

DATAPOL

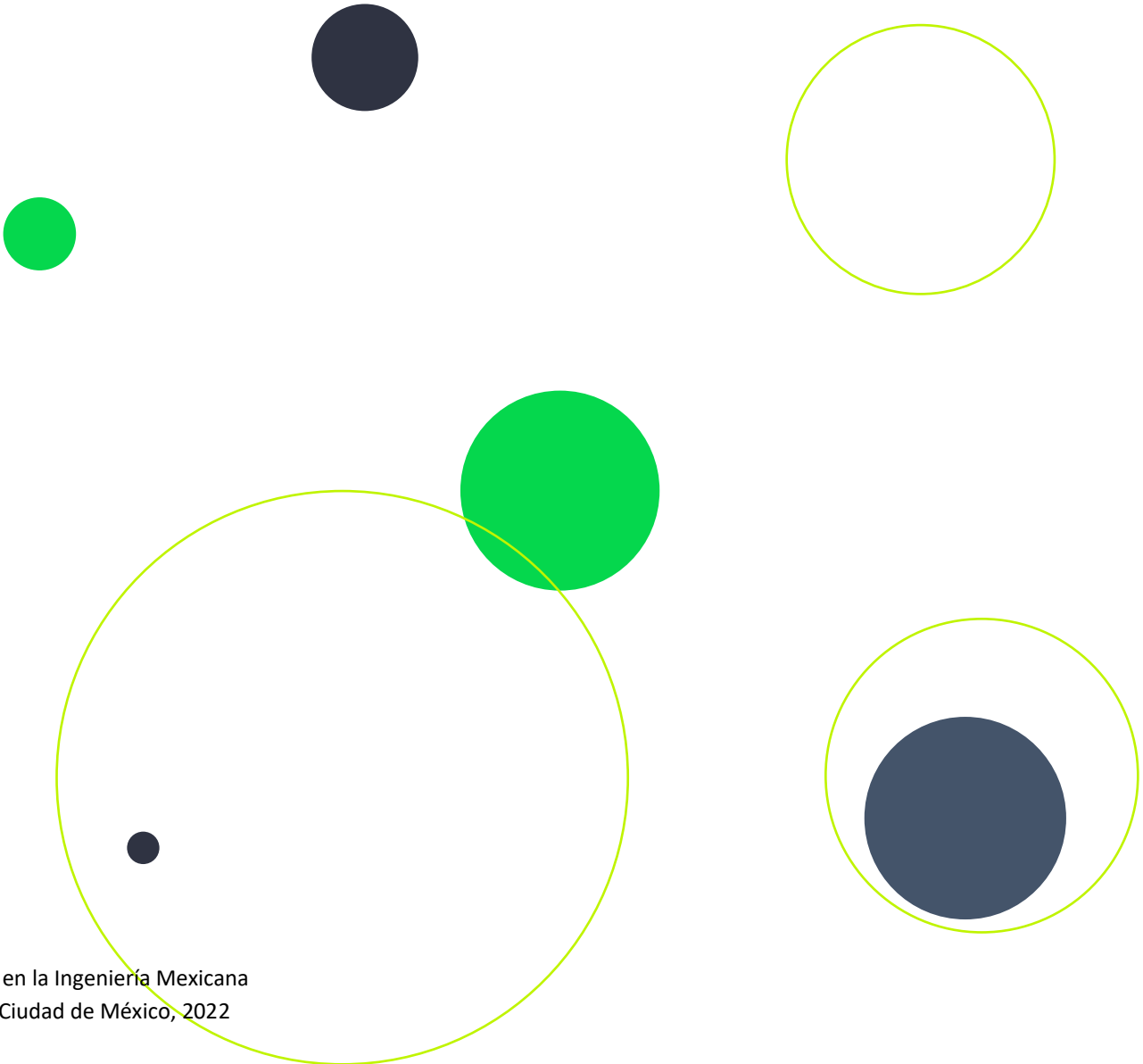
Análisis de Datos para
la Política Pública



LA MUJER EN LA INGENIERÍA MEXICANA

Octubre 2022

www.datapol.mx



La Mujer en la Ingeniería Mexicana
DataPol, Ciudad de México, 2022

Autores: Liliana Estrada Galindo, Alfonso Mayo Hernández

Nota de Política Pública No. 03

Esta Nota se encuentra disponible para descarga en www.datapol.mx

2022 © Todos los Derechos Reservados
DataPol, Análisis de Datos para la Política Pública

LA MUJER EN LA INGENIERÍA MEXICANA



INTRODUCCIÓN

Una de las áreas profesionales en la que la participación de la mujer ha sido considerablemente menor en nuestro país y en el mundo, es la Ingeniería. La sociedad en general ha logrado ir eliminando los estereotipos de género respecto de las preferencias de educación que “*deben*” tener las mujeres, y en particular las escuelas de educación media superior y superior han hecho una labor importante para fomentar la incorporación de mujeres en áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, (*STEM*, por sus siglas en inglés).

En el ámbito profesional, la participación de mujeres en actividades laborales que tradicionalmente eran ocupadas por hombres se ha incrementado; sin embargo, aún son frecuentes los obstáculos que enfrentan las mujeres para acceder a puestos de nivel directivo y la *brecha salarial de género* para puestos del mismo nivel, sigue existiendo.

Esta nota presenta un panorama general sobre la evolución y situación actual de la participación de las mujeres en carreras de Ingeniería, así como de la situación laboral de las ingenieras en nuestro país, se abordan algunos de los principales retos durante su ejercicio profesional y se plantean recomendaciones de política pública.

ANTECEDENTES

Han pasado 112 años desde que Dolores Rubio Ávila, en 1910, se convirtió en la primera mujer en ingresar como estudiante a la Escuela Nacional de Ingenieros, en la carrera de Ensayador de Metales; y 92 años desde que Concepción Mendizábal, en 1930, se convirtió en la primera mujer en titularse como Ingeniera -Civil- en nuestro país¹; y aunque estos dos hitos ocurrieron ya hace mucho tiempo, de ahí a que la presencia de las mujeres en las carreras de ingeniería se convirtiera en algo común, ha sido un proceso lento y nada fácil.

Durante la primera mitad del siglo XX, la matrícula de mujeres inscritas en las carreras de ingeniería fue muy baja: Hacia 1925 sólo había una sola mujer inscrita, en 1938 había cinco mujeres, y para 1940, diez mujeres, todas ellas en la carrera de Ingeniería Civil¹. Durante ese periodo, a la educación universitaria atendían mayoritariamente personas pertenecientes a sectores de la población económicamente privilegiados, y en particular, las mujeres tuvieron acceso a carreras asociadas principalmente con la formación docente.

Fue después de la Segunda Guerra Mundial y durante la segunda mitad del siglo XX, que la educación universitaria se hizo accesible a más sectores de la población, y con ello, también a las mujeres; no obstante, en las carreras de ingeniería esto no fue igual; hacia 1980, la participación femenina en carreras del área de *Ingeniería y tecnología* era tan sólo del 11%².

En 1953 se logró el voto femenino en México, desde entonces y gracias a la participación creciente de las mujeres en la educación superior, se incrementó y diversificó igualmente su participación en la vida laboral y en las actividades económicas de nuestro país. Antes de ello, su incorporación a la vida laboral era considerablemente baja, debido entre otras causas, a prejuicios y estereotipos de género impuestos por la sociedad. A principios de esa década, la participación de la mujer en la fuerza laboral era apenas del 14%³.

¹ La Ingeniería Civil en México, 1900-1940, Análisis histórico de los factores de su desarrollo. Raúl Domínguez Martínez.

² Anuario Estadístico ANUIES, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 1980.

³ Séptimo Censo General de Población 6 de junio de 1950. Resumen General, Secretaría de Economía, Dirección General de Estadística.

LA MUJER EN LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

En México hay 2.6 millones de mujeres matriculadas en la educación superior ⁴, esto representa el 53% de la matrícula total y en prácticamente todos los niveles educativos (salvo Técnico Superior Universitario), la participación de mujeres es mayor a la de hombres.

Cve	Nivel	Matrícula de Educación Superior				
		Hombres	%	Mujeres	%	Total
4	Técnico Superior Universitario	96,815	57.6	71,128	42.4	167,943
5	Licenciatura	2,091,910	47.4	2,320,041	52.6	4,411,951
6	Especialidad	27,813	45.1	33,901	54.9	61,714
7	Maestría	124,011	42.8	165,719	57.2	289,730
8	Doctorado	25,700	49.5	26,168	50.5	51,868
Total		2,366,249	47.5	2,616,957	52.5	4,983,206

Tabla 1. Matrícula de Educación Superior por Nivel Educativo.

Por *Campo amplio del conocimiento*, la participación de mujeres en la matrícula de educación superior, igualmente es mayor a la de hombres, pero en aquellos campos en donde la matrícula en carreras de ingeniería es dominante -en los campos 06, 07 y 08, ese porcentaje es de 85%, 84% y 57%, respectivamente-, la participación de mujeres es más baja.

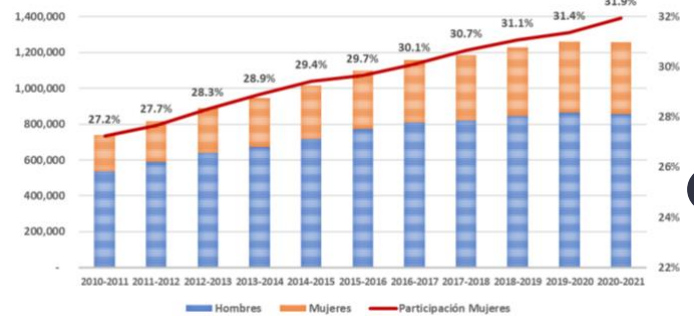
Si sólo se considera el campo 07. *Ingeniería, manufactura y construcción*, la matrícula de mujeres es de 313,725 personas; sin embargo, no es el único campo en el que existen carreras de ingeniería⁵.

Cve	Campo Amplio	Matrícula de Educación Superior				
		Hombres	%	Mujeres	%	Total
01	Educación	119,297	26.4	332,840	73.6	452,137
02	Artes y humanidades	84,088	42.9	111,843	57.1	195,931
03	Ciencias sociales y derecho	355,855	40.0	533,944	60.0	889,799
04	Administración y negocios	493,448	43.4	643,593	56.6	1,137,041
05	Ciencias naturales, matemáticas y estadística	75,762	49.8	76,413	50.2	152,175
06	Tecnologías de la información y la comunicación	208,894	76.0	66,042	24.0	274,936
07	Ingeniería, manufactura y construcción	696,175	68.9	313,725	31.1	1,009,900
08	Agronomía y veterinaria	67,859	57.1	50,930	42.9	118,789
09	Ciencias de la salud	196,233	31.9	418,150	68.1	614,383
10	Servicios	68,638	49.7	69,477	50.3	138,115
Total		2,366,249	47.5	2,616,957	52.5	4,983,206

Tabla 2. Matrícula de Educación Superior por Campo Amplio del Conocimiento.

Al considerar sólo la matrícula de licenciatura, únicamente de carreras cuyo título a obtener corresponda a *Ingeniería*, independientemente del campo en el que se encuentren, el número de mujeres en carreras de ingeniería en México asciende a 401,639 personas, esto representa el 32% del total en carreras de ingeniería.

Ahora bien, al analizar la evolución de la participación de mujeres en la matrícula de licenciatura en carreras de ingeniería, se puede observar que ésta ha tenido un crecimiento constante durante la última década.



Gráfica 1. Evolución de la participación de mujeres en carreras de Ingeniería.

En diez años, la participación de mujeres en la matrícula de carreras de ingeniería a nivel licenciatura en nuestro país se incrementó 4.7% del ciclo 2010-2011 al 2020-2021; y aunque pareciera un incremento menor, en términos absolutos la matrícula de mujeres prácticamente se duplicó, pasando de 201,052 a 401,639 en ese mismo periodo.

En cuanto a la distribución de la matrícula de mujeres por *Campo detallado del conocimiento*, cuatro campos concentran el 50% (201,205 mujeres): *Ingeniería Industrial* (21% del total), *Administración de Empresas* -en donde se encuentra la carrera de *Ingeniería en Gestión Empresarial*- (13%), *Ingeniería de procesos químicos* (9%) y *Desarrollo de software* (7%).



Gráfica 2. Campos detallados del conocimiento con la mayor matrícula de mujeres en carreras de Ingeniería.

⁴ Formatos 911 para Educación Superior correspondientes al ciclo 2020-2021, Secretaría de Educación Pública.

⁵ En nivel Licenciatura, hay 177,577 mujeres estudiantes de ingeniería en campos distintos al 07, y 66,642 mujeres estudiantes de ese campo, en carreras que no son ingenierías.

PANORAMA DEL EMPLEO DE LAS INGENIERAS

En México, al segundo trimestre de 2022, la participación de mujeres en la fuerza laboral fue de 40%⁶, mientras que su participación en la fuerza laboral con estudios profesionales concluidos fue de 47%.

Nivel	Hombres	%	Mujeres	%	Total
Licenciatura	5,629,709	53%	4,916,904	47%	10,546,613
Maestría	500,024	50%	501,978	50%	1,002,002
Doctorado	88,114	54%	69,124	46%	157,238
Total	6,217,847	53%	5,488,006	47%	11,705,853

Tabla 3. Fuerza laboral de profesionistas por nivel académico y género.

Con respecto al *Campo amplio del conocimiento* en el que estudiaron las mujeres profesionistas, en la mayoría de los campos la participación femenina es superior; sin embargo, en los campos 06, 07 y 08 -en donde la componente ingenieril es mayor-, la proporción de mujeres es más baja, 30%, 19% y 15%, respectivamente; y en conjunto, agrupan a 654,852 mujeres, lo que representa el 11.8% del total de mujeres profesionistas en nuestro país. Si sólo se considera el campo 07 - *Ingeniería, manufactura y construcción*, las ingenieras representan el 6.6% del total de mujeres profesionistas.

Campo amplio del conocimiento	Mujeres profesionistas	Participación en el Campo Amplio	Participación entre mujeres profesionistas	Participación entre profesionistas
01 Educación	1,112,696	69.3%	20.1%	9.4%
02 Artes y humanidades	245,897	49.9%	4.4%	2.1%
03 Ciencias sociales y derecho	1,079,121	51.0%	19.5%	9.1%
04 Administración y negocios	1,443,644	49.8%	26.0%	12.2%
05 Ciencias naturales, matemáticas y estadística	162,919	53.4%	2.9%	1.4%
06 Tecnologías de la información y la comunicación	250,726	29.6%	4.5%	2.1%
07 Ingeniería, manufactura y construcción	365,047	19.3%	6.6%	3.1%
08 Agronomía y veterinaria	39,079	15.4%	0.7%	0.3%
09 Ciencias de la salud	693,628	64.1%	12.5%	5.9%
10 Servicios	133,634	50.6%	2.4%	1.1%
99 Planes insuficientemente especificados	21,313	47.6%	0.4%	0.2%
Total	5,547,704	47.0%	100.0%	47.0%

Tabla 4. Mujeres profesionistas en la Fuerza laboral por Campo amplio del conocimiento.

Considerando los campos 06, 07 y 08, los subsectores de actividad económica con mayor participación de mujeres son *Servicios Sociales* (32%), *Gobierno y organismos internacionales* (28%) y *Comercio* (27%), mientras que los que tienen una menor participación son *Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca* (7%), *Servicios diversos* (12%) y *Construcción* (13%).

Sector y Subsector de Actividad Económica	Hombres	Part.	Mujeres	Part.	Total
Primario	79,098	93%	6,398	7%	85,496
Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	79,098	93%	6,398	7%	85,496
Secundario	830,964	83%	170,983	17%	1,001,947
Industria extractiva y de la electricidad	59,024	79%	15,333	21%	74,357
Industria manufacturera	497,377	81%	116,134	19%	613,511
Construcción	274,563	87%	39,516	13%	314,079
Terciario	1,313,922	75%	436,681	25%	1,750,603
Comercio	306,239	73%	112,957	27%	419,196
Restaurantes y servicios de alojamiento	66,501	76%	20,964	24%	87,465
Transportes, comunicaciones, correo y almacenamiento	139,511	82%	30,730	18%	170,241
Servicios profesionales, financieros y corporativos	345,043	74%	118,465	26%	463,508
Servicios sociales	182,098	68%	84,114	32%	266,212
Servicios diversos	145,591	88%	20,400	12%	165,991
Gobierno y organismos internacionales	128,939	72%	49,051	28%	177,990
Total general	2,223,984	78%	614,062	22%	2,838,046

Tabla 5. Fuerza laboral de profesionistas por sector de actividad y género.

Brecha Salarial de Género

Un elemento de análisis específico es el concerniente a la diferencia salarial existente entre mujeres y hombres para un trabajo realizado de igual valor (brecha salarial de género⁷).

A nivel mundial, la brecha salarial de género es de 20.5%⁸, esto quiere decir que por cada 100 dólares que ganan los hombres, las mujeres ganan 79.5 dólares.

En México, la brecha salarial de género en la población económicamente activa ocupada y asalariada, es de 20.8%; si sólo se considera al grupo poblacional de profesionistas, la brecha se reduce a 16.2% y por *Campo amplio del conocimiento*, ésta varía de la siguiente manera:

Campo del conocimiento	Brecha Salarial de Género
01 Educación	13.3%
02 Artes y humanidades	15.8%
03 Ciencias sociales y derecho	13.5%
04 Administración y negocios	15.8%
05 Ciencias naturales, matemáticas y estadística	24.2%
06 Tecnologías de la información y la comunicación	15.0%
07 Ingeniería, manufactura y construcción	13.1%
08 Agronomía y veterinaria	16.6%
09 Ciencias de la salud	16.3%
10 Servicios	25.5%
Promedio general	16.2%

Tabla 6. Brecha salarial de género por Campo amplio del conocimiento.

La mayor brecha salarial de género se encuentra entre quienes estudiaron carreras del campo *Servicios* (25.5%), seguido de *Ciencias naturales, matemáticas y estadística* (24.2%) y *Agronomía y veterinaria* (16.6%).

⁶ Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), INEGI, Segundo trimestre de 2022. Sólo se considera a personas que concluyeron los estudios correspondientes a cada nivel.
⁷ La brecha salarial de género es el porcentaje resultante de la diferencia entre el salario de los hombres y las mujeres, entre el salario de los hombres. ONU Mujeres.
⁸ Informe Mundial sobre Salarios 2018/2019: ¿Qué hay detrás de la brecha salarial de género?, Organización Internacional del Trabajo (OIT), Ginebra, Suiza, 2019.

En contraste, la menor brecha se encuentra entre quienes tienen formación en *Ingeniería, manufactura y construcción* (13.1%), *Educación* (13.3%) y *Ciencias sociales y derecho* (13.5%).

Considerando sólo a quienes tienen formación en los campos 06, 07 y 08 -los de mayor componente ingenieril-, la brecha salarial varía en función de la ocupación que desempeñan:

Ocupación	Brecha Salarial de Género
1 Profesionales, técnicos y trabajadores del arte	6.4%
2 Trabajadores de la educación	13.2%
3 Funcionarios y directivos	21.1%
4 Oficinistas	15.7%
5 Trabajadores industriales, artesanos y ayudantes	22.8%
6 Comerciantes	16.6%
7 Operadores de transporte	-1.1%
8 Trabajadores en servicios personales	19.8%
9 Trabajadores en protección y vigilancia	30.3%
10 Trabajadores agropecuarios	41.5%
11 No especificado	11.1%
Promedio general	14.2%

Tabla 7. Brecha salarial de género en Ingeniería, por ocupación.

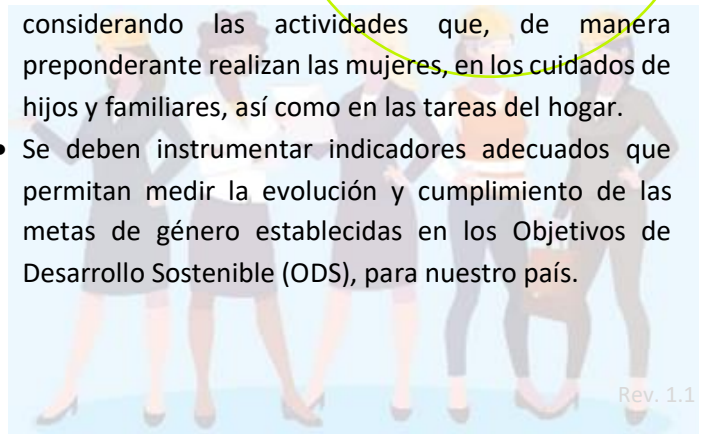
Se puede observar que entre el grupo de profesionistas con formación preponderantemente ingenieril y cuya ocupación esta vinculada con actividades *Profesionales y/o técnicas*, la brecha salarial se reduce a 6.4%; en contraste, en el grupo poblacional de quienes desempeñan actividades *Agropecuarias*, la brecha se incrementa a 41.5%.

Mención especial merece el grupo poblacional de quienes desempeñan actividades como *Funcionarios y directivos*, pues se aprecia en ese grupo que la brecha salarial de género se ubica en 21.1% y es importante debido a que, como se ha mencionado antes, representa un reto adicional para las mujeres -y en especial para las mujeres ingenieras- acceder a puestos de dirección en empresas y organizaciones. A este fenómeno se le conoce como **techo de cristal**⁹, y se refiere a las barreras invisibles, difíciles de traspasar en una organización, que limitan o impiden el crecimiento y desarrollo profesional de las mujeres en la escala laboral, así como para acceder o permanecer en puestos de responsabilidad o en la alta dirección.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A pesar de que en años recientes ha habido un incremento importante en la participación de mujeres en áreas *STEM*, aún hay tareas pendientes en los entornos escolares que les permitan desarrollarse libres de violencias y estereotipos. En el ejercicio profesional de las ingenieras aún hay prácticas, reglas no escritas y comportamientos, que les impiden un crecimiento y desarrollo profesional plenos.

- Las instituciones y autoridades educativas deben seguir fomentando la incorporación de mujeres en áreas *STEM* desde los niveles tempranos del sistema educativo; de igual forma, impulsar la incorporación de la perspectiva de género en planes y programas de estudio.
- Es necesario profundizar los análisis sobre la situación de las mujeres que estudian carreras de ingeniería, entender las razones por las que optan por otras carreras, qué barreras se encuentran para ingresar y que obstáculos enfrentan durante su estancia en la educación superior.
- Se recomienda profundizar el análisis sobre la situación de las ingenieras en el ámbito profesional, su participación por sectores de actividad económica y por regiones, sobre las dificultades a las que se enfrentan para acceder a niveles directivos y para alcanzar la paridad de ingreso para puestos del mismo nivel.
- Las organizaciones, públicas y privadas, deben instrumentar políticas que permitan reducir la brecha salarial de género, en particular en áreas *STEM*.
- Se debe analizar a profundidad la situación de desocupación y no disponibilidad de las ingenieras, considerando las actividades que, de manera preponderante realizan las mujeres, en los cuidados de hijos y familiares, así como en las tareas del hogar.
- Se deben instrumentar indicadores adecuados que permitan medir la evolución y cumplimiento de las metas de género establecidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), para nuestro país.



⁹ El techo de cristal en México, María Elena Camarena Adame, María Luisa Saavedra García, La ventana. Revista de estudios de género, Vol.5, No.47, Guadalajara, 2018.