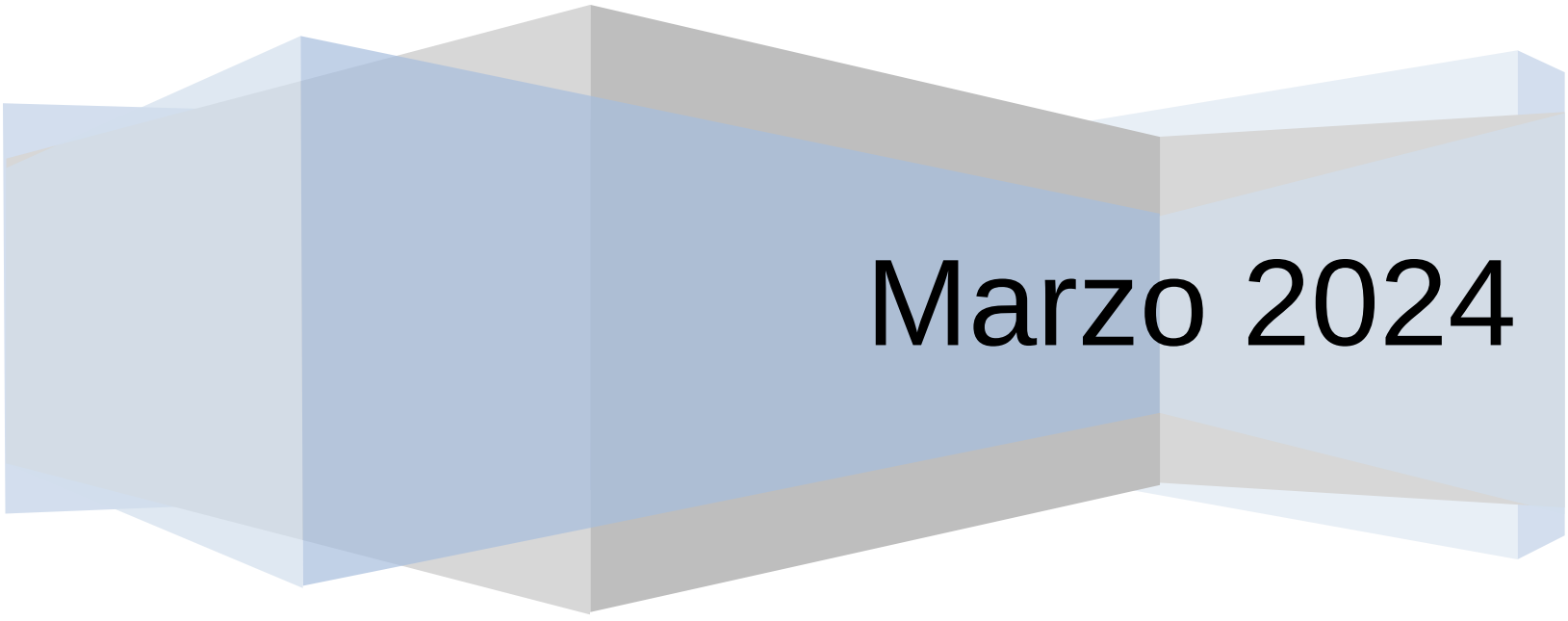
PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

“Estrategia para apoyar la incursión de las mujeres en la ciencia en México”

Paulina Lomelí García.



Marzo 2024

Contenido

I.- Introducción 4
II.- Justificación de la realización de la investigación 6
III.- Objetivo 7
IV.- Planteamiento y delimitación del problema 8
V.- Problemática abordada y posibles soluciones 9
VI.- Marco teórico y conceptual de referencia 10
VII.- Hipótesis 13
VIII.- Pruebas empíricas o cualitativas de la hipótesis 14
IX.- Conclusiones y nueva agenda de investigación 29
X.- Bibliografía 33

Resumen: En el presente documento se analizará cómo en los últimos años, más mujeres han incursionado al campo de la ciencia (por medio de disciplinas tipo STEM: *Science*, *Technology*, *Engineering and Mathematics*) y cómo ello ha impactado al desarrollo propio y del país; sin embargo, es necesario avanzar más en ese sentido y aún existen retos que serán señalados en este estudio con la finalidad de plantear una propuesta.

I.- Introducción.

En la actualidad, el número de mujeres que se dedican a la ciencia o desean seguir estudios en esta materia en México se ha incrementado de alguna forma, sin llegar a hacerlo de manera considerable. Esto se nota al advertir que más mujeres han incursionado a las disciplinas tipo STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), todo ello a partir del impulso que se le ha dado a estas áreas en foros internacionales en los cuales se señala continuamente la necesidad de cerrar brechas de género en estas materias.

Desde luego, la incorporación de más mujeres en ciencia o algún área afín, es más que indispensable para que los conocimientos generados sean más integrales e impacten en el bienestar social del país. Por ello, resulta importante avanzar en el aumento de la participación de la mujer en áreas científicas por medio de un cambio cultural desde el hogar, pasando por las aulas y culminando en el área profesional y laboral.

En ese sentido, el objetivo del presente documento es analizar la forma en que las mujeres han aumentado su participación en la ciencia y disciplinas STEM en general a fin de señalar el avance y los retos que aún persisten.

Las soluciones estarán enfocadas en infundir en las mujeres la visión de verse a futuro como científicas desde el hogar, las aulas y la vida cotidiana. Dar más recursos a la investigación y dando a conocer las áreas de desarrollo profesional a las que podrían tener acceso las mujeres. Complementario a esto, serán necesarias las becas y mayores presupuestos en estas áreas.

Las preguntas por resolver son las siguientes:

¿ Cuál es el porcentaje de participación de la mujer en México en el campo científico y áreas STEM?

¿Por qué es necesario que más mujeres se incorporen a las áreas científicas en México?

¿Cuáles son los factores que dificultan aún la entrada de las mujeres a áreas científicas?

¿Cuáles han sido los mecanismos que han ayudado a las mujeres a insertarse en áreas científicas (disciplinas STEM)?

¿Qué propuestas ayudarían a cerrar brechas de género en esta materia?

El presente documento tiene una metodología descriptiva y analítica a partir de datos cualitativos y cuantitativos de la Secretaría de Economía, el Instituto Mexicano para la Competitividad y el Centro de Investigación Económica y Presupuestaria.

El orden por seguir en el documento es el siguiente:

En la primera parte del documento se analizan los datos de la participación de las mujeres en las disciplinas tipo STEM, señalando los incrementos que ha habido en los últimos años.

En el siguiente apartado se describen las dificultades que enfrentan las mujeres para su incursión en la ciencia y se explica porqué es necesario seguir avanzando.

A continuación, se exponen los mecanismos que han ayudado a que más mujeres decidan estudiar y desarrollarse dentro de áreas científicas.

Por último, se dan las propuestas, las conclusiones y se establece la nueva agenda de investigación?

II.- Justificación de la realización de la investigación.

La relevancia de la presente investigación radica en que la mayor participación de las mujeres en la ciencia siempre se traducirá en un mayor bienestar social dado que las soluciones a los problemas serán más integrales.

Las soluciones estarán enfocadas a cambiar la cultura desde el hogar, pasando por las aulas y el ámbito profesional; se aumentarán los presupuestos en esta área, se darán más becas para mujeres, se dará un panorama completo a las mujeres para que les sea atractivo entrar a estas áreas.

Los beneficios esperados en la investigación son los siguientes:

Se contará con un breve diagnóstico sobre la participación de las mujeres en el campo de la ciencia.

Se señalarán los pequeños avances en cuanto a la disminución de las brechas de género en esta materia y se expondrán los retos q aún persisten.

Se vislumbrarán algunas políticas que han ayudado a avanzar en la incursión de la mujer en la ciencia.

Se darán algunas propuestas para que más mujeres incursionen a las disciplinas STEM:

La relevancia social consiste en que en la medida que más mujeres se incorporen a la ciencia habrá más desarrollo derivado del potencial tanto de mujeres como de hombres trabajando soluciones de manera conjunta.

III.- Objetivo.

El objetivo del presente documento es analizar el aumento de la presencia de mujeres en el campo de la ciencia y su impacto en el bienestar social, señalando los retos que persisten y que deben superarse.

IV.- Planteamiento y delimitación del problema.

El problema que persiste en México son las brechas de género en cuanto a la participación en áreas científicas y esto lleva a las mujeres a una posición de desventaja y a tener soluciones con visiones parciales.

El presente documento posee una metodología descriptiva basada en métodos cuantitativos y cualitativos, a partir de los últimos datos de la Secretaría de Economía, el Instituto Mexicano para la Competitividad y el Centro de Investigación Económica y Presupuestaria.

V.- Problemática abordada y posibles soluciones.

La problemática abordada, tal y como se señaló en el apartado anterior consiste en la persistencia de brechas de género en materia de ciencia, en México; todo ello da como resultado que las soluciones tengan una visión parcial.

Las posibles soluciones estarán enfocadas a dar impulso a las mujeres desde el hogar para fomentar su interés por la ciencia dentro de las actividades cotidianas, la escuela y el área profesional. Darles mayor información sobre el capo de desarrollo en donde podrían desempeñarse; mayores recursos para investigación científica y más becas nacionales e internacionales.

VI.- Marco teórico y conceptual de referencia.

Impulsar disciplinas tipo STEM (siglas en inglés de *Science*, *Technology*, *Engineering and Mathematics*) y en español, disciplinas ligadas a la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas; usualmente trae beneficios relacionados con el crecimiento económico, los avances científicos y la innovación tecnológica. La práctica totalidad de las profesiones ligadas a la ciencia, estimulan y aumentan la competitividad y la productividad de diferentes sectores de la economía de cualquier país. Así que, un aumento en el número de profesionistas de disciplinas STEM, sobre todo los que incursionan en las áreas productivas de la economía, pueden aportar múltiples soluciones a la problemática que registran dichas áreas. La actividad científica es fundamental para resolver los desafíos de cada país. Por lo que, dejar fuera de este proyecto a las niñas y mujeres del país, tanto en la preparación como en el desempeño de las profesiones STEM, no sólo las priva de la oportunidad de contribuir a la Nación y beneficiarse de dichas disciplinas, sino que también mantiene una brecha de género. Por tanto, es adecuado que las mujeres y las niñas del país tengan igualdad de oportunidades para contribuir o se beneficien con las disciplinas STEM.[1] Una ciencia sin mujeres corre el riesgo de perder los planteamientos que corresponden al 50% de la población mundial y a sostener una visión incompleta. Las mujeres aportan una perspectiva complementaria al mundo de la ciencia. Por este motivo, es muy importante que se visibilice el trabajo que realizan y producen las mujeres con relación a la ciencia.[2] Para estimular el acceso y participación de las mujeres en la ciencia, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó al 11 de febrero como *Día Internacional de la Mujer y la Niña en la ciencia*, desde diciembre del 2015. Con ello, se dio un reconocimiento al papel que desempeñan las mujeres en la comunidad científica y tecnológica de todos los países miembros de la ONU,

[1] SEGURA, L. y K. CUILTY ESQUIVEL (2020), *Mujeres eligiendo carreras STEM*, Movimiento STEM – Centro de Investigación de la Mujer en la Alta Dirección – CIMAD – Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresa – IPADE, México, 45 p.

[2] PESSINA ITRIAGO, M. (2020), "¿Por qué es necesario mujeres en ciencia?", pp. 93-108 de PESSINA ITRIAGO, M. coord. editorial (2020), *Impacto de las Mujeres en la Ciencia Género y conocimiento. II Seminario Internacional*, 529 p., disponible en https://ciespal.org/wp-content/uploads/2020/01/2020-01-29-LibroMujeresenlaciencia_compressed.pdf

incluido México. Esta resolución fue, asimismo, avalada por la UNESCO y ONU Mujeres, entre otros organismos internacionales y civiles.[3]

Está demostrado, según la UNESCO, que los estereotipos de género son la razón principal para que la presencia de las mujeres en la ciencia todavía sea reducida, de ahí que no sean muchas las mujeres que eligen una carrera científica para desarrollarse con ella; el punto es que a los hombres se les atribuye un pensamiento más bien objetivo y racional, ligado a la ciencia y la tecnología, y a las mujeres se les considera más subjetivas y guiadas por sentimientos,[4] por lo que estarían más cerca de las humanidades y el arte.

Sin embargo, desde tiempo atrás, se han tratado de erradicar los estereotipos que promueven la inequidad, destacando que las mujeres han sobresalido en el mercado laboral y en el sector público. En ese sentido, la *Declaratoria de Haifa*, Israel, impulsada en 2011, propuso la necesidad de reconocer la contribución de las mujeres en materia de ciencia y tecnología, además de favorecer el acceso equitativo a la educación y capacitación en materia de ciencia, tecnología e innovación, para estimular asimismo el empoderamiento de las mujeres y las niñas. La misma declaratoria destaca el papel tan singular que tienen los gobiernos en la generación de una mayor equidad en lo relativo a la ciencia,[5] y por lo tanto, el primordial papel que tienen dichos gobiernos para fomentar esa participación y desarrollo de las mujeres dentro de las actividades científicas.

[3] ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS – ONU (2024), "Mujeres en el liderazgo de las ciencias: Una nueva era para la sostenibilidad", en *blog de la ONU* del 11 de febrero de 2024, disponible en https://www.un.org/es/observances/women-and-girls-in-science-day
UNESCO = Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; ONU Mujeres = Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres y la UIT = Unión Internacional de Telecomunicaciones.

[4] PLÁCIDO SORIANO, S. (2024), "La mujer en la ciencia", en la *Gaceta de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, disponible en https://www.uaeh.edu.mx/gaceta/2/numero13/marzo/mujeres.html

[5] FIGUEROA, A. (2011), "Un nuevo llamado en favor de las mujeres en la ciencia", en blog de la *Agencia Iberoamericana para la Difusión de la Ciencia y la Tecnología*, disponible en https://www.dicyt.com/viewNews.php?newsId=22137

Finalmente, la resolución de Haifa llama la atención para que se tomen las medidas necesarias que permitan aumentar la participación de las mujeres en la ciencia y la tecnología.[6] ¿Cuáles son estas medidas? Éstas, en el caso de México, se revisarán o se propondrán en las siguientes páginas.

[6] CASTILLO GARCÍA, N. (2012), "La incorporación de las niñas y mujeres a la ciencia, un trabajo de día a día: Marcia Hiriart", blog de la *Dirección General de Divulgación de la Ciencia* – DGDC de la Universidad Nacional Autónoma de México – UNAM del 9 de febrero de 2012, disponible en https://ciencia.unam.mx/leer/69/La_incorporacion_de_las_ninas_y_mujeres_a_la_ciencia_un_trabajo_de_dia_a_dia_Marcia_Hiriart

VII.- Hipótesis.

México es un país en donde sin duda la presencia de las mujeres en la ciencia ha aumentado, sin embargo, todavía es insuficiente esa presencia para considerar que las brechas se han cerrado.

La unidad de estudio es el porcentaje de participación de las mujeres en áreas científicas (disciplinas STEM):

VIII.- Pruebas empíricas o cualitativas de la hipótesis.

¿Cómo se encuentra la inserción de la mujer en la ciencia en México?

La inserción de las mujeres en la ciencia en particular, y de las disciplinas STEM en México más en general, se da básicamente en los niveles de educación superior, pero no acaba allí, ni tampoco empieza allí.

Para un grupo de jóvenes mexicanas de entre 20 y 22 años que fueron entrevistadas, esta inserción comenzó desde la secundaria y el bachillerato, al descubrir la facilidad que tenían para ciertas materias "no fáciles"; en algunos casos, al contar con buenos profesores que les encaminaron por el camino de la ciencia y que *a pesar de ser mujeres* las trataron como personas capaces, asimismo las estimularon para incursionar en campos considerados "difíciles" para introducirlas en el mundo de la ciencia.7

Sin embargo, la inserción de las mujeres mexicanas en la ciencia todavía no es muy elevada. De igual manera, en México se identifican brechas de género en la materia, que por cierto son muy parecidas a las registradas por algunas naciones que forman parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Al respecto, se puede afirmar que los niveles de inserción de las mujeres en la ciencia no han cambiado mucho desde 2016, cuando se registraba que el 28% de los jóvenes mexicanos que alimentaban la expectativa de desarrollar una carrera profesional, lo hacían a través de una disciplina científica o mediante la elección de una ingeniería. En cambio, sólo el 9% de las mujeres del país que deseaban desarrollar estudios superiores, aseguraban estar interesadas en esas áreas.

Según un estudio del Centro de Investigación de la Mujer en Alta Dirección de la UP (CIMAD), que analizó datos de 2018 en los anuarios estadísticos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), con 197 instituciones de educación superior registradas en ese momento, 38% de las mujeres de entonces estudiaban

[7] GUEVARA RUISEÑOR, E.S. y A.E. GARCÍA LÓPEZ (2010), "Orden de género y trayectoria escolar en mujeres estudiantes de ciencias exactas y naturales", en *Investigación y Ciencia* de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México, Número 46, pp. 10-17, marzo de 2010.

carreras STEM y el resto de ellas (62%) lo hacía en carreras del tipo humanidades, educación, artes, ciencias sociales y económico-administrativas. Por su parte, los varones estudiaban licenciaturas STEM en un porcentaje que alcanzaba el 54% y el 46% restante estudiaban licenciaturas dentro de las otras áreas mencionadas, en el caso de las mujeres.[8] Lo cierto es que el porcentaje de inserción de ambos sexos en carreras STEM debe aumentar.

Ahora bien, como se señaló antes, en México existe una inserción de mujeres en carreras STEM que aún no se puede considerar muy elevada; ya que, en el país, la relación de mujeres que eligen carreras STEM es de 3 por cada 10 varones que hacen lo mismo.[9]

Si se revisa a nivel estatal el porcentaje de mujeres que se ubican dentro de la matrícula total de disciplinas STEM en México, se identificará que esa relación hombre – mujer persiste ´por considerar porcentajes que van del 30 al 37% por la gran mayoría de las entidades federativas del país, y sólo en el caso de Quintana Roo, el porcentaje es del 27%,[10] como se observa en la siguiente tabla:

Mujeres en matrícula STEM (%) 2021	Entidad/es Federativa/s
37%	Zacatecas
36%	Hidalgo y Michoacán
35%	Durango, Guerrero y Morelos
34%	Ciudad de México, Estado de México, Nayarit, Oaxaca, Querétaro y San Luis Potosí
33%	Baja California Sur, Chihuahua, Guanajuato, Nuevo León, Puebla, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán
32%	Baja California, Coahuila y Colima
31%	Aguascalientes, Campeche, Chiapas, Jalisco y Tamaulipas
30%	Tabasco
27%	Quintana Roo

FUENTE: IMCO (2023b), "Anexo 1. Principales cifras para la inclusión de las mujeres en carreras STEM", en *Boletín* del IMCO, Ciudad de México, 9 de febrero de 2023.

[8] SEGURA, L. y K. CUILTY ESQUIVEL (2020), op cit, p. 8.
[9] INSTITUTO MEXICANO DE LA COMPETITIVIDAD – IMCO (2022), "¿Dónde están las científicas? En México, solo 3 de cada 10 profesionistas STEM son mujeres", en *Boletín* del IMCO, Ciudad de México, 1° de febrero de 2022.
[10] INSTITUTO MEXICANO DE LA COMPETITIVIDAD – IMCO (2023b), "Anexo 1. Principales cifras para la inclusión de las mujeres en carreras STEM", en *Boletín* del IMCO, Ciudad de México, 9 de febrero de 2023.

A pesar de todo, el número de mujeres dedicadas a profesiones STEM en el país se ha incrementado, al pasar de 847 mil personas a un millón 207 mil, durante el periodo que va de 2012 a 2021; lo cual, significó un crecimiento de 4% anual promedio. Igualmente, el porcentaje de mujeres egresadas de carreras STEM pasó del 27.6 al 28.8% en el mismo periodo (2012-2021). Si bien, puede parecer pequeño este incremento porcentual, hay que reconocer que de 16.4 millones de egresados universitarios en edad laborable que existían en el país en 2021, 55% eran mujeres.[11] Esto incluye todo tipo de carreras, pero es loable que la visión femenina esté avanzando a nivel profesional en el país. Valga la pena brindar algunos ejemplos de mujeres destacadas en el campo de la ciencia en el país:

Dra. Susana Aurora Magallón Puebla: bióloga por la Facultad de Ciencias de la UNAM, maestra en Biología Vegetal y es doctora por la Universidad de Chicago, más una estancia posdoctoral en la Universidad de California. Investigadora en el Instituto de Biología y miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII). Se le nombró directora del Instituto de Biología de la UNAM para el periodo 2019-2023.

Dra. María del Pilar Carreón Castro: estudió en la Facultad de Química de la UNAM, maestra y doctora en Ciencias. Llevó a cabo una estancia posdoctoral en el Instituto de Física y Química de Materiales de Estrasburgo, Francia. Investigadora del Instituto de Ciencias Nucleares (ICN) de la UNAM. También ingresó al SNII y en 2020 figuró como la primera mujer en dirigir el ICN para el periodo 2020-2024.

Dra. Rosa María Zamora: ingeniera química por la Facultad de Química de la UNAM; maestra en Ingeniería Sanitaria por la Escuela Nacional de Salud Pública de Rennes, Francia, y doctora en Ciencias Químicas aplicadas al Tratamiento de Aguas por la misma Universidad. “Lo que cuenta son las capacidades, la trayectoria, la propuesta de un buen plan de trabajo y no una cuestión de género”, afirmó la primera directora del Instituto de Ingeniería de la UNAM, para el periodo 2020-2024.12 Este caso, en especial, es todo un hito en virtud de

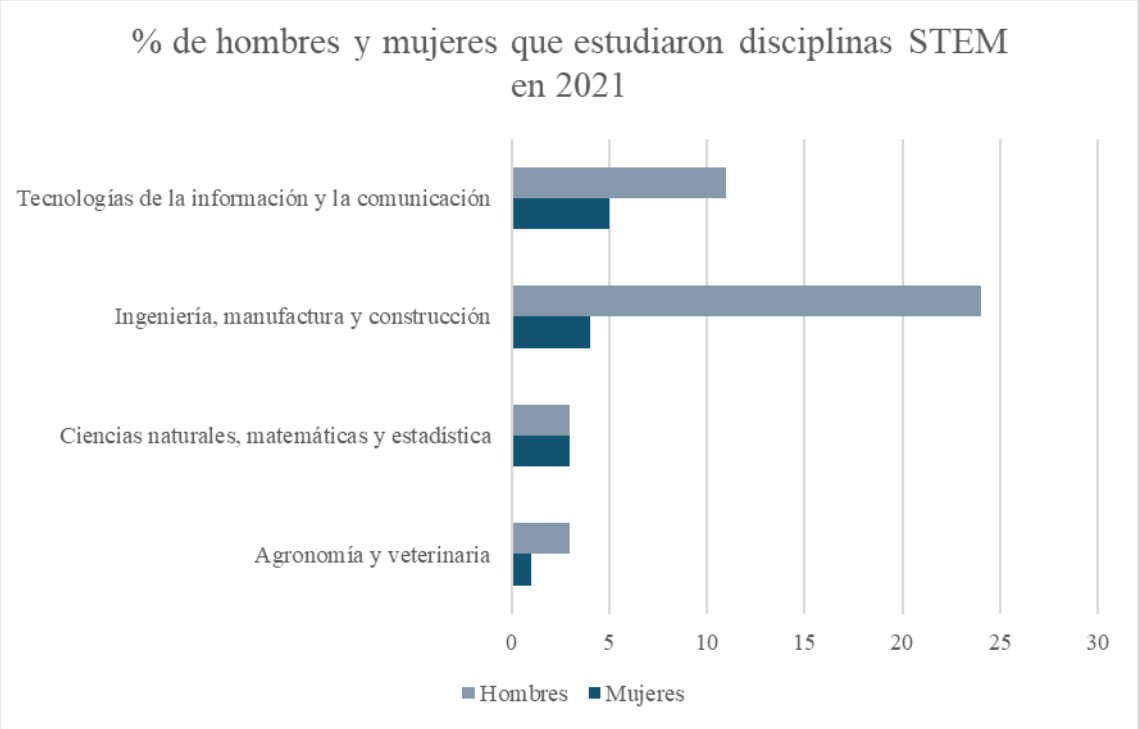
[11] CLARK GARCÍA DOBARGANES, P. y F. MASSE TORRES TIRADO (2022), *¿Dónde están las científicas? Brechas de género en carreras de STEM*, documento del Instituto Mexicano de la Competitividad – IMCO, México, 21 p.

[12] CORONA, M. (2022), “Avances de las mujeres en la ciencia”, en *Ciencia UNAM-DGDC* del 11 de febrero de 2022, disponible en https://ciencia.unam.mx/leer/1224/avances-de-las-mujeres-en-la-ciencia-

que el Instituto y sobre todo la Facultad de Ingeniería, eran territorio exclusivo de los varones de México.

No obstante, estos ejemplos no son los que predominan en el país, por lo que en la siguiente sección de este documento se identificarán las principales trabas que prevalecen en México para una mayor inserción de las mujeres en la ciencia.

A continuación, se reproduce la realidad que se vive en el país en la siguiente gráfica, con relación a las diferencias porcentuales entre el número de mujeres y varones que estudiaban carreras STEM en 2021. Si bien es cierto, la mayoría de los porcentajes se encuentran a favor de los varones, se puede observar que, en algunos casos, se encuentran muy parejos dichos porcentajes, por lo que esto también se puede considerar un avance para las mujeres del país en materia de inserción en la ciencia:



FUENTE: Elaboración propia con datos del IMCO (2022), *¿Dónde están las científicas? Brechas de género en carreras de STEM*, México, 12 p.

Como muestra la gráfica anterior, la profesión STEM donde mayor diferencia prevalece entre hombres y mujeres, es en el campo de la ingeniería en general, así como en las ingenierías ligadas a actividades manufactureras o en las ingenierías relacionadas con la industria de la construcción, básicamente la ingeniería civil. Es decir, se trata de ingenierías ligadas a actividades secundarias, que, por cierto, vale señalar que tales ingenierías se fundamentan en principios técnico – científicos o científico – matemáticos.

A propósito de ello, las ingenierías ligadas a actividades secundarias tienen un peso muy significativo para algunas economías estatales o municipales,[13] por lo que promover un aumento en el número de mujeres dentro de estas ingenierías, puede contribuir al desarrollo de una estrategia de incorporación de más mujeres a la ciencia en México. Pero, para llegar a este punto es necesario revisar que aspectos dificultan la inserción de más mujeres mexicanas a la ciencia.

¿Qué es lo que más dificulta la inserción de la mujer en la ciencia en México?

La inserción de las mujeres a la ciencia no ha sido sencilla. Inclusive, debe recordarse que por mucho tiempo se le ha dificultado a las mujeres el acceso a la educación. En la actualidad, no puede dejar de admitirse que muchas barreras han desaparecido. No obstante, todavía existe mucho trecho para lograr un trato equitativo entre mujeres y hombres en la materia.14 Los factores que más dificultan la inserción de más mujeres en la ciencia en México, sin ser un caso exclusivo el del país, pero si uno donde todavía es baja esta inserción, son muy variados, si bien ya se ha considerado en la sección anterior el tema de los estereotipos como uno de los más sobresalientes.[15] Sin embargo, a continuación se resaltan algunos factores

[13] INSTITUTO MEXICANO DE LA COMPETITIVIDAD – IMCO (2023a), "Hacen falta estrategias integrales en los estados para sumar a más mujeres a carreras STEM", *Boletín* del IMCO, Ciudad de México, 9 de febrero de 2023.

[14] CORONA, M. (2022), "Avances de las mujeres en la ciencia", en *Ciencia UNAM-DGDC* del 11 de febrero de 2022, disponible en https://ciencia.unam.mx/leer/1224/avances-de-las-mujeres-en-la-ciencia-

[15] A raíz de los estereotipos, es posible encontrar frases como "las mujeres no pueden realizar esos trabajos"; "las mujeres deben darle prioridad a su familia"; "las mujeres se esfuerzan menos"; "y si mejor eliges otra cosa, esa carrera es de hombres". Ver en CORONA, M. (2022), op cit.

más que también se consideran muy destacados:

- **Visión familiar.** De acuerdo con la OCDE (2015), el 35% de las familias esperan que sus hijos varones desarrollen una carrera STEM y sólo el 13% desea esto mismo para sus hijas.
- **Roles familiares**. Según la UNESCO (2017), los papás, generalmente tienen un nivel educativo más alto que sus esposas, por lo que suelen estar más al pendiente de la participación y desempeño de sus hijos al estudiar ciencias o matemáticas, a diferencia de las niñas, que se apoyan más en sus mamás para esto.
- **La crianza de los hijos**. Ginther y Khan (2006) afirman que las mujeres en ciencias se enfrentan a la decisión de tener una familia o continuar su carrera académica, porque implica concederle tiempo a la crianza y atención de los hijos, lo cual propicia que las mujeres tengan que dejar su carrera en ciencias.
- **Autoconcepto disminuido**. Según el TIMSS (2015), en casi todos los países del mundo las niñas tienen un autoconcepto mucho más bajo que el de los niños, con relación a los conocimientos que tienen o creen tener sobre las matemáticas, no importando si su desempeño es realmente menor, igual o superior al de los niños,[16] sea cual sea el nivel de educación que cursen.
- **Matrícula femenina menor en carreras STEM**. Hay un número más reducido de mujeres que ingresan a carreras STEM dentro del nivel de educación superior, contrariamente a lo que hacen los varones; lo cual, trae como consecuencia una subrepresentación laboral de mujeres en las disciplinas STEM.[17]
- **Trato académico diferenciado**. Algunos profesores tienen un trato diferenciado hacia las estudiantes de ciencias o de matemáticas con respecto a sus capacidades académicas, más que por descalificación, como una subvaluación de estas capacidades,[18] que puede

[16]GARDUÑO, E. y A. REYES (2022), *Mujeres y educación en STEM: una mirada con perspectiva de género. Apuntes para México. Documento de trabajo*. México: Mujeres Unidas por la Educación – Movimiento STEM, 47 p.
[17]SEGURA, L. y K. CUILTY ESQUIVEL (2020), op cit, p. 6.
[18] GUEVARA RUISEÑOR, E.S. y A.E. GARCÍA LÓPEZ (2010), op cit, p. 16.

llevar a desmotivarlas para continuar o concluir una carrera tipo STEM.

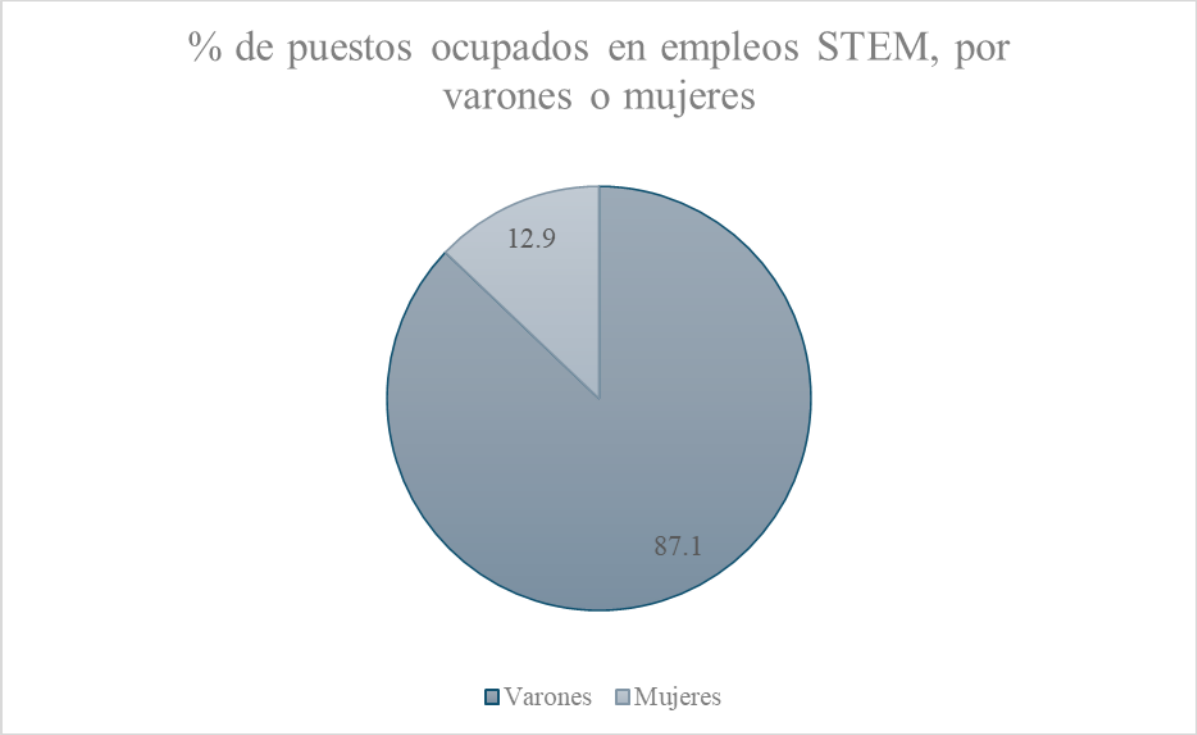
- **Presupuestos no muy elevados**. Los presupuestos para mujeres en ciencia son todavía bajos, o mucho más reducidos que los asignados a los varones. En 2024, los recursos para mujeres en ciencia y tecnología ascendieron a poco más de 12 mil millones de pesos (mdp), cantidad que representa un 19.6% del presupuesto total destinado a ciencia y tecnología en el país.[19]

- **Bajo número de investigadoras científicas**. La participación de las investigadoras en el Sistema Nacional de Investigación (SNI) de México, todavía es baja y ello, no estimula una mayor participación. En la actualidad, las mujeres representan el 37.6% de la membresía total del SNI. Asimismo, se observa que en áreas como Ingeniería y Fisicomatemáticas y Ciencias de la Tierra, la participación desciende al 22.9% y 22.6%, de manera respectiva.[20]

Como una de las consecuencias que ha traído la reducida incorporación de las mujeres mexicanas a la ciencia, es la subrepresentación laboral de mujeres en las disciplinas STEM, como ya se destacó. Para el año 2023, se documentaron 3.6 millones de empleos STEM, el 87.1 % de ellos fueron ocupados por varones y el 12.9 % por mujeres. En la siguiente gráfica se destaca este contraste:

[19]BELTRÁN CASTILLO, T. (2024), "Mujeres en la Ciencia y Tecnología. Presupuesto para los desafíos del mercado laboral", *Boletín del Centro de Investigación Económica y Presupuestaria, A.C.* – CIEP, del 6 de febrero de 2024, disponible en https://ciep.mx/mujeres-en-la-ciencia-y-tecnologia-presupuesto-para-los-desafios-del-mercado-laboral/

[20] GOBIERNO DE MÉXICO – CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA – CONACYT (2020), *Programa Institucional CONACYT 2020 – 2024*, México, 134 p.



FUENTE: Elaboración propia con datos del CIEP (2023), "Mujeres en la Ciencia y Tecnología. Presupuesto para los desafíos del mercado laboral", disponible en https://ciep.mx/V5zM

La gráfica anterior expresa más que mil palabras, acerca de la todavía escasa incorporación de la mujer en la ciencia en México. Ahora bien, si se analiza la estructura de los empleos ligados a las disciplinas STEM, se advierte que de las 447 mil mujeres empleadas (12.9%) y de los 3.2 millones empleados (87.1%), en sectores relacionados con las disciplinas STEM, se dedican a las actividades que muestra la siguiente gráfica:

Número de profesionistas mujeres STEM en México, al 3r trimestre de 2023.

GRUPO	SUB GRUPO	OCUPACIÓN	NÚMERO
	Investigadores y Especialistas en Física, Matemáticas, Estadística y Actuaría	Investigadores y Especialistas en Física	396
		Investigadores y Especialistas en Matemáticas, Estadística y Actuaría	5,013
	Investigadores y Especialistas en Ciencias Biológicas, Químicas y del Medio Ambiente	Biólogos y Especialistas en Ciencias del Mar y Oceanógrafos	8,682
		Químicos	37,034
		Ecólogos y Especialistas en Ciencias Atmosféricas	7,995

Investigadores y Especialistas en Ciencias Exactas, Biológicas, Ingeniería, Informática y en Tele comunicaciones	Especialistas en Ciencias Agronómicas	Agrónomos	4,488
		Veterinarios y Zootecnistas	23,246
		Especialistas en Forestación	172
	Ingenieros Eléctricos y en Electrónica	Ingenieros Eléctricos	647
		Ingenieros Electrónicos	4,130
	Ingenieros Químicos, Mecánicos, Industriales, Mineros y Metalúrgicos	Ingenieros Químicos	5,409
		Ingenieros Mecánicos	1,770
		Ingenieros Industriales	22,138
		Ingenieros en Minas, Metalurgia y Petróleo	1,957
	Ingenieros Civiles, Topógrafos y Arquitectos	Ingenieros Civiles y de la Construcción	15,109
		Ingenieros en Topografía, Hidrología, Geología y Geodesia	2,519
		Arquitectos, Planificadores Urbanos y del Transporte	41,395
	Investigadores y Especialistas en Sistemas Computacionales	Desarrolladores y Analistas de Software y Multimedia	62,036
		Administradores de Bases de Datos y Redes de Computadora	1,039
	Ingenieros en Comunicaciones y Telecomunicaciones	Ingenieros en Comunicaciones y Telecomunicaciones	1,141
Médicos, Enfermeras y otros Especialistas en Salud	Médicos Generales y Especialistas	Médicos Generales y Familiares	96,933
		Médicos Especialistas	82,198
	Otros Especialistas en Salud	Ingenieros Biomédicos	2,796
		Optometristas	2,965
		Nutriólogos	3,937
		Especialistas en Seguridad e Higiene y Salud Pública	1,904
		Enfermería Especializada	4,194
		Fisioterapeutas, Audiólogos y Logopedas	609
		Farmacólogos	2,971
TOTALES			444,823

FUENTE: Elaboración propia con datos de la SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2023), Población Económicamente Activa (PEA) por sexos, disponible en https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/mexico#education-and-employment

Sin duda, existe una pequeña diferencia entre lo registrado por el CIEP y la información obtenida por la Secretaría de Economía, pero lo fundamental a destacar es que las mujeres si se están desarrollando en México, dentro de profesiones STEM, a pesar de las dificultades para llevar a cabo esto. A grosso modo, la dispersión de mujeres dentro de las actividades STEM, se da de la siguiente manera: 33% se dedican a la investigación científica; 28% trabajan en ingenierías; 49% se encuentran en el ámbito de la informática y 22% en programas de inteligencia artificial.[21] Sin embargo, se necesita de más talento femenino para lograr toda la potencialidad de las actividades profesionales y técnicas, las cuales no fueron incluidas en la tabla anterior, pero sin duda aún es reducido el número de dichas profesionistas. Especialmente en el caso de profesiones como las siguientes: *especialistas en forestación*, *investigadoras y especialistas en física*, así como *ingenieras biomédicas*, entre otras, pueden brindar muchas aportaciones al país, por lo que deben establecerse mecanismos que inviten a desarrollar estas profesiones a más mujeres.

A continuación, se desarrollan varios planteamientos que buscan incorporar a más mujeres dentro de la ciencia en México, además de escuchas a varias expertas en la materia cuál es su sentir al respecto, con lo que se determinan los pasos para construir una estrategia que facilite la incorporación de la mujer en la ciencia en el país.

Principales mecanismos para favorecer la inserción de la mujer en la ciencia.

Por todo lo vista hasta ahora, la inserción de la mujer en la ciencia es una acción no fácil de realizar. Todavía en 2019, el Foro Económico Mundial de Davos que influye tanto en el diseño y andiamaje de las políticas económicas y sociales de muchos gobiernos del mundo de hoy, reconocía que los esfuerzos para insertar a mujeres y niñas en el mundo, dentro de los programas y estudios tipo STEM, no eran tan abundantes. Un poco antes, un Estudio Internacional en Matemáticas y Ciencias Avanzadas de 2015, reconocía que en gran parte de los países del mundo continuaba siendo un reto atraer mujeres a las áreas STEM. Esto se traduce a que, en promedio, según la UNESCO, la población femenina con educación

[21] EXPOK NEWS (2023), "¿Cuál es el porcentaje de mujeres en carreras en STEM?", en *Noticias Género* del 9 de febrero de 2023, disponible en https://www.expoknews.com/cual-es-el-porcentaje-de-mujeres-en-carreras-en-stem/

superior en todo el orbe elige disciplinas STEM hasta en un 30%.[22] Por tanto, ¿qué estrategia o estrategias deben seguirse para incorporar más mujeres a la ciencia en México?

En ese sentido, vale la pena retomar lo afirmado en la *Declaración de Haifa* referente al papel que tienen los gobiernos en la generación de una mayor equidad en la ciencia y en el fomento de la participación y desarrollo de las mujeres dentro de las actividades científicas. Con base en esto último, se reconoce que dicha incorporación es un asunto de Estado, específicamente del Estado Mexicano y que por ello deben desarrollarse una serie de políticas que garanticen el cumplimiento de los aspectos señalados.

Al respecto, el artículo 10 de la recientemente aprobada *Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación*, señala que "Las políticas públicas en la materia estarán sujetas a los siguientes principios", entre otros, como se destaca en la fracción número IV que "incluirán la equidad y perspectiva de género, los enfoques intercultural, de territorialidades y de derechos humanos, así como la responsabilidad ética, social y ambiental",[23] con lo que el Estado Mexicano garantiza la participación de las mujeres en la materia, con equidad y perspectiva de género.

Por su parte, el *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024* del entonces CONACYT, ahora CONAHCYT, en su estrategia número dos, plantea como una de sus acciones puntuales (2.1.2) "Incrementar el número de personas dedicadas a la generación de nuevos conocimientos científicos, en especial de mujeres, indígenas y grupos subrepresentados, a través de mecanismos que favorezcan su contratación, repatriación y formación".[24] Por lo que se puede afirmar que si existe una política pública en el país, que favorece tanto el desarrollo de acciones con equidad y perspectiva de género como el interés por incrementar el número de personas dedicadas a la generación de nuevos conocimientos científicos, en especial de mujeres. Sin embargo, el planteamiento generado por esta política no es muy robusto y se mantiene muy general, por lo que debería fortalecerse aún más y llevarse a planos más específicos.

---

[22] SEGURA, L. y K. CUILTY ESQUIVEL (2020), op cit, p. 6.

[23] H. CONGRESO DE LA UNIÓN (2023), "Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación", en *Diario Oficial de la Federación* del 8 de mayo de 2023, México, 38 p.

[24] CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA - CONACYT (2021), "Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024", en *Diario Oficial de la Federación* del 28 de diciembre de 2021, México, 97 p.

Por tanto, el listado de acciones a desarrollar en distintos plazos que se incluyen en la siguiente tabla, con base en principios muy claros, busca darles mayor oportunidad a las mujeres para desarrollar la inserción de las mujeres en la ciencia en México:25

ACCIONES A CORTO PLAZO
Generar y diseñar políticas públicas y más programas educativos de disciplinas STEM, pero que sean inclusivos a las mujeres.
Invitar a que los padres de familia infundan en las niñas, adolescentes y mujeres jóvenes de casa, un mayor deseo de desarrollar carreras STEM.
Propiciar, a través de una difusión masiva, la eliminación de estereotipos de género y contribuir a que las niñas, adolescentes y jóvenes se identifiquen con mujeres STEM.
Favorecer a que más niñas, adolescentes, personas con discapacidad y grupos en condiciones de vulnerabilidad, puedan tener acceso a la educación STEM.
Fomentar la participación activa de mujeres profesionistas STEM en redes y grupos profesionales que abran oportunidades de desarrollo y formación a más personas.
ACCIONES A MEDIANO PLAZO
Desarrollar una educación STEM que considere a todas y todos los alumnos, mujeres y hombres, desde la planeación hasta la implementación de este modelo.
Diseñar trayectorias profesionales para carreras STEM lo más accesibles y atractivas posibles, tanto para mujeres como para hombres.
Propiciar mecanismos que favorezcan que más mujeres generen conocimientos e innovaciones a través de investigación en disciplinas STEM.
Facilitar el ingreso de más mujeres miembros pertenecientes al actual Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) en áreas STEM.

[25] Cf. en GRAS MARÍN, M. y C. ALÍ FOJACO, *Estrategia Educación STEM para México. Visión de Éxito Intersectorial del Eje Estratégico Educación STEM - Inclusión con Perspectiva de Género y foco en Mujeres*, México, Movimiento STEM. 81 p.

Estimular una mejoría en los resultados de las pruebas PISA de la OCDE, tanto en mujeres como en hombres, impulsando una mejor enseñanza en las escuelas.
ACCIONES A LARGO PLAZO
Avanzar en el logro de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente en el ODS 5: “Lograr la igualdad de género...”.
Avanzar en el logro del ODS 4: “Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos”.
Establecer un marco regional en América Latina y el Caribe sobre buenas prácticas en educación STEM, con énfasis en el género y la inclusión.
Estimular la autoconfianza en niñas, adolescentes y mujeres jóvenes para identificar, por si mismas, sus talentos y áreas de oportunidad en disciplinas STEM.
Fomentar en las mujeres, el desarrollo de habilidades que les permitan participar en profesiones STEM ligadas al futuro del trabajo, como son ciencias de datos, Big Data, Inteligencia Artificial, Internet de las cosas (IoT), Biotecnología, Robótica, etcétera.

Todas estas acciones y las políticas de carácter público que se mencionaron se inscriben en la estrategia que se busca desarrollar para insertar a más mujeres dentro de la ciencia en México. Pero ciertamente estos planteamientos resultan aun incompletos por no incluir la propia visión, anhelos, recomendaciones y planteamientos, entre otros aspectos, de las más interesadas que están para que más mujeres se inserten en la ciencia, como son las propias mujeres que ya desarrollan una profesión STEM o mujeres que tienen aspiraciones de cursar una carrera STEM, etcétera. En ese sentido, se dan esas visiones y planteamientos de mujeres ligadas a la ciencia o profesiones STEM, a través de las opiniones y enseñanzas siguientes que se plasman a continuación:

La ciencia comienza en el hogar. A propósito de la pregunta que se le hizo a la Dra. Marcia Hiriart, del Instituto de Fisiología Celular UNAM, acerca de ¿cuáles son los ambientes que propician que las niñas, en especial, se interesen por la ciencia y la tecnología? Ella sostuvo que esto “empieza por la casa. El trabajo doméstico tiene que recaer tanto en los niños como

en las niñas, entonces, propiciar un ambiente para que la niña aproveche más y se interese en el insecto del jardín y coleccione hormigas, igual que el niño, pues implica no ponerla a ella a poner siempre la mesa, por ejemplo".[26]

Las mujeres científicas deben ser persistentes. La doctora Lena Ruiz Azuara, investigadora de la Facultad de Química de la UNAM. tiene más de 30 años como profesional y es miembro distinguido de la Royal Society. Ella misma ha enfrentado obstáculos en su carrera, ya que al presentar en un congreso internacional un compuesto de cobre para el tratamiento de cáncer, comenta que "Se rieron y se burlaron de mi diciendo que eso no era posible. Sin embargo, hoy en día se han desarrollado por grupos de investigación compuestos de este metal que son menos tóxicos que otros compuestos semejantes. Éste es solo un ejemplo de que las mujeres podemos abrir camino."[27]

Disfrutar su vida y su profesión. La Dra. Silvia Torres de Peimbert, Investigadora emérita del Instituto de Astronomía de la UNAM, sostenía en su momento que "las científicas tenemos una gran responsabilidad en los distintos aspectos de nuestra vida diaria. En los aspectos familiares: Eduquemos a nuestras propias familias con las mayores oportunidades tanto para las mujeres como para los hombres". Asimismo, en los aspectos profesionales recomienda, tratar "a las mujeres y a los hombres, estudiantes y colegas, con igual respeto y atención". Por último, en aspectos de divulgación de la ciencia, aceptar "el reto de presentarnos públicamente cuando haya la oportunidad, pues no hay mejor manera de mostrar el camino que mostrarnos nosotras mismas. Considero que mucho del problema es que las niñas se visualicen en estas actividades".[28]

Motivar a las mujeres a ser parte de esto. Margarita Lizbeth, Sindy Olvera, Elizabeth Díaz, Miriam Téllez, Abril Suarez y Rocío Leonel son unas científicas que estuvieron presentes en un panel organizado por el Área Académica de Matemáticas y Física de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo – UAEH, en el cual se habló de la participación de las

[26] CASTILLO GARCÍA, N. (2012), op cit.

[27] CASTILLO GARCÍA, N. (2021), "Cuesta más a mujeres obtener reconocimiento en ciencia", blog de la *Dirección General de Divulgación de la Ciencia* – DGDC de la Universidad Nacional Autónoma de México – UNAM del 10 de febrero de 2021, disponible en https://ciencia.unam.mx/leer/1085/cuesta-mas-a-mujeres-obtener-reconocimiento-en-ciencia

[28] THE INTER-AMERICAN NETWORK OF ACADEMIES OF SCIENCES – IANAS (2013), *Mujeres Científicas en las Américas sus historias inspiradoras*, México, 175 p.

mujeres en la ciencia. Estas participantes destacaron la importancia de que existan eventos de divulgación y proyectos en los cuales se presenten científicas para mostrar que las mujeres si se pueden incluir en esto. “Es muy importante que participemos en congresos y seminarios, es importante que las mujeres vean que, sí se puede trabajar en esto, creo que también falta información, creo que las chicas no estudian matemáticas porque falta información de otras mujeres que se están desarrollando en esta ciencia, entonces se debe difundir que hay mujeres trabajando en la ciencia”, indicaron estas científicas.[29]

Muchas más cosas se pueden hacer y decir, si bien ya se mencionaron algunas de ellas, pero se insiste en construir y reforzar redes, además de socializar las prácticas exitosas en cuanto al acceso y participación de las mujeres y las niñas en la educación y capacitación en materia de ciencia y tecnología, incluyendo la cooperación entre los propios países desarrollados y los no desarrollados.[30] Finalmente, el escenario político incluye dos candidaturas de mujeres a la presidencia: una científica y otra ingeniera, por lo que este puede ser un trampolín que permita catapultar a más mujeres hacia la ciencia. Esto podrá verse en los años siguientes.

[29] PLÁCIDO SORIANO, S. (2024), “La mujer en la ciencia”, en Gaceta UAEH, Núm. 13, marzo de 2024, disponible en https://www.uaeh.edu.mx/gaceta/2/numero13/marzo/mujeres.html

[30] FIGUEROA, A. (2011), “Un nuevo llamado en favor de las mujeres en la ciencia”, en blog de la *Agencia Iberoamericana para la Difusión de la Ciencia y la Tecnología*, disponible en https://www.dicyt.com/viewNews.php?newsId=22137

IX.- Conclusiones y nueva agenda de investigación.

A partir de los datos proporcionados en la presente investigación se puede concluir que hay evidencia de que México es un país en donde sin duda la presencia de las mujeres en la ciencia ha aumentado, sin embargo, todavía es insuficiente esa presencia para considerar que las brechas se han cerrado.

Ha sido un avance lento, pero real, la incorporación de más mujeres en la ciencia de México. De una manera más amplia, la incorporación de más mujeres a las disciplinas STEM ha ampliado el espectro de participación de las mujeres. Ha sido un esfuerzo considerable, pero aún no es suficiente porque existen importantes brechas a resolver como un mayor número de varones en profesiones y actividades STEM, a excepción de disciplinas y actividades relacionadas con la medicina y la enfermería. La trascendencia de esto, es decir, de incrementar el número de mujeres en ciencia y en otras profesiones STEM no puede ser mayor. La economía de estos tiempos lo requiere. El país necesita del talento femenino en ciencia y el país necesita apoyar el talento femenino en ciencia. Especialmente existen algunos estados o entidades federativas del país como Coahuila y Nuevo León donde la presencia de más mujeres en el sector secundario llevaría a un incremento del PIB.

¿Cuál puede ser la estrategia que permita incorporar más mujeres en la ciencia y asimismo en otras disciplinas STEM? Realmente no hay un único planteamiento que pueda abonar en el logro de este objetivo, sino que se pueden considerar varios de ellos como se pudo ver ya a lo largo de este documento, entre los que destacan: infundir las virtudes y los beneficios de la ciencia desde los niveles educativos más básicos y continuar en los niveles siguientes con esta labor; desarrollar procesos de orientación vocacional en forma clara y que apoyen de manera real a los jóvenes, varones y mujeres de los niveles medios a comprender que si pueden desarrollar carreras científicas y pueden lograr buenos rendimientos a través de ellas; así como eliminar estereotipos que llevan a asumir la idea equivocada de que la ciencia no es para las mujeres.

Habría muchos aspectos que decir para considerar en una estrategia de incorporación de más mujeres en la ciencia en México, pero hay uno que debe ser explotado en forma considerable

y es el que sean las propias mujeres quienes afirmen lo que las mujeres están desarrollando en ciencia; además de compartir sus éxitos en ciencia y que sean ellas mismas quienes estimulen a las mujeres más jóvenes a seguir el camino de la ciencia.

Es dar un vuelco en la historia de México porque con esto último se hace visible lo que por muchos años y por distintos medios se ha hecho invisible. Es pues, una reivindicación de las mujeres que han hecho y están haciendo ciencia para provecho no sólo de las mujeres interesadas en hacer ciencia, sino un acto que tendrá provecho para el país, por los múltiples beneficios que le reporta que la otra mitad de la población del país, ya no sólo la mitad compuesta por varones sea reconocida en su quehacer dentro de la ciencia.

La nueva agenda de investigación estará dirigida a analizar la manera en que el mercado laboral es cada vez más exigente, lo cual el sistema educativo debe ir acompañado de una estrategia de desarrollo de competencias desde la infancia.

Propuestas

- Estimular el interés y el gusto por la ciencia y las matemáticas entre las niñas y los niños desde los niveles básicos educativos, mediante el uso de todo tipo de mecanismos, medios de comunicación y recursos pedagógicos.
- Desarrollar programas y proyectos de educación y mentoría inclusiva en materia de ciencia, con el fin de hacer accesible la ciencia y la tecnología a las niñas desde una edad temprana, estableciendo programas específicos que incluyan recursos pedagógicos y mecanismos que estimulen su interés.
- Elaborar programas de orientación vocacional desde niveles educativos como la secundaria donde los estudiantes comienza a interesarse en elegir opciones en materia de educación superior con más información y fundamentación.
- Establecer más museos interactivos de interés científico y tecnológico, en al menos las principales ciudades de la República Mexicana, que sean sumamente atractivos.
- Fijar límites de edad en lo relativo a las becas que reciben mujeres que desempeñen actividades STEM, incluyendo su etapa reproductiva.
- Favorecer la igualdad en materia de representatividad de género en los comités, porque todavía es de 10 a 4 a favor de los varones. Todo ello propiciaría una participación más amplia de las mujeres en puestos para la toma de decisiones y para desarrollar políticas científicas específicas.[31]
- Conciliar los aspectos de la vida laboral con la vida personal de las mujeres profesionistas STEM, estableciendo la infraestructura adecuada para el cuidado de niños dentro y fuera de las áreas de trabajo, además de establecer horarios flexibles de trabajo, licencias familiares para madres y padres.[32]
- Emplear todo tipo de herramientas para eliminar los estereotipos de género, impulsando condiciones de inclusividad y justicia para todos, en lo posible, propiciando la convicción acerca de lo relevante que es la eliminación de prejuicios

[31] CASTILLO GARCÍA, N. (2021), op cit.
[32] CAZARÍN-MARTÍNEZ, A. (2022), "Mujeres científicas en México. Sistema Nacional de Investigadores. Retos y perspectivas", en *Opción*, Revista de Ciencias Humanas y Sociales de la Universidad del Zulia, Venezuela, Año 38, Especial No. 28 (2022), pp. 20-50.

y garantizando la equidad de género en instituciones científicas, educativas y tecnológicas.

- Generar redes de apoyo y propiciar condiciones para una mayor visibilidad para las mujeres STEM: favoreciendo encuentros, exposiciones, espacios colaborativos, simposios, etcétera, donde las mujeres científicas puedan compartir sus experiencias y se promuevan sus logros con el fin de inspirar a otras mujeres a fomentar o dedicarse al desarrollo de la ciencia.[33]
- Establecer medidas y apoyos, incluso a nivel del presupuesto federal, que propicien el desarrollo de las capacidades de los diferentes órdenes de gobierno, instituciones de educación superior y centros de trabajo para fomentar actividades educativas y laborales tipo STEM, en donde se involucren las mujeres del país.[34]
- Favorecer que más mujeres se desarrollen dentro de actividades STEM y se vinculen con el sector secundario de la economía a nivel estatal, especialmente. Buscando que más mujeres logren trabajar en centros industriales, por ejemplo, pero propiciando condiciones de seguridad necesarias para las mujeres, en caso de ser contratadas.

[33] AQUINO, M. (2024), “Claves para abrir acceso de mujeres a la ciencia”, en Aquí noticias Staff del 12 de febrero de 2024, disponible en https://aquinoticias.mx/claves-para-abrir-acceso-de-mujeres-a-la-ciencia/
[34] IMCO (2022), op cit.

X.- Bibliografía.

AQUINO, M. (2024), "Claves para abrir acceso de mujeres a la ciencia", en *Aquínoticias* Staff del 12 de febrero de 2024, disponible en https://aquinoticias.mx/claves-para-abrir-acceso-de-mujeres-a-la-ciencia/

BELTRÁN CASTILLO, T. (2024), "Mujeres en la Ciencia y Tecnología. Presupuesto para los desafíos del mercado laboral", *Boletín del Centro de Investigación Económica y Presupuestaria, A.C.* – CIEP, del 6 de febrero de 2024, disponible en https://ciep.mx/mujeres-en-la-ciencia-y-tecnologia-presupuesto-para-los-desafios-del-mercado-laboral/

CASTILLO GARCÍA, N. (2012), "La incorporación de las niñas y mujeres a la ciencia, un trabajo de día a día: Marcia Hiriart", blog de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia – DGDC de la Universidad Nacional Autónoma de México – UNAM del 9 de febrero de 2012, disponible en https://ciencia.unam.mx/leer/69/La_incorporacion_de_las_ninas_y_mujeres_a_la_ciencia_un_trabajo_de_dia_a_dia_Marcia_Hiriart

_____ (2021), "Cuesta más a mujeres obtener reconocimiento en ciencia", blog de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia – DGDC de la Universidad Nacional Autónoma de México – UNAM del 10 de febrero de 2021, disponible en https://ciencia.unam.mx/leer/1085/cuesta-mas-a-mujeres-obtener-reconocimiento-en-ciencia

CAZARÍN-MARTÍNEZ, A. (2022), "Mujeres científicas en México. Sistema Nacional de Investigadores. Retos y perspectivas", en Opción, Revista de Ciencias Humanas y Sociales de la Universidad del Zulia, Venezuela, Año 38, Especial No. 28 (2022), pp. 20-50.

CLARK GARCÍA DOBARGANES, P. y F. MASSE TORRES TIRADO (2022), ¿Dónde están las científicas? Brechas de género en carreras de STEM, documento del Instituto Mexicano de la Competitividad – IMCO, México, 21 p.

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA - CONACYT (2021), "Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024", en Diario Oficial de la Federación del 28 de diciembre de 2021, México, 97 p.

CORONA, M. (2022), "Avances de las mujeres en la ciencia", en Ciencia UNAM-DGDC del 11 de febrero de 2022, disponible en https://ciencia.unam.mx/leer/1224/avances-de-las-mujeres-en-la-ciencia-

EXPOK NEWS (2023), "¿Cuál es el porcentaje de mujeres en carreras en STEM?", en Noticias Género del 9 de febrero de 2023, disponible en https://www.expoknews.com/cual-es-el-porcentaje-de-mujeres-en-carreras-en-stem/

FIGUEROA, A. (2011), "Un nuevo llamado en favor de las mujeres en la ciencia", en blog de la Agencia Iberoamericana para la Difusión de la Ciencia y la Tecnología, disponible en https://www.dicyt.com/viewNews.php?newsId=22137

GARDUÑO, E. y A. REYES (2022), Mujeres y educación en STEM: una mirada con perspectiva de género. Apuntes para México. Documento de trabajo. México: Mujeres Unidas por la Educación – Movimiento STEM, 47 p.

GOBIERNO DE MÉXICO – CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA – CONACYT (2020), Programa Institucional CONACYT 2020 – 2024, México, 134 p.

GRAS MARÍN, M. y C. ALÍ FOJACO, Estrategia Educación STEM para México. Visión de Éxito Intersectorial del Eje Estratégico Educación STEM - Inclusión con Perspectiva de Género y foco en Mujeres, México, Movimiento STEM. 81 p.

GUEVARA RUISEÑOR, E.S. y A.E. GARCÍA LÓPEZ (2010), "Orden de género y trayectoria escolar en mujeres estudiantes de ciencias exactas y naturales", en Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México, Número 46, pp. 10-17, marzo de 2010.

H. CONGRESO DE LA UNIÓN (2023), "Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación", en Diario Oficial de la Federación del 8 de mayo de 2023, México, 38 p.

INSTITUTO MEXICANO DE LA COMPETITIVIDAD – IMCO (2022), "¿Dónde están las científicas? En México, solo 3 de cada 10 profesionistas STEM son mujeres", en Boletín del IMCO, Ciudad de México, 1° de febrero de 2022.

_____ (2023a), "Hacen falta estrategias integrales en los estados para sumar a más mujeres a carreras STEM", Boletín del IMCO, Ciudad de México, 9 de febrero de 2023.

_____ (2023b), "Anexo 1. Principales cifras para la inclusión de las mujeres en carreras STEM", en Boletín del IMCO, Ciudad de México, 9 de febrero de 2023.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS – ONU (2024), "Mujeres en el liderazgo de las ciencias: Una nueva era para la sostenibilidad", en blog de la ONU del 11 de febrero de 2024, disponible en https://www.un.org/es/observances/women-and-girls-in-science-day

PESSINA ITRIAGO, M. (2020), "¿Por qué es necesario mujeres en ciencia?", pp. 93-108 de PESSINA ITRIAGO, M. coord. editorial (2020), Impacto de las Mujeres en la Ciencia Género y conocimiento. II Seminario Internacional, 529 p., disponible en https://ciespal.org/wp-content/uploads/2020/01/2020-01-29-LibroMujeresenlaciencia_compressed.pdf

PLÁCIDO SORIANO, S. (2024), "La mujer en la ciencia", en Gaceta UAEH, Núm. 13, marzo de 2024, disponible en https://www.uaeh.edu.mx/gaceta/2/numero13/marzo/mujeres.html

SEGURA, L. y K. CUILTY ESQUIVEL (2020), Mujeres eligiendo carreras STEM, Movimiento STEM – Centro de Investigación de la Mujer en la Alta Dirección – CIMAD – Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresa – IPADE, México, 45 p.

UNESCO = Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; ONU Mujeres = Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres y la UIT = Unión Internacional de Telecomunicaciones.

THE INTER-AMERICAN NETWORK OF ACADEMIES OF SCIENCES – IANAS (2013), Mujeres Científicas en las Américas sus historias inspiradoras, México, 175 p.

Sitios web

https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/mexico#education-and-employment