

## 4. Más allá de los estereotipos: participación de mujeres en carreras tecnológicas y STEM

### Beyond stereotypes: Women's participation in Tech and STEM careers

Edith Rivas Sepúlveda <sup>1</sup> @  Patricia Alejandra Lamas Huerta <sup>1</sup> @ 

<sup>1</sup> Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México

<sup>2</sup> Centro de Enseñanza Técnica Industrial, Guadalajara, México

#### RESUMEN

El presente escrito es un ensayo crítico que toma como eje central, la evolución del nivel educativo femenino, donde en las últimas décadas se aprecia un incremento significativo de la presencia de las mujeres en la educación superior, sin embargo, cuando se desglosa por carreras o se realiza un análisis por área de conocimiento se observan ciertas brechas de género en el acceso a las distintas carreras. Para su realización se consideraron diferentes datos de análisis, pero se tomó como caso de estudio el Centro de Enseñanza Técnica Industrial (CETI), por ser una institución educativa pública que ofrece únicamente carreras tecnológicas o de ingeniería. El argumento central identifica el problema de una baja participación o presencia de las mujeres en carreras tecnológicas o de ingenierías STEM, si bien los datos nos indican que en la actualidad existe un incremento significativo en la escolaridad de las mujeres que representa un poco más del 50% en educación superior, cuando estos porcentajes se desagregan por carrera el porcentaje de representación en estas carreras no alcanza el 5%. La metodología utilizada conlleva un estudio cualitativo y estadístico descriptivo con una narrativa-interpretativa. Finalmente, se concluye que, si bien existen diferentes propuestas para incrementar los porcentajes de mujeres en carreras STEM, uno de los retos más relevantes para disminuir estas brechas de género se encuentra principalmente en el mercado de trabajo y en los estereotipos de

género que aún permean de manera profunda en nuestra sociedad, a pesar de los avances significativos de un contexto tecnológico y global.

**Palabras clave:** Educación Superior; Estereotipo; Mujer; Mercado de trabajo; Formación de ingenieros; Desigualdad de género

## Beyond stereotypes: Women's participation in Tech and STEM careers

### ABSTRACT

This paper is a critical essay that examines the evolution of women's educational attainment, highlighting a significant increase in female participation in education. However, when disaggregated by field of study or area of knowledge, persistent gender gaps in access to certain disciplines become evident. The analysis draws on various data sources, focusing on the Center for Industrial and Technical Education (CETI) as a case study. CETI, a public educational institution, exclusively offers programs in technological and engineering fields. The central argument underscores the issue of low female participation in STEM and technological careers. Despite data showing that women now represent slightly more than 50% of higher education enrollment, their representation in technological and engineering programs remains below 5%. The study employs a qualitative and descriptive statistical methodology, utilizing a narrative-interpretative approach to analyze the issue. The findings suggest that while various strategies aim to increase women's participation in STEM fields, one of the most significant barriers to reducing gender disparities lies within the labor market. Addressing these challenges will require coordinated efforts across educational and professional sectors.

**Keywords:** Educational Management; Labour market; Stereotype; Training of engineers; Women and development

## Para além dos estereótipos: a participação das mulheres nas carreiras tecnológicas e STEM

### RESUMO

Este artigo é um ensaio crítico que tem como eixo central a evolução do nível de escolaridade feminino onde há um aumento significativo da presença

feminina na educação, no entanto, quando é desagregado por carreiras ou é feita uma análise por área de conhecimento, observam-se certas disparidades de género no acesso às diferentes carreiras. Diferentes dados de análise foram considerados para sua realização, mas foi tomado como um estudo de caso o Centro de Ensino Técnico Industrial (CETI), por ser uma instituição pública de ensino que oferece apenas carreiras tecnológicas ou de engenharia. O argumento central identifica o problema da baixa participação ou presença de mulheres em carreiras tecnológicas ou de engenharia STEM, embora os dados indiquem que existe atualmente um aumento significativo da escolaridade das mulheres, o que representa pouco mais de 50% para o ensino superior, quando estas percentagens são desagregadas por raça, a percentagem de representação nestas raças não chega aos 5%. A metodologia utilizada envolve um estudo qualitativo e estatístico descritivo com abordagem narrativa-interpretativa. Por fim, conclui-se que, embora existam diferentes propostas para aumentar os percentuais de mulheres nas carreiras STEM, um dos desafios mais relevantes para reduzir essas disparidades de género encontra-se principalmente no mercado de trabalho.

**Palavras-chave:** As mulheres e o desenvolvimento; Estereótipo; Formação de engenheiros; Gestão Educacional; Mercado de trabalho

## Au-delà des stéréotypes : la participation des femmes aux carrières dans les domaines de la technologie et des STIM

### RÉSUMÉ

Cet article est un essai critique qui prend comme axe central l'évolution du niveau d'éducation des femmes où l'on observe une augmentation significative de la présence des femmes dans l'éducation, cependant, lorsqu'il est ventilé par carrière ou qu'une analyse est faite par domaine de connaissance, certains écarts entre les sexes dans l'accès aux différentes carrières sont observés. Différentes données d'analyse ont été prises en compte pour sa réalisation, mais elle a été prise comme étude de cas le Centre d'enseignement technique et industriel (CETI), car il s'agit d'un établissement d'enseignement public qui ne propose que des carrières technologiques ou d'ingénierie. L'argument central identifie le problème d'une faible participation ou présence de femmes

dans les carrières d'ingénieur technologique ou STEM, bien que les données indiquent qu'il y a actuellement une augmentation significative de la scolarisation des femmes, qui représente un peu plus de 50% pour l'enseignement supérieur, lorsque ces pourcentages sont ventilés par race, le pourcentage de représentation dans ces races n'atteint pas 5 %. La méthodologie utilisée implique une étude descriptive qualitative et statistique avec une approche narrative-interprétative. Enfin, il est conclu que, bien qu'il existe différentes propositions pour augmenter les pourcentages de femmes dans les carrières STEM, l'un des défis les plus pertinents pour réduire ces écarts entre les sexes se trouve principalement sur le marché du travail.

**Mots clés:** Les femmes et le développement ; Formation d'ingénieurs ; Gestion de l'éducation ; Marché du travail ; Stéréotype

## 1. INTRODUCCIÓN

La presencia de las mujeres en la Educación Superior (ES) es un fenómeno en constante evolución. En México se ha presentado un avance significativo desde hace medio siglo, hablamos de que para el 2023 las mujeres representaban más del 50% de la matrícula, lo que se traduce en un cambio relevante en el rol de la mujer en la sociedad y una nueva perspectiva de la división sexual del trabajo. Sin embargo, cuando se analiza a detalle la información y los datos de la presencia de las mujeres en la educación superior, surge un dato interesante de análisis, la representación de mujeres en carreras de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM<sup>1</sup>) sigue siendo limitada. Las causas de la disparidad en las carreras STEM son complejas, van desde factores culturales, discriminación, estereotipos de género, pocos modelos femeninos a seguir, entre otros.

Este documento tiene como objetivo analizar información, que permita conocer más a detalle y sugerir una respuesta a las preguntas del ¿por qué es visible un avance significativo de las mujeres en educación superior pero no en las carreras STEM? ¿Cuáles son las barreras de mayor peso que impiden a las mujeres elegir estas carreras?

### 1.1. Evolución del nivel escolar de las mujeres

Durante gran parte de la historia, el acceso de las mujeres a la educación había sido limitado e incluso podríamos decir que restringido en comparación

con el de los hombres. Sin embargo, en las últimas décadas se observa un cambio significativo en esta dinámica. La evolución del nivel escolar de las mujeres ha sido un fenómeno cada vez más notable, hoy en día la vida de las mujeres no se parece a la vida que tenían sus abuelas en este aspecto, las mujeres ahora representan una proporción cada vez mayor de la población estudiantil en todos los niveles educativos, desde la educación primaria hasta la educación superior. De acuerdo con datos de los Censos de Población y Vivienda, realizados por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información (INEGI) de los años 1950 al 2022, las mujeres incrementaron su representación de un 21 % en 1950 a un 52% en 2022, en el ámbito de educación superior en México (INEGI, 2022).

Este aumento en la participación educativa de las mujeres se traduce en importantes beneficios sociales y económicos, además de una mayor autonomía personal, incremento de oportunidades laborales, así como una notoria contribución al crecimiento económico y al desarrollo social. En las últimas décadas la presencia de las mujeres en la educación para los diferentes niveles escolares es mayor al 50%, es decir, un poco más de la mitad de la población.

Este fenómeno se traduce también en una fuerza de trabajo femenina con mayor escolaridad y más cualificada, capaz de desarrollar diferentes actividades del ámbito profesional que en otros tiempos eran exclusivamente masculinas o con un acceso limitado para las mujeres (Navarro y Rivas, 2023). Incluso con base en la información de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), el porcentaje de mujeres que estudiaban un posgrado para el año 2022 fue de un 56%, un porcentaje más elevado que los hombres para este nivel educativo.

Esta evolución en la escolaridad de las mujeres las dota de herramientas para tener mejores oportunidades en el mercado de trabajo, buscar promoción y autonomía económica, transformó su contexto al abrir espacios de participación en diferentes áreas -como la política, económica y en general de la sociedad- pero ya no solo desde las responsabilidades del hogar o cuidados como tradicionalmente se les asignaba, ahora lo hacen también formando parte de la Población Económicamente Activa (PEA) con un alto nivel de cualificación y desarrollando aquellas actividades que son de su interés.

A pesar de estos avances, persisten desafíos importantes en el camino hacia una igualdad educativa, en varios aspectos, desde disparidad en el acceso en diferentes partes del mundo -sobre todo en regiones con recursos limitados o comunidades marginadas- hasta carreras que son aún hoy en día masculini-

zadas -como las tecnológicas o ingenierías- donde la remuneración suele ser mayor a diferencia de muchas carreras feminizadas que son caracterizadas por el servicio a los demás y con percepciones económicas más bajas (De Garay y Del Valle-Díaz-Muñoz, 2012).

## 1.2. Presencia de las mujeres en la Educación Superior

El acceso de las mujeres a la educación superior (ES) estuvo severamente limitado durante mucho tiempo, relegándolas a roles tradicionales y expectativas sociales que las mantenían alejadas de las instituciones educativas más avanzadas, haciendo a un lado sus capacidades y habilidades en el desarrollo de los distintos roles profesionales (Castells, 2007). Sin embargo, se produjeron cambios significativos en las políticas y prácticas educativas que incrementaron la participación de las mujeres en la educación superior (Subsecretaría de Educación Pública [SEP], 2023; Subsecretaría de Educación Superior [SES], 2023).

La presencia de las mujeres en la ES ha experimentado un notable crecimiento en las últimas décadas, marcando una transformación significativa en el panorama educativo a nivel mundial. Este fenómeno, impulsado por una combinación de factores sociales, económicos y culturales, ha generado un impacto profundo en la sociedad y ha abierto nuevas oportunidades y desafíos para las mujeres en todo el mundo (Konner, 2021). A pesar de los avances logrados, persisten desafíos importantes a considerar en el camino hacia la igualdad de género en educación y sobre todo en el ámbito laboral.

En el ámbito educativo existen lineamientos que contribuyen a incrementar la presencia de las mujeres en la educación superior y su constante evolución como:

La Ley General de Educación Superior en México, que establece la conformación y funcionamiento del Sistema de Educación Superior y que incluye tres subsistemas: i. el universitario; ii. el tecnológico y; iii. el de educación normal e instituciones de formación docente.

Dentro de los fines de la Educación Superior se establece en el Art. 9, fracc. IX "Impulsar la educación científica y humanística, el desarrollo tecnológico, el arte, la cultura, el deporte y la educación física, en los ámbitos internacional, nacional, estatal, municipal y comunitario".

Asimismo, se establecen criterios para la elaboración de políticas públicas, de entre los cuales se rescata del Art. 10, fracc. XVII "La incorporación de la transversalidad de la perspectiva de género en las funciones académicas, de enseñanza, investigación, extensión, difusión cultural, así como en las actividades

administrativas y directivas con el propósito de contribuir a la igualdad y la equidad [...]” (Decreto, 2020: p. 55).

Desde el INEGI se puede observar que con cada década ha ido en aumento la presencia de las mujeres en la distribución por sexo de la generación de 25 a 29 años con educación superior, con la siguiente relación: 1980 un 29%; 1990 un 45%; 2000 un 50%, 2010 y 2020 un 53% (INEGI, 2022).

### 1.2.1. Presencia de mujeres en carreras STEM

De acuerdo con el informe de la UNESCO (2019) “Descifrar el código: Educación de niñas y mujeres en STEM”, a nivel global solo 35% de los estudiantes de STEM en educación superior son mujeres. Para el año 2020, la UNESCO declaró que las mujeres representaban solo el 28% de los estudiantes matriculados en programas de ingeniería, manufactura y construcción a nivel mundial. Esta proporción varía significativamente según la región, con países de Europa y América del Norte mostrando una mayor representación femenina en comparación con países de Asia y África (UNESCO, 2020).

Los datos de los anuarios de la ANUIES en el periodo 2020-2021 considerando la clasificación por campo disciplinar, nos muestran que aunque existe un incremento notable en la presencia de mujeres en educación superior tanto en licenciatura como en posgrado, una vez que se desagrega por áreas de conocimiento la distribución no es equilibrada, en primer lugar el campo de formación con mayor representación femenina es Educación con un 75%, seguido de Ciencias de la Salud con un 69%, Ciencias Sociales y Derecho 60%, es decir aquellos campos que son más afines con el rol tradicionalmente asignado a la mujeres de actividades del hogar y cuidados. Mientras que en las áreas con menor representación femenina: Tecnologías de la información y comunicación 24%, Ingeniería, manufactura y construcción 31% y finalmente agronomía y veterinaria 43%, se puede observar que no se alcanza el 50% de representación (ANUIES, s.f). Cabe señalar que estas áreas de formación de ingenieros suelen ser mejor remuneradas en el campo laboral y que la representación de hombres suele ser mayor al 60%, lo que da indicios de la brecha salarial entre hombres y mujeres (Navarro y Rivas, 2023).

En este sentido cifras del Centro de Investigación de la Mujer en la Alta Dirección del Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresa (IPADE Business School) que es la escuela de negocios de la Universidad Panamericana en México, para el ciclo escolar 2019-2020 mostraron que la proporción de mujeres en ingenierías fue de 31% contra 69% de hombres, (IPADE, 2022).

Existen patrones culturales que aún hoy en día permean en nuestra sociedad en la elección de la carrera, tanto para hombres pero más para las mujeres, incluso existe cierta resistencia de sus padres o familia para que las estudiantes se inscriban en carreras diseñadas para hombres, es decir seguimos bajo la estructura tradicional de asignación de roles, obligaciones y ocupaciones para hombres y mujeres con base en características biológicas, siendo en la mujer sobre quien recae la presión social de la maternidad (De Garay y Arvizu, 2023). Estos elementos pueden influir en la elección de carrera de las mujeres, eligen aquella que puede ser más compatible con su rol de madre.

La presencia de las mujeres en carreras STEM queda a expensas de los subsistemas universitario y tecnológico, de la creación de políticas que las impulsen y también de la existencia de factores socioculturales que influyen en la elección de carreras por parte de las mujeres, incluidos los estereotipos de género, las expectativas familiares y sociales, la falta de modelos a seguir femeninos en la ingeniería y la tecnología. Los estereotipos culturales que asocian la ingeniería y la tecnología con características y habilidades consideradas masculinas pueden disuadir a las mujeres de ingresar a estos campos.

A nivel nacional la presencia de mujeres matriculadas en carreras STEM, en los diferentes grados, para los últimos 3 periodos con base en datos de la ANUIES, se observa en la tabla 1.

**Tabla 1.** Porcentajes de matrícula de mujeres en ES

*3 grados académicos por campo amplio de formación y 3 periodos*

	2019-2020	2020-2021	2021-2022
Lic. Ciencias Naturales, Matemáticas, Estadística	50	50	50
Lic. Ingeniería, Manufactura, Construcción	31	32	33
Lic. Tecnologías de la información y comunicación	22	22	21
Maestría Cs. Naturales, Matemáticas, Estadística	46	47	48
Maestría Ingeniería, Manufactura, Construcción	33	34	35
Maestría Tecnologías de la información y comunicación	24	24	26
Doctorado Cs. Naturales, Matemáticas, Estadística	46	45	46
Doctorado Ingeniería, Manufactura, Construcción	34	35	35
Doctorado Tecnologías de la información y comunicación	25	25	26

**Fuente:** Elaboración propia con datos extraídos del anuario de ANUIES (s.f.), con corte al primer trimestre del 2023, del sitio <https://bit.ly/AnuariosANUIESMexico>



En la tabla 2 se muestra el porcentaje de titulación de mujeres en estas carreras, en esos mismos periodos.

**Tabla 2.** *Porcentajes de matrícula de mujeres en ES*

*3 grados académicos por campo amplio de formación y 3 periodos*

	2019-2020	2020-2021	2021-2022
Lic. Ciencias Naturales, Matemáticas, Estadística	54	54	54
Lic. Ingeniería, Manufactura, Construcción	31	33	33
Lic. Tecnologías de la información y comunicación	28	29	29
Maestría Cs. Naturales, Matemáticas, Estadística	49	46	47
Maestría Ingeniería, Manufactura, Construcción	34	33	35
Maestría Tecnologías de la información y comunicación	31	27	24
Doctorado Cs. Naturales, Matemáticas, Estadística	47	46	45
Doctorado Ingeniería, Manufactura, Construcción	37	38	35
Doctorado Tecnologías de la información y comunicación	24	23	25

**Fuente:** Elaboración propia con datos extraídos del anuario de ANUIES (s.f.), con corte al primer trimestre del 2023, del sitio <https://bit.ly/AnuariosANUIESMexico>

A continuación, se presenta la tabla 3 que muestra la presencia de mujeres estudiantes matriculadas en el CETI, se puede observar la evolución de la matrícula en los periodos más recientes de los cuales se publica información.

**Tabla 3.** *Porcentajes de estudiantes mujeres matriculadas por nivel académico en el CETI*

*Dos niveles y cuatro periodos*

	2019	2020	2021	2022
ES	6.25	6.46	7.28	7.75
EMS	19.16	18.65	19.34	18.81
Total	25.41	25.11	26.62	26.56

**Fuente:** Elaboración propia con datos extraídos de CETI (s.f. b), con corte al primer trimestre del 2023, del sitio <https://bit.ly/NumeraliaCETI>

Dentro de este subsistema en particular, podemos observar también en la tabla 4, la presencia disminuida de mujeres en la plantilla del personal que imparte la enseñanza mayormente en el nivel superior, quedando abajo del 8%.

**Tabla 4.** *Porcentajes de mujeres profesoras del CETI según su grado académico pertenecientes a los niveles: superior y medio superior**5 grados académicos y 4 periodos*

	2019	2020	2021	2022
Doctorado	0.74	0.92	1.07	0.8
Maestría	9.52	9.73	11.21	11.32
Licenciatura	23.66	23.33	24.11	24.91
Tecnólogo	0.29	0.30	0.3	0.64
Otro –menor–	0.14	0.15	0.3	0
Total	34.35	33.51	36.99	37.67

**Fuente:** Elaboración propia con datos extraídos de CETI (s.f. b), con corte al primer trimestre del 2023, del sitio <https://bit.ly/NumeraliaCETI>

### 1.2.2. Presencia de mujeres y contexto del CETI

El Centro de Enseñanza Técnica Industrial (CETI) es un organismo descentralizado del gobierno federal con identidad jurídica y patrimonio propios, establecido como subsistema de educación media superior. Deviene del Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial (CENETI) creado en el año 1966 como parte de un proyecto de la Secretaría de Educación Pública y la UNESCO del cual se establecieron en 1967, tres centros regionales entre ellos el Centro Regional de Enseñanza Técnica Industrial (CERETI). Hoy en día subsiste solamente el CETI establecido en Guadalajara, Jalisco (Centro de Enseñanza Técnica Industrial [CETI], s.f. a). Dentro de los fines del CETI se denota en su misión "... formar profesionales en el área tecnológica, para la generación y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos, que contribuyan al desarrollo sostenible" y en su visión "...impulsar el desarrollo sustentable del país, mediante generación de conocimiento e innovación, vinculada con organizaciones del ámbito tecnológico, ..." (Misión CETI, DI-VA-100-04-01, p.1; Visión CETI, DI-VA-100-04-02, p.1).

La historia del CETI ha destacado por su naturaleza de formación de ingenieros hacia áreas STEM, sin embargo, se observa la presencia de la mujer disminuida tanto en la matrícula como en la docencia, en los siguientes apartados se pondrá énfasis en los datos que enmarcan este fenómeno, anticipado a dichos datos se señala en las siguientes líneas y en la tabla 5. las carreras que superan la presencia femenina en más de 30% de su matrícula: Ingeniería Industrial en plantel Tonalá 33%; Tecnólogo en Construcción,

Plantel Colomos, 33%; Tecnólogo Químico en Fármacos, Plantel Colomos, 62%, en Plantel Tonalá, Químico en Alimentos, 72%, Químico Industrial, 64%; y finalmente Tecnólogo en Calidad Total y Productividad en ambos planteles Colomos, 48% y Tonalá, 37%. Estos porcentajes, se orientan hacia carreras de corte más inmediato a la administración (Ingeniería Industrial y Tecnólogo en Calidad Total y Productividad) y a la Química como ciencia aplicada (en Alimentos, en Fármacos, Industrial) como carreras menos masculinizadas a diferencia de Tecnólogo en Mecánica Automotriz o Ingeniero en Tecnología de Software que tienen los porcentajes menores de presencia de mujeres 5% y 8% respectivamente.

Asimismo, en temas de prácticas institucionales, se apunta mayormente a la docencia como factor discriminante para la elección de las mujeres a carreras del CETI, dado que los mayores porcentajes de profesores son hombres (ver tabla 4), lo que mueve la balanza para que las candidatas a estudiantes a esta institución no decanten por esta formación de ingenieros, derivado de la predominancia que observan en la tecnología y la ciencia por el sector masculino.

**Tabla 5.** Porcentaje y Promedio de Mujeres en Nivel Ingeniería (Ing.) y en Nivel Tecnólogo (Tgo.) en CETI Planteles Colomos (Col.), Tonalá (Tnl.), Río Santiago (Río S.)

2 niveles de formación y 7 periodos

	2022A	2021B	2021A	2020B	2020A	2019B	2019A	Prom.%
Ing. Civil, Col.	24	25	27	27	27	12	31	25
Ing. Desarrollo de Software, Col.	14	13	13	13	14	13	14	14
Ing. Diseño Elec. y Sist. Intelig., Col.	16	14	12	13	14	27	14	16
Ing. Industrial, Col.	31	30	27	26	28	10	26	25
Ing. Mecatrónica, Col.	11	12	11	11	11	26	11	13
Ing. en Tecnología de Software, Col.	22	21	15	15	14	19	20	18
Ing. Mecatrónica, Tnl.	6	10	10	9	10	<b>39</b>	<b>38</b>	17
Ing. Industrial, Tnl.	<b>41</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>41</b>	11	11	<b>33</b>
Ing. Tecnología de Software, Tnl.	13	9	8	4	5	NA	NA	8
Tgo. en Construcción, Col.	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>33</b>
Tgo. en Control Auto. e Instrum., Col.	18	18	17	18	19	19	18	18
Tgo. en Desarrollo de Software, Col.	18	18	19	18	16	15	16	17
Tgo. en Diseño y Mecánica Ind., Col.	24	21	20	19	18	20	22	20
Tgo. en Electromecánica, Col.	11	12	12	15	16	16	17	14
Tgo. en Electrónica y Com., Col.	25	21	28	24	20	18	17	22
Tgo. en Mecánica Automotriz, Col.	6	4.4	5	5	5	6	7	5
Tgo. en Mecánico en Máq.-Herr., Col.	33	7.7	15	19	17	17	17	18

Tgo. en Químico en Fármacos, Col.	<b>62</b>	<b>64</b>	<b>62</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>62</b>
Tgo. Sist. Electrónicos y Telecom, Col.	17	19	20	20	23	25	30	22
Tgo. en Desarrollo de Software, Tnl.	14	14	13	14	13	15	15	14
Tgo. Calidad Total y Produc., Tnl.	<b>52</b>	<b>51</b>	<b>48</b>	<b>45</b>	<b>44</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Tgo. Desarrollo Electrónico, Tnl.	16	15	12	11	10	10	10	12
Tgo. Químico en Alimentos, Tnl.	<b>70</b>	<b>76</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	<b>75</b>	<b>70</b>	<b>67</b>	<b>72</b>
Tgo. Químico en Fármacos, Tnl.	<b>65</b>	<b>64</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>65</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
Tgo. Químico Industrial, Tnl.	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>44</b>
Tgo. Desarrollo de Software, Río S.	18	<b>43</b>	17	17	16	15	15	20
Tgo. Calidad Total y Produc., Río S.	<b>44</b>	17	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>39</b>	<b>41</b>	<b>40</b>	<b>37</b>

**Fuente:** Elaboración propia con datos extraídos de CETI (s.f. b), con corte al primer trimestre del 2023, del sitio <https://bit.ly/NumeraliaCETI>

### 1.3. Presencia de las mujeres en el mercado de trabajo

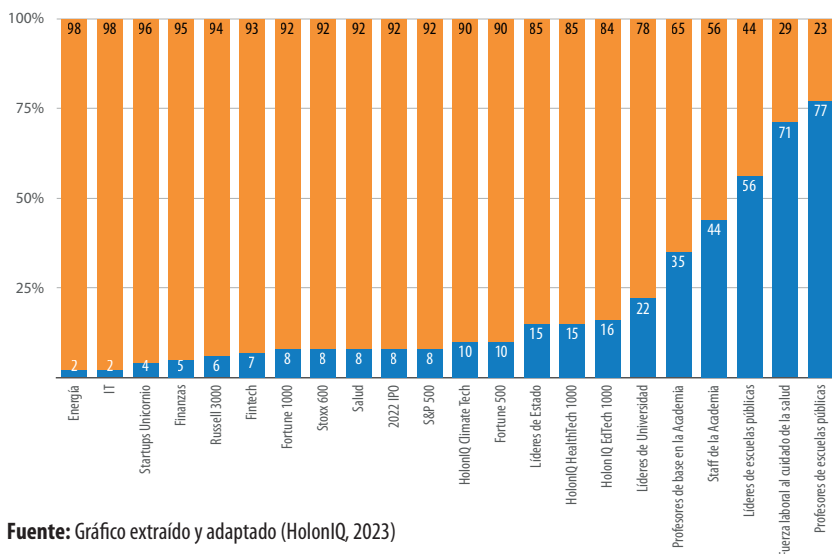
En México, las mujeres insertas en el mercado laboral tienen una tendencia mayor a la dedicación de actividades de “temas de cuidado” partiendo de las raíces y la historia en México, desde las diferentes tribus, desde los diferentes pueblos, las mujeres se han dedicado a los temas educativos, a los temas de ciencias de la salud, dichos temas han sido designados mayormente para las mujeres y prevalecen en la actualidad (SES,2023).

El movimiento STEM es hoy día una tendencia internacional y se ha posicionado en México promoviendo las disciplinas de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas al servicio de la sociedad, no solo en un qué, sino en un para qué de estas disciplinas. Las habilidades que desarrollan las disciplinas STEM son: pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad, comunicación, colaboración, alfabetización de datos, alfabetización digital y ciencias computacionales. El desarrollar estas habilidades en las mujeres permite su posicionamiento en puestos mejor remunerados y establecimiento de liderazgos (STEM, 2021).

Una estadística relevante desde una de las principales plataformas que ofrecen información y análisis sobre economía de impacto, el HolonIQ muestra que de entre las problemáticas de mercado de trabajo que tienen las mujeres en carreras STEM se encuentran: i) el acceso; ii) la permanencia; iii) el ascenso (HolonIQ, 2023). Sin embargo, el principal problema que enfrentan las mujeres es esta última, el ascenso. En la figura 1 se pueden observar los porcentajes de cargos directivos que ocupan las mujeres en la industria de las tecnologías, de energía, en otras organizaciones y en el ámbito de educación.

En el sector de la tecnología, por ejemplo, las mujeres representan menos del 25% de los empleados en puestos de desarrollo de software y menos del 20% en roles de ingeniería de hardware, según datos de la Encuesta Nacional de Empleo por Ocupación en Estados Unidos.

**Gráfico 1.** Distribución porcentual de hombres y mujeres CEO<sup>iz</sup>s en empresas, instituciones y organizaciones.



**Fuente:** Gráfico extraído y adaptado (HolonIQ, 2023)

del sitio <https://www.holoniq.com/notes/the-2023-global-state-of-womens-leadership>

Los profesionales de STEAM en la Unión Europea ganan en promedio 19% más que otros grupos, de acuerdo con el informe *Boosting gender equality in science and technology*, de la UNESCO y el International Centre for Technical and Vocational Education and Training (UNESCO-UNEVOC, 2020). Los empleos STEM siguen ocupando un lugar más alto en la escala salarial. Pero a pesar de esta información, se observa que la remuneración de los empleos STEM no es un factor de peso o relevante en la elección de carrera, las mujeres siguen optando por elegir carreras que están relacionadas con los tradicionales roles de género y estereotipos asignados a hombres y mujeres desde el origen de la sociedad. Existe un incremento de las mujeres en la PEA con un grado mayor

de cualificación, sin embargo, su presencia sigue siendo mayor en empleos que tienen una relación estrecha con el trabajo reproductivo y las labores de cuidados.

### 1.3.1 Presencia de las mujeres en trabajos STEM

Las carreras STEM representan una parte fundamental de la economía global, impulsando la innovación, el crecimiento económico y el progreso tecnológico. Sin embargo, a pesar de los avances en igualdad de género en otros ámbitos, las mujeres siguen estando subrepresentadas en el mercado de trabajo de las carreras STEM. Este artículo busca analizar y comprender las causas subyacentes de esta brecha de género.

Según datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en promedio, las mujeres representan menos del 30% de los trabajadores empleados en carreras STEAM en los países miembros. Esta proporción varía significativamente según el país y el sector, con las mujeres siendo más representadas en áreas como las ciencias sociales y las artes, y menos representadas en ingeniería y tecnología.

Uno de los referentes donde podemos observar la presencia de mujeres en trabajos STEM es desde el Instituto Jalisciense de Tecnologías de la Información (IJALTI), el cual es uno de los clústeres a nivel nacional en México que mayor impulso tiene para fortalecer las empresas de este ámbito, y se encuentra en constante investigación para proveer a sus miembros de informes sobre el talento especializado y la extensa variedad de servicios de tecnologías que confluyen ahí. Este instituto lleva a cabo cada año un estudio denominado *IT Talent IJALTI*, el cual congrega datos como: i) Radiografía del Sector: Datos económicos, subsectores, herramientas, perspectivas a futuro y ciberseguridad; ii) Sueldos; iii) Subcontratación (IJALTI, 2022).

Desde éste, podemos observar en la tabla 6 el porcentaje de mujeres con perfil técnico o de ingeniería que colabora en la industria de las tecnologías de la información. Dicho porcentaje permanece muy similar a pesar de los diferentes tipos de empresa, siendo relevante que la que mayor representatividad de mujeres se concentran en las microempresas 27% quienes no muestran exigencia en un título universitario a diferencia de las medianas y grandes empresas 25% y 24% que sí se percibe como un requisito. También se hace notar el porcentaje de reconversión de 9% en micro y pequeñas empresas a diferencia del 2% en medianas y grandes empresas.

**Tabla 6.** Porcentajes de colaboradores mujeres en empresas TIC que tienen un perfil técnico o de ingeniería

Empresas	Sector General	Con Título universitario	Con reconversión
Media	24.9	85.3	5.2
Micro	27.4	77.9	8.8
Pequeña	24.3	75.4	8.6
Mediana	24.6	96.2	1.8
Grande	24.2	93.3	1.8

**Fuente:** Elaboración propia con datos extraídos de (IJALTI, 2022) con corte a diciembre de 2021, del sitio <https://bit.ly/ITTalentIJALTI2022>

IJALTI (2022) difunde que los estados de la república que más actividad en TI presentan son: en primer lugar, Jalisco con 23% y, en segundo lugar, Ciudad de México con 22%, de ahí se brinca el tercer lugar Nuevo León con 7 %, lo que se podría traducir como aquellos contextos donde los estereotipos de género no figuran con tanto peso, por ser las principales ciudades del país a diferencia de otras poblaciones de México.

#### 1.4. El papel de la gestión en la promoción de la igualdad de género en la educación superior.

De las prácticas de gestión y políticas depende que el impacto en la igualdad de género en la educación superior sea positivo. Existen ejemplos que se ponen en consideración y que muestran un impacto negativo, el caso de políticas de admisión que favorecen a ciertos grupos y que pueden excluir a mujeres u otros grupos minoritarios, perpetuando desigualdades. Del mismo modo, existen prácticas de evaluación y promoción que no toman en cuenta las circunstancias específicas de las mujeres y que pueden limitar sus oportunidades de avance académico y profesional. Para resolver esto, es necesario abrir espacios de acción con los que se puede comenzar a trabajar favorablemente y esto conduzca a la elaboración de políticas, un ejemplo, son la implementación de estrategias de conciliación laboral y familiar y que se conciben como cruciales para apoyar a las mujeres que desean combinar sus estudios con responsabilidades familiares, lo que podría favorecer el incremento de su acceso y permanencia en la educación superior.

La UNESCO, en sus resúmenes de 2021, “Esfuerzos de la UNESCO para adquirir igualdad de género dentro y a través de la educación” menciona como parte de la gestión, la implementación de mecanismos tales como (UNESCO, 2021):

- Coordinación asistida por igualdad de género en el sector educativo.
- Construcción de competencias de género a todo lo largo del sector educativo.
- Expansión de las colaboraciones a nivel global, regional y nacional.
- Liderazgo y vocación en las tres áreas temáticas prioritarias: i) Mejores datos para informar y tomar acción; ii) Mejores marcos legales, de políticas y planeamiento para avanzar en derechos y; iii) Mejores prácticas de enseñanza y aprendizaje para el empoderamiento.
- Movilización de planes anuales de recursos y acciones.

Estos mecanismos están marcados por 5 guías principales:

1. Basados en derechos
2. Con objetivos en la transformación
3. Soporte de la propiedad del país
4. Basados en evidencia
5. Trabajo con aliados.

#### 1.4.1 Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior en México

Las Instituciones de Educación Superior, reciben estas recomendaciones y se vuelven responsables de actuar en consecuencia. A este respecto se observa en el caso de México que en 2023 se tomaron ya acciones para mejorar estas prácticas, y se concibe una política educativa que tendrá penetración en el sector educativo, porque se establece un Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior, que pone de referencia un Marco General para su ejecución (SEP, 2023).

Esta política dejará como resultados en una primera fase que la Evaluación del Sistema de Educación Superior será llevada a cabo por el mismo gobierno y dejarán de tomar parte Asociaciones y Consejos Externos de Evaluación y Acreditación que antes se dedicaban a estas tareas y eran asociaciones con ánimos de lucro. Ahora con estas acciones del gobierno de México se visualiza la realización de estas mismas tareas sin que ello conlleve un gasto para las ins-



tituciones de educación superior, que forman parte del ámbito público y que antes debían pagar para ser evaluadas.

En este Marco General, se establece la evaluación, autoevaluación y coevaluación de los sistemas y subsistemas estatales y nacional, y dentro de los criterios a evaluar se considera el criterio 4.2.2. Equidad Social y de Género y el 4.2.3 Inclusión. La presencia de estos criterios se evalúa en ámbitos y elementos de análisis tales como (SEP, 2023; p.14):

1. Ámbito Institucional
2. Formación Profesional
3. Profesionalización de la Docencia
4. Programas educativos de licenciatura y TSU
5. Programas de investigación y posgrado
6. Institución/plantel (funciones docencia, investigación, vinculación, y gestión según corresponda a la misión institucional)
7. Sistemas Estatales, Subsistemas y Sistema

#### 1.4.2 Prácticas dentro de las universidades para disminuir la brecha de género

En términos de estudios al respecto de perspectiva de género, Ahedo *et al.* (2022) mencionan que, “en educación el género importa”, estos autores parten de una visión crítica movilizadora por movimientos feministas, despliegues de estudios de género en ES y desde los resultados dejan ver cómo parte de las prácticas de género tienen diferencias: en distribución desigual del poder, de responsabilidades y cargos, mayor o menor masculinización de los itinerarios formativos, herramientas docentes, el peso del género en el currículum o en la elaboración de materiales o manuales, en las relaciones interpersonales con foco en el análisis de las interacciones con el alumnado y estudios sobre género y aprendizaje -que consideran conceptos de autoeficacia, autovaloración, toma de palabra, procesamiento de apuntes, ansiedad ante los exámenes- (Ahedo *et al.*, p. 150). Sin embargo, con estas revisiones y resultados hay un panorama favorable que parte de la investigación acción educativa y que observa ausencias que de existir podrían favorecer la igualdad de género: i) el protagonismo del alumnado en diagnósticos; ii) estudios con metodologías mayormente cuantitativas y finalmente la conceptualización del alumnado como objeto y no como sujeto de igualdad para los estudios.

## 2. METODOLOGÍA

El presente ensayo se funda en un análisis cualitativo apoyado en la técnica de análisis de contenido el cual incluye distintas fuentes de información, tales como, fuentes documentales, normativa, numeralia y estadísticas institucionales, información de gabinete, un resumen y otros reportes de la UNESCO, en estos documentos se resaltan los elementos guía y temas prioritarios para atender la desigualdad de género (UNESCO, 2022, 2020, 2019).

La técnica de análisis de contenido pone de manifiesto el contenido latente de los datos analizados, se parte de los datos en bruto, que se conglomeran en grupos homogéneos o clústeres que conjuntan material de similar contenido y que en la sucesión de pasos se llega a una regla descriptiva que justifica su agrupamiento (Cáceres, 2003).

Todos estos documentos se comparan con análisis de datos cualitativos con ayuda de la estadística descriptiva, y se interpretan a través de un método del discurso narrativo para motivar la reflexión en la desigualdad de género de prácticas y gestión educativa en las instituciones, mayormente el acceso de las mujeres a las carreras STEM, la formación de ingenieras mujeres, la dificultad que enfrentan éstas en los mercados de trabajo, sus estereotipos y el desarrollo profesional de las mujeres.

Para responder a las siguientes preguntas de investigación se desenvuelve el análisis de los datos de las fuentes documentales e institucionales y se comparan con los discursos de los informes y reportes de instancias nacionales e institucionales que han abordado el tema, al igual que la inclusión de propuestas producto de la investigación que pugnan por hacer ver el comportamiento y problemática de la igualdad de género en la educación superior. Asimismo, se toman en consideración las guías y recomendaciones sobre política pública desde el nivel internacional y acciones desde el nivel nacional que se abren como rumbo para generar prácticas y gestión y cerrar la brecha hasta un nivel institucional.

### 2.1. Preguntas de Investigación.

Para efectos de este ensayo se proponen las siguientes preguntas de investigación para impulsar la reflexión y generar acción en el ámbito de gestión de las instituciones de educación superior y así ayudar a cerrar la brecha en la igualdad de género.

1. ¿Por qué es visible un avance significativo de las mujeres en educación superior pero no en las carreras STEM?
2. ¿Cuáles son las barreras de mayor peso que impiden a las mujeres elegir estas carreras STEM?
3. ¿Cuál es la propuesta para generar buenas prácticas y gestión para avanzar en la disminución de la brecha de género?

### 3. RESULTADOS

Con base en los datos aquí presentados se puede observar claramente que existe un avance significativo en la evolución del nivel académico de las mujeres. En la actualidad representan el 50% de la matrícula de licenciatura, pero una vez que se realiza un análisis por áreas de conocimiento o carrera estos datos no muestran una equidad en la elección de carrera, sigue prevaleciendo una clasificación notoria entre carreras femeninas y carreras masculinas, aunque en muchas de las ocasiones estas carreras en las que son minoría las mujeres también son las carreras mejor pagadas. Sin embargo, existen patrones culturales estereotipos de género que aún permean de manera profunda en nuestra sociedad, a pesar de los avances significativos de un contexto tecnológico y global.

#### 3.1. Mujeres en la enseñanza y carreras STEM

La brecha de género en las carreras de ingeniería y tecnológicas tiene importantes implicaciones para la diversidad y la innovación en estos campos. La falta de representación femenina puede limitar la variedad de perspectivas y enfoques en la resolución de problemas, lo que a su vez puede afectar la calidad y la relevancia de los productos y servicios tecnológicos (ver tablas 1,2,3,6).

Entre las carreras feminizadas podemos encontrar aquellas que se asocian con los roles de género tradicionales, y que son asignados con base en el sexo de las personas y patrones culturales, carreras de educación, salud, sociales o aquellas enfocadas en los cuidados y servicios. Mientras que las carreras de transformación de materias primas, producción y en este caso ingenierías o carreras tecnológicas tienen una presencia mayor masculina (ver tablas 1,2,5).

La plantilla de profesoras en el CETI con grado doctoral (ver tabla 4) muestra incremento de 0.33% del año 2019 al 2021, sin embargo, vuelve a caer al año 2022 con -0.3%. En profesoras con grado de maestría se muestra un incremen-

to de 2% del año 2019 al 2022, mientras que con el nivel de licenciatura se aprecia apenas una variación incremental de 1.3% en ese mismo periodo. En relación con la diferencia por grados que ostentan las profesoras, se observa que el mayor porcentaje de la plantilla de profesoras mujeres cuenta con licenciatura existiendo una diferencia promedio de 14% con el grado superior inmediato, al igual que de éste (maestría) con el superior inmediato (doctorado) 10%.

Es relevante que los grados académicos de las mujeres en el ejercicio docente no varía sustantivamente de un periodo a otro o bien, no varía sustantivamente el porcentaje por grado. Se aprecia apenas un 3% el incremento de la presencia de mujeres docentes en casi un lustro en el CETI (ver tabla 4).

Con relación a la variación incremental de las mujeres matriculadas en Educación Superior, se aprecia un incremento promedio de 0.5% entre todos los periodos. Sin embargo, en el nivel de Educación Media Superior se aprecia una disminución promedio de -0.1% (ver tabla 1 y 4).

La presencia de las mujeres en el CETI se ve disminuida a lo largo de los años en el nivel medio superior y con menos de un 1% se incrementa en el nivel superior (ver tabla 3 y 5).

### 3.2. Mujeres en el ámbito de las tecnologías

Sobre la participación de mujeres en el ámbito de las tecnologías según los datos presentados de IJALTI (2022), el 25% de la población económicamente activa en TIC es un 28% mujeres y en 2018 las mujeres con empleo en TIC solo subieron a un 17%.

Un resultado muy interesante es que solo 9% de empresas TIC en México tiene 1 mujer encabezando sus filas. Algunas de las ocupaciones STEM con mayores ingresos, como las ingenierías y la informática, tienen los porcentajes más bajos de mujeres trabajadoras.

Estos datos se contrastan también con los valores en la tabla 5 donde se aprecia la menor representatividad de mujeres respecto de todas las carreras por grado académico; siendo menos del 15% en Ing. del CETI, menos del 20% en Tgo. del CETI; en la tabla 1 menos del 22% en Licenciaturas a nivel Nacional (ANUIES, s.f.); en la tabla 2 menos del 31% en titulaciones de los diferentes grados (Lic., Maestrías, Doctorados) a nivel Nacional (ANUIES, s.f.)

## 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Al realizar un análisis detallado del comportamiento de las mujeres en los diferentes campos del conocimiento sobre todo a nivel licenciatura, con especial atención en carreras masculinizadas o feminizadas, se puede observar que permanecen estereotipos o roles de género en la elección de carrera, la presencia de mujeres en carreras tecnológicas o de ingenierías no es significativa, tal como en las carreras enfocadas a los servicios y cuidados que en la actualidad aún se consideran carreras feminizadas.

Uno de los factores de peso que influyen en la elección de carrera en las mujeres es la proyección del mercado de trabajo, las mujeres no tienen preferencia por carreras STEM debido a las posibles barreras que enfrentan para encontrar empleo o para que estos empleos sean compatibles con su trayectoria de vida y su rol de madres. Con base al análisis aquí presentado podemos observar que la problemática mayor para que las mujeres se incorporen a áreas STEM se da en las empresas y no en las IES, ya que estas realizan de manera constante diferentes actividades para reducir esas brechas de género.

Las mujeres no enfrentan problema al cursar una carrera STEM, el problema se da en la inserción laboral y el crecimiento profesional o la compatibilidad de trayectoria laboral con trayectoria de vida (ser madre) son pocos los trabajos en estas áreas que cuentan con medias jornadas (turnos) o que permiten combinar el rol de madre con las actividades laborales. Aunado a patrones culturales donde existe una presión social en las mujeres por ser madres.

Dejar fuera a niñas y mujeres de la educación en STEM constituye una pérdida para todos, necesitamos asegurarnos de que las mujeres y las niñas no solo participen en estos campos, sino que estén empoderadas para liderar e innovar, y que estén respaldadas por políticas en el lugar de trabajo y culturas organizacionales que garanticen su seguridad, consideren sus necesidades como madres, las motiven a avanzar y prosperar en estas carreras.

Para abordar este problema, se requiere una combinación de políticas educativas, programas de mentoría, y campañas de concientización para promover una mayor inclusión de mujeres en la ingeniería y la tecnología. Es fundamental desafiar los estereotipos de género desde una edad temprana y fomentar un entorno educativo y laboral inclusivo y equitativo para todos. Desde la infancia con mayor diversidad de juegos tanto en mujeres como en hombres, que no sea solamente a los niños a quien se les proporcione juguetes como carritos, naves, Legos, herramientas para reparaciones en el hogar, mientras

que a las niñas se les regalan muñecas y accesorios miniatura para el cuidado del hogar.

La presencia de mujeres en carreras de ingeniería y tecnológicas sigue siendo baja en comparación con la de los hombres, desde las Instituciones de Educación Superior se están realizando esfuerzos significativos para abordar esta brecha e incluso a niveles de educación básica con algunas iniciativas como las del movimiento STEM, sin embargo con base en el análisis de la información presentada podemos inferir que uno de los principales problemas se encuentra en el mercado de trabajo, específicamente cuando la trayectoria de vida de las mujeres en la etapa de la maternidad tiene un cruce con su etapa de crecimiento profesional en el ámbito profesional.

Queda pendiente realizar un análisis minucioso de corte cualitativo y que permita comprender y abordar los factores que influyen en la elección de carreras por parte de las mujeres, para poder trabajar propuestas de políticas públicas que sean capaces de impactar los contextos del mercado de trabajo, así como disminuir las brechas que existen entre carreras feminizadas y masculinizadas. Lograr una mayor diversidad y equidad de género en la ingeniería y la tecnología que beneficiará a la sociedad en su conjunto.

Se recomienda que, para abordar estas desigualdades de género, las instituciones pueden implementar diversas estrategias. Por ejemplo, pueden establecer políticas de admisión inclusivas que consideren la diversidad de experiencias y trayectorias de vida de los solicitantes, lo que puede beneficiar a mujeres y grupos minoritarios. Asimismo, pueden desarrollar programas de mentoría y apoyo académico específicamente dirigidos a mujeres, para ayudarlas a superar los desafíos que enfrentan en la educación superior. Es importante que las instituciones promuevan una cultura organizacional inclusiva, que valore la diversidad y la igualdad de género, y que combata cualquier forma de discriminación o acoso, por ejemplo, al incluir programas como la cátedra UNESCO "Género, Liderazgo y Equidad" (UdeG,2022).

## REFERENCIAS

Acuerdo DI-VA-100-04-01 Rev. D de 2008 [Centro de Enseñanza Técnica Industrial]. Por el cual se establece la Misión Institucional del Centro de Enseñanza Técnica Industrial. Sistema de Gestión de Calidad del CETI. 07 de febrero de 2008. Sistema de Gestión de Calidad del CETI.

- Acuerdo DI-VA-100-04-02 Rev. D de 2008 [Centro de Enseñanza Técnica Industrial]. Por el cual se establece la Visión Institucional del Centro de Enseñanza Técnica Industrial. Sistema de Gestión de Calidad del CETI. 07 de febrero de 2008. Sistema de Gestión de Calidad del CETI.
- Ahedo, I., Aguado, A., Martínez, P., Álvarez y I., Gómez, C. (2022). Investigación-Acción en la gestión de desigualdades de género en educación superior. Activando la agencia del alumnado. *Prisma Social Revista de Ciencias Sociales* (37), 148-181.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (s.f.). Anuarios Estadísticos de Educación Superior. ANUIES. <https://bit.ly/AnuariosANUIESMexico>
- Cáceres, P. (2003). Análisis Cualitativo de Contenido: Una alternativa metodológica alcanzable. *Psicoperspectivas*, Vol. 11, (1), 53-81.
- Castells, M. (2007). Ser mujer. En Castells, M. y Subirats, M., *Mujeres y hombres ¿Un amor imposible?* (pp. 15-48). Alianza Editorial.
- Centro de Enseñanza Técnica Industrial (s.f. a) Historia del CETI. <https://bit.ly/3K-DzKrp>
- Centro de Enseñanza Técnica Industrial. (s.f. b). Numeralia Institucional. <https://bit.ly/NumeraliaCETI>
- De Garay, A., y del Valle-Díaz-Muñoz, G. (2012). Una mirada a la presencia de las mujeres en la educación superior en México. *Revista iberoamericana de educación superior*, 3(6), 3-30. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2012.6.54>
- De Garay, A. y Arvizu, V. (2023). El avance de las mujeres en la educación superior mexicana. Logros y retos de su inclusión. En J. Planas (Ed.), *Mujeres, Trabajos y Educación en México*. (pp. 53-85). Mc Graw Hill.
- Decreto de 2020. Mediante el cual se expide la Ley General de Educación Superior y se abroga la Ley para la coordinación de la Educación Superior, de 20 abril de 2021. Diario oficial de la federación.
- HolonIQ. (06 marzo 2023). The 2023 Global State of Women's leadership. <https://acortar.link/pclSr9>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022). *Mujeres y hombres en México 2021-2022*. INEGI. <https://acortar.link/JLM0sU>
- Instituto Jalisciense de Tecnologías de la Información (2022). *Informe IT Talent IJALTI 2022*. [Archivo PDF] <https://bit.ly/ITalentIJALTI2022>
- Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresa (2022). Por qué incorporar a más mujeres en carreras STEAM. IPADE. <https://acortar.link/x8Zn7j>

- Konner, M. (2021). *Mujeres, ante todo. Sexo, evolución y el fin de la supremacía masculina*. Ed Almuzara.
- Navarro Cendejas, J. & Rivas Sepulveda, E. (2023). Evolución de la tasa de actividad laboral femenina y de su presencia en sectores productivos. En J. Planas, *Mujeres, Trabajos y Educación en México*. Mc Graw Hill.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). Los esfuerzos de la UNESCO para adquirir igualdad de género dentro y a través de la educación: Resúmenes 2021. UNESCO. <https://acortar.link/1yR0hK>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. UNESCO. <https://acortar.link/hxRWoe>
- Organization for Economic Co-operation and Development. (2017). *The Pursuit of Gender Equality: An Uphill Battle*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264281318-en>
- Secretaría de Educación Pública. (2023). *Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior. Marco General del Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior*. SEP. <https://bit.ly/MarcoGeneralSEAES>
- STEM (2021). Reporte Indicadores STEM para México. Estrategia Educación STEM para México. [Archivo PDF] <https://bit.ly/MovSTEM2021>
- Subsecretaría de Educación Superior. (26 abril 2023). Mujeres en carreras STEM en México en Conversatorio. SES. [Archivo de Vídeo]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=m7bBmoqe0Mo>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2020). UNESCO in action for gender equality. UNESCO. <https://acortar.link/NQRU5j>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization and International Centre for Technical and Vocational Education and Training (UNESCO-UNEVOC). (2020). *Boosting gender equality in science and technology. A challenge for TVET programmes and careers*. UNESCO-UNEVOC. <https://acortar.link/2y22KT>
- Universidad de Guadalajara. (2022). UNITWIN Network on Gender Equality. Cátedra UNESCO Género, Liderazgo y Equidad. UdeG-UNESCO-UNITWIN. <https://acortar.link/uz1Ljt>



## NOTAS AL FINAL

<sup>i</sup> En esta investigación, se utiliza el término “STEM” (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) para referirse a las carreras relacionadas con estas disciplinas. Se excluye el término STEAM (que también incluye el arte) debido a que nuestro enfoque se centra específicamente en las carreras de ingenierías y no considera el ámbito artístico. El objetivo es analizar el acceso de las mujeres a las áreas STEM y comprender los estereotipos de género asociados a estas profesiones.

<sup>ii</sup> Los datos extraídos del Anuario Estadístico de la ANUIES conjuntan todos los estados de la república mexicana, se consideró para el filtrado de los datos colectados para la tabla: el grado académico: licenciatura, maestría y doctorado; Campo amplio de formación aquellos que orientan carreras STEM: ciencias naturales, matemáticas, estadística, ingeniería, manufactura, construcción, y tecnologías de la información y comunicación; y los últimos periodos reportados por la Asociación al momento del desarrollo de la presente investigación.

<sup>iii</sup> El término CEO proveniente del inglés se define como *Chief Executive Officer*, también es conocido como director ejecutivo y es entendido como la figura máxima en la toma de decisiones y el liderazgo de una empresa.