

LAS MUJERES EN LAS ÁREAS STEM: UNA NECESIDAD EN LAS INGENIERÍAS DE CHIAPAS

WOMEN IN STEM AREAS: A NECESSITY IN THE ENGINEERING OF CHIAPAS

N. Alonso Gómez¹
G. Alonso Solís²
G. Santiago Gómez³
G. Grajales García⁴

RESUMEN

El campo científico se ha manifestado de manera heterogénea a lo largo del tiempo, basta con recordar los nombres de grandes científicas que han quedado olvidadas. En las diferentes regiones del mundo se busca que el papel de la mujer dentro de las áreas conocidas como STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) sea reconocido, y en México no es la excepción. No obstante, las diferentes entidades ofrecen distintas condiciones para que las investigadoras puedan lograr el reconocimiento del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). En este tenor, la presente investigación tiene como objetivo analizar el porcentaje de mujeres investigadoras de Chiapas adscritas al área VIII-Ingenierías y desarrollo tecnológico del SNI. La pregunta de investigación que guio este trabajo fue ¿Cuál es el porcentaje de investigadoras reconocidas por el SNI que pertenecen al área VIII-Ingenierías y desarrollo tecnológico a nivel regional? Se partió del paradigma positivista y se empleó la investigación documental para ubicar a las investigadoras SNI vigentes del área VIII. Los resultados principales muestran que las investigadoras representan un ínfimo 12% del total de investigadores en el estado. Con miras a transformar a los profesionales que se están formando hoy en día, se concluye que es necesario discutir más a fondo la cuestión de género desde las metodologías aplicadas en las áreas STEM.

ABSTRACT

The scientific field has manifested itself in a heterogeneous way over time, it is enough to remember the names of great scientists who have been forgotten. In different regions of the world, efforts are made to ensure that the role of women within the areas known as STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) is recognized, and in Mexico it is no exception. However, different entities offer different conditions so that researchers can achieve recognition from the National System of Researchers (SNI). In this sense, the objective of this research is to analyze the percentage of female researchers from Chiapas assigned to area VIII-Engineering and technological development of the SNI. The research question that guided this work was: ¿What is the percentage of researchers recognized by the SNI who belong to area VIII-Engineering and technological development at the regional level? The positivist paradigm was started, and documentary research was used to locate the current SNI researchers in area VIII. The main results show that female researchers represent a tiny 12% of the total number of researchers in the state. With a view to transforming the professionals who are being trained today, it is concluded that it is necessary to discuss the gender issue in more depth from the methodologies applied in STEM areas.

¹Profesora de asignatura. Instituto Tecnológico Superior de Cintalapa. nallelyag13@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1137-246X?lang=es>

²Profesor de tiempo completo. Universidad Autónoma de Chiapas. guillermo.solis@unach.mx, <https://orcid.org/0000-0002-05907-8668>

³Profesora de tiempo completo. Universidad Autónoma de Chiapas. greldis.santiago@unach.mx, <https://orcid.org/0000-0001-6745-4224>

⁴Profesora de asignatura. Universidad Autónoma de Chiapas. gabriela.grajales@unach.mx, <https://orcid.org/0000-0002-5090-9146>

ANTECEDENTES

Varios son los estudios que abordan la brecha de género existente en las áreas STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). A nivel internacional se puede mencionar los informes y reportes de la ONU Mujeres (2020), Bello y Estébanez (2022), IMCO (2023) y UNICEF (2023) entre otros. En ellos se pueden observar importantes análisis sobre esta problemática, como, por ejemplo, el análisis de las barreras para la participación de las mujeres en las áreas STEM, en donde se destacan los estereotipos que sobreviven en las familias, comunidades e instituciones educativas. Basta con tomar en cuenta lo que señala el documento de la ONU Mujeres (2020, p. 21)

(...) las mujeres también se encuentran mejor representadas en el sector de la salud que en los campos de las STEM (segregación horizontal) tanto como graduadas (especialmente al nivel de doctorado) como investigadoras profesionales, al tiempo que la brecha de género se evidencia especialmente en disciplinas como las matemáticas, la ingeniería y la informática. De hecho, solo el 35% del total de inscritos en programas de estudios del campo de las STEM son mujeres.

En México, los trabajos de investigación sobre las mujeres en STEM reportan suficiente evidencia de que el número de mujeres en estas áreas es inferior al número de hombre (Castro, et al., 2016; Vargas, 2021). Trabajos orientados a las infancias señalan los factores que intervienen en las aspiraciones de los niños y niñas para elegir un área de estudio, y resaltan la metodología implementada en grupos de nivel primaria que utilizan programas de orientación vocacional para generar condiciones favorables (Macías et al., 2019). Asimismo, existen barreras desde la adolescencia, que precisamente es la etapa en donde se consolidan las tareas de acuerdo con los géneros (Hernández, 2021).

En este tenor, la presente investigación tiene como objetivo analizar el porcentaje de mujeres investigadoras de Chiapas adscritas al área VIII-Ingenierías y desarrollo tecnológico del SNI. La pregunta de investigación que guio este trabajo fue ¿Cuál es el porcentaje de investigadoras reconocidas por el SNI que pertenecen al área VIII-Ingenierías y desarrollo tecnológico a nivel regional? Ya que el estado de Chiapas, históricamente se ha ubicado al margen de las posibilidades, se sabe que "(...) en la región sur del país (integrada por los estados de Chiapas, Guerrero y Oaxaca), la creación y recreación del conocimiento se despliega de un modo distinto al resto de los estados" (Cabrera et al., 2013, p.3).

Probablemente, lo anterior sea consecuencia de que, en términos del Producto Interno Bruto de lo que se invierte a nivel federal, al estado se le destina cien veces menos para la Ciencia y Tecnología (Blanco, 2017). Además, estudiar la inclusión de las niñas y mujeres en los diferentes niveles educativos toma otro cariz en la entidad, de cara a que en Chiapas el nivel educativo, en el ciclo escolar 2016-2017, tuvo un grado promedio de escolaridad de 7.4 por debajo del promedio nacional que es de 9.3 y un alto índice de analfabetismo, 13.2%, en comparación con el total nacional de 4.3% (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2018).

METODOLOGÍA

Para contextualizar, es necesario señalar que, en México, el actual Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnologías (CONAHCYT) desde 1970, es el organismo encargado de atender todos los aspectos relacionados a la investigación. Dicho consejo tiene dentro de su estructura, un sistema que premia a las personas dedicadas a la investigación, y para lo

anterior, ellas deben ser evaluadas y aprobar, para formar parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Así, en 1984 se creó una metodología para evaluar las investigaciones en el país, conformado por cinco niveles, los cuales se pueden apreciar en la Tabla 1.

Tabla 1. *Categorías del Sistema Nacional de Investigadores*

Nivel	Nombre de la categoría
1	Candidato (a) a investigador nacional
2	Investigador (a) nacional nivel I
3	Investigador (a) nacional nivel II
4	Investigador (a) nacional nivel III
5	Investigador (a) nacional emérito

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2021)

Por otro lado, las áreas de conocimiento en donde una persona puede desarrollarse como investigador o investigadora son nueve, como se muestra en la Tabla 2; la última actualización de dichas áreas fue en el año 2020, como un intento de mostrar más posibilidades de inserción al SNI.

Tabla 2. *Áreas de conocimiento de CONACYT*

Área	Nombre
I	Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra
II	Biología y Química
III	Medicina y Ciencias de la Salud
IV	Ciencias de la conducta y Educación
V	Humanidades
VI	Ciencias Sociales
VII	Ciencias de Agricultura, Agropecuarias, Forestales y de Ecosistemas
VIII	Ingenierías y Desarrollo Tecnológico
IX	Interdisciplinaria

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2021)

En este sentido, es importante señalar que, el número de investigadoras reconocidas por el SNI ha ido en aumento en las últimas décadas; no obstante, hoy en día, no se puede hablar de paridad de género, ya que las investigadoras, siguen siendo numéricamente menores. Del 2002 al 2018 se ha mostrado un crecimiento diferencial entre ambos sexos.

Por otra parte, según Contreras et al. (2022, p. 52):

En estos 16 años, crece la presencia proporcional de las mujeres, pues su tasa de variación es la más alta (287.4%) pero del total del incremento en números absolutos, aportan el 40.7%, mientras que los hombres contribuyen con 59.3%. El sistema crece, aun mayoritariamente, por el aumento masculino.

Una vez situada la investigación en estas condiciones, se consideró como fundamento teórico, el sistema de teorías de campo-capital-*habitus* de Pierre Bourdieu, que poseen un poder explicativo sobre el campo científico y la constitución de éste. Principalmente, se retoma el concepto de capital simbólico, como ese cuarto tipo de capital que los agentes adquieren a partir del reconocimiento y la legitimidad de los miembros. Sin embargo, existe una dialéctica entre la investigadora y su entorno, que le otorga un sistema de creencias con las cuales lee su mundo. Por tanto, el enfoque teórico ofrece una mayor comprensión acerca de cómo significan los agentes que pertenecen al campo científico y, en este caso, al subcampo de las ingenierías, la pertenencia al mismo, y cómo los agentes se distribuyen en él, marcando desde ahí diferencias significativas en su vida personal (Bourdieu, 2011).

La ruta metodológica para este trabajo de investigación parte del paradigma positivista, y se trabajó una investigación documental en donde se revisaron treinta documentos rectores (entre documentos primarios y secundarios) principalmente derivados de los registros del CONAHCYT de los últimos cinco años para analizar cómo ha sido la evolución de las investigadoras a lo largo del tiempo. La investigación documental de acuerdo con Cortés y García (2003) permite realizar rastros de algo que ha pasado como testimonios de papel, en donde se muestran datos o cifras que constituyen un material útil para la investigación social.

Posteriormente, se ubicaron a las investigadoras con reconocimiento SNI, primero se identificaron las Instituciones de Educación Superior (IES) en Chiapas de carácter público en donde se pueden cursar carreras de ingeniería, por lo tanto, se puede mencionar que la cohorte de estudio correspondió del 2019 al 2023 tal como se mencionan en la Tabla 3. Cabe aclarar que en la entidad no se cuenta con centros de investigación dedicados al área de las ingenierías.

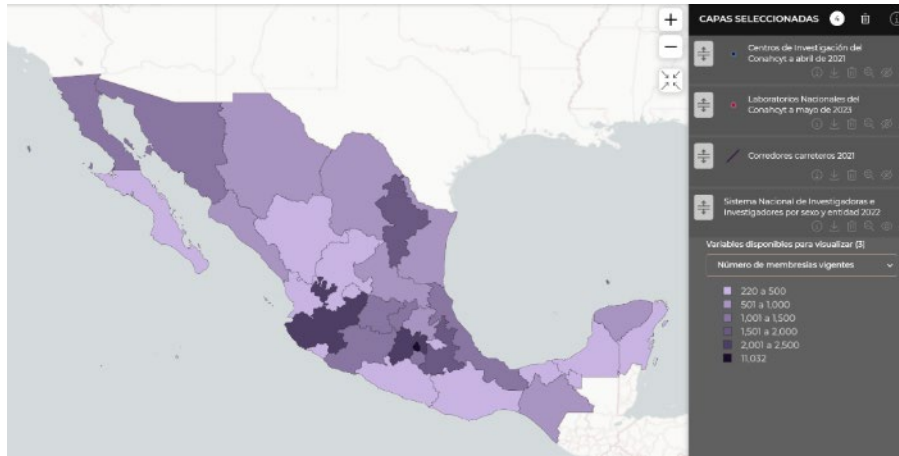
Tabla 3. *Instituciones de Educación Superior públicas en Chiapas*

Siglas	Nombre
UNACH	Universidad Autónoma de Chiapas
UNICACH	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
ITSC	Instituto Tecnológico Superior de Cintalapa
UTS	Universidad Tecnológica de la Selva
ITT	Instituto Tecnológico de Tapachula
UP	Universidad Politécnica de Chiapas
ITTG	Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez
UPT	Universidad Politécnica de Chiapas

RESULTADOS

Dentro los principales hallazgos se demuestran, primeramente, que a nivel nacional las entidades del sursureste son las que han mostrado menos desarrollo en cuanto al número de investigadores SNI, lo anterior si se compara con las entidades del centro y norte, como se muestra en la Figura 1; las entidades como Jalisco, Nuevo León, Ciudad de México y Puebla poseen más de dos mil investigadores SNI, simplemente la Ciudad de México cuenta con más de diez mil investigadores.

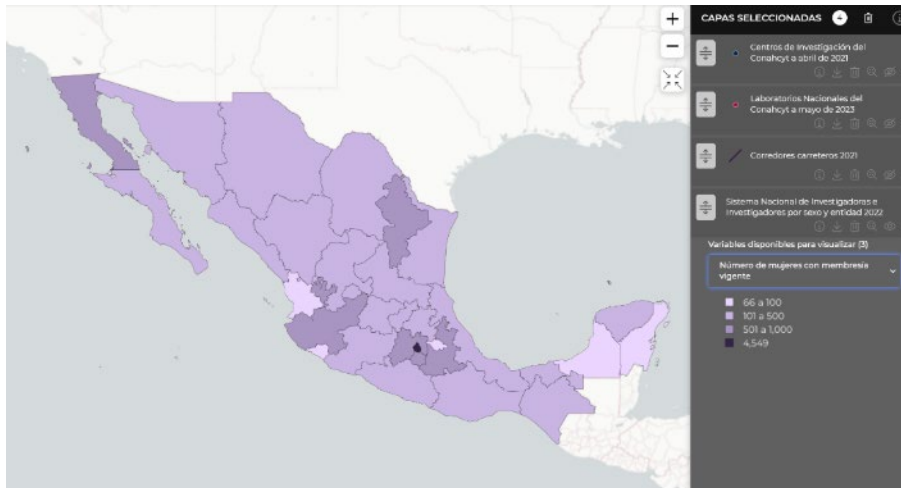
Figura 1. *Número de investigadores SNI vigentes por entidad federativa*



Fuente: CONAHCYT (2023)

En cuanto al número de investigadoras SNI, el mapa cambia drásticamente. Se puede observar en la Figura 2 que, la Ciudad de México tiene más de cuatro mil investigadoras, lo que equivale a sumar lo registrado por Chiapas, Guerrero y Oaxaca.

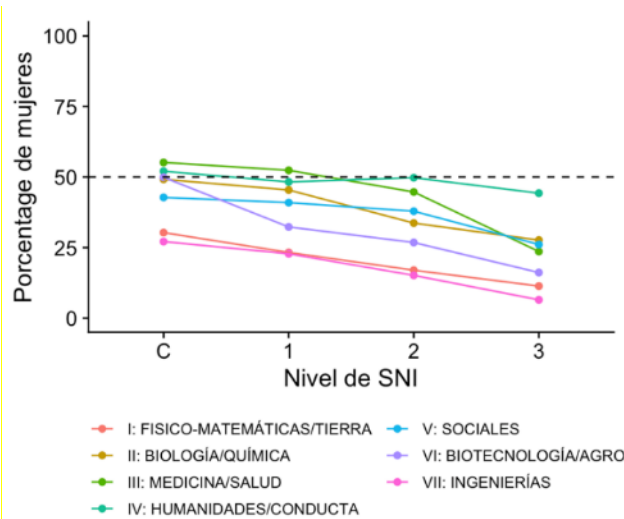
Figura 2. *Número de investigadoras SNI vigentes por entidad federativa*



Fuente: CONAHCYT (2023)

En relación con las áreas de conocimiento del SNI, las investigadoras se ubican principalmente en el área de Medicina y ciencia de la salud, así como, el de Humanidades, siendo exigua su participación en áreas como Ingenierías y Fisicomatemáticas y ciencias de la Tierra. Otro punto importante que analizar es que, conforme más alta es la categoría dentro del SNI menos mujeres hay, tal como se aprecia en la Gráfica de la Figura 3:

Figura 3. Porcentaje de mujeres por área de conocimiento



Fuente: Reyes (2020)

Por último, se destaca que se ha descubierto que los investigadores reconocidos por el SNI vigentes al año actual, en el área VIII-Ingenierías y desarrollo tecnológico, forman un total de veintiséis, de los cuales únicamente tres son mujeres, es decir, las investigadoras, en el área de las ingenierías, representan un preocupante 12%; se resalta que todos y todas las investigadoras se dedican a la docencia, y comparten su tiempo con la labor en investigación.

CONCLUSIONES

Esta investigación permitió entregar una mirada a los datos estadísticos, tanto nacionales como estatales, acerca de las investigadoras dentro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), evidenciando que los efectos negativos de la enorme desigualdad de género han perdurado hasta el día de hoy. Tristemente, con el bajo porcentaje de presencia de mujeres en el SNI se devela una desigualdad tanto vertical como horizontal, es decir, en los niveles o categorías que maneja el sistema, así como en las áreas de conocimiento, respectivamente.

Si bien es cierto, que los datos mostrados son importantes porque evidencian de manera clara y contundente la realidad de las mujeres que se dedican a la investigación en México, y específicamente en Chiapas, también lo es, el analizar qué ocultan estas cifras. Con miras a transformar a los profesionales que se están formando hoy en día, se hace necesario discutir más a fondo la cuestión de género dentro de las instituciones educativas, desde el ingreso de niñas y mujeres a la educación media superior y superior, las metodologías que se están empleando actualmente en las áreas STEM, así como, la forma en que se lleva a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje en las aulas, de tal forma que éstas impulsen a la reducción de la brecha de género, lo que permitiría el acceso, permanencia y egreso de más niñas y mujeres a dichas áreas.

Finalmente, este trabajo de investigación abre una puerta para continuar con un análisis más profundo acerca de las condiciones sociales, políticas, institucionales, e incluso familiares y personales, que cada una de ellas posee, y que, en definitiva, se ven entrelazados, y determinan el resultado: ser o no ser reconocidas como investigadoras.

BIBLIOGRAFÍA

- Bello, A. y Estébanez, M. (2022). *Una ecuación desequilibrada: aumentar la participación de las mujeres en STEM en LAC*. En Foro abierto de ciencias Latinoamérica y Caribe [CILAC]. UNESCO. <https://forocilac.org/wp-content/uploads/2022/03/PolicyPapers-CILAC-Gender-ESP-1.pdf>
- Blanco, J. M. (26 de mayo de 2017). Investigadores de Ecosur exigen mayor presupuesto para la investigación. *Quadratin Chiapas*. <https://chiapas.quadratin.com.mx/principal/investigadores-ecosur-exigen-mayor-presupuesto-la-investigacion/#>
- Bourdieu, P. (2011). *Capital cultural, escuela y espacio social*. Siglo XXI
- Cabrera, J., Hernández, N. y Pons, L. (2013). *Actores colectivos en el campo de la investigación educativa: experiencias de un cuerpo académico consolidado en la creación y recreación de conocimientos* [ponencia]. XI Congreso Nacional de Investigación Educativa, México. http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_11/0374.pdf
- Castro, R., Buelna, R., González, I. y Sánchez, J. (2016). Análisis de género en la educación superior. En D. Valdez, R. Valenzuela y E. Ochoa (Comps.), *Igualdad de Género Investigaciones*. Instituto Tecnológico de Sonora. <https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/ciencias-economico/equidaddegeneroinvestigaciones.pdf>
- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías [CONAHCYT]. (2023). *Gestor de Mapas (GEMA)*. https://gema.conahcyt.mx/visualizador?capas=hcti_centros_invest_conahcyt_0421_xy_p,,1%3Bhcti_lab_nacionales_conahcyt_190523_xy_p,,1%3Bgraf_corredores_red_nac_caminos_21_nal_1,,1%3Bhcti_sniisexo_22_est_a,,1#map=5/23.6254/-102.5378
- Contreras, L., Gil, M. y Altonar, X. (2022). Las investigadoras en el Sistema Nacional de Investigadores: Tan iguales y tan diferentes. *Revista de la Educación Superior*, 51(2022), 51-72. https://www.researchgate.net/publication/363320328_Las_investigadoras_en_el_Sistema_Nacional_de_Investigadores_Tan_iguales_y_tan_diferentes
- Cortés, G. y García, S. (2003). *Investigación Documental. Guía de autoaprendizaje. Apuntes y ejercicios*. Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía (ENBA). <https://hopelchen.tecnm.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r125655.PDF>

- Diario Oficial de la Federación [DOF] (20 de marzo de 2021). *Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores*. Consejo nacional de Ciencia y Tecnología. <https://conahcyt.mx/PDF/sni/REGLAMENTO%20DEL%20SNI%20TEXT0%20VIGENTE.pdf>
- Hernández, C. (2021). Modelo de ecuaciones estructurales, alternativa para medir el fenómeno de las mujeres STEM en México. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, vol. 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.977>
- Instituto Mexicano para la Competitividad [IMCO]. (2023). *Nota informativa: PISA 2022: Dos de cada tres estudiantes en México no alcanzan el nivel básico de aprendizajes en Matemáticas*. https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2023/12/PISA-2022_Nota-IMCO_20231205.pdf
- Macías, G., Caldera, J. y Salán, M. (2019). Orientación vocacional en la infancia y aspiraciones de carrera por género. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, núm. 80. <https://doi.org/10.29101/crcs.v26i80.10516>
- ONU Mujeres. (2020). *Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe*. <https://lac.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20Americas/Documents/Publicaciones/2020/09/Mujeres%20en%20STEM%20ONU%20Mujeres%20Unesco%20SP32922.pdf>
- Reyes, A. (13 de febrero de 2020). *Sesgos de género en el SNI de CONACYT*. <http://alejandreyes.org/sesgo-de-g%C3%A9nero-en-el-SNI-de-CONACYT/>
- Secretaría de Educación Pública [SEP] (2018). *Principales cifras 2017-2018. Información Estadística e Indicadores Educativos*. Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa. https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2017_2018.pdf
- United Nations International Children's Emergency Fund [UNICEF]. (2023). *Proyecto de presupuesto de egresos de la federación 2023. Análisis general de la inversión destinada a niñas, niños y adolescentes*. UNICEF México. <https://www.unicef.org/mexico/media/7461/file/Proyecto%20de%20Presupuesto%20de%20Egresos%20de%20la%20Federaci%C3%B3n%202023.pdf>
- Vargas, Y. (2021). La igualdad y la equidad de género en la educación secundaria costarricense: criterios para un diseño de evaluación. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 21(3), 1-24. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v21n3/1409-4703-aie-21-03-00751.pdf>