

Producción de ignorancia y la brecha de género en STEM: un acercamiento a la formación en ingeniería *

Production of ignorance and the gender gap in STEM: an approach to engineering education

JULIANA ARROYAVE RINCÓN

Departamento de Artes y Humanidades
Facultad de Artes y Humanidades
Instituto Tecnológico Metropolitano
Calle 73 No. 76A - 354, Campus Robledo, Medellín, Colombia
julianaarroyave230814@correo.itm.edu.co
<http://orcid.org/0000-0002-3212-3094>

JORGE MANUEL ESCOBAR ORTIZ

Departamento de Artes y Humanidades
Facultad de Artes y Humanidades
Instituto Tecnológico Metropolitano
Calle 73 No. 76A - 354, Campus Robledo, Medellín, Colombia
jorgeescobar@itm.edu.co
<http://orcid.org/0000-0003-3785-3114>

Este artículo está sujeto a una: Licencia "Creative Commons
Reconocimiento-No Comercial" (CC-BY-NC)

DOI: https://doi.org/10.24197/st.Extra_1.2021.139-159

RECIBIDO: 23/09/2020
ACEPTADO: 18/12/2020

Resumen: El estudio plantea una alternativa para el debate sobre la brecha de género en las carreras STEM a partir de la relación entre ingeniería, género e ignorancia. A diferencia de otras aproximaciones a la brecha, su foco es epistémico. Su tesis es que el género puede tomarse como un factor epistémico de producción de ignorancia en la formación de ingeniería. Para abordar esta tesis, se toma como objeto de análisis un programa

Abstract: The study offers an alternative for the debate about the gender gap in STEM fields based on the relationship between engineering, gender, and ignorance. Unlike other approaches to the gap, its focus is epistemic. Its thesis is that gender can be taken as an epistemic factor of production of ignorance in engineering education. To support this thesis, the object of analysis is an extracurricular program employed for the education of engineering students in a

* Este trabajo deriva del trabajo de grado “Las dinámicas de género como un factor epistémico de inducción de ignorancia en los procesos de investigación científica y tecnológica”, aprobada por la Facultad de Artes y Humanidades del Instituto Tecnológico Metropolitano (Medellín, Colombia) para su Maestría en Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad más innovación (CTS+i).

extracurricular usado para la formación de estudiantes de ingeniería en una universidad colombiana. Su método de recolección de datos es el taller de imaginarios.

Palabras clave: Brecha STEM; ingeniería; género; producción de ignorancia; agnotología.

Colombian university. Its method of data collection is the charrette workshop.

Keywords: STEM gap; engineering; gender; production of ignorance; agnotology.

1. INTRODUCCIÓN: LA BRECHA DE GÉNERO EN LAS CARRERAS STEM

La brecha de género en las carreras STEM señala la existencia de más hombres que mujeres en las carreras científicas, tecnológicas, ingenieriles y matemáticas, o puesto de otra forma, examina por qué hay tan pocas mujeres en estas disciplinas. Múltiples estudios han mostrado que la brecha se presenta de una manera más o menos uniforme en distintas regiones del planeta (Sax et al., 2017; (López-Bassols et al., 2018; Arredondo Trapero, Vázquez Parra y Velázquez Sánchez, 2019). Estos estudios han permitido evidenciar que, además de la diferencia en la cantidad de hombres y mujeres, la brecha implica otros desequilibrios como un bajo acceso a redes académicas e investigativas, vulnerabilidad frente a distintos tipos de acoso, subrepresentación en campos profesionales y laborales, dificultades para avanzar en los puestos de liderazgo, obstáculos en sus procesos educativos, entre otras.

Entender por qué se presenta esta brecha es un tema de interés en los estudios de la ciencia y la tecnología. En la revisión de Morales Inga y Morales Tristán (2020), que cubre publicaciones realizadas entre 2005 y 2019, se identifican tres tipos de explicación para la existencia de la brecha. Las explicaciones psicológicas, que ponen el énfasis en factores individuales relacionados con asuntos como el autoconcepto, la autoconfianza y la autoeficacia, las creencias y las percepciones, y las diferencias en intereses y preferencias. Las explicaciones socioculturales, que destacan la importancia de factores culturales como la influencia parental y la socialización, la discriminación y los sesgos, y los estereotipos y los roles de género. Y las explicaciones biológicas, que acentúan el impacto de los rasgos del sexo anatómico.

Ninguno de estos tipos de explicación apela a la dimensión epistémica de la brecha. Y esto puede verse como un vacío, especialmente si se considera que la educación STEM y la producción de conocimiento son procesos epistémicos. El interés de este artículo es abordar la brecha desde esta dimensión. Y para eso toma como punto de partida la propuesta de Julie E. Mills, Suzanne Franzway, Judith Gill y Rhonda Sharp, que se han acercado a la brecha a partir de la propuesta de una taxonomía que deriva de la agnotología y las epistemologías de la ignorancia y que toma el género como un factor epistémico de inducción de ignorancia (Franzway, Sharp, Mills y Gill, 2009; Mills, Franzway, Gill y Sharp, 2013).

Ellas concentran sus estudios en agremiaciones ingenieriles de Australia. Su objetivo es comprender la brecha desde la perspectiva de profesionales de la

ingeniería, mujeres y hombres, con años de trayectoria y experiencia. Este artículo va un paso atrás y pregunta por la brecha en el ámbito de la formación ingenieril, cómo el género también puede convertirse en un factor epistémico de inducción de ignorancia allí. Con este fin, se toma como caso de estudio el programa de Semilleros de Investigación de la Facultad de Ingenierías del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) de Medellín (Colombia), cuya intención es formar a sus estudiantes como profesionales en investigación científica y tecnológica.

En la próxima sección, se presenta la taxonomía. Luego se dedica una sección al programa de semilleros y la metodología de este estudio. La siguen una sección de resultados y otra de discusión, para terminar con una de conclusiones.

2. INGENIERÍA, IGNORANCIA Y GÉNERO: UNA TAXONOMÍA

Los estudios sociales de la ciencia y la tecnología han incluido el género como una de sus variables principales (Harding, 1986; Longino, 1990; Haraway, 1991). Su análisis se ha centrado en las relaciones de poder derivadas de las jerarquías sexuales que definen roles y determinan el estatus epistémico de los sujetos en la ciencia y la tecnología. La problematización de ese estatus epistémico ha ayudado a redefinir y cuestionar asuntos como la universalidad y la neutralidad del conocimiento científico y tecnológico, y ha llevado a autoras como Marta I. González García y Eulalia Pérez Sedeño (Pérez Sedeño, 2001; González García y Pérez Sedeño, 2002) a definir un campo específico en estos estudios que denominan estudios de ciencia, tecnología y género. Para ellas, aunque ya no es posible hablar de exclusión explícita, las mujeres aún enfrentan mecanismos menos evidentes que obstaculizan su acceso a la ciencia y la tecnología y perpetúan la idea de un estatus epistémico inferior.

Esto se refleja en la resistencia de ciertas concepciones sobre la división sexual de las disciplinas, que describen algunas como masculinas (producción de bienes y servicios) y otras como femeninas (reproducción y cuidado de la vida), y determina su valoración social y la adquisición de capacidades por hombres y mujeres (Ortale, 2015). De ahí que, aunque actualmente muchas mujeres tienen una vida profesional y laboral activa, y modifican el escenario de la fuerza laboral y productiva de las sociedades, la división siga vigente y refuerce condiciones socioculturales que fomentan el desarrollo de habilidades por campos de conocimiento, como lo muestra la presencia minoritaria de mujeres en carreras STEM (Blazquez Graf y Flores, 2005). Sin embargo, dada la creciente preocupación por estas carreras, como una estrategia para impulsar el crecimiento social y económico de los países, las instituciones académicas y gubernamentales y los organismos multilaterales se han preocupado por el acceso de los jóvenes y especialmente de las jóvenes a dichas disciplinas, que aún se perciben como un territorio vedado para el género femenino o poco amable con él (Torns, Recio Cáceres y Durán, 2013).

El género se propone, en definitiva, como una categoría que contribuye a replantear prescripciones epistémicas sustentadas en la idea del sujeto como una

abstracción con facultades de razonamiento y sensación universales e incontaminadas, y pasa a verse más bien como un sujeto situado, un individuo histórico cuyo cuerpo, intereses, emociones y razón se forman en contextos socioculturales concretos. Donna Haraway (1991) habla así de una epistemología de perspectivas parciales, donde aún existe la posibilidad de una búsqueda objetiva, sostenida y racional del conocimiento, pero con una problematización de categorías como el conocimiento objetivo y neutral o la imparcialidad emocional, entre otras. Por tanto, al abordar el género como un problema epistémico, la cuestión de la mujer no se refiere ya solo a su número, aunque siga siendo una pregunta fundamental, sino de un modo más amplio a las relaciones y las políticas sexuales que delimitan el imaginario de quién es el sujeto que puede producir conocimiento.

La agnotología (Proctor y Schiebinger, 2008) y las epistemologías de la ignorancia (Sullivan y Tuana, 2007) se ubican en esta perspectiva interpretativa para estudiar los casos de ignorancia culturalmente inducida que se tejen bajo los procesos de conocimiento. Ambas posturas conciben la ignorancia no como un estado natural, sino como una construcción social que requiere de explicación, pues crea ventajas y desventajas para diferentes grupos. Interesan cuestiones como: ¿quién conoce qué y cuándo?, ¿quién no conoce y por qué?, ¿existen intenciones derivadas del poder, la política, la cultura y el sexo detrás de lo que conocemos o desconocemos?, ¿quién se beneficia de la ignorancia? La idea fundamental es que los procesos de producción de conocimiento vienen siempre acompañados de complejos procesos epistémicos de producción y mantenimiento de la ignorancia.

Estos mecanismos de producción de ignorancia inducen autovaloraciones negativas frente a ciertas habilidades cognitivas y moldean la experiencia de los sujetos que deciden dedicarse a las carreras STEM. Este es el punto de partida de Mills, Franzway, Gill y Sharp en los textos señalados antes, que se apoyan en la agnotología y las epistemologías de la ignorancia para establecer un marco general de análisis de por qué la inequidad de género parece ser endémica a los espacios de trabajo de las disciplinas ingenieriles y por qué esta inequidad resulta reforzada por la idea de neutralidad de género que evade el análisis y somete a la ignorancia los temas relativos a la política sexual en dichos espacios. Dicho marco postula una taxonomía de la ignorancia que incluye las siguientes cuatro categorías.

Saber que no sabemos, y no nos preocupamos por saber.

Esta categoría se refiere a aquellos casos en que se ignoran asuntos que no se consideran relevantes para un grupo social, porque no se vinculan con sus intereses en un sector específico. La ignorancia es aquí selectiva y puede observarse en la falta de acciones institucionales sobre situaciones problemáticas. Por ejemplo, se sabe que las mujeres son una minoría en varias carreras de ingeniería y que en muchos casos se implementan programas para reclutar y retener mujeres estudiantes. Sin embargo, también se sabe que dichos programas no son eficaces, pero el problema no se investiga a profundidad y más bien se especula sobre la naturaleza poco atractiva del

trabajo en ingeniería para las mujeres. Sabemos que no sabemos por qué estos programas no funcionan, pero no nos preocupamos por saber.

Mills, Franzway, Gill y Sharp buscan con esta categoría dar respuesta a preguntas como: ¿por qué se permite que este tipo de razones inadecuadas persistan y no se realizan estudios al respecto?, ¿qué intereses están en juego?, ¿qué se omite bajo tales especulaciones? Estas preguntas se relacionan con la negativa a reconocer el papel de la política sexual en las culturas del lugar de trabajo, dado que existe una renuencia a enfrentar el profundo afianzamiento de la dominación masculina. Esto se manifiesta asimismo en las instituciones académicas y en diversos ámbitos culturales para hombres y mujeres. El punto es que si estas cuestiones “están en el aire”, si existe un indicio de que es necesario atenderlas y buscar estrategias para cambiarlas, ¿por qué no se hace? ¿Por qué se decide no buscar las razones de la ineficacia de las políticas o las instituciones? Estas preguntas se atienden en este estudio mediante conceptos asociados con la producción de ignorancia.

La ignorancia caprichosa en que “no saben y no quieren que sepamos”.

Esta categoría caracteriza la ignorancia como un proceso sistemático de autoengaño, un abrazo intencional de la ignorancia, que lleva a aquellos en posiciones de privilegio a desconocer e incluso omitir la dominación que ejercen sobre otros. La ignorancia permite aquí que las causas sociales y políticas de la desigualdad permanezcan invisibles, al negar diferencias y reforzar los discursos normativos que privilegian el dominio de los hombres heterosexuales. Las nuevas formas de desigualdad son ignoradas deliberadamente. Los comportamientos discriminatorios, al estar avalados por el grupo dominante, se desconocen de manera caprichosa.

Mills, Franzway, Gill y Sharp vinculan esta categoría con la ignorancia como una estrategia o un diseño deliberado de la agnotología, una construcción activa en manos de individuos y grupos privilegiados. En línea con Mingo (2016), esta es una ignorancia que se cultiva sobre la naturaleza y la dinámica de la desigualdad, y les permite a las personas en posiciones de privilegio disociarse de los beneficios que les acarrearán las relaciones de dominio. Así afirman su inocencia individual respecto al ejercicio de hábitos opresivos de privilegio sistemático. De ese modo, se genera una ceguera, una sordera y una mudez de género: las organizaciones y las personas se vuelven incapaces de ver el género en escena, oír sus gritos y susurros, y hablar sobre las prácticas cotidianas que lo involucran (Heiskanen y Rantalaiho, 2016).

La ignorancia que construye identidades epistémicamente desfavorecidas.

Esta categoría define a las mujeres como sujetos carentes de un conocimiento científico e ingenieril acreditado, rasgo que les resta credibilidad para desempeñarse con éxito en las carreras STEM. Se devalúa así su conocimiento al atribuirles una identidad epistémicamente desfavorecida, que les quita la confianza, como valor epistémico, en una doble vía: confianza en sí mismas y confianza de la profesión en sus capacidades como ingenieras. Esto se evidencia en los trabajos de Luz Gabriela

Arango Gaviria (2006), que destacan el menosprecio que reciben las estudiantes de ingeniería por su desempeño académico, pues se considera que son carreras muy exigentes para ellas, y la admiración condescendiente que despiertan al mismo tiempo, pues se entiende que las mujeres tienen que trabajar mucho más para compensar su falta de talento.

Mills, Franzway, Gill y Sharp destacan que esta categoría construye las identidades epistémicas de las mujeres con base en una política de la ignorancia, que sirve para justificar sus desventajas por dos razones: la familia, cuyo cuidado se convierte en un factor de conflicto permanente con su vida laboral, y la educación, que presenta las carreras STEM como temas difíciles y poco femeninos para las más jóvenes. Por el contrario, se construyen identidades masculinas epistémicamente favorecidas, al considerar que son los hombres quienes tienen las habilidades técnicas naturales para el desarrollo de la carrera. En esta misma dirección, Du (2011) sostiene que los valores y las expectativas implícitos en las normas masculinas dan forma a las diferentes maneras en que los hombres y las mujeres asimilan y procesan el conocimiento, y llevan a que, especialmente en ingeniería, el conocimiento y las contribuciones de las mujeres sean menos competentes y más invisibles.

Ni siquiera sabemos que no sabemos.

Esta categoría se entiende como el desconocimiento de mujeres y hombres sobre su propia ignorancia de las dinámicas de género que normalizan roles, capacidades y comportamientos en sus relaciones sociales, familiares y económicas. Por ejemplo, las políticas para hacer compatible el trabajo con la familia y la maternidad no suelen orientarse a brindar oportunidades para el cuidado de la familia a mujeres y hombres por igual, sino que se centran en permitir espacios para que las mujeres puedan mantener su función tradicional en el cuidado del hogar mientras trabajan. Así que ni siquiera sabemos que no sabemos cómo las políticas de género mantienen la normalización y la naturalización de dichos roles.

Mills, Franzway, Gill y Sharp enfocan esta categoría precisamente sobre la normalización y la naturalización asociadas al género. Es normal que un grupo o género no tenga el talento para desarrollar cierto conocimiento, es normal que las mujeres trabajen en unas áreas y los hombres en otras. Estas normalizaciones naturalizan las condiciones culturales y llevan a ignorar cómo el género estructura el conocimiento y el poder en las disciplinas. Ignoramos que no sabemos lo resistentes que pueden ser los supuestos de género, la normalización que va delimitando las posibilidades y determinando las fronteras en la ciencia y la tecnología. Naturalizar la presencia o la ausencia de unos u otros induce culturalmente ignorancia para aquel sujeto que es excluido y que no percibe otras posibilidades en los procesos de producción del conocimiento.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Para este estudio se empleó una metodología con enfoque cualitativo por dos razones: el interés de estos enfoques por la forma como personas concretas comprenden y experimentan el mundo en contextos particulares y las opciones que abren dichos enfoques para describir la perspectiva de los individuos, sus sentidos, sus significados, su experiencia, sus conocimientos y sus relatos. Esto se adapta muy bien al propósito de este estudio, que busca explorar cómo las dinámicas de género influyen en la inducción de ignorancia en la formación ingenieril. Es importante aclarar que el estudio se centra en la problematización de la mujer en las carreras STEM. Sin embargo, no se pretende limitar el problema del género a las experiencias de las mujeres o al binario hombre–mujer. El énfasis es el lugar de ciertas políticas androcéntricas en estas carreras y si devalúan epistémicamente a las mujeres. Se espera que los resultados puedan servir de referencia para estudios con miradas amplias sobre géneros diferentes al masculino y el femenino.

Se consideró tomar el modelo de encuestas y entrevistas implementado por Mills, Franzway, Gill y Sharp. Sin embargo, pronto se concluyó que, en el contexto específico de los semilleros de investigación del ITM, este modelo resultaba sumamente ambicioso y difícil de ejecutar, debido a la limitación de recursos materiales y temporales con que se contaba. Tras examinar algunas alternativas, se optó por el taller de imaginarios, un método empleado con frecuencia en proyectos sociales, arquitectónicos y urbanísticos (Calderon, 2012; Calderon, 2019), debido a las posibilidades que ofrece para simular circunstancias que ayudan a develar las ideas, los supuestos, las sensaciones y las experiencias de un grupo poblacional particular sobre determinados fenómenos sociales. Los participantes en el taller tienen la oportunidad de expresar libre y serenamente sus imaginarios sobre tales fenómenos mediante actividades enfocadas en diversos objetivos. Esto facilita la reducción de los sesgos interpretativos de los participantes y una gran flexibilidad en las estrategias interpretativas del investigador.

Dado que el interés era ir un paso atrás de Mills, Franzway, Gill y Sharp y preguntar por la brecha de género en el ámbito de la formación ingenieril, se pensó de inmediato en trabajar con programas institucionales que estuvieran directamente enfocados en estudiantes. Se concluyó que el programa de Semilleros de Investigación de la Facultad de Ingenierías del ITM podría brindar un buen caso de estudio. El ITM es una institución pública, adscrita al Municipio de Medellín (Colombia), con orientación, vocación y tradición principalmente tecnológica, que se refleja en sus Facultades de Ingenierías, Ciencias Exactas y Aplicadas, y Económicas y Administrativas, aunque también cuenta con una Facultad de Artes y Humanidades. Sus orígenes se remontan a 1944, como un instituto para la formación obrera, pero tras varias transformaciones, a partir de 1991 adquiere el carácter de Institución Tecnológica y a partir de 2005 el carácter de Institución Universitaria. Desde entonces, se consolida como una institución de educación superior dedicada a la formación tecnológica en Colombia. Esto se evidencia en su desempeño en las clasificaciones de instituciones de SCImago, a las que ingresó en 2018, año en que

ocupó el 6° puesto en la clasificación general y el 2° en la clasificación de innovación a nivel nacional.

El programa de Semilleros de Investigación, vinculado al Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del ITM, se convoca para todas las facultades al inicio de cada semestre académico desde 2012. Los semilleros se conciben como una experiencia de investigación formativa que permite integrar a los estudiantes de diferentes carreras a las actividades de los grupos de investigación institucionales. El docente que guía conceptual y metodológicamente las actividades debe contar con experiencia en investigación y hacer parte de una de las líneas de estos grupos.

Para el segundo semestre de 2018, cuando se realizó esta investigación, la población total de estudiantes inscritos en los semilleros de la Facultad de Ingenierías fue 517, de acuerdo con el informe de aquel semestre preparado por la Oficina de Automecisión y Control en Ciencia, Tecnología e Innovación (AMCTI) del ITM. De esta población, se decidió tomar una muestra no probabilística con base en una convocatoria abierta a los integrantes de los semilleros de dicho semestre. Esta convocatoria partió del supuesto de que sería más conveniente realizar el taller de imaginarios con estudiantes que tuvieran un interés concreto por los asuntos de género e ingeniería. Con ese fin, la convocatoria, que se envió por correo electrónico mediante el personal encargado de coordinar el programa en el ITM, se formuló en los siguientes términos:

Como parte de las actividades de los semilleros de investigación 2018-2 de la Facultad de Ingenierías del ITM, se invita a los estudiantes de estos semilleros a participar en el taller titulado “¿Quiénes somos los ingenieros?”. Este taller tiene como objetivo identificar el imaginario de los estudiantes de ingeniería sobre las ventajas o las desventajas que representa el género para una persona que decide dedicarse a la ingeniería. La participación en este taller es voluntaria.

Además de esto, se hicieron visitas a los docentes encargados de los semilleros y a algunos grupos, para motivar más la participación de los estudiantes. También se abrieron dos horarios para el taller, que tenía una duración máxima de una hora y media. La primera sesión se programó para el miércoles 29 de agosto a las 10:00 a.m. y la segunda para el jueves 30 de agosto a las 2:00 p.m. La intención fue ofrecer opciones que también incentivaran una mayor participación. No obstante, la convocatoria solo logró la inscripción de dos estudiantes (Carlos y Jors) para la primera sesión y una estudiante (Manuela) para la segunda. A pesar de esto, se decidió seguir adelante y realizar el taller con estos estudiantes, pues se asumió que sus perspectivas podrían ser de interés para este tipo de investigaciones.

3. RESULTADOS

En el primer momento del taller, se dio la bienvenida y la contextualización a las actividades por realizar. En el segundo, se pasó al concurso “¿Quiénes somos los

ingenieros?”, cuyo objetivo era crear un ambiente para que los estudiantes pensarán en la relación entre ingeniería y género. Este concurso no exigía conocimientos previos y más bien podía responderse según las creencias y las percepciones de los estudiantes. Ante un conjunto de opciones, se les formularon estas preguntas:

- *¿Cuál de las siguientes personas se ha destacado en la ingeniería colombiana?* Las opciones incluían fotografías de hombres y mujeres provenientes de la literatura y la ingeniería. Aunque solo Manuela acertó en las respuestas, los tres estudiantes identificaron como ingenieros a hombres y mujeres por igual.
- *¿Cuál de los siguientes inventos tecnológicos fue desarrollado por una mujer?* Las opciones incluían fotografías de inventos desarrollados por hombres y mujeres. Aunque ninguno de los estudiantes acertó por completo, todos atribuyeron los inventos a hombres y mujeres por igual.
- *¿Cuáles de los siguientes valores corresponden mejor a los porcentajes de hombres y mujeres en las carreras de ingeniería en Colombia?* Los tres estudiantes eligieron correctamente la opción de hombres (75%) y mujeres (25%).
- *¿Cuáles de los siguientes valores corresponden mejor a los porcentajes de hombres y mujeres en las carreras de ingeniería en ITM?* Solo Manuela eligió correctamente la opción de mujeres (27%) y hombres (73%).

Para el tercer momento, se realizó la actividad “El ingeniero ideal”, cuyo objetivo era identificar las cualidades que los participantes atribuían a su ideal de ingeniero. Estas cualidades aparecen en la tabla 1 agrupadas por semejanza y tipo (intelectuales, emocionales y éticas).

Tabla 1. Cualidades del ingeniero ideal.

Para Carlos	Para Jors	Para Manuela
Creativo	Creativo	Crea
Investigativo		Investigador
	Analítico	Analítico / Deduce
Dedicado / Buen estudiante		Dedicado / Perseverante
Capaz de solucionar problemas ingenieriles / Capaz de ejecutar procesos	Reacción rápida a la solución de problemas / Diestro en el manejo de herramientas / Manejo adecuado de conocimientos	Ágil / Ubicado en el espacio y el entorno / Sabe utilizar los recursos / Recicla al máximo
	Observador	Observador
Para todo conocimiento genera una pregunta	Solicita ayuda o ideas para mejorar sus trabajos / Atento a escuchar nuevas ideas	Curioso / Aprendiz / Dinámico-cambiante / Se le facilita la escucha

Sociable / Amistoso	Comparte su tiempo libre con su equipo de trabajo para conocerlos más	Cercano a las personas / Seguro de sí
Tolerante / Tolerante a la frustración	Toma las críticas de manera constructiva	No teme a las críticas / Abierto a cada momento / Permeable
	Enseña y colabora con sus conocimientos a las personas / Un buen manejo de la palabra	Didáctico / Buen comunicador
		Cuida su cuerpo como su mente / Buena presentación personal / Optimista / Soñador
Ético	Ético	
Sencillo	Es un líder que aplica todo y no daña su equipo de trabajo / Trabajo en equipo con la capacidad de ayudar y no frenar los trabajos	Sencillo
Responsable / Comprometido	Es responsable y acepta sus errores en el momento de equivocarse / Distribuye bien su tiempo	
No considera ninguna cualidad física especial		

Fuente: Elaboración propia.

Para el cuarto momento, se realizó la actividad “¿Tiene género la ingeniería?”, cuyo objetivo era que los estudiantes identificaran cualidades (intelectuales, emocionales y éticas) que podrían representar ventajas o desventajas para hombres y mujeres al acercarse al ideal de ingeniero definido en la actividad anterior. La tabla 2 resume las ventajas y la tabla 3 resume las desventajas para ambos géneros.

Tabla 2. Cualidades que representan ventajas frente al ingeniero ideal.

Hombres			Mujeres		
Carlos	Jors	Manuela	Carlos	Jors	Manuela
Análisis	Analíticos	Analítico / Deduce	Creatividad	Creativas	Creativa
Genera preguntas: ¿por qué?	Entiende más fácil cómo funcionan las cosas	Investiga / Se lanza a la prueba / Aprendiz	Dan mejores soluciones / Actividades de diseño / Multitareas	Siempre cuestionan / Ingeniosas / Ideas innovadoras/	Curiosa / Observadora / Dinámica / Recicla
	Atentos	Ubicado en el espacio / Ágil		Atentas a los detalles / Ven fácilmente los errores	Atenta
Manejo de la frustración / Son más	Saben manejar mejor los	Propositivo / Dedicado	Actividades sociales	Alegres y entusiastas	Soñadora / Cercana

pacientes y tolerantes	problemas / Tranquilos / Puntualidad				
Son más fríos e imparciales / Imparciales en las emociones	Más prácticos	Seguro de sí	Son más ordenadas / Actividades de orden	Organizadas / Buena distribución del tiempo	
Trabajo en equipo	Ayudan a los demás en la solución de cosas / Saben compartir	Participativo		Saben comunicarse / Más estratégicas / Más estables en los empleos	Buena comunicadora / Didáctica
	Desarrollo de fuerza física		Presentación personal	Presentación personal / Cuida más su cuerpo	Perseverante
Se relaciona más con los demás independiente del género	Diferencian el trabajo del placer y conviven con los dos			Éticas / Responsables	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Cualidades que representan desventajas frente al ingeniero ideal.

Hombres			Mujeres		
Carlos	Jors	Manuela	Carlos	Jors	Manuela
Técnicas / No es multitareas		No es tan cambiante			
Menos inteligente			Análisis		No analiza, ni deduce fácilmente
	No vemos los detalles	Observa poco / No es tan curioso		No son atentas	No se ubica mucho en el espacio / Poco ágil
Es más desordenado / Presentación personal, menos ordenados	No son organizados / No distribuyen el tiempo			Impuntuales	
Manejo de la palabra	No expresan bien las ideas	No es buen comunicador			
	Inestables en el trabajo	No persevera mucho	Manejo de la frustración / Son más	Más sensibles	

			emocionales / Son más impacientes / Les cuesta adaptarse		
	Creemos tener siempre la razón		Admiten menos críticas	No son abiertas a las críticas	Le teme a la crítica / Insegura
				No tiene una fuerza física más desarrollada	
Menos sutiles	Coquetos		Siempre están compitiendo con todas las mujeres / Les cuesta relacionarse con mujeres	Competitivas / Llevan sus problemas personales al trabajo / No tienen buen manejo del trabajo en equipo	Se opaca mucho a sí misma
	El machismo				
	No somos imparciales		Menos imparciales		
				No son leales	

Fuente: Elaboración propia.

Para el momento final, se realizó una evaluación del taller cuyas preguntas tenían como objetivo establecer si los participantes lo encontraban pertinente para su formación. A las preguntas: *¿es relevante este tipo de talleres para la formación de los estudiantes de ingeniería?* y *¿deberían realizarse más talleres como este para los estudiantes de ingeniería?*, los tres participantes contestaron afirmativamente. Por el contrario, no hubo unanimidad en las respuestas para las preguntas: *¿es el género un tema de discusión en su formación como ingenieros?* y *¿existe claridad sobre cuáles son las políticas institucionales de género y su relación con la formación de los estudiantes de ingeniería?*

4. DISCUSIÓN

¿Son las dinámicas de género un factor epistémico de inducción de ignorancia en la formación de ingeniería? Esta pregunta ha guiado este estudio, y para responderla se aprovechan las observaciones y las conclusiones de los participantes del taller para correlacionarlas con las diversas fuentes secundarias analizadas en secciones anteriores. Bajo estas consideraciones, se exponen a continuación algunas posibilidades interpretativas que brindan los resultados obtenidos, con base en la

taxonomía de Mills, Franzway, Gill y Sharp. Así se espera abrir paso a futuros trabajos sobre las cuestiones de género en este campo.

Saber que no sabemos, y no nos preocupamos por saber.

En las conversaciones sostenidas tras responder las primeras dos preguntas de la actividad inicial del taller, que les pedían reconocer personas e inventos, los estudiantes concordaron en que sería importante saber más sobre la presencia de mujeres en estas carreras: “yo sí quisiera saber ... quiénes son las mujeres que más se han desarrollado en estos campos” (Jors). La cuestión que surge de fondo es que, si contemporáneamente las mujeres tienen igualdad de posibilidades y pertenecen a los grupos científicos, ¿por qué no se cuentan sus aportes a la ciencia y la tecnología con frecuencia o con el énfasis suficiente? ¿Por qué no se destacan los referentes femeninos en las carreras STEM?

Schiebinger (1989) recuerda que el estudio de las mujeres en la ciencia inicialmente no fue bien recibido en la academia del siglo XX, a pesar de los intentos del movimiento feminista europeo de 1880-1920 por mostrar sus aportes, que no hacen parte del canon histórico. Pérez Sedeño (2003) habla de la poca atención que los historiadores y las historiadoras han prestado a la relación de ciencia y género. También señala que estas ausencias se convierten en un obstáculo especialmente para las niñas interesadas en ciencia y tecnología, que carecen de referentes donde proyectarse.

Esta carencia de referentes femeninos y de una historia de la ciencia que considere las relaciones entre ciencia y género son factores que refuerzan las políticas de género en la construcción del conocimiento científico y tecnológico. Para Mills, Franzway, Gill y Sharp, esto se manifiesta en la falta de acciones institucionales eficaces que transformen dichas políticas. En el ITM, el Sistema de Bibliotecas ha hecho algunos esfuerzos en esta dirección, con publicaciones de divulgación científica y exposiciones itinerantes como “Mujeres colombianas en la ciencia”, realizada en 2015. También existe en el ITM un Programa de Inclusión de Bienestar Universitario, que insiste en el planteamiento de que la institución está abierta a cualquier individuo sin ninguna distinción de clase, etnia o género. Sin embargo, los elementos de género, exceptuando los temas de diversidad sexual y violencia, no están definidos en el programa. No hay claridad, por ejemplo, sobre qué acciones permitirían transformar el imaginario de quiénes son los sujetos aptos para dedicarse a la ciencia y la tecnología.

Las respuestas de los estudiantes y la poca participación general en el taller sugieren que toda esta información institucional no llega de forma eficaz a los estudiantes de ingeniería. Y esto se reflejó también en el taller. En la primera actividad los tres estudiantes concordaron en que la ingeniería es una actividad mayoritariamente masculina: todos identificaron correctamente los porcentajes globales de hombres (75%) y mujeres (25%) en estas carreras. Sin embargo, al situarlos en su institución, las percepciones cambiaron: solo Manuela eligió

correctamente los porcentajes de mujeres (27%) y hombres (73%), mientras que Carlos dio porcentajes de 60% y 40% y Jors porcentajes de 50% y 50% respectivamente. Más aún, como se vio en la evaluación final del taller, mientras que el género no aparece como un tema de discusión en los programas de ingeniería para Manuela, las respuestas de Carlos y Jors aseguraban lo contrario.

Si este desconocimiento aún persiste, parece necesario ampliar las estrategias de divulgación en que se vean involucrados todos los actores del entorno académico de la institución. Esto con el fin de poder transformar ese vacío de información que induce ignorancia al desconocer en los discursos y los diálogos cotidianos los aportes científico-tecnológicos de las mujeres y las barreras que las políticas de género imponen. ¿Cuáles son esos espacios que en el entorno académico de las carreras de ingeniería permiten estas discusiones? O tal vez, como ocurrió con el taller, a pesar de saber que existen actividades institucionales, no despiertan el interés de los estudiantes. Si es así, ¿cuáles son las acciones institucionales para medir la eficacia de los programas? ¿Acaso se considera que es normal que existan programas de género en las instituciones al punto de suponer que su existencia *per se* soluciona los efectos de las dinámicas de género? Las falencias que develan estas preguntas muestran que aunque sabemos que no sabemos qué sucede con estas problemáticas, tampoco nos preocupamos por saber más sobre ellas.

La ignorancia caprichosa en que “no saben y no quieren que sepamos”.

El concepto de ignorancia caprichosa se emplea aquí para resaltar aquellos comportamientos que subestiman al otro y producen desigualdades que no son inmediatamente visibles, que pueden ser tan sutiles y neutrales que parecen irrelevantes. Este tipo de ignorancia provoca una especie de indiferencia frente a esos comportamientos, que son consecuencia de la normalización de los estereotipos y se espera que el otro los asimile de la manera esperada. Al final, si los sujetos se comportan de acuerdo con los estereotipos, los grupos dominantes atribuirán exclusivamente a dichos sujetos la responsabilidad de las limitaciones que adquieran.

Esta ignorancia caprichosa se evidenció en las respuestas sobre las desventajas que tenían las mujeres para acercarse a la imagen del ingeniero ideal. Allí se insistió en describirlas como emocionales (en contraposición a racionales), carentes de capacidades analíticas, inseguras, conflictivas (especialmente con otras mujeres) y poco abiertas a la crítica, mientras que en los hombres se reconocían como ventajas las cualidades opuestas: racionales, analíticos, seguros de sí mismos, amistosos y tolerantes. El imaginario del hombre ingeniero, que confía en sus ideas, aparece en una posición de superioridad respecto a la mujer ingeniera, que teme a ser juzgada y vive en contradicción: “yo no sé por qué me siento insegura, si en cierta forma yo tengo más ventajas que ellos” (Manuela). Cabe recordar el estudio de Du (2011) en una universidad danesa, en que se asevera que, en el contexto de las ingenierías, se crea una imagen de masculinidad dominante asociada a la racionalidad, la

independencia y la capacidad de asumir riesgos, que produjo en las estudiantes, al aparecer como una minoría frente a sus compañeros, una sensación de inseguridad.

Para Miranda Fricker (2007), en su análisis de la injusticia epistémica, existe algo que se denomina poder identitario. Este es una subespecie de poder social que se origina en las identidades sociales, debido a las concepciones compartidas de quienes ejercen el poder. Estas concepciones compartidas nos sitúan, en el caso de la formación en ingeniería, en lo que significa ser una mujer ingeniera y un hombre ingeniero. En el taller surgió una analogía entre la crítica al color de uñas y la crítica a las ideas de una mujer que es relevante en este contexto: “hay mujeres que no les entra, por más que uno les trate de decir que tus uñas deberían ser de otro color, [ellas responden:] ¡¿cómo así?! [Mientras que uno trata de decirles:] siento que tus ideas no están muy bien relacionadas con lo que estamos buscando, ¿por qué no lo tienes en cuenta?” (Jors). Las reacciones a estas críticas, que equiparan las ideas sobre la apariencia personal con las ideas sobre la ingeniería, indicarían que a las mujeres les cuesta aceptar que se cuestionen sus puntos de vista y sugiere una comparación que subvalora, seguramente de forma inconsciente para quien la plantea, las aptitudes y las actitudes de las estudiantes, potenciando así el estereotipo de debilidad e incapacidad para asumir las críticas y entender otras opiniones. Estos planteamientos se compensaron en el taller con afirmaciones de que, a pesar de eso, las mujeres son más inteligentes y creativas que los hombres.

Todo esto sugiere que la construcción de identidades asumidas como válidas teje complejas micro desigualdades y discriminaciones que desconocemos de manera caprichosa y que se ocultan bajo una posición de neutralidad frente a los asuntos de género.

La ignorancia que construye identidades epistémicamente desfavorecidas.

El poder identitario conlleva formas de injusticia epistémica que, en la terminología de Fricker (2007), pueden ser de dos tipos: la injusticia testimonial, que devalúa la capacidad del sujeto para aportar conocimiento, y la injusticia hermenéutica, que priva al sujeto de las herramientas interpretativas necesarias para comprender y comunicar adecuadamente su experiencia. Ambos tipos de injusticia epistémica emergieron en el taller.

La capacidad analítica, la seguridad en sí mismos y la razón son cualidades que se atribuyeron a los hombres para convertirse en el ingeniero ideal. Las mujeres, en cambio, quedaron privadas de todas ellas. Sus emociones, que son su rasgo distintivo, impiden que puedan desarrollarlas adecuadamente y que, a pesar de su inteligencia, puedan convertirse en fuentes confiables de conocimiento: “una cosa que yo le veo a la mujer es que las mujeres, si no fuera por las emociones, las mujeres son más [inteligentes]. Yo las admiro, porque son más inteligentes que los hombres” (Carlos). Las mujeres compensan estas desventajas con ventajas como su creatividad y su capacidad de innovación, aunque estas quedan siempre condicionadas: más creativas e innovadoras, pero dependiendo del campo; más inteligentes, pero

incapaces de asumir la crítica. Se construye así una identidad femenina cuya capacidad de análisis, al verse disminuida por sus emociones y su inseguridad, lleva a su interlocutor a desestimar su conocimiento como poco confiable.

Al describirse como sujetos que no son epistémicamente fiables, las mujeres tampoco encuentran en sí mismas la justificación para ingresar a las carreras de ingeniería, aun cuando, como ya se ha visto, puedan reconocerse más ventajas, inteligencia y creatividad en ellas que en los hombres. Manuela, por ejemplo, consideró que tenía las aptitudes para ser ingeniera: nunca percibió las matemáticas como un obstáculo, además de tener la influencia positiva de su padre ingeniero y considerar que el campo de acción era atractivo. Sin embargo, afirmó que era constante la búsqueda de espacios de fuga diferentes a los ingenieriles, donde encontraba más afinidades: “cuando tengo un espacio libre, intento como llenarme a mí misma para no llegar a tener ese vacío que había experimentado”. Manuela no parece encontrar los espacios de sentido para llenarse a sí misma en aquellos propios del desarrollo de su carrera como ingeniera.

No obstante, al tratar de explicarse esta incertidumbre sobre su lugar como ingenieras, las mujeres tampoco encuentran referentes que contradigan la perspectiva de que no son sujetos fiables de conocimiento. Como se vio con la primera categoría, ni la divulgación científica ni la historia de la ciencia han llenado el vacío de los referentes femeninos en las cuestiones de ciencia y género, y en el contexto específico del ITM, no existen suficientes estrategias institucionales que permitan transformar los discursos sobre la construcción de los sujetos del conocimiento científico y tecnológico. La injusticia hermenéutica se evidencia cuando los recursos de sentido, los sujetos y los referentes fortalecen el imaginario de un ingeniero con identidad masculina, que refuerza el reconocimiento de la identidad femenina.

El rasgo de emotividad, recalcado por los participantes del taller, desvirtúa la capacidad racional de las mujeres y sustenta el imaginario sobre su inseguridad y su incapacidad para superar la frustración. La racionalidad es a su vez una característica fundamental, sino la más destacada, del ingeniero ideal, debido a que su comportamiento racional lo hace más analítico y seguro. Pero según la opinión de los participantes, la racionalidad es una ventaja del hombre y no de la mujer. El primero se sitúa como el sujeto epistémicamente favorecido, mientras que la segunda aparece como un sujeto con una identidad desfavorecida que impide atribuirle confiabilidad epistémica. La ignorancia se induce al no reconocer el conocimiento de este sujeto y al no encontrar referentes que den sentido a su práctica epistémica y le permitan superar su supuesta inferioridad epistémica.

No sabemos que no sabemos

Hay temas sobre la naturaleza y el ser humano cuya ignorancia puede describirse como un motor para la evolución del conocimiento científico y la base para seguir investigando (Proctor y Schiebinger, 2008). Sin embargo, ¿qué sucede cuando hay asuntos que, a pesar de las evidencias, no se sabe que se ignoran? ¿Cómo

justificar estos casos? La normalización y la naturalización de los roles y las identidades de género han sido una manera de inducir ignorancia frente al desconocimiento de los efectos que las dinámicas de género comportan sobre los individuos. Pues al considerarse normales, no tienen por qué señalarse razones ulteriores para justificarlos. Simplemente no se sabe que nada se sabe sobre su existencia y sus consecuencias: “yo en mi pensamiento, yo no sé por qué, pero la cultura en la que yo me he desarrollado, yo no considero el machismo y el feminismo. Para mí, hombres y mujeres son iguales. Es más, yo pensé que como mujeres hoy en día tendrían mucho más desarrollo como ingenieras” (Jors). Los participantes en el taller consideraron la sensibilidad y la inseguridad como cualidades típicas de la identidad femenina y la capacidad de análisis y la seguridad como cualidades típicas de la identidad masculina. Pero no lograron explicar por qué realizaron estas atribuciones, por qué les parecían autoevidentes y normales.

Los imaginarios que surgen de esta manera condicionan acciones y comportamientos que pueden sustentar y sustentarse en desigualdades. Y estas, a su vez, pueden considerarse inexistentes precisamente porque se ignora su existencia. Varios de los estudios referenciados en este artículo muestran cómo en muchos casos las mujeres que se forman en ingeniería negocian su identidad para poder sobrevivir, para poder ser uno de ellos. Como explica Du (2011), las estudiantes de la universidad danesa de su estudio tuvieron que esforzarse para demostrar su valía y ser aceptadas con respeto. Con ese propósito, se acostumbraron a hacerse sordas a los chistes y al lenguaje masculino. Pero no siempre es posible negociar la identidad, y esto puede implicar aislamiento o deserción. Las dinámicas de género que se ignoran influyen en las decisiones y las percepciones sociales e individuales, académicas y profesionales, decisiones y percepciones cuyas causas nunca resultan del todo claras: “yo no sé por qué me siento insegura” (Manuela).

Al preguntar quién se acerca más al ingeniero ideal, la suma simple de ventajas y desventajas favorece a las mujeres, como evidencian las tablas 2 y 3. Sin embargo, la cantidad no es el único factor relevante en este caso. Al escuchar las opiniones y las argumentaciones de los participantes, el elemento principal es quién posee las cualidades más importantes, como la capacidad de análisis, la seguridad en sí mismo y la racionalidad, que resultan asociadas con los hombres y no con las mujeres. Las características descritas muestran cómo la normalización se convierte en la justificación de la ignorancia sobre los temas de género. Si cada cual está sujeto a ser y comportarse de una manera, a aprender y conocer de acuerdo con su género, el resultado es que se normalizan los hechos que se derivan de las políticas de género y, por tanto, estos no requieren indagación ni ser objeto de conocimiento alguno.

5. CONCLUSIÓN

La principal dificultad que enfrentó este estudio fue la baja respuesta que los temas de género suscitaron en los semilleros de ingeniería del ITM para inscribirse

en el taller. Sin embargo, esta respuesta concuerda con el lugar del género en las políticas institucionales, que parecen satisfacerse con la suposición de que la igualdad de oportunidades se garantiza con el acceso a la educación y la aceptación de la diversidad, pero que hacen muy poco por determinar la participación real de los estudiantes. Este trabajo se acercó a estos problemas desde las cuatro categorías propuestas en la taxonomía de Mills, Franzway, Gill y Sharp, con el propósito de establecer en qué medida el género puede tomarse como un factor epistémico de inducción de ignorancia.

La conclusión central que arroja el estudio es que la ignorancia inducida bajo las consideraciones y las categorías descritas refuerza una identidad femenina débil e insegura y una identidad masculina fuerte y segura frente al conocimiento ingenieril. Estos imaginarios ejercen un poder epistémico concreto en la dinámica de poder identitario y sus políticas de género, que se refleja en que cada identidad trae consigo la idea de quién es el más capaz de producir y aportar al conocimiento. Al carecer de referentes y al reforzar su inseguridad como consecuencia de las desigualdades que se derivan del poder identitario, la identidad femenina queda enmarcada como una identidad epistémicamente desfavorecida para la ingeniería.

La consecuencia inmediata es que, mientras se ignore la normalización de estas dinámicas de género, garantizar las oportunidades de acceso a la educación no es condición suficiente para disminuir la brecha de género en las carreras STEM. Pues, como señalan Mills, Franzway, Gill y Sharp (2014), aun si llegara a aumentar el número de mujeres, la desventaja epistémica seguiría existiendo. Mientras persistan los factores que constituyen esta desventaja epistémica y los comportamientos que sustentan la desigualdad, y no haya una reconfiguración de sus referentes, la ciencia y la tecnología seguirán apareciendo como naturalmente heteronormativas, con la incapacidad de las mujeres como un hecho dado y evidente. Si logran un buen nivel en matemáticas, el problema será técnico; si logran conocimientos técnicos, el problema será analítico. Cualquiera sea el logro, se interpretará como algo normal que las mujeres no alcancen las capacidades del ingeniero ideal y los casos excepcionales emergerán simplemente porque ella es “uno de ellos”, porque transformó su identidad. Aun así, un cambio sin duda es posible. Pero el cambio ocurre nombrando, admitiendo, transformando y experimentando nuevas formas de vernos, crearnos y reconocernos como sujetos de la ciencia, el conocimiento y la vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arango Gaviria, L. G. (2006). *Jóvenes en la universidad: Género, clase e identidad profesional*. Bogotá: Siglo del Hombre Editores.

- Arredondo Trapero, F., Vázquez Parra, J. y Velázquez Sánchez, L. (2019). STEM y brecha de género en Latinoamérica. *Revista de El Colegio de San Luis*, 9 (18), 137-158.
- Blazquez Graf, N. y Flores, J. (2005). Género y ciencia en América Latina. El caso de México. En N. Blazquez Graf y J. Flores (Comps.), *Ciencia, tecnología y género en Iberoamérica* (pp. 305-328). México, D. F.: UNAM.
- Calderon, C. (2012). Social urbanism: Participatory urban upgrading in Medellin, Colombia. En R. Lawrence, H. Turgut y P. Kellett, *Requalifying the built environment: Challenges and responses* (pp. 179-198). Göttingen: Hogrefe Publishing.
- Calderon, C. (2020). Unearthing the political: differences, conflicts and power in participatory urban design. *Journal of Urban Design*, 25 (1), 50-64
- Du, X.-Y. (2011). Gendered practices of constructing an engineering identity in a problem based learning environment. *European Journal of Engineering Education*, 31 (1), 35-42.
- Franzway, S., Sharp, R., Mills, J. y Gill, J. (2009). Engineering ignorance. The problem of gender equity in engineering. *Frontiers: A Journal of Women Studies*, 1 (30), 89-106.
- Fricker, M. (2007). *Epistemic injustice: Power and the ethics of knowing*. New York: Oxford.
- González García, M. y Pérez Sedeño, E. (2002). Ciencia, tecnología y género. *CTS+I: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, 2.
- Haraway, D. (1991). *Simians, cyborgs, and women: The reinvention of nature*. New York: Routledge.
- Harding, S. (1986). *The science question in feminism*. Ithaca and London: Cornell University Press.
- Heiskanen, T. y Rantalaiho, L. (2016). Persistence and change of gendered practices. En L. Rantalaiho y T. Heiskanen, *Gendered Practices in Working Life* (pp. 191-196). New York: St. Martin's Press.
- Longino, H. E. (1990). Feminism and philosophy of science. *Journal of Social Philosophy*, 21 (2-3), 46-64.

- López-Bassols, V., Grazi, M., Guillard, C. y Salazar, M. (2018). *Las brechas de género en ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe*. BID.
- Mills, J. E., Franzway, S., Gill, J. y Sharp, R. (2014). *Challenging knowledge, sex and power: Gender, work and wngineering*. New York: Routledge.
- Mingo, A. (2016). ¿Ni con el pétalo de una rosa? Discriminación hacia las mujeres en la vida diaria de tres facultades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 7 (18), 24-41.
- Morales Inga, S. y Morales Tristán, O. (2020). ¿Por qué hay pocas mujeres científicas? Una revisión de literatura sobre la brecha de género en carreras STEM. *aDResearch ESIC*, 22(22), 118-133.
- Ortale, M. S. (2015). Algunas cuestiones de género: Trabajo, pobreza y políticas sociales. En A. Eguía, M. S. Ortale y J. I. Piovani, *Género, trabajo y políticas sociales: Estudios de caso en el gran La Plata, Argentina* (pp. 17-51). Buenos Aires: CLACSO.
- Pérez Sedeño, E. (Comp.) (2001). *Las mujeres en el sistema de ciencia y tecnología: Estudios de caso*. Madrid: OEI.
- Pérez Sedeño, E. (2003). Las mujeres en la historia de la ciencia. *Quark: Ciencia, medicina, comunicación y cultura*, 27.
- Proctor, R. y Schiebinger, L. L. (2008). *Agnotology: The making and unmaking of ignorance*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Sax, L., Lehman, K., Jacobs, J., Kanny, M., Lim, G., Monje-Paulson, L. y Zimmerman, H. (2017). Anatomy of an enduring gender gap: The evolution of women's participation in computer science. *The Journal of Higher Education*, 88 (2), 258-293.
- Schiebinger, L. (1989). *The mind has no sex? Women in the origins of modern science*. Cambridge and London: Harvard University Press.
- Sullivan, S. y Tuana, N. (2007). *Race and epistemologies of ignroance*. Albany: State University of New York Press.

Torns, T., Recio Cáceres, C. y Durán, M. (2013). Género, trabajo y vida económica. En C. Díaz Martínez y S. Dema Moreno, *Sociología y género* (pp. 153-200). Madrid: Tecnos.