

opción

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

Diferencias de género en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Estereotipos y discriminación

Deneb Elí Magaña Medina

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

ORCID: 0000-0002-8579-596X

denebemmm@gmail.com

Verónica Hernández-Mena

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

ORCID: 0000-0001-7250-4281

veroh114@gmail.com

Resumen

Existe subrepresentación femenina en profesiones asociadas a Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (*STEM*). El objetivo de investigación fue identificar a través del análisis de las narrativas, los factores que inducen a los estereotipos en la elección de carrera y su perspectiva de rol. Con un enfoque hermenéutico se realizó una triangulación de datos obtenidos mediante 35 encuestas, un grupo focal y una entrevista a estudiantes mujeres de nivel medio superior en algunos estados del centro y sureste de México. Los resultados muestran impacto de estereotipos en el ámbito familiar y escolar sobre en la decisión profesional y el futuro laboral.

Palabras clave: Ciencia y Tecnología; Educación STEM; Género; Estereotipo; Discriminación.

Gender differences in science, technology, engineering, and mathematics. Stereotypes and discrimination

Abstract

There is female underrepresentation in professions associated with Science, Technology, Engineering and Mathematics (*STEM*). The research objective was to identify, through the analysis of the narratives, the factors that induce stereotypes in the choice of career and its role perspective. With a hermeneutic approach, a triangulation of data obtained through 35 surveys, a focus group, and an interview with female high school students in some states of central and southeastern Mexico

was carried out. The results show the impact of stereotypes in the family and school environment on the professional decision and the future job.

Keywords: Science and Technology; STEM Education; Gender; Stereotype; Discrimination.

1. INTRODUCCIÓN

Las diferencias de género en la enseñanza de disciplinas asociadas a la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (*STEM* por sus siglas en inglés) son preocupantes.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2017) ratifica que la escasa representación de las niñas en la enseñanza de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, está profundamente enraizada y pone un freno perjudicial del progreso económico sostenible. Tanto la educación como la igualdad de género son una parte integral de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015, como catalizadores para el logro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) (UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY, 2015).

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados en materia de política educativa para la inducción de las mujeres en las actividades de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (*STEM*) en México, no han sido del todo exitosos, pues aún prevalecen los estereotipos de género para estas disciplinas.

El objetivo de esta investigación fue identificar a través del análisis de las narrativas femeninas de estudiantes de nivel medio superior, los factores a los que se atribuyen los estereotipos en la elección de carrera y su perspectiva de rol. Asimismo, al comprender a profundidad el fenómeno se buscó identificar sus expectativas profesionales y su visión sobre las oportunidades de las mujeres en las disciplinas *STEM*.

Las profesiones relacionadas con disciplinas *STEM*, forman parte de la proyección mundial de empleos del futuro (UNESCO, 2015). Por lo tanto, hay que reconocer que las niñas y las mujeres tienen la oportunidad del aprendizaje en estas disciplinas y, a la larga, a los programas educativos vinculados con estas materias, es indispensable desde el punto de vista de los derechos humanos, la ciencia y el desarrollo (UNESCO, 2017). Comprender desde una perspectiva holística la mirada que

tienen las jóvenes sobre esta problemática es indispensable para identificar las causales de los estereotipos que llevan a su exclusión o discriminación en las mismas, particularmente en el sureste de México cuyos estados presentan rezagos en la matrícula femenina en educación superior asociada a estas disciplinas (SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, 2021).

Esta situación lleva a la reflexión del fenómeno, y a la necesidad de comprenderlo para poder realizar propuestas fundamentadas en el contexto sociocultural de México, que permitan abatir la brecha de género y la inclusión femenina en la diversidad de campos laborales multidisciplinarios que demandará el sector productivo en los próximos años.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. LAS MUJERES EN LA CIENCIA, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS

KAHN y GINTHER (2017) señalan que la falta de mujeres en disciplinas *STEM* puede tener severas implicaciones para cualquier sociedad. En primer término, porque incluirlas puede tener un efecto de largo plazo; segundo, los empleos que involucran estas disciplinas se pagan mejor, lo que genera una brecha salarial mayor entre hombres y mujeres que no se desarrollan en estas áreas; por último, aumentar la diversidad de género da lugar a nuevas y mejores innovaciones (BEEDE et al. 2011; HONG y PAGE 2004; LANGDON et al. 2011).

Aumentar el aprendizaje de los estudiantes en las materias y prácticas de estas disciplinas, y desarrollar actitudes positivas hacia ellas, se ha convertido uno de los principales objetivos para la educación *STEM* en los Estados Unidos (NADELSON y SEIFERT 2017; NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 2014), China, (HAN y APPELBAUM 2018) y diversos países de Europa (EUROPEAN COMMISSION, 2007).

A nivel mundial, solo el 27% de las estudiantes de nivel superior estudian carreras relacionadas con las disciplinas *STEM*. En el campo laboral se observa una brecha aún más grande, pues existen

menos oportunidades para las mujeres que estudian una de estas disciplinas para hacer carrera, con respecto a sus homólogos del sexo masculino (UNESCO, 2017).

En México el panorama no es diferente, aun cuando no se tienen estadísticas específicas para áreas *STEM* y su desglose por género, se pueden observar marcadas diferencias en cuanto a la actividad científica de manera general (MAGAÑA-MEDINA y AGUILAR-MORALES, 2020).

2.2. LOS ESTEREOTIPOS COMO PARTE DEL PROBLEMA DE INCLUSIÓN FEMENINA STEM

Existe una estrecha relación entre los conceptos estereotipo y discriminación. El primero se define de acuerdo con GONZÁLEZ (1999, p. 79) como, "...creencia popular sobre los aspectos que caracterizan a un grupo social". La discriminación por su parte es descrita por RODRÍGUEZ-ZEPEDA (2006) como:

una conducta, culturalmente fundada, y sistemática y socialmente extendida, de desprecio contra una persona o grupo de personas sobre la base de un prejuicio negativo o un estigma relacionado con una desventaja inmerecida, y que tiene por efecto (intencional o no) dañar sus derechos y libertades fundamentales (p. 26).

Una vez establecida la diferencia de conceptos para estos constructos, se puede afirmar que los estereotipos de género para las disciplinas *STEM* han generado discriminación en el ámbito educativo, con base en las numerosas investigaciones sobre diferencias de género y la influencia de los estereotipos en las mujeres para la elección de una carrera en estas disciplinas (BEEDE et al., 2011; BOTTIA et al., 2015; BUCCHERI, GÜRBER, y BRÜHWILER, 2011; GNILKA y NOVAKOVIC, 2017; KAHN y GINTHER 2018; SADLER et al. 2012; STOUT et al., 2011; VÁZQUEZ-CUPEIRO, 2015).

La elección de carreras en disciplinas *STEM* por las mujeres, tiene sus orígenes en la teoría de género (COLLINS et al. 1993), a través de tres aspectos: capacidad, socialización y motivación.

Los principales factores estudiados que tienen influencia en la selección de una profesión relacionada a alguna disciplina *STEM*, se pueden agrupar en tres categorías: los factores personales, los de contexto y los curriculares.

Entre los factores personales se destacan: la influencia de la familia (NUGENT et al., 2015), factores socioeconómicos (O POLASEK, 2006; VÁZQUEZ-ALONSO y MANASSERO-MAS, 2015) y por supuesto el género (BUCCHERI et al., 2011; GNILKA y NOVAKOVIC, 2017).

Con respecto al contexto, se ha estudiado con mayor amplitud la influencia del docente (VÁZQUEZ-ALONSO y MANASSERO-MAS, 2015), las condiciones institucionales que propician la elección de carrera (AGUILAR y MAGAÑA 2016; MAGAÑA et al., 2014), la influencia de los compañeros o grupos estudiantiles (DEEMER, et al., 2017) y la influencia familiar (JIMÉNEZ-LEÓN, et al., 2019).

Por último, los aspectos curriculares, son relevantes, pues los modelos educativos en México no presentan un énfasis integrado de estas disciplinas en la educación básica y media superior, se siguen viendo las asignaturas como matemáticas, química, biología, poco relacionadas con el aspecto de tecnología, comunicación o el de diseño de sistemas (HONG y PAGE, 2004; NADELSON y SEIFERT, 2017).

3. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

3.1. SEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación que se presenta es de corte cualitativo, pues a pesar de que uno de los medios de recolección de la información fue a través de un cuestionario en línea, IZCARA-PALACIOS (2014) señala que este enfoque busca la comprensión de los fenómenos sociales desde las experiencias y puntos de vista de sus actores sociales, y el entendimiento de los significados que éstos asignan a sus acciones, perspectivas, creencias y valores.

De acuerdo con la definición de MARTÍNEZ (2004) se presenta un diseño hermenéutico, debido a que su objetivo es descubrir el significado de las cosas, realizando una interpretación de

las palabras, textos y en general el comportamiento humano, conservando su singularidad en el contexto de cual forma parte.

3.2. PARTICIPANTES

Se realizó un grupo de enfoque, una entrevista a profundidad y una encuesta en línea a 35 estudiantes mujeres de nivel medio superior de diferentes instituciones de los estados de Veracruz, Morelos, (Centro – Sur), Tabasco, Yucatán y Campeche (Sureste) en México.

Las edades de las participantes oscilaron entre 15 a 18 años y se encuentran matriculadas en segundo (4), cuarto (25) y sexto (10) semestre, de instituciones públicas y privadas.

De acuerdo con MARTÍNEZ (2011), se seleccionó una muestra de máxima variación, la cual pone de relieve las variaciones que emergen, y que permite identificar patrones comunes importantes que se manifiestan.

3.3. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

La guía de elementos a estudiar que sirvió de base para la entrevista, el grupo de enfoque y la encuesta se diseñó a partir de una amplia revisión literaria sobre los referentes en el tema (DE LAS CUEVAS et al., 2022; LIBEN et al., 2003; MCGUIRE et al., 2020; VÁZQUEZ REYES, 2021) (tabla 1).

Tabla 1. Tabla de categorías de la guía de entrevistas, grupo de enfoque y encuesta

Variable Categoría	Dimensión subcategoría	Preguntas relacionadas
Esteretipos	Esteretipo de roles femeninos	¿Qué opinas de las mujeres que trabajan fuera del hogar?
	Esteretipos sobre capacidades femeninas	Las mujeres son más aptas para las carreras que requieren de proveer cuidado, atención y servicio (psicología, enfermería, educación, etc.).
	Bajo Nivel de autoconcepto en las capacidades matemáticas	La mujer debe elegir una carrera con horarios flexibles para tener tiempo para su familia.
	Conductas Esteretopidas inducidas	Las mujeres deben pensar priorizar el
	Distribución de funciones	

	sin estereotipos	cuidado de la familia sobre su vida laboral.
	Inducción hacia actividades no catalogadas como femeninas	¿Qué opinarían si eligieras una carrera en donde hay más hombres que mujeres, como ingeniería o tecnología?
	Estereotipo de roles masculinos	¿Consideras que el hombre tiene la obligación de ser protector y solventar los gastos familiares y dar protección?
	Percepción de inequidad de oportunidades	¿Crees que si un hombre tiene suficientes ingresos la mujer no debe trabajar?
	Estereotipos sobre profesiones masculinas	Los hombres son más aptos para las carreras que requieren de una destreza física y mental (Ingenierías, Matemáticas etc.).
	Estereotipos roles masculinos y femeninos	¿Consideras que las personas deben elegir carreras de acuerdo con su género?
	Desmotivación por falta de apoyo docente	¿Alguna vez sentiste o notaste que hubiera diferencias en el método de enseñanza o de orientación vocacional entre hombres y mujeres?
	Desmotivación por falta de apoyo familiar	¿A tu familia le gustaría que hicieras carrera universitaria? ¿Te apoyarían en lo que tú decidas estudiar?
		¿Tienen alguna preferencia de lo que les gustaría que estudies? ¿Por qué?
Expectativas de vida sin estereotipos	Distribución de funciones sin estereotipos	En tu casa ¿Cómo se cómo se reparten las obligaciones, limpieza, manutención, cocina, etc.?
	Inducción hacia actividades no catalogadas como femeninas	¿Qué opinarían si eligieras una carrera en donde hay más hombres que mujeres, como ingeniería o tecnología?
	Flexibilidad en la combinación de roles	El hombre debe elegir una carrera con horarios flexibles para tener tiempo para su familia. Los hombres deben pensar priorizar el cuidado de la familia sobre su vida laboral.
	Integración a actividades no catalogadas como femeninas	¿Notaste cierta predominancia por género en la elección de taller? ¿Por qué crees que esto suceda?

Fuente: Elaboración propia (2022)

El análisis de las categorías fue realizado con el método de codificación abierta, axial y selectiva (CRESWELL y POTH, 2018), desarrollada con el apoyo del programa Atlas. Ti, versión 9 (FRIESE, 2021).

La validez de contenido para las preguntas se realizó de manera cualitativa con un grupo de 5 expertos con obra publicada en interés por disciplinas *STEM*, educación *STEM*, género y estereotipos, a quienes se les solicitó revisar los ítems de la escala y las preguntas abiertas de acuerdo con el procedimiento descrito por Urrutia et al. (2015).

Con relación a la fiabilidad CRESWELL y CRESWELL, (2018) sugiere para los diseños cualitativos realizar una serie de actividades que fueron llevadas a cabo tales como: la revisión minuciosa de las transcripciones, la verificación del sistema de codificación por parte de todos los autores de la investigación y la eliminación de códigos duplicados, actividad que se realizó con apoyo del software Atlas.ti. versión 9.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Como resultado del análisis de las encuestas, el grupo de enfoque y la entrevista a profundidad se generaron 2 categorías y 17 subcategorías, las cuales emergen con base en los elementos de capacidad, socialización y motivación descritos en la teoría de género descrita por COLLINS et al. (1993) para la selección de profesiones *STEM*.

En la figura 1 se aprecia con claridad que los estereotipos se perciben como conductas principalmente inducidas por parte de la familia y los docentes. Las frases que se presentan describen esta problemática:

“una compañera que una ingeniería o una de las otras carreras que se supone que son para hombres, digámoslo así, si la familia como, eso no porque no vas a poder o eso es carrera para hombres, o vas a ocupar herramientas peligrosas, o no vas a poder porque es mucho trabajo pesado y todo eso como que la orilla a tomar otra carrera y no lo que ella quería” (Grupo de enfoque [1:26]).

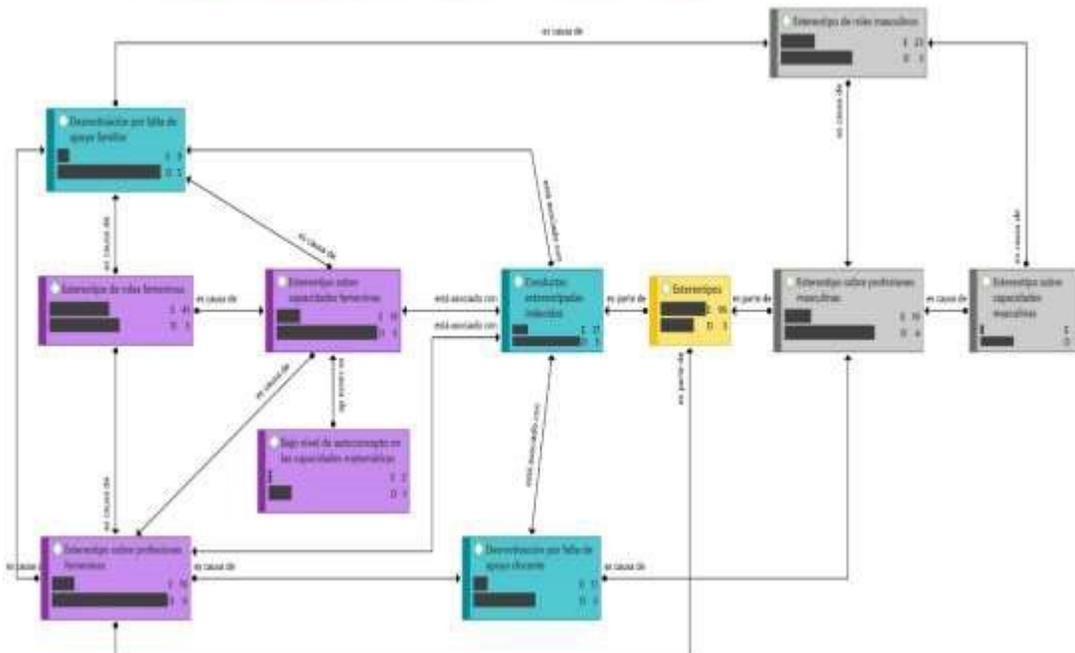


Figura 1. Tabla de categorías de la guía de entrevistas, grupo de enfoque y encuesta.

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de datos obtenido con apoyo del software Atlas.ti versión 9, (2022).

“el profesor de inglés empezó a decir como pues, las mujeres deben de estar en casa, deben de hacer lo suyo, lavar los trates, y que las mujeres siempre andan buscando un hombre y necesitan de un hombre, y eso empezó a decir muchas cosas, y mi compañero, conocido, se le puso pues, y le dijo que por personas como él no avanzamos como sociedad y estamos como estamos (Grupo de enfoque [1:33]).

Este comportamiento se basa principalmente en el tradicional estereotipo de rol femenino, y la percepción que estos actores tienen sobre las capacidades femeninas para estas disciplinas como se aprecia en las siguientes citas:

“Los varones trabajan y nos dan manutención” (Entrevista a profundidad [2:55]).

“mi mamá no me cree capaz de terminar una carrera y siempre me lo dice” (Entrevista a profundidad [3:19]).

“Pues no me dirían nada al principio, pero después de unos días me dirían que no que por qué en esas carreras no hay oportunidades para mujeres” (Encuesta en línea [2:51]).

MARUM (2016) afirma que las mujeres tradicionalmente han sido estereotipadas con menores capacidades científicas que los hombres, desalentando a las niñas a estudiar disciplinas asociadas a la ciencia y la tecnología, por padres y maestros. Sin embargo, las capacidades de las mujeres, en diversas áreas del conocimiento, es un tema que se ha investigado con amplitud (ADDIS y PAGNINI 2010; CONICYT y COMUNIDADMUJER, 2016; GONZÁLEZ-JIMENEZ, 2003; RADOVIC, 2018), en donde las diferencias de género para estas disciplinas no han sido contundentes. Esta situación, si bien puede tener un origen biológico, no es una barrera real para su inclusión en los diferentes contextos con predominio masculino.

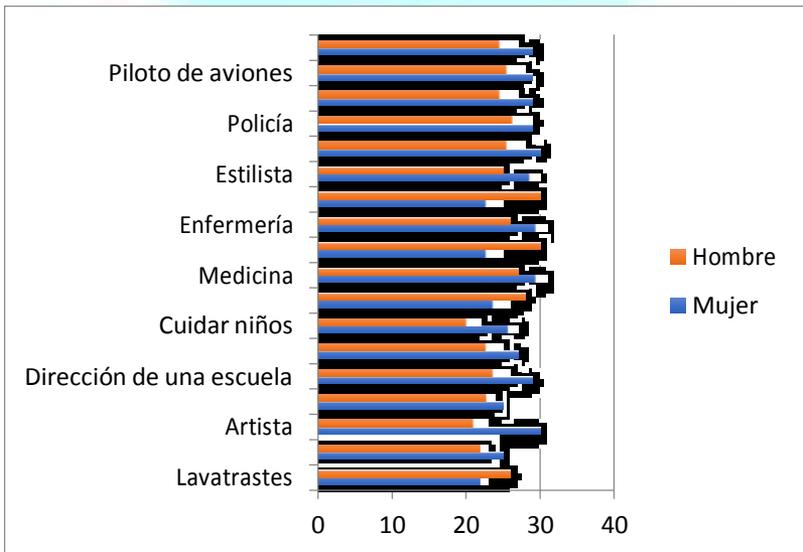
No obstante, se siguen detectando diferencias importantes en actividades consideradas “femeninas” como enfermería, cuidado de niños y estilismo, y aquellas que históricamente han sido desarrolladas por hombres, como plomería y trabajo de fábrica.

GUILLAUME y POCHIC (2009), las denominan profesiones “terciopelo”, es decir, trabajos en áreas tradicionalmente aceptadas como femeninas tales como: finanzas, comunicación, y mercadotecnia, mientras

que para trabajos en campos como: construcción, energía, exploración y producción; su porcentaje es mínimo y se asocian primordialmente a roles masculinos.

Como parte del estudio se les presentó una lista de actividades laborales en las cuales se les solicitó a las participantes que indicaran el género de la persona que consideraran más apta para realizarlo, se observa una percepción bastante equitativa en la mayoría de ellas (Figura 2), sin embargo, si existe cierto predominio de las mujeres en las profesiones tradicionalmente catalogadas como femeninas, tales como enfermería, y el cuidado de los niños. La escala de preguntas se realizó con base en el trabajo LIBEN et al. (2003).

Figura 2. Percepción de aptitudes por género para realizar una actividad



Fuente. Elaboración propia con base los resultados de la encuesta en línea, (2022)

Una de las causas que se encontraron en el análisis de las narrativas asociadas al fenómeno de elección de carrera en profesiones estereotipadas, es el autoconcepto matemático, que mientras más bajo sea, menos interés refieren a profesiones *STEM* como ha sido

demostrado en algunos estudios (MEGO-SANCHEZ et al. 2020; ZELDIN y PAJARES, 2000).

“la verdad no me considero muy buena en las matemáticas o en la física, por más que estudio y demás, siento que no le hago, no le entiendo y me explican y me explican y como que no me veo en alguna ingeniería” (Grupo de enfoque [1:36]).

“llegué a pensar en mis opciones arquitectura que tiene que ver más con matemáticas, cálculos y todo eso, pero me fui más por lo que me gusta, más por el perfil de lo que quiero y ya fue como elegí diseño, que es lo que más me llama la atención y me gusta” (Grupo de enfoque [1:37]).

A pesar de ello, las participantes mencionaron no estar de acuerdo en que las personas deban elegir carrera de acuerdo con su género y mostraron una opinión positiva del trabajo de la mujer fuera del hogar.

“Opino que está perfecto, las mujeres debemos de tener la opción de desarrollar nuestra carrera profesional y tener un trabajo si así lo deseamos” (Cuestionarios [2:1]).

En el ámbito familiar aún se percibe una repartición inequitativa en las labores de hogar, lo que representa una barrera para el desarrollo profesional de las mujeres

“En las labores del hogar y cocina la mayoría de las veces lo hacemos las mujeres, son raras las veces que veo a mi padre o hermano cocinar o barrer” (Cuestionarios [2:27]).

“Realmente tratamos de que todos y todas hagamos las labores del hogar, pero es cierto que nosotras las mujeres hacemos la mayoría de ellas” (Cuestionarios [2:30]).

En términos de finanzas ninguna de ellas considera que el hombre deba ser el único protector y proveedor de los gastos familiares, y mencionan que la mujer debe tener la oportunidad, por decisión propia o de común acuerdo, de trabajar fuera de casa aun cuando el hombre este obtenga suficientes ingresos.

“las mujeres no deberían depender de un hombre” (Cuestionarios [2:6]).

Por último, se destaca la falta de motivación por parte de profesores, principalmente varones, a que las mujeres se desarrollen en

estas disciplinas. Estudios como el de MAKAROVA y HERZOG (2015) realizados en estudiantes y profesores de educación media superior para identificar atributos semánticos de las asignaturas de género y ciencia, reportan que la percepción de los profesores de ciencias sobre química y física es que combinan atributos femeninos y masculinos, mientras que la percepción de los profesores sobre las matemáticas solo coincide con los atributos masculinos.

La escuela es sin duda el primer acercamiento de los jóvenes al mundo laboral y las vocaciones de carrera, a través de los talleres y capacitaciones para el trabajo. Sobre este punto en particular se les pidió indicaran el taller que desarrollaron en la educación secundaria. Se destaca que sólo cinco participantes mencionaron haber estado inscritas en algún taller típicamente relacionado con el género masculino (carpintería, mecánica y electricidad), mientras que la mayoría optaron por inclinarse a un taller “más apto para las mujeres” como danza, costura e informática.

“Sí, debido a las habilidades anteriores con las que poco a poco los educaron, había más niñas en corte y confección y más niños en carpintería” (Encuesta en línea [2:30]).

Con respecto a la segunda categoría que se generó, la de expectativa de vida sin estereotipos, los resultados presentan algunas opiniones sobre aspectos equitativos en la distribución de funciones y un porcentaje alentador de narrativas que se refieren a una igualdad en las capacidades en cualquier disciplina o profesión (figura 3).

“yo considero que la carrera no tiene nada que ver con el género porque, tanto hombres como mujeres podemos hacer lo mismo y debemos de tener las mismas oportunidades” (Grupo de enfoque [1:1]).

“que no nos venzan esos estereotipos porque nos vamos a enfrentar a eso lamentablemente, y nos enfrentamos a eso en la escuela, en la calle, y no dejarnos vencer por eso y seguir a delante en busca de nuestros sueños y lo que queremos lograr porque somos muy capaces y debemos de tener confianza en nosotras mismas” (Grupo de enfoque [1:46]).

Entre las categorías se destaca la motivación por parte de docentes mujeres, lo que refuerza las afirmaciones sobre la importancia de las figuras de rol en estas disciplinas.

“nuestra orientadora normalmente nos da más consejos a las mujeres para ser una ‘mujer empoderada’ y destacar en el ambiente laboral de carreras como ingenierías y arquitectura” (Cuestionarios [2.18]).

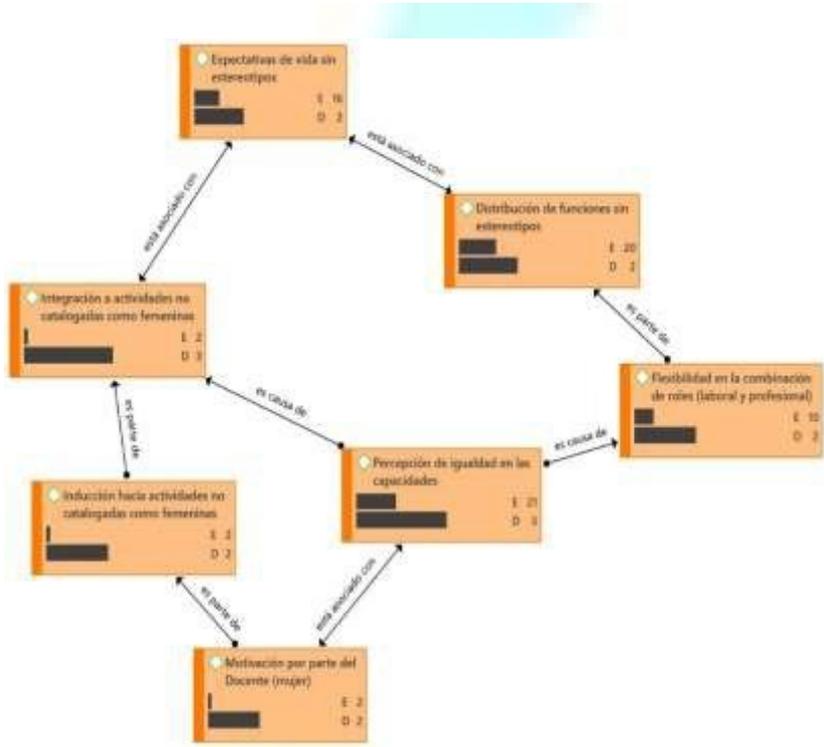


Figura 3. Categorías y subcategorías que se asocian a la perspectiva de una expectativa de vida sin estereotipos

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de datos obtenido con apoyo del software Atlas.ti versión 9, (2022)

Los estudios de WANG Y DEGOL (2017) señalan que la naturaleza generalizada de los estereotipos de género en STEM, han demostrado que las niñas pueden ser más susceptibles a las influencias sociales que los varones, lo que puede ser perjudicial si sus padres o

profesores no apoyan sus intereses matemáticos o científicos, lo que ocurre con frecuencia en la cultura occidental.

Esta influencia también puede ser positiva para las mujeres, como se aprecia en las narrativas y confirma los hallazgos de BOTTIA et al. (2015), cuyo estudio longitudinal, reporta que la proporción de maestras de matemáticas y ciencias en una escuela no tiene impacto en los estudiantes varones, pero tiene un efecto poderoso en la probabilidad de que las estudiantes se declaren y se gradúen con un título *STEM*, y los efectos son mayores para las mujeres con habilidades matemáticas.

5. CONCLUSIONES

Las narrativas muestran una transición de paradigmas en las jóvenes, que identifican el derecho y la capacidad que tienen para realizar tareas independientemente del género que socialmente ha sido asignado, así como la posibilidad de desarrollarse laboralmente en todas las disciplinas en condiciones de igualdad.

Sin embargo, destacan actitudes y pensamientos estereotipados en su entorno, principalmente por familiares y docentes que, en algunos casos, las han desalentado a seguir sus vocaciones al sentirse vulnerables e incluso dudosas de sus capacidades frente a disciplinas en donde se observa mayor participación masculina como *STEM*.

Los enfoques integradores *STEM* proporcionan a los estudiantes un rico contexto de aprendizaje para mejorar su actitud hacia los campos *STEM* y podrían ayudar a mejorar la motivación en su elección de carrera, inclinándose en el futuro por alguna disciplina *STEM* (SANDERS, 2009). Sin embargo, la principal barrera para su implementación es que los docentes de estas áreas carecen de las herramientas didácticas para su implementación y desconocen sus beneficios. Asimismo, los administradores escolares no consideran los enfoques integradores como las formas de motivar el aprendizaje de los estudiantes en las materias *STEM*, y esta situación se suma a la problemática de fomento a estas disciplinas (BECKER y PARK, 2011).

Cabe destacar que los modelos a seguir y la igualdad de género en una cultura determinada ayudan a reducir la brecha de género en el ámbito académico. En este sentido, las narrativas destacan el papel de las docentes femeninas en la motivación para seguir por el camino de *STEM*. Esto toma relevancia si consideramos que, en el campo laboral asociado a

profesiones en estas áreas, las condiciones salariales son más favorables con relación a sus pares femeninas en otros trabajos (BEEDE et al. 2011).

La capacidad de generar y controlar sus propios ingresos permite a la mujer acceder a una mejor calidad de vida en todos los sentidos (COLLINS et al. 1993). Sin embargo, coincidentemente con lo que la literatura muestra, las consideraciones familiares son determinantes en las mujeres al enfrentarse a la elección de carrera y afecta las decisiones laborales, pues las mujeres tienden a buscar trabajos con horarios más flexibles que les permitan combinarlo con sus actividades del hogar (KAHN y GINTHER, 2017).

El discurso de la expectativa de vida y la distribución de funciones sin estereotipos va más allá del acceso elemental a la educación, requiere de acciones que permitan desligar los estereotipos del papel de la mujer en el contexto social y económico que genera discriminación y dificultan el acceso y desarrollo de éstas en disciplinas con predominancia masculina.

El presente estudio deja evidencia de la importancia de generar estudios, estrategias y políticas públicas con perspectiva de género, que permitan disminuir las brechas educativas, sociales, políticas y económicas entre hombres y mujeres. Procurando eliminar los estereotipos que discriminan a las mujeres para su desarrollo en disciplinas *STEM*.

6. AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo de la “Universidad Juárez Autónoma de Tabasco” por el apoyo brindado para la realización de la investigación desarrollada en el marco del proyecto: A3-S-73570 “Factores asociados al proceso de elección de carrera en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas en mujeres de nivel medio superior”, convenio No. I1200/65/2019 del Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo “INMUJERES-CONACYT”. Asimismo, el proyecto forma parte de las actividades asociadas a la estancia de investigación posdoctoral de Verónica Hernández Mena y el proyecto: “Vocaciones *STEM* (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en poblaciones vulnerables de México: Investigación y desarrollo de estrategias para reducir brechas económicas y sociales”.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADDIS, Elisabetta, y CONSTANZA, Pagnini. 2010. **Meta-analysis of gender and science research - country group report. Southern Countries.** Gender and science research, España.
- AGUILAR, Norma y MAGAÑA, Deneb Elí. 2016. “La formación en investigación en el pregrado y su relación con la presencia de las mujeres en el SIN.” **Educación Superior: Formación, investigación y evaluación. Análisis y propuestas de las investigadoras del SNI**, editado por M. Sánchez-Mendiola and D. Caldevilla-Domínguez. México: Piso 15.
- BEEDE, David N., JULIAN, Tiffany A., LANGDON, David, MCKITTRICK, George, KHAN, Beethika, y DOMS Mark E. 2011. “Women in STEM: A gender gap to innovation.” En **U.S. Department of Commerce, Economics and Statics Administration.** Vol. 4, No.:11:1-11. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.1964782>.
- BOTTIA, Martha Cecilia, STEARNS, Elizabeth, MICKELSON Roslyn Arlin, MOLLER, Stephanie y VALENTINO Lauren. 2015. “Growing the roots of STEM majors: Female math and science high school faculty and the participation of students in STEM.” En **Economics of Education Review.** No.: 45:14–27. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2015.01.002>.
- BUCCHERI, Grazia, GÜRBER, Nadja Abt y BRÜHWILER, Christian. 2011. “The impact of gender on interest in science topics and the choice of scientific and technical vocations.” En **International Journal of Science Education** Vol. 33, No.:1:159–78. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.518643>.
- COLLINS, Randall, CHAFETZ, Janet Saltzman, BLUMBERG, Rae Lesser, COLTRANE, Scott y TURNER, Jonathan H. 1993. “Toward an integrated theory of gender stratification.” En **Sociological Perspectives.** Vol.36, No.:3:185–216. DOI: <https://doi.org/10.2307/1389242>.
- CONICYT y Comunidad Mujer. 2016. **Informe final experiencias exitosas internacionales en enfoque de género en ciencia y tecnología, I + D, e innovación en universidades y otros sistemas de educación superior y fondos de apoyo a estos programas.** Chile.
- DEEMER, Eric, MARKS, Laura y MILLER, Karen A. 2017. “Peer science self-efficacy: a proximal contextual support for college

- students' science career intentions." En **Journal of Career Assessment**. Vol.25, No.:3:537–51. DOI: <https://doi.org/10.1177/1069072716651620>.
- EUROPEAN COMMISSION. 2007. **Science education NOW: A renewed pedagogy for the future of Europe**. Bélgica.
- GNILKA, Philip B., y NOVAKOVIC, Alexandra. 2017. "Gender differences in STEM students' perfectionism, career search self-efficacy, and perception of career barriers." En **Journal of Counseling and Development**. Vol. 95, No.:1:56–66. DOI: <https://doi.org/10.1002/jcad.12117>.
- GONZÁLEZ-JIMENEZ, Rosa María. 2003. "Diferencias de género en el desempeño matemático de estudiantes de secundaria." En **Educación Matemática**. Vol.15, No.:2:129–61. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40515206>. Consultado el: 20.06.2022
- GONZÁLEZ, Blanca. 1999. "Los estereotipos como factor de socialización en el género." En **Comunicar: Revista de Medios de Comunicación y Educación** No: 12:79–88. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/158/15801212.pdf>. Consultado el: 20.06.2022
- GUILLAUME, Cécile y POCHIC, Sophie. 2009. "What would you sacrifice? access to top management and the work-life balance." En **Gender, Work and Organization**. Vol.16, No.:1:14–36. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0432.2007.00354.x>.
- HAN, Xueying, y APPELBAUM, Richard P. 2018. "China's science, technology, engineering, and mathematics (STEM) research environment: A snapshot." En **PLoS ONE**. Vol.13, No.4:1–22. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195347>.
- HONG, L. y PAGE Scott. E. 2004. "Groups of diverse problem solvers can outperform groups of high-ability problem solvers." En **Proceedings of the National Academy of Sciences**. Vol.101, No.:46:16385–89. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.0403723101>.
- JIMÉNEZ-LEÓN, Rodolfo, MAGAÑA, Deneb Elí, CISNEROS-COHERNOUR, Edith, y AQUINO Silvia Patricia. 2019. "Apoyo educativo y de pares en las disciplinas en ciencia, tecnología, informática y matemáticas." En **Revista de Educación Técnica**. Vol. 3, No.: 9:25–32. DOI: <https://doi.org/10.35429/JOTE.2019.9.3.27.34>.

- KAHN, Shulamit y GINTHER, Donna. 2017. **Women and STEM**. National Bureau of Economic Research. Cambridge, Inglaterra.
- LANGDON, David, MCKITTRICK, George, BEEDE, David y DOMS Mark. 2011. "STEM: Good jobs now and for the future." En **Economics and Statistics Administration**. Vol. 03, No.:11:1–10. Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED522129.pdf>. Consultado el: 20.06.2022
- DE LAS CUEVAS, Paloma, GARCÍA-ARENAS, Maribel y RICO, Nuria. 2022. "Why not STEM? A study case on the influence of gender factors on students' higher education choice." En **Mathematics**. Vol. 10, No.:2:1–16. DOI: <https://doi.org/10.3390/math10020239>.
- LIBEN, Lynn S., BIGLER Rebecca S. y KROGH Holleen R. 2003. "Language at work: children's gendered interpretations of occupational titles." En **Child Development**. Vol.73, No.:3:810–28. DOI: <https://doi.org/10.1111/1540-5834.t01-1-00197>.
- MAGAÑA, Deneb Elí y AGUILAR, Norma. 2020. "Barreras en la construcción de liderazgos femeninos en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas." PP. 246-264 en **Construyendo espacios de igualdad. Liderazgos y participación social y política de las mujeres**. Cátedra UNESCO Género, Liderazgo y Equidad. Jalisco, (México)
- MAGAÑA, Deneb, AGUILAR, Norma, PEREZ, Marina, QUIJANO Román Alberto y ARGUELLES, Luis Alfredo. 2014. "Motivaciones y limitantes en la formación en investigación a través del programa de verano científico: Un estudio en una muestra de estudiantes universitarios." En **Revista Internacional Administración y Finanzas**, Vol. 7, No.:6:103–20. Disponible en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2334467. Consultado el: 20.06.2022
- MAKAROVA, Elena y HERZOG Walter. 2015. "Trapped in the gender stereotype? The image of science among secondary school students and teachers." En **Equality, Diversity, and Inclusion: An International Journal**. Vol.34, No.:2:106–23. DOI: <https://doi.org/10.1108/EDI-11-2013-0097>.
- GALLART NOCETTI, María Antonieta y HENRÍQUEZ BREMER, Cristina. 2006. "Indígenas y Educación Superior: Algunas

- Reflexiones.” En **Universidades**, No.32:27–37. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37303206>. Consultado el: 20.06.2022
- MARTÍNEZ, Miguel. 2011. **Ciencia y arte en la metodología cualitativa**. 2a ed. Trillas. México.
- MARUM, Elia. 2016. “La necesaria armonización de políticas públicas, presupuesto y gestión institucional para tener más mujeres en el S.N.I.” PP. 37–52 en **Hablando de ciencia entre mujeres**, Editado por E. Cerros and G. Macías. México: Universidad de Guadalajara, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- MCGUIRE, Luke, MULVEY, Kelly Lynn, GOFF Eric, IRVIN, Matthew J., WINTERBOTTOM, Mark, FIELDS, Grace E., HARTSTONE-ROSE, Adam y RUTLAND, Adam. 2020. “STEM gender stereotypes from early childhood through adolescence at informal science centers.” En **Journal of Applied Developmental Psychology**. Vol. 67, No.: Marzo: 1-9 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2020.101109>.
- MEGO-SANCHEZ, Claudia, HUAMAN-SARMIENTO, Ling, IRAOLA-REAL, Iván y IRAOLA-ARROYO, Alonso. 2020. “Diagnostic study between the levels of mathematical self-efficacy among women and men aspiring to the engineering career.” En **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação** No. Especial 38:142–55. Disponible en: <http://www.risti.xyz/issues/ristic38.pdf>. Consultado el: 20.06.2022
- NADELSON, Louis S. y SEIFERT, Anne L. 2017. “Integrated STEM Defined: Contexts, Challenges, and the Future.” En **Journal of Educational Research**. Vol. 110, No.:3:221–23. DOI: <https://doi.org/10.1080/00220671.2017.1289775>.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. 2014. **STEM integration in K-12 education: status, prospects, and an agenda for research**. The National Academies Press. Washington, DC. DOI: <https://doi.org/10.17226/18612>
- NUGENT, Gwen, BARKER, Bradley, WELCH, Greg, GRANDGENETT, Neal, WU ChaoRong y NELSON, Carl. 2015. “A model of factors contributing to stem learning and career orientation.” En **International Journal of Science Education**. Vol.37, No.7:1067-1088. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1017863>.

- POLASEK, Ozren, KOLCIC, Ivana. 2006. "Academic performance and scientific involvement of final year medical students coming from urban and rural backgrounds." En **Rural and Remote Health**. Vol.6, No.:2:1–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16623619/>. Consultado el: 20.06.2022
- RADOVIC, Darinka. 2018. "Diferencias de género en rendimiento matemático en Chile." En **Revista Colombiana de Educación**. No.:74:221–42. Disponible en: <https://ddg.ingenieria.uchile.cl/wp-content/uploads/2018/03/Radovic-2018-Diferencias-de-genero-en-rendimiento-matematico.pdf>. Consultado el: 20.06.2022
- RODRÍGUEZ-ZEPEDA, Jesús. 2006. **Un marco teórico para la discriminación**. CONAPRED. México.
- SADLER, Philip M., SONNERT, Gerhard, HAZARI, Zahra y TAI Robert. 2012. "Stability and volatility of STEM career interest in high school: A gender study." En **Science Education**. Vol. 96, No.:3:411–27. DOI: <https://doi.org/10.1002/sce.21007>.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. 2021. **Principales cifras del sistema educativo nacional 2020-2021**. Secretaría de Educación Pública. México.
- STOUT, Jane G., DASGUPTA, Nilanjana, HUNSINGER, Matthew y MCMANUS, Melissa A. 2011. "STEMing the tide: Using ingroup experts to inoculate women's self-concept in science, technology, engineering, and mathematics (STEM)." En **Journal of Personality and Social Psychology**. Vol.100, No.:2:255–70. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0021385>.
- UNESCO. 2017. **Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering, and mathematics (STEM)**. Paris (Francia). Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/ptf0000366649>. Consultado el: 20.06.2022
- UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY. 2015. **Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development**. New York, USA: United Nations. Disponible en: https://www.undp.org/ukraine/publications/transforming-our-world-2030-agenda-sustainable-development?utm_source=EN&utm_medium=GSR&utm_content=US_UNDP_PaidSearch_Brand_English&utm_campaign=CE

NTRAL&c_src=CENTRAL&c_src2=GSR&gclid=EAIaIQobChMIpc_OpeHn-gIVBCatBh08JgxYEAAYAyAAEg15j_D_BwE.
Consultado el: 20.06.2022

- VÁZQUEZ-ALONSO, Ángel y MANASSERO-MAS, María-Antonia. 2015. “La Elección de Estudios Superiores Científico-Técnicos: Análisis de Algunos Factores Determinantes En Seis Países.” En **Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias**. Vol.12, No.:2:264–77. DOI: <https://doi.org/10.498/17251>.
- Vázquez-Cupeiro, Susana. 2015. “Ciencia, estereotipos y género: Una revisión de los marcos explicativos.” En **Convergencia**. No.:68:177–202. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v22n68/1405-1435-conver-22-68-00177.pdf>. Consultado el:20.06.2022
- VAZQUEZ-REYES, Estrella. 2021. **Influencias de las habilidades sociales, la autoeficacia y estereotipos de género en el interés por elección de carreras CTIM**. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.
- WANG, Ming-Te y DEGOL, Jessica L. 2017. “Gender Gap in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM): Current Knowledge, Implications for Practice, Policy, and Future Directions.” En **Educational Psychology Review**. 29(1):119–40. DOI: 10.1007/s10648-015-9355-x.
- ZELDIN, Amy L., y PAJARES Frank. 2000. “Against the Odds: Self-Efficacy Beliefs of Women in Mathematical, Scientific, and Technological Careers.” En **American Educational Research Journal**. Vol.37, No.:1:215–46. DOI: <https://doi.org/10.3102/00028312037001215>.

BIODATA DE AUTORES

Deneb Elí Magaña Medina: Doctora en Ciencias Administrativas: Gestión Socioeconómica, miembro desde el 2008 del Sistema Nacional de Investigadores (S.N.I.), nivel I, profesora investigadora de tiempo completo en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en México. Perfil certificado del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) de la Secretaría de Educación Pública. Profesora certificada por la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración (ANFECA). Actualmente es líder del Cuerpo Académico Consolidado Gestión y Comportamiento Organizacional, Miembro de la Red de Ciencia, Tecnología y Género, y la Red Mexicana de Investigaciones en Estudios Organizacionales, así como de diversos grupos colegiados.

Verónica Hernández Mena: Doctora en Estudios Económico Administrativos, Maestra en Administración de la Salud Pública y Licenciada en Turismo. Miembro del Sistema Estatal de Investigadores 2022 y de la Red de Investigación: Comportamiento, Moral y Sociedad. Experta en diseño y desarrollo de proyectos de investigación e intervención en Administración de la Salud y de la Educación, con enfoque de género. Actualmente realiza una estancia posdoctoral en la División Económica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en la investigación y desarrollo de estrategias para incentivar las Vocaciones STEM, en poblaciones vulnerables.



**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

www.serbi.luz.edu.ve

produccioncientifica.luz.edu.ve