

# opcióón

Revista de Antropología, Ciencias de la Comunicación y de la Información, Filosofía,  
Linguística y Semiótica, Problemas del Desarrollo, la Ciencia y la Tecnología

Año 38, 2022, Especial N°

28

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

ISSN 1012-1587/ ISSN-e: 2477-9385

Depósito Legal pp 198402ZU45



Universidad del Zulia  
Facultad Experimental de Ciencias  
Departamento de Ciencias Humanas  
Maracaibo - Venezuela

# **opción**

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

© 2022. Universidad del Zulia

ISSN 1012-1587/ ISSNe: 2477-9385

Depósito legal pp. 198402ZU45

Portada: Nos Miramos

Artista: Rodrigo Pirela

Medidas: 150 x 100 cm

Técnica: Acrílico sobre tela

Año: 2014



## **Mujeres científicas en México. Sistema Nacional de Investigadores. Retos y perspectivas**

**Angélica Cazarín-Martínez**

El Colegio de Tlaxcala, A. C., México

ORCID: [0000-0002-6955-3741](https://orcid.org/0000-0002-6955-3741)

[angelica.cazarin.mtz@coltlax.edu.mx](mailto:angelica.cazarin.mtz@coltlax.edu.mx)

### **Resumen**

Se analiza la participación y comportamiento de mujeres investigadoras en el SNI de Conacyt en el estado de Tlaxcala 2018-2020. Se muestra que, la proporción de científicas en el país aumentó un punto porcentual de 37% a 38%; sin embargo, en Tlaxcala, se incrementó ocho puntos porcentuales en el mismo periodo, a pesar de ello, hay ausencia de políticas que incentiven la participación de científicas. Así en Tlaxcala, es posible afirmar que, el número de científicas en el SNI a nivel nacional es menor que los hombres por lo que en Tlaxcala se logró disminuir la brecha de género.

**Palabras clave:** género; ciencia; instituciones; sistema.

Scientific women in Mexico. National Research System.  
Challenges and prospects

### **Abstract**

The participation and behavior of female researchers in the SNI of Conacyt in the state of Tlaxcala 2018-2020 is analyzed. It is shown that the proportion of women scientists in the country increased one percentage point from 37% to 38%; however, in Tlaxcala, it increased eight percentage points in the same period, despite this, there is an absence of policies that encourage the participation of female scientists. Thus, in Tlaxcala, it is possible to affirm that the number of female scientists in the SNI at the national level is less than men, so in Tlaxcala the gender gap was reduced.

**Keywords:** gender; science; institutions; system.

## 1. INTRODUCCIÓN

La ciencia y la tecnología tienen un vínculo directo y positivo con el desarrollo de los países, a tal punto que se han convertido en uno y necesario para las sociedades contemporáneas (CAÑEDO, 2001). El talento humano y su diversidad de pensamientos son indispensables para solucionar los problemas y atender las necesidades actuales de la sociedad; sin embargo, en este contexto y de forma notoria, la participación de las mujeres científicas muestra una clara diferencia numérica en relación a la presencia de hombres científicos en el mundo.

Una parte importante de los primeros esfuerzos por reconsiderar el papel de las mujeres en la ciencia y tecnología lo constituye la reescritura de la historia para recuperar del olvido a las mujeres que, pese a que han hecho contribuciones destacables en el ámbito científico-tecnológico, han sido silenciadas por la historia tradicional, debido ya sea a distintos tipos de sesgos o concepciones estrechas de la historia de la ciencia (WAKSMAN, 2005, p. 3).

En este contexto y considerando que las mujeres constituyen la mitad de la población mundial, son por tanto la mitad de su potencial (NACIONES UNIDAS, 2021). La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2021) reconoce que la ciencia y la igualdad de género son primordiales para el desarrollo sostenible de los países, es así que, frente a dicho escenario surge la pregunta “¿Cuál ha sido el papel de las mujeres en el avance del campo científico y tecnológico?”.

Si bien se ha progresado en asegurar la igualdad de oportunidades para las mujeres en el mundo, la desigualdad de género persiste en varios ámbitos como es el caso de la ciencia y la tecnología. Según datos reportados por la UNESCO, las mujeres representan el 29.3% del total de investigadores en el mundo, siendo Asia Central la región que tiene el mayor número de científicas con el 48.2 %, seguida de América Latina y el Caribe con el 45.1 % (UNESCO, 2020), de modo que estas son las dos únicas regiones que han alcanzado la paridad de género (BELLO, 2020) es decir, han logrado que entre el 45% y 55% de sus investigadores sean mujeres (CÁRDENAS, 2016).

No obstante, en lo que respecta a la formación académica a nivel global, las mujeres ya alcanzaron la paridad numérica (45%-55%) en los

niveles de grado y máster, encontrándose muy cerca de alcanzarla en los niveles de doctorado (44%) (UNESCO, 2021).

En México, de acuerdo con las estadísticas reportadas por el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), el porcentaje de las mujeres dedicadas a la ciencia y tecnología también es menor que la de los hombres. De modo que en 2018 las mujeres representaron sólo el 37% del total de los miembros vigentes, equivalente a 10,644 investigadoras (CONACYT, 2018). Es así que la proporción de mujeres investigadoras a nivel mundial y nacional demuestra que la brecha de género sigue siendo amplia, por lo que al mismo tiempo se hace evidente la necesidad de equilibrar la situación de género en este rubro.

Lo anterior conduce a plantear la hipótesis de que, aunque la proporción de mujeres en la ciencia y tecnología en México ha aumentado en los últimos años, las investigadoras siguen sin alcanzar la representatividad suficiente en el sistema tanto a nivel nacional como en el estado de Tlaxcala (caso de estudio), por lo que, conforme a los resultados de esta investigación, la disparidad persiste siendo aun insuficientes las acciones de apoyo gubernamental y administrativo, que incentiven el incremento de mujeres dedicadas a la ciencia y tecnología en el país.

Como referencia es importante mencionar que en México el Sistema Nacional de Investigadores establece la asignación de categoría de investigador nacional a través de la evaluación por pares mediante comisiones dictaminadoras por cada una de las siete áreas del conocimiento: I.- Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra, II.- Biología y Química, III.- Medicina y Ciencias de la Salud, IV.- Humanidades y Ciencias de la Conducta, V.- Ciencias Sociales, VI.- Biotecnología y Ciencias Agropecuarias y VII.- Ingenierías. Asimismo, las categorías a partir de las cuales se clasifica a los investigadores según su productividad son tres: 1) Candidato(a) a Investigador(a) Nacional; 2) Investigador(a) Nacional, con tres niveles (I, II y III); y 3) Investigador(a) Nacional Emérito(a) (SNI, 2021).

Con base en lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo, diagnosticar el nivel de participación de las investigadoras en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) adscrito al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), tanto a nivel nacional como en el estado de Tlaxcala para periodo 2018-2020, precisando con ello, la brecha de género existente entre las y los investigadores en dicho periodo, por lo que, la información generada ampliará la información existente en torno a

la participación de las mujeres en la ciencia en México y Tlaxcala, contribuyendo a visibilizar el fenómeno y apuntar a fortalecer tanto las acciones de tipo gubernamental y financieras como para incrementar la participación de más mujeres en dicho sistema.

## **2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

En la actualidad ya no es correcto ni discursivamente ni en términos prácticos hablar de exclusión explícita de las mujeres en los diversos espacios de nuestras sociedades, siendo el sector de la ciencia y la tecnología uno de ellos. Ni siquiera el peso cultural e ideológico de la supuesta inferioridad de las mujeres frente a los hombres es justificable en estos tiempos y si bien, la participación de la mujer en este sector constituye un elemento novedoso, lo cierto es que aún persisten mecanismos sutiles o implícitos que contribuyen a mantener y en el peor de los casos, legitimar la segregación de la mujer en espacios considerados antes exclusivos de los hombres (WAKSMAN, 2005, p.4).

Por lo anterior y en concordancia con Cárdenas (2015), realizar investigaciones sobre la participación de las mujeres en la ciencia y la tecnología favorece el debate y contribuye a orientar y diseñar acciones acertadas con el propósito de disminuir la brecha de género en este sector.

La equidad de género en la ciencia y la investigación se ha estudiado desde diversas perspectivas y ámbitos, por ejemplo: desde la educación en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM por sus siglas en inglés) (CABERO et al., 2020; WANG et al., 2017), financiamiento para la producción científica (VAN DER LEE et al., 2015; WITTEMAN, 2019) en la revisión por pares (KAATZ et al., 2014), en las disciplinas científicas (LESLIE et al., 2015), entre otros.

Entre los estudios sobre la participación de las mujeres en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en México, se encuentra el trabajo de Cárdenas (2015) quien evaluó la equidad de género entre miembros del SNI vigentes en los años 2012, 2013 y 2015 y encontró que la participación de las mujeres por área del conocimiento, por nivel y por centros de adscripción en universidades públicas es menor que la de los hombres. Hallazgos similares fueron reportados por Caldera et al. (2019) que enfocaron su estudio a investigadores del estado de Guanajuato para los años 2014-2015.

En tanto, Sánchez et al. (2016) analizaron el caso de las y los investigadores de la Universidad Autónoma del Estado de México

(UAEM) demostrado a través de su investigación diferentes inequidades en el ámbito. Por su parte Mendieta-Ramírez (2015) definió los factores que limitan el desarrollo de las mujeres investigadoras en México, destacando la discriminación por razón de género. También, Meza et al. (2019) documentó las experiencias y los retos que enfrentan las investigadoras de la Universidad Panamericana.

A la fecha se tiene noticia de un único estudio que ha abordado el tema de las mujeres en la ciencia en el estado de Tlaxcala, realizado por Hernández et al. (2013) en el que evidenciaron los retos y las dificultades que enfrentan las mujeres investigadoras pertenecientes al SNI de la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UATx). En tanto, puede enunciarse que el estudio fue dirigido a un grupo determinado de investigadores con datos del año 2011, por lo que todavía existe un conocimiento restringido pues no se ha conducido un estudio en el que se considere el total de investigadores a nivel estatal y en un periodo más amplio y más actual, lo cual motivó la presente investigación.

## **2.1. CIENCIA Y DESARROLLO EN MÉXICO**

Como se ha mencionado antes, la ciencia y la tecnología tienen una relación directamente proporcional con el desarrollo de los países, siendo uno de los elementos primordiales para el progreso de las sociedades contemporáneas (CAÑEDO, 2001). En este contexto, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) reconoce que la ciencia es primordial para el desarrollo sostenible de los países, en congruencia con los principios de la Agenda 2030 como un plan de acción mundial a favor de las personas, conminando a los tres niveles de gobierno y la sociedad civil a implementar acciones para lograr una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental de los Estados miembros.

En México, la entidad que regula la actividad es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) que respalda su quehacer con base en el Artículo 3° en la fracción segunda de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que establece que, además de impartir la educación preescolar, primaria y secundaria, promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos –incluyendo la educación superior– necesarios para el desarrollo de la Nación; asimismo, apoyará la investigación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura (GOBIERNO DE MÉXICO, 2021).

Es así que, desde su creación en diciembre de 1970, el Conacyt ha sido el responsable de elaborar y echar a andar políticas de ciencia y tecnología en el país que coadyuven a ampliar y fortalecer la cultura científica y tecnológica, esto a través de diversos mecanismos, entre ellos, financiamiento para proyectos de investigación sectoriales y con fondos mixtos estatales, becas a estudiantes de posgrado a nivel nacional e internacional, e impulsando y promoviendo las carreras científicas a través del Sistema Nacional de Investigadores que según el reporte al 2020 integra a 33,165 investigador@s de los cuales 12,582 son mujeres y 20,583 son hombres (CONACYT, 2020).

Estos esfuerzos en conjunto buscan soluciones a los grandes problemas de México (PRONACES, 2020) que ahora bajo la visión de una nueva política de gobierno, deben ser atendidos bajo los principios fundamentales del humanismo, la equidad social y el respeto al medio ambiente.

La estructura del Conacyt como se ha mencionado antes, el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) mismo que fue fundado el 26 de julio de 1984, promueve la formación de recursos humanos de alto nivel para desarrollar funciones de investigación, categorizándolos en diferentes niveles según su trayectoria y productividad (CONACYT, 2019). Rodríguez (2016) refiere que la creación del SNI formó parte de una política mayor que se originó en respuesta de los efectos de la crisis económica de 1982 y que ponía en riesgo el recurso asignado a la investigación, por lo que para evitar la emigración de los investigadores mexicanos se creó dicho sistema como una figura de arraigo académico, pasando de ser una estrategia transitoria a un instrumento permanente de formación y evaluación para la comunidad científica en el país.

Cabe mencionar que, con el paso de tiempo, el sistema de evaluación ha tenido modificaciones y los requisitos estipulados en los reglamentos se han vuelto cada vez más rigurosos con base en indicadores de productividad con mayor calidad más que cantidad (REYES et al., 2012). En este contexto, el padrón del SNI y a sus miembros se les considera como capital humano altamente calificado para realizar labores de investigación científica con prestigio académico dentro y fuera de México.

## **2.2. FINANCIAMIENTO PARA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN EN MÉXICO**

La inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación es primordial para mejorar los niveles de productividad y el desarrollo en países como

México. Sin embargo, los siguientes datos analizados desde el Presupuesto Público Federal en Función Ciencia, Tecnología e Innovación y del Ramo 38 del que se deriva el recurso asignado al SNI demuestran que sucede lo contrario.

La Tabla 1 muestra la asignación los recursos económicos asignados en Función Ciencia, Tecnología e Innovación en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) en México, función que se conforma por 11 Ramos. Demostrando la tendencia a la baja en los últimos años, a pesar de que en 2020 hubo un incremento del 1.45% respecto al presupuesto aprobado en 2019(CÁMARA DE DIPUTADOS, 2020). Asimismo, se presenta el presupuesto aprobado al Ramo 38 denominado Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el cual en el último año tuvo una variación a favor del 3.6 %.

Respecto a la proporción al PIB, el promedio anual asignado en la última década fue equivalente al 0.26 y 0.14, respectivamente, aun cuando el artículo 9 Bis de la Ley de Ciencia y Tecnología establece que el Gobierno Federal debe destinar al menos el 1% del producto interno bruto del país. Estas cifras evidencian que la inversión en el ámbito es todavía insuficiente para impulsar el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación en México.

Tabla 1. Recursos federales aprobados para la Ciencia, Tecnología e Innovación, 2011-2020 (millones de pesos)

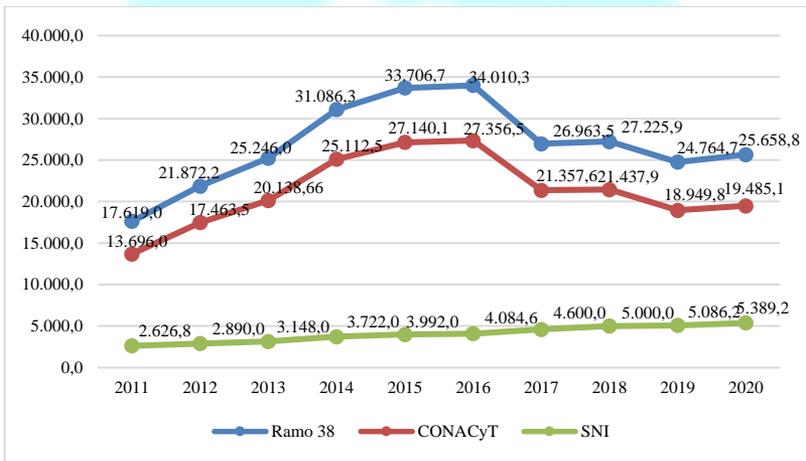
Año	Presupuesto público federal para la Función Ciencia, Tecnología e Innovación	% de la Función Ciencia, Tecnología e Innovación en el PIB	Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	% del Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en el PIB
2011	34,281.3	0.24	17,619.0	0.12
2012	43,244.6	0.28	21,872.2	0.14
2013	48,110.3	0.29	25,246.0	0.15
2014	56,181.0	0.32	31,086.3	0.18
2015	62,243.1	0.34	33,706.7	0.19
2016	61,245.5	0.32	34,010.3	0.18
2017	53,023.5	0.25	26,963.5	0.13
2018	54,480.8	0.24	27,225.9	0.12
2019	49,948.6	0.20	24,764.7	0.10
2020	50,673.0	0.19	25,658.8	0.10

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Presupuesto Público Federal para la Función Ciencia Tecnología e Innovación 2011-2021.

<https://cutt.ly/pDIASTI> , <https://cutt.ly/xDIABz0>

En esta misma línea de reflexión, en la gráfica 1 se aprecia la evolución del presupuesto federal aprobado al Ramo 38, que incluye al Conacyt y a los Centros Públicos de Investigación (27 instituciones con 73 subsedes). Para fines de este análisis solo se muestra el presupuesto asignado al Conacyt del que se deriva el gasto al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Como se observa, el presupuesto incrementó entre los años 2014,2015 y 2016.

Sin embargo, para 2017 hubo una reducción significativa de 7,046.75 mdp para el Ramo 38 y de 5,998.93 mdp para el Consejo y sus programas, equivalentes a una variación del -20.72 y -21.93, respectivamente (CÁMARA DE DIPUTADOS, 2017). Mientras que, para el SNI, el aumento ha sido paulatino, presentado los mayores incrementos en los años 2014, 2017 y 2018 con una diferencia de 574.0, 515.4 y 400.0, respectivamente.



Gráfica 1. Evolución del presupuesto aprobado al Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2011-2020 (millones de pesos)  
Fuente: elaboración propia con base en datos del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF). Obtenido de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para cada año, 2011-2020. <https://cutt.ly/gDISnHb>

Conforme a los datos presentados, hay una clara tendencia a la desinversión en materia de ciencia y tecnología en el país, hecho preocupante y relacionado de forma directa con la ampliación de

programas sociales para el bienestar de la población, que son desde el inicio del nuevo gobierno del Presidente Andrés Manuel López Obrador, eje central de la agenda pública, programas donde las actividades de fomento y apoyo al sector, no es prioridad en tanto no estén vinculados con lo que se ha denominado como los 10 Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES, 2020, s.p.) del Conacyt.

Sin embargo, lo que se advierte son esquemas de austeridad y restricción del gasto aplicable, límites a los principales mecanismos de apoyo y fomento, así como menosprecio a buena parte de las instituciones y personas dedicadas a las actividades de producción científica y desarrollo tecnológico en el país (RODRÍGUEZ, 2021, s.p.).

### **2.3. ENTORNO CONTEXTUAL DEL ESTADO DE TLAXCALA**

El estado de Tlaxcala es después del Distrito Federal la entidad más pequeña del país contando con una superficie de 4,060.923 Km<sup>2</sup>, cifra que representa el 0.2% del territorio nacional. La entidad se ubica en el Altiplano Central Mexicano a escasos 120 Km. de la capital del país siendo uno de los cinco estados con menor población del país (AEGEF, 2020, s.p.).

En la entidad la población ha crecido gradualmente superando apenas en 1980 el medio millón de habitantes, alcanzando en el 2020 los 1,342,977 habitantes, población que representa en la actualidad el 1.06% de la población nacional, sin embargo, se ubica entre uno de los más densamente poblados 319 hab/km<sup>2</sup>, esto frente al promedio nacional que es de 65 hab/km<sup>2</sup> (INEGI, 2020, s.p.).

Los límites del estado prácticamente se establecieron a principios de la época colonial y desde entonces no han sufrido cambios significativos: limita al sur, oriente y noroeste con el estado de Puebla; al norte con el estado de Hidalgo y al oeste con el estado de México, por el contrario en cuanto a la división político administrativa, en el estado si han habido modificaciones importantes siendo la más importante en 1995 cuando se crearon en un lapso de tres meses 16 nuevos municipios, pasando la entidad de 44 a 60 (CAZARÍN, 2010, p. 66).

En el espectro nacional se considera a Tlaxcala como una región pobre en términos generales, ubicándose entre los estados con grados de marginación medio y muy bajo, contexto donde el 50% de municipios es

decir 30 de ellos, se ubican en el rango bajo, el 35% es decir 21 se ubican en el rango medio y nueve municipios es decir el 15% en el rango de muy bajo nivel de marginación (CONAPO, 2020, s.p.).

Asimismo, es importante destacar que la entidad cuenta con ventajas de localización que le aportan cierta importancia y dinamismo al territorio, ventajas como su estratégica ubicación relacionada en forma directa con el área metropolitana de la Ciudad de México y el Estado de Puebla, lo que se ha traducido en el aprovechamiento de estas economías externas dada su cercanía, tomando en cuenta además que Tlaxcala es el paso casi obligado de mercancías y personas vía terrestre, entre el Puerto de Veracruz, Puebla y el Distrito Federal.

### **3. METODOLOGÍA**

El documento presenta fundamentalmente un diagnóstico y comportamiento de los investigadores en México, para lo cual no se presenta un resultado con base en un análisis muestral, sino que se retoma el total de investigadores adscritos al SNI durante el periodo 2018-2020, considerando un total de 28,633 miembros para el año 2018, 30,548 para 2019 y 33,165 para 2020.

Cabe mencionar que las bases de datos fueron obtenidas de la página oficial del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), las cuales, para fines de este estudio se depuraron para integrar bases de datos con las siguientes variables: género, categorías uno y dos con sus respectivos niveles, entidad federativa y áreas del conocimiento y para el análisis a nivel estatal: género, categoría uno y dos con sus respectivos niveles SNI, institución de adscripción y áreas del conocimiento. Es importante mencionar que las bases de datos cuentan con la variable Nobilis (grado académico) diferenciada por el léxico femenino y masculino que ayudó a determinar el género de las investigadoras e investigadores del SNI.

Las variables se analizaron por separado, mediante el procedimiento de frecuencias del programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). El cual arrojó la frecuencia absoluta y relativa de cada valor, con los que se procedió a construir graficas empleando Excel. Los resultados se presentan a detalle en el siguiente apartado.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES INVESTIGADORAS EN EL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES (SNI)

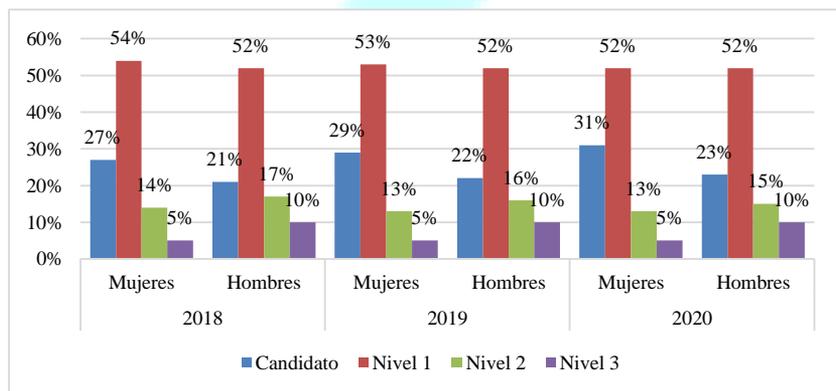
El sistema científico de México durante el periodo 2018-2020, tuvo una tasa de crecimiento del 15.8 %. Por un lado, la proporción de los hombres disminuyó un punto porcentual al pasar de 17,989 (63 %) investigadores en 2018 a 20,583 (62 %) en 2020. En contraste con el número de mujeres que pasó de 10,644 (37 %) investigadoras en 2018 a 12,582 (38%) en 2020, destacando que en 2019 concentró 11,443 investigadoras, es decir se mantuvo en 37%. De este modo se demuestra que los datos siguen sin distribirse de forma simétrica entre mujeres y hombres (Grafica 2).



Grafica 2. Número de investigadores del SNI por género, 2018-2020  
Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNI de CONACyT para cada año, 2018-2020. <https://conacyt.mx/sistema-nacional-de-investigadores/archivo-historico/>

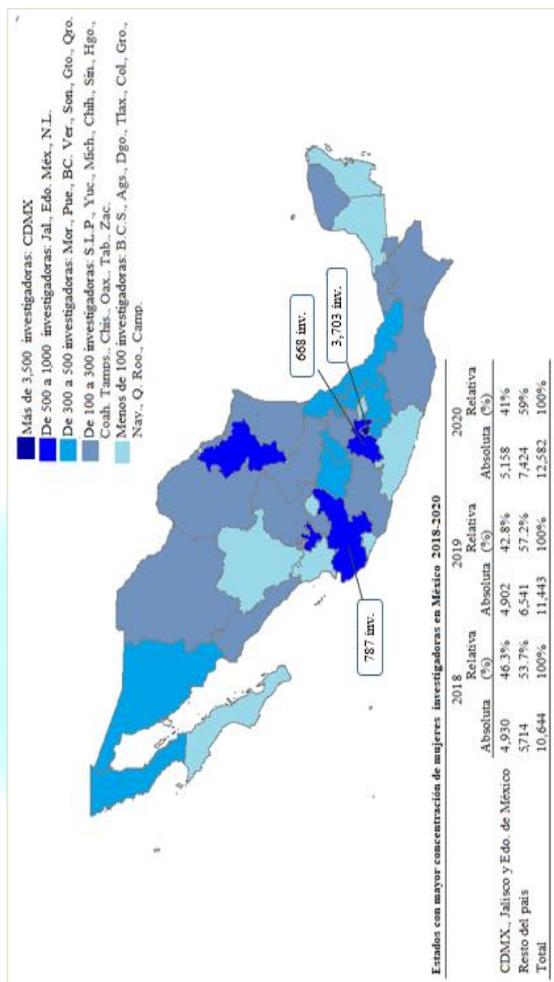
El SNI reconoce y clasifica a los investigadores en tres categorías: candidato, investigador (a) nacional (con tres niveles) e investigador (a) nacional emérito, niveles conferidos con base en el cumplimiento del reglamento vigente. Por tanto, en la gráfica 3 se presenta la proporción de investigadores de las primeras dos categorías por nivel y por género,

indicando que el sistema actualmente está compuesto mayormente por investigadores e investigadoras nivel 1, seguido de la categoría candidato (a). Destacando que el porcentaje de mujeres se ha incrementado especialmente en la categoría de candidata, ya que para 2020 representaban el 31% equivalente a 3,894 mujeres de un total de 12,582 investigadoras en esta categoría, abriendo la posibilidad de que las integrantes de este grupo permanezcan y asciendan a un siguiente nivel dentro del SNI.



Gráfica 3. Miembros del SNI por nivel y por género, 2018-2020  
 Fuente: elaboración propia con base en datos del SNI de CONACyT para cada año, 2018-2020. <https://conacyt.mx/sistema-nacional-de-investigadores/archivo-historico/>

En el mapa 1 se ilustra la distribución de las mujeres investigadoras pertenecientes al SNI en México en el año 2020, precisando que la Ciudad de México, Jalisco y el Estado de México, en conjunto, concentraron el mayor número de investigadoras (5,158) con una frecuencia relativa del 41%, pero no solo en este último año, sino también en 2018 y 2019. Mencionando que por sí sola la CDMX concentró 3,716 (34.9%), 3,604 (31.5%) y 3,703 (29.4%) mujeres investigadoras del total en cada año. Mientras que los tres estados con menos investigadoras en el país son: Guerrero Nayarit y Campeche, sumando en conjunto 149 (1.4%) investigadoras del total en 2018; en 2019, Quintana Roo, Nayarit y Campeche con 170 equivalente al 1.5%; y en 2020, Nayarit Quintana Roo y Campeche con 183 (1.5%) investigadoras.



Mapa 1. Distribución geográfica del número de investigadoras del SNI en México, 2018-2020

Fuente: elaboración propia con base en datos del SNI de CONACyT para cada año, 2018-2020. <https://conacyt.mx/sistema-nacional-de-investigadores/archivo-historico/>

En relación a la distribución de investigadoras según las áreas del conocimiento, se encontró que durante el periodo analizado las mujeres se ubicaron principalmente en las áreas de humanidades y ciencias de la conducta, ciencias sociales y biología y química, principalmente. En menor frecuencia en las áreas de físico-matemáticas y ciencias de la tierra e ingenierías (Tabla 2), áreas en las que los hombres fueron mayoría durante los tres años consecutivos, con más de 3,000 miembros por año. Dado que, en 2020 el área uno (físico-matemáticas y ciencias de la tierra) concentró 3,852 investigadores hombres, equivalente al 77% del total general que fue de 4,979, donde las mujeres solo representaron el 23% y en el área siete (ingenierías) 3,632 (77%) hombres, en contraste al número de mujeres que fue de 1,097 (23%).

Tabla 2. Número de mujeres miembros del SNI por área del conocimiento, 2018-2020

Áreas del conocimiento	2018		2019		2020	
	Abs	Rel (%)	Abs	Rel (%)	Abs	Rel (%)
I. Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra	973	9.1	1059	9.3	1127	9.0
II. Biología y Química	<b>1831*</b>	17.2	<b>1942*</b>	17.0	<b>2145*</b>	17.0
III. Medicina y Ciencias de la Salud	1,682	15.8	1756	15.3	1882	15.0
IV. Humanidades y Ciencias de la Conducta	<b>2113*</b>	19.9	<b>2205*</b>	19.3	<b>2400*</b>	19.1
V. Ciencias Sociales	<b>1841*</b>	17.3	<b>2055*</b>	18.0	<b>2288*</b>	18.2
VI. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	1267	11.9	1406	12.3	1643	13.1
VII. Ingenierías	937	8.8	1020	8.9	1097	8.7
<b>Total</b>	<b>10,644</b>	<b>100%</b>	<b>11,443</b>	<b>100%</b>	<b>12,582</b>	<b>100%</b>

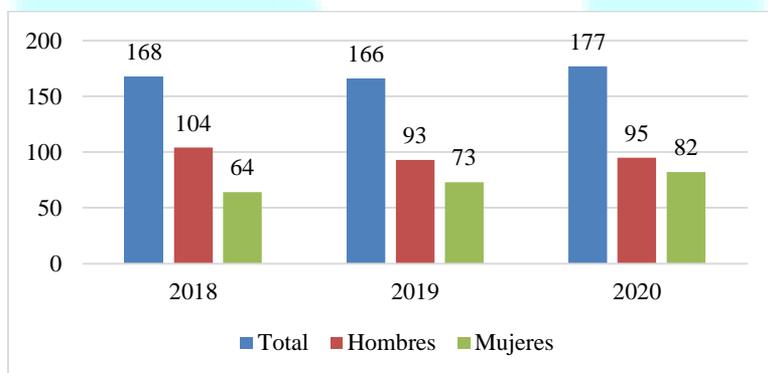
Fuente: elaboración propia con base en datos del SNI de CONACyT para cada año, 2018-2020. <https://conacyt.mx/sistema-nacional-de-investigadores/archivo-historico/>

\*= áreas del conocimiento con mayor número de investigadoras adscritas al SNI, 2018-2020.

## 4.2. MUJERES INVESTIGADORAS DEL ESTADO DE TLAXCALA RECONOCIDAS EN EL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES (SNI) DE CONACYT

En el caso del estado de Tlaxcala, el número total de investigadoras e investigadores reconocidos por el SNI durante el periodo analizado, representó apenas el 0.5 % del total nacional en 2020, ubicando a la entidad en el lugar número 30 entre los estados del país. Mientras que, del total de mujeres a nivel nacional, Tlaxcala pasó del lugar 29 en el 2018 a posicionarse en el lugar 26 e igualando a Durango en 2020 que también cuenta con 82 investigadoras adscritas al SNI, situándose por encima de los estados de Colima, Guerrero, Nayarit, Quintana Roo y Campeche.

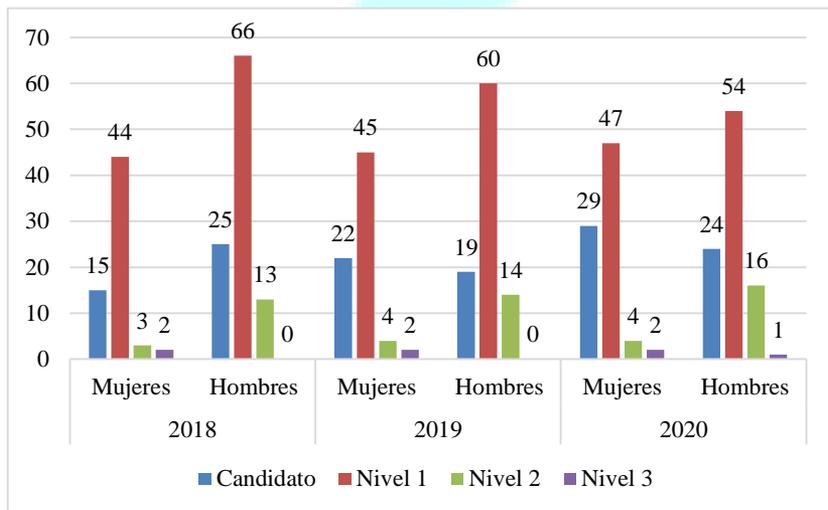
Asimismo, y atendiendo a lo referido por la UNESCO (2020) se precisó que las mujeres investigadoras del estado pasaron de representar el 38 % en 2018 al 46 % en 2020 (Gráfica 4), de modo que las mujeres han alcanzado la paridad numérica, en el caso del estado de Tlaxcala (45%-55%); sin embargo, es importante destacar que, la adscripción a alguna categoría de investigador nacional en el SNI de CONACyT, no garantiza que al mismo tiempo las mujeres científicas en automático y en condiciones de equidad, accedan a mejores condiciones en el resto de actividades en las cuales participan, tanto en el ámbito público o privado.



Gráfica 4. Número de investigadores del SNI en el estado de Tlaxcala por género, 2018-2020

Fuente: elaboración propia con base en datos del SNI de CONACyT para cada año, 2018-2020. <https://conacyt.mx/sistema-nacional-de-investigadores/archivo-historico/>

De este grupo de investigadoras en los años 2018,2019 y 2020 se concentraron principalmente en el nivel 1 de la categoría de investigadora, representando el 26.1% ,27.1 % y 26.5% (del total de mujeres por año, respectivamente), seguido de la categoría candidata. Recalcando que para 2020 lograron ser mayoría en la categoría de candidata y en el de investigadora nivel 3(estos últimos, por tres años consecutivos) (Gráfica 5).



Gráfica 5. Nivel SNI de investigadoras e investigadores en el estado de Tlaxcala, 2018-2020

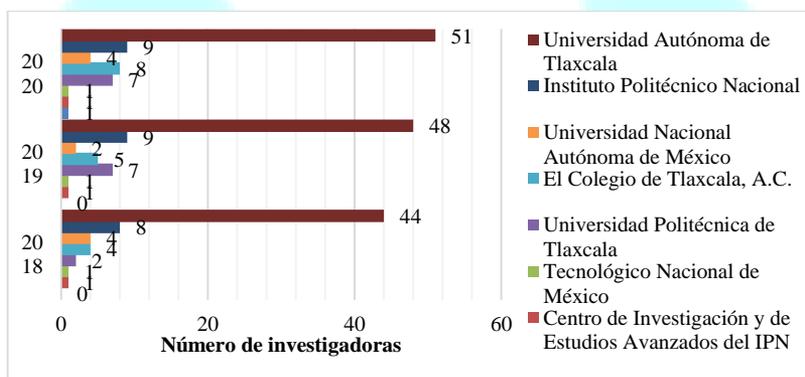
Fuente: elaboración propia con base en datos del SNI de CONACyT para cada año, 2018-2020. <https://conacyt.mx/sistema-nacional-de-investigadores/archivo-historico/>

Actualmente, el 62% de las 82 investigadoras del estado se encuentran adscritas a la Universidad Autónoma de Tlaxcala, de lo cual debe destacarse que, en 2020, 17 de un total de 51 se posicionaron como candidatas, 31 en el nivel 1 y 3 de ellas en el nivel 2, lo que evidencia su participación como mayoría en prácticamente todos los niveles. Por otro lado, es importante destacar que la Universidad Politécnica de Tlaxcala actualmente está representada mayormente por mujeres con el 70 % de un total de diez estudiosos pertenecientes al SNI, esta misma institución y El Colegio de Tlaxcala, A.C., fueron las instituciones con mayor integración de mujeres al pasar de dos investigadoras reconocidas por el

SNI en 2018 a siete en 2020 y de cuatro a ocho en 2020, respectivamente (Gráfica 6).

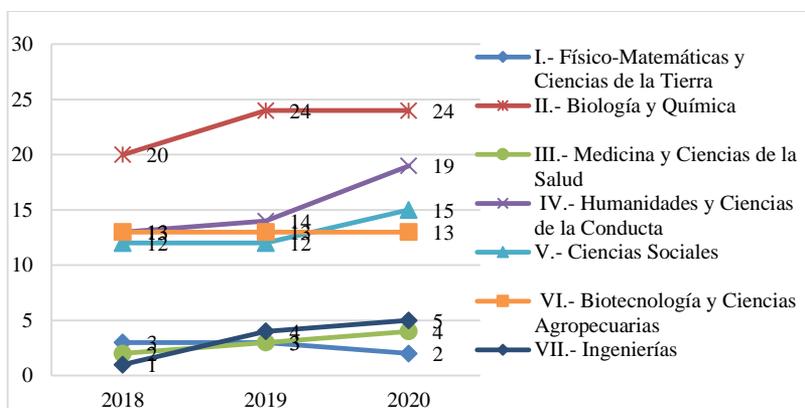
El área del conocimiento con mayor número de investigadoras en el estado de Tlaxcala durante los tres años consecutivos fue el área II. Biología y Química, área en el que en 2020 fue representada por el 50 % de hombres y el 50% de mujeres, adicionalmente en este mismo año las mujeres fueron mayoría en términos absolutos el en área III. Medicina y Ciencias de la Salud, IV. Humanidades y Ciencias de la Conducta y VI Biotecnología y Ciencias Agropecuarias (4), (19), y (13) (Gráfica 7).

En comparación con el género masculino (3), (15), y (11), respectivamente. Lo que afirma que ha habido una evolución significativa en torno a la representación femenina en la mayoría de los campos en 2020, menos en las áreas I. Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra, V. Ciencias Sociales y VII. Ingenierías, en el que los hombres actualmente representan una mayor proporción con 6, 26, y 10 miembros, respectivamente.



**Gráfica 6.** Institución de adscripción de las investigadoras miembros del SNI en Tlaxcala, 2018-2020

Fuente: elaboración propia con base en datos del SNI de CONACyT para cada año, 2018-2020. <https://conacyt.mx/sistema-nacional-de-investigadores/archivo-historico/>



Gráfica 7. Número de mujeres miembros del SNI por área del conocimiento, 2018-2020

Fuente: elaboración propia con base en datos del SNI de CONACyT para cada año, 2018-2020. <https://conacyt.mx/sistema-nacional-de-investigadores/archivo-historico/>

### 4.3. DISCUSIÓN

Los resultados demostraron lo siguiente: 1) que la incorporación de las mujeres en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) ha aumentado un punto porcentual durante el periodo analizado, pasando del 37% en 2018 a un 38% en 2020, sin embargo, el género femenino sigue estando infrarrepresentado dentro del sistema, siendo minoría en las distintas categorías o niveles SNI y en las distintas áreas del conocimiento. 2) En el estado de Tlaxcala, las mujeres han alcanzado la paridad numérica (45%-55%), proporción que la UNESCO interpreta como equilibrio de género en la ciencia.

Las mujeres pasaron de representar el 38% en 2018 a un 46% en 2020, de modo que, en este último año, alcanzaron ser mayoría en términos absolutos en la categoría de candidata y en el nivel 3, también lograron términos igualitarios en el área II y ser mayoría en las áreas III, IV y VI. Incluso ser mayoría en una institución de adscripción (Universidad Politécnica de Tlaxcala) con el 70%.

De acuerdo con el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres (ONU MUJERES, 2020), en la región de América Latina y el Caribe,

siete países han alcanzado la paridad de género en la ciencia, mientras que México se encuentra entre las tres últimas naciones donde las mujeres todavía representan menos del 34% del total de investigadores (BELLO, 2020). Lo cierto es que, aunque la proporción de mujeres en la ciencia en el país ha aumentado en los últimos años, las investigadoras siguen sin alcanzar representatividad en el sistema científico mexicano a nivel nacional y en el estado de Tlaxcala. Los resultados confirmaron que a nivel nacional sigue habiendo disparidad dado que para 2020 en términos absolutos solo 12,585 eran mujeres de un total de 33,165 investigadores.

Rodríguez (2016) refiere que, en 1984, el número de investigadores que conformaban el SNI correspondía a un total de 1,396 miembros, 253 eran mujeres y 1,143 hombres. Lo que indica que, a 36 años de la fundación del sistema, las mujeres pasaron de representar el 18% a un 38 % en 2020, quienes en su mayoría se encuentran adscritas a instituciones de educación superior e investigación ubicadas fundamentalmente en la Ciudad de México, el Estado de México y Jalisco, esto debido a que las principales universidades públicas y privadas con mayor infraestructura del país se concentran en dichos estados (CONACYT, 1997).

Es así que, retomando la proporción que representó el género femenino para el periodo 2018-2020 en el SNI se puede afirmar que, la relación hombres y mujeres investigadores no es equilibrada, escenario que Cárdenas (2015) y Caldera et al. (2019) mediante los resultados de sus investigaciones para los años de 2012- 2015 y 2014-2015 respectivamente, ya señalaban la persistencia de dicha inequidad en este ámbito. Por lo tanto, se reconoce la falta de acciones y/o políticas de género que fomenten una mayor participación de las mujeres en el sector en México.

No obstante, la disparidad en el sector para las mujeres, también se presenta en la obtención de financiamiento para proyectos de investigación (VAN DER LEE et al., 2015; WITTEMAN et al., 2019), en la obtención de becas para formación a nivel de posgrado (BEDI et al., 2012), en la oportunidad de nuevos espacios para publicaciones académicas con un impacto directo en la productividad (HUANG et al., 2020), así como en los salarios diferenciados que reciben mujeres y hombres en el sector (BROWER, 2020), solo por mencionar algunos indicadores que coadyuvan a mantener brecha de género entre mujeres y hombres dedicados a la investigación en México.

Al mismo tiempo se ha demostrado que los estereotipos de género sobre la ciencia son otro obstáculo que limita el desarrollo de las mujeres como científicas e investigadoras (MILLER et al., 2015; CARLI et al., 2016) y que estos patrones aluden frecuentemente a cuestionar la capacidad intelectual de las mujeres, frente a la de los hombres en este mismo sector (DEL RÍO et al., 2013; BIAN et al., 2017). Siendo, por ejemplo, las ingenierías y desarrollo tecnológico áreas del conocimiento consideradas tradicionalmente como “masculinas” y donde las mujeres están insuficientemente representadas.

Por el contrario, la mayor representatividad de mujeres investigadoras se ubica en las áreas de humanidades, ciencias sociales, biología y química y la salud (FIGUEROA et al., 2010; LÓPEZ-BASSOLS et al., 2018). Este último hallazgo coincide con los reportados por Cárdenas (2015) y Meza et al. (2019) respecto a la baja concentración de mujeres del SNI en las áreas uno y siete para los años 2012-2015 y 2017, respectivamente. Lo que indica que en ocho años han pasado de ser 561 mujeres en 2012 a 1,127 en 2020 en el área uno y en el área siete de 548 a 1,097. Sin embargo, apenas representan el 23% del total en ambas áreas en 2020, demostrando que los estereotipos de género en estas áreas prevalecen.

Por su parte, el estado de Tlaxcala durante el periodo analizado (2018-2020) la proporción de investigadores pertenecientes al SNI tuvo una tasa de crecimiento del 5.3%, por debajo del nacional (15.8%). No obstante, las mujeres ganaron presencia en el total estatal, alcanzando la paridad de género en 2020 con el 46% de representatividad. Según el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT) durante 2004-2010 las mujeres en la entidad ya representaban una tasa de crecimiento mayor que el género masculino, con un promedio anual de 23.79% en contraste con el de los hombres que fue del 20.86% (FCCYT, 2010), considerando que para el periodo 2018-2020 fue del 18.2 % para el género femenino y 14.4 % para el masculino (sin considerar el promedio anual).

Estos resultados pueden ser explicados en parte por la aplicación de líneas de acción, vinculación, políticas, difusión y programas en materia de ciencia y tecnología encabezado por la Ley de Ciencia y Tecnología para el Estado de Tlaxcala (LCYTET, 2003)

(la cual fue promulgada el 26 de diciembre de 2003) y las líneas estratégicas estipuladas en los planes de desarrollo estatal para impulsar y promover la equidad de género entre hombres y mujeres haciendo referencia al pleno acceso de las mujeres al desarrollo estatal en materia de educación, salud y empleo (GOBIERNO DE TLAXCALA, 2011-2016) así como impulsar la igualdad de género asignando presupuesto a políticas y programas con perspectiva de género (GOBIERNO DE TLAXCALA, 2017-2021).

De acuerdo con los resultados del presente estudio, en 2020 las mujeres investigadoras adscritas al SNI del estado de Tlaxcala lograron posicionarse en la categoría de candidato (a), nivel 1 y nivel 3, superando en número a los hombres en la categoría de candidato(a) y en el nivel 3, además alcanzaron representación en cuatro de las siete áreas del conocimiento (II. Biología y Química, III. Medicina y Ciencias de la Salud, IV. Humanidades y Ciencias de la Conducta y VI Biotecnología y Ciencias Agropecuarias).

Lo anterior sugiere que las mujeres investigadoras del estado han logrado sí avanzar en el sector educativo y con ello alcanzar un mejor *status* científico, evidenciando que los avances en la ciencia no es un asunto de género; sin embargo, y como se ha mencionado antes, ello no garantiza que en condiciones de equidad exista acceso inmediato a mejores condiciones respecto de las actividades que desempeñan tanto en el ámbito público como en el privado.

Conviene señalar que el 65% del total de investigadoras del periodo estudiado, es decir 143 de 219 mujeres estuvieron adscritas a la Universidad Autónoma de Tlaxcala, una de las 39 instituciones de educación superior (IES) con las que cuenta el estado, contando con siete centros de investigación y 11 Programas de posgrado del PNPC (UAT, 2021), lo que explicaría la concentración de investigadoras en dicha institución.

Lo cierto es que en el mediano y largo plazo la consolidación de políticas, acciones, programas y financiamiento para el fomento de la ciencia y la tecnología en México y sus estados, constituirá una herramienta indispensable y potente para la construcción de una sociedad moderna e incluyente donde el fortalecimiento a la investigación científica y la innovación tecnológica serán tareas imprescindibles que permitirán revalorar a la ciencia y tecnología

como el mecanismo articulador y vinculatorio entre academia, gobierno y sociedad hacia y por el desarrollo de nuestras sociedades

## 5. CONCLUSIONES

La participación de las mujeres a nivel nacional durante en el periodo 2018-2020 en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en México sigue siendo menor que la de los hombres, en el periodo el porcentaje de mujeres en el sector, paso del 37% en 2018 a 38% en el 2020, aumentando apenas un punto porcentual, el mismo que redujeron su participación los hombres durante el mismo periodo, pasando del 63% en 2018 al 62% en el 2020. En contraste en el estado de Tlaxcala, las mujeres investigadoras pasaron de representar el 38% en 2018 al 46% en 2020, lo que de acuerdo a la postura de UNESCO, significaría que las investigadoras para este caso, han alcanzado la paridad numérica (45%-55%).

Si bien las mujeres siguen sin obtener representatividad en ninguna de las categorías del sistema, ni en las diferentes áreas del conocimiento, la presencia relativa más notoria, se ubica en las áreas de humanidades, ciencias sociales, biología y química y la salud, pese a ello, la brecha de género en dicho sistema sigue siendo amplia. Por el contrario, y como se ha mencionado, las mujeres del estado de Tlaxcala adscritas al SNI, alcanzaron la paridad en el 2020.

Sin embargo, aunque los números indican que las mujeres investigadoras en Tlaxcala lograron la paridad y aumentar el número de adscripciones al Sistema Nacional de Investigadores en 2020, pasando del lugar 29 a posicionarse en el número 26 en el país, ello no denota que exista efectivamente igualdad de oportunidades para las mujeres en la ciencia, por lo que resulta indispensable pensar en una reforma a la Ley de Ciencia y Tecnología en el estado para incluir el tema de igualdad y perspectiva de género que permita combatir las desigualdades entre hombres y mujeres, así como prevenir y sancionar la discriminación y la violencia en razón de género en este ámbito, así como también mejorar las condiciones laborales en las instituciones académicas y de investigación.

Como se ha mencionado, la ciencia constituye un factor clave para el desarrollo de los países lo cual debería darse en claras condiciones de equidad para mujeres y hombres que deciden elegir la ruta del desarrollo académico como profesión, sin embargo, y con base en los datos antes

mostrados tanto a nivel nacional como en el caso del estado de Tlaxcala, estamos aun con importantes pendientes en el sector.

Si bien han existido avances en el periodo analizado, este ha sido poco significativo, debido no sólo a las acciones insuficientes al no existir una política pública clara y focalizada de apoyo a las mujeres científicas, sino porque, además, las mujeres se enfrentan entre otros aspectos, a obstáculos invisibles que limitan su ascenso en la carrera académica en el espacio público al que suma lo que se conoce como la segunda jornada, la de las actividades domésticas que en el contexto de una cultura machista como la mexicana, asigna tareas de atención y cuidado de la familia y el hogar como si fueran exclusivas de las mujeres

Resulta indispensable fomentar el equilibrio entre el trabajo y la vida personal, generando condiciones tales como: desarrollar infraestructura para el cuidado de los niños dentro y fuera de las áreas laborales, la implementación de horarios flexibles de trabajo, licencias familiares para madres y padres por igual en el entendido que el cuidado del hogar y los hijos es una responsabilidad compartida. Todos estos aspectos constituyen en sí mismos líneas de investigación complementarias no sólo para comprender el escenario actual de la ciencia y la tecnología y el acceso de las mujeres en este campo, sino también para atender en lo inmediato los vacíos y pendientes, si lo que se busca como fin último es la equidad de género para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México y sus regiones.

En este contexto, es primordial la generación de políticas públicas que cumplan con lo anterior y garanticen la participación de las mujeres libres de estereotipos en los diferentes campos y disciplinas de la ciencia y la tecnología y al mismo tiempo, incentivar la carrera científica como una posibilidad de desarrollo para las mujeres, visibilizando logros acompañados de financiamiento para la investigación. Se propone entonces, repensar a la ciencia y tecnología como un mecanismo para el desarrollo, donde el papel que juega el Estado en su impulso y fomento es vital, en tanto se considere como parte de la agenda de gobierno con programas y acciones concretas que deriven en sinergias productivas vertical y horizontalmente en beneficio de nuestras sociedades.

Con base en los resultados, es posible afirmar que, la equidad de género en materia de ciencia y tecnología en México y en el estado de Tlaxcala está en ciernes, dado que no existe claridad respecto de la política de ciencia y tecnología que, para el caso de Tlaxcala, está

prácticamente olvidada. En el año 2003 se publicó la Ley de Ciencia y Tecnología para el Estado de Tlaxcala (LCTET) y para el año 2011 se publicaron modificaciones sustantivas a la misma.

Desde entonces, no se ha establecido el diálogo con la comunidad científica del estado de Tlaxcala, ni tampoco se han instrumentado acciones para operar la estructura funcional que establece la LCTET. Es así que, aunque existe una ley, no existe una política pública clara en esta materia y en consecuencia en las Instituciones de Educación Superior y de investigación del país y de Tlaxcala, tampoco existe claridad respecto de aquellas estrategias y acciones que permitan disminuir y erradicar la desigualdad de género en estos espacios.

Finalmente hago expreso mi agradecimiento a las Maestras Patricia Concepción Martínez Espinosa y Luz Irene López Báez por su colaboración como auxiliares de investigación para la recopilación de información que sirvió como base para la elaboración del presente artículo.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEDI, Gillinder; VAN DAM, Nicholas y MUNAFO, Marcus. 2012. Gender inequality in awarded research grants. **Lancet**, Vol. 380. No.: 9840: 474. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61292-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61292-6)
- BELLO, Alessandro. 2020. **Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe**. ONU Mujeres. Disponible en: <https://cutt.ly/vSMxymw>
- BIAN, Lin; LESLIE, Sarah Jane y CIMPIAN, Andrei. 2017. **Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests**. **Science**, Vol. 355. No.: 6323 : 389-391. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.aah6524>
- BROWER, Ann y JAMES, Alex. 2020. Research performance and age explain less than half of the gender pay gap in New Zealand universities. **PLOS ONE**, Vol. 15. No.: 1: 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226392>
- CABERO, Almenara Julio y VALENCIA ORTIZ, Rubicela. 2020. STEM y género: un asunto no resuelto. **Revie**, Vol. 8. No.: 1: 4-17. DOI: <https://doi.org/10.47554/revie2021.8.86>

- CALDERA GONZALEZ, Diana del Consuelo; RAMÍREZ BARBA, Éctor Jaime y MARTÍNEZ TAFOLLA, Plinio Manuel. 2019. Participación de la Mujer en Ciencia y Tecnología. Análisis en Guanajuato, México. **Desarrollo Gerencial**, Vol. 11. No.: 1: 157-188. DOI: <https://doi.org/10.17081/dege.11.1.3360>
- CAÑEDO ANDALIA, Rubén. 2001. Ciencia y tecnología en la sociedad: Perspectiva histórico-conceptual. **ACIMED**, Vol. 9. No.: 1: 72-76. Disponible en: <https://cutt.ly/VSMvXBy>
- CÁRDENAS TAPIA, Magali. 2015. La participación de las mujeres investigadoras en México. **Revista Investigación Administrativa**, Vol. 44. Bo.: 116: 64-80. Disponible en: <https://cutt.ly/zSMmXgg>
- CÁRDENAS TAPIA, Magali. 2016. Equidad de género en la investigación. Caso de la Red de Medio Ambiente del Instituto Politécnico Nacional. **Investigación administrativa**, Vol. 45. No.: 118: 1-21. Disponible en: <https://cutt.ly/cSMQuww>
- CARLI, Linda; ALAWA, Laila; LEE, YoonAh; ZHAO, Bei y KIM, Elaine. 2016. **Stereotypes about gender and science: Women ≠ scientists**. **Psychology of Women Quarterly**, Vol. 40. No.: 2: 244-260. DOI: <https://doi.org/10.1177/0361684315622645>
- CÁMARA DE DIPUTADOS. 2011. **Presupuesto Público Federal para la Función Ciencia Tecnología e Innovación 2011-2021**. Disponible en: <https://cutt.ly/pDIASTI>
- CÁMARA DE DIPUTADOS. 2017. **Presupuesto Público Federal para la Función Ciencia Tecnología e Innovación, 2016-2017**. Disponible en: <https://cutt.ly/jSMQHtP>
- CÁMARA DE DIPUTADOS. 2020. **Presupuesto Público Federal para la Función Ciencia Tecnología e Innovación 2011-2021**. Disponible en: <https://cutt.ly/xDIABz0>
- CÁMARA DE DIPUTADOS. 2020. **Presupuesto Público Federal para la Función Ciencia Tecnología e Innovación, 2019-2020**. Disponible en: <https://cutt.ly/kSMQQHS>
- CAZARIN MARTINEZ, Angélica. 2010. Regiones y autonomía municipal en Tlaxcala. **SCRIPTA ETHNOLOGICA**, Vol. XXXI, 59-89. Disponible en: <https://cutt.ly/DSMQ7Rc>

- CENTRO DE ESTUDIOS DE LAS FINANZAS PÚBLICAS. 2020. **Nota informativa. Evolución de los recursos federales aprobados para la ciencia y el desarrollo, 2012-2021.** Cámara de Diputados. 6 de octubre. México. Disponible en: <https://cutt.ly/6SMWMtJ>
- CONACYT. 1997. **Indicadores de actividades científicas y tecnológicas.** Disponible en: <https://cutt.ly/0SMEa8J>
- CONACYT. 2018. **Informe general del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación.** Disponible en: <https://cutt.ly/LSMEvGI>
- CONACYT. 2018. **Archivo histórico. Sistema Nacional de Investigadores.** Disponible en: <https://cutt.ly/ADIDNT7>
- CONACYT. 2019. **Archivo histórico. Sistema Nacional de Investigadores.** Disponible en: <https://cutt.ly/ADIDNT7>
- CONACYT. 2020. **Archivo histórico. Sistema Nacional de Investigadores.** Disponible en: <https://cutt.ly/ADIDNT7>
- CONACYT. 2020. **Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.** Disponible en: <https://conacyt.mx/>
- CONAPO. 2020. **Base de datos del índice de marginación por entidad federativa.** Consejo Nacional de Población y Vivienda/Gobierno de México. Disponible en: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372>
- DEL RIO, Francisca y STRASSER, Katherine. 2013. Preschool children's beliefs about gender differences in academic skills. Sex Roles: A **Journal of Research**, Vol. 68. No.: 3-4: 231-238. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11199-012-0195-6>
- FIGUEROA PILZ, Amanda y OLIVARES ORTEGA, Mario. 2010. Condición de género y elección profesional. El área de físico-matemático en las mujeres. **Investigación y ciencia**, Vol. 18. No.: 46: 18-27. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67413508004>
- FCCYT. 2010. **Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Tlaxcala, diagnóstico en ciencia y tecnología e innovación.** Disponible en: <https://cutt.ly/0SMRJ5X>

- GOBIERNO DE MÉXICO. 2021. **Constitución de los Estados Unidos Mexicanos**. México: Diario Oficial de la Federación. Disponible en: <https://cutt.ly/nSMRNxr>
- GOBIERNO DE TLAXCALA. 2011-2016. **Plan Estatal de Desarrollo Tlaxcala**. Disponible en: <https://cutt.ly/ZSMR5pS>
- GOBIERNO DE TLAXCALA. 2017-2021. **Plan Estatal de Desarrollo Tlaxcala**. Disponible en: <https://cutt.ly/qSMTipO>
- HERNÁNDEZ FLORES, Aurelio; RIVAS SOTO, Soledad y RODRÍGUEZ ESPEJEL, Adelina. 2013. Entre " la casa y la ciencia": mujeres científicas en Tlaxcala, México. **Revista Perspectivas Sociales**, Vol. 15. No.: 2: 69-102. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4707730>
- HUANG, Junming; GATES, Alexander; SINATRA, Roberta y BARABASI, Albert-László. 2020. Historical comparison of gender inequality in scientific careers across countries and disciplines. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Vol. 117. No.: 9: 4,609-4,616. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1914221117>
- INEGI. 2020. **Anuario Estadístico y Geográfico por Entidad Federativa (AEGEF)**. México. Disponible en: <https://cutt.ly/nSMTcJK>
- INEGI. 2020. **Censo de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática**. México. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- KAAZT, Anna; GUTIERREZ, Belinda y CARNES, Molly. 2014. Threats to objectivity in peer review: The case of gender. **Trends Pharmacol Sci**, Vol. 35. No.: 8: 371-373. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tips.2014.06.005>
- LESLIE, Sarah Jane.; CIMPIAN, Andrei; MEYER, Meredith y FREELAND, Edward. 2015. Expectations of brilliance underlie gender distributions across academic disciplines. **Science**, Vol. 347. No.: 6219: 262-265. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1261375>
- LCYTET. 2003. **Ley de Ciencia y Tecnología para el Estado de Tlaxcala**. Disponible en: <https://cutt.ly/TSMTEdQ>

- LÓPEZ-BASSOLS, Vladimir; GRAZZI, Matteo; GUILLARD, Charlotte y SALAZAR, Mónica. 2018. **Las brechas de género en ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe**. Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en: <https://cutt.ly/3SMTPB0>
- MENDIETA-RAMÍREZ, Angélica. 2015. Desarrollo de las mujeres en la ciencia y la investigación en México: un campo por cultivar. **Agricultura, sociedad y desarrollo**, Vol. 12. No.: 1: 107-115. Disponible en: <https://cutt.ly/YSMTKMb>
- MEZA MEJIA, Mónica del Carmen.; GALBÁN LOZANO, Sara Elvira y ORTEGA BARBA, Claudia Fabiola. 2019. **Experiencias y retos de las mujeres pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores**. **RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo**, Vol. 10. No.: 19. DOI: <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.491>
- MILLER, David; EAGLY, Alice. H. y LINN, Marcia. C. 2015. Women's representation in science predicts national gender-science stereotypes: Evidence from 66 nations. **Journal of Educational Psychology**, Vol. 107. No.: 3: 631-644. DOI: <https://doi.org/10.1037/edu0000005>
- NACIONES UNIDAS. 2021. **Igualdad de género**. Disponible en: <https://cutt.ly/CSMT09n>
- ONU. 2021. **Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Las científicas de carrera aún enfrentan prejuicios de género, según un estudio de la UNESCO**. Disponible en: <https://cutt.ly/MSMYukx>
- ONU Mujeres. 2020. **Informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres**. Disponible en: <https://cutt.ly/SSMYgay>
- PRONACES. 2020. **Programas Nacionales Estratégicos. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología**. México. Disponible en: <https://conacyt.mx/pronaces/>
- REYES, Gerardo y SURIÑACH, Jordi. 2012. Las evaluaciones internas del SNI: coherencias o coincidencias. **Secuencia**, Vol. 83. 181-217. Disponible en: <https://cutt.ly/gSMYxCN>

- RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ VELA, Carlos Erwin. 2016. **El Sistema Nacional de Investigadores en números**. México. Disponible en: [http://www.foroconsultivo.org.mx/libros\\_editados/SNI\\_en\\_numeros.pdf](http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/SNI_en_numeros.pdf)
- RODRÍGUEZ GÓMEZ, Roberto. 2021. La desinversión en ciencia. **Revista Nexos**, Vol. 28. Disponible en: <https://educacion.nexos.com.mx/la-desinversion-en-ciencia/>
- SÁNCHEZ JASSO, Ana Karen; RIVERA GÓMEZ, Elva y VELASCO OROZCO, Juan Jesús. 2016. Desigualdad de género en ciencia, el caso de las científicas de la UAEMéx. **Cuadernos Intercambio sobre Centroamérica y el Caribe**, Vol. 13. No.: 2: 85-112. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4769/476953362006/html/>
- SNI. 2021. **Sistema Nacional de Investigadores. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología**. México. Disponible en: <https://conacyt.mx/sistema-nacional-de-investigadores/>
- UAT. 2021. **Universidad Autónoma de Tlaxcala Investigación científica y posgrado**. Disponible en: <https://uatx.mx/secretaria/investigacion/>
- UNESCO. 2019. **Women in Science**. Disponible en: <https://cutt.ly/oSMYqpW>
- UNESCO. 2020. **Más mujeres en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas mejorarían el desarrollo económico de la región**. Disponible en: <https://cutt.ly/rSMYZCS>
- UNESCO. 2021. **La UNESCO se compromete con los principales motores de la igualdad de género: la educación, la ciencia y la cultura**. Disponible en: <https://cutt.ly/pSMYSA8>
- VAN DER LEE, Romy y ELLEMERS, Naomi. 2015. Gender Contributes to Personal Research Funding Success in the Netherlands. **PNAS (USA)**, Vol. 112, No.: 40: 12,349-12,353. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1510159112>
- WANG, Ming-Te y DEGOL, Jessica (2017). Gender Gap in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM): Current Knowledge, Implications for Practice, Policy, and Future

Directions. **Educ Psychol Rev**, Vol. 29. 119-140. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9355-x>

WAKSMAN MINSKY, Noemí. 2005. El papel de la mujer en la ciencia. **Ciencia UANL**, Vol. VIII. No.: 001: 3-6. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/402/40280101.pdf>

WITTEMAN, Holly; HENDRICKS, Michael; STRAUS, Sharon y TANNENBAUM, Cara. 2019. Are gender gaps due to evaluations of the applicant or the science? A natural experiment at a national funding agency. **The Lancet**, Vol. 393. No.: 10,171: 531-540. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32611-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32611-4)



---

---

## BIODATA DE AUTORES



**Angélica Cazarín Martínez** (CDMX, 1969). Investigadora mexicana. Doctora en Desarrollo Regional por El Colegio de Tlaxcala, A. C. Miembro del SNI de CONACYT. Presidenta del Coltla (marzo 2019 a septiembre del 2021); Presidenta de la Sociedad Mexicana de Estudios Electorales, A. C. (2019-2021); Directora del Centro de Estudios Políticos y Sociales de El Colegio de Tlaxcala A.C. (septiembre de 2022). Líneas de investigación: democracia, partidos políticos, procesos electorales, alternancia y participación política. Cuenta con poco más de 68 publicaciones entre libros, capítulos de libro y artículos científicos. Socia activa en redes académicas como: SOMEE, AECPA, AMECIP y PIRC-CIDE, entre otros. Ha dirigido revistas científicas y coordinado grupos de investigación. Su especialización le ha permitido participar en múltiples eventos académicos de carácter nacional e internacional.



**UNIVERSIDAD  
DEL ZULIA**

---

# **opción**

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

Año 38, Especial N° 28 (2022)

Esta revista fue editada en formato digital por el personal de la Oficina de Publicaciones Científicas de la Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia. Maracaibo - Venezuela

[www.luz.edu.ve](http://www.luz.edu.ve)

[www.serbi.luz.edu.ve](http://www.serbi.luz.edu.ve)

[produccioncientifica.luz.edu.ve](http://produccioncientifica.luz.edu.ve)