

Brechas de género en la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Tecnológica de El Salvador

Gender gaps in the Systems and Computing Engineering career at the Technological University of El Salvador

Diana Barrera-Martínez¹

Camila Calles-Minero²

Blanca Ruth Orantes³

Mercedes Carolina Pinto⁴

Morena Guadalupe Magaña⁵

Vilma Flores de Ávila⁶

Verónica Rosa Urrutia⁷

Ruth Figueroa de Flores⁸

Sandra Elizabeth Majano⁹

Resumen: Investigar los diferenciales y brechas de género en la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Universidad Tecnológica de El Salvador, es el objetivo de esta investigación, así como dar una mirada desde una perspectiva de género a las desigualdades en las carreras de ciencias, tecnologías, ingenierías, artes y matemáticas. Se trata de un estudio cualitativo, mediante técnica de grupos focales con personal docente y estudiantado de quinto año de la carrera. Los resultados obtenidos reflejan diferencias para mujeres y hombres, en cuanto a las condicionantes de selección de la carrera, los desafíos que enfrentan en la convivencia, generando propuestas de cambio hacia una práctica de igualdad y equidad en el ámbito universitario.

Palabras claves: estereotipos de género, ciencia, tecnología, desigualdad de género, sexismo y discriminación.

Abstrac: Doing research about gender gaps and differentiating elements in the Systems and Computing Engineering at Universidad Tecnológica de El Salvador is the core objective of this investigation; in like manner, it focuses on taking a look to the

¹ Coordinadora e investigadora de la Cátedra de Género, Universidad Tecnológica de El Salvador. Máster en Psicología de la Intervención Social. Especialista en género y educación no sexista. diana.barrera@utec.edu.sv ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8587-7447>

² Directora de Investigaciones, Universidad Tecnológica de El Salvador. Doctora en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. camila.calles@utec.edu.sv ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4936-322X>

³ Directora de Relaciones Internacionales, Universidad Tecnológica de El Salvador. Doctora en investigación e innovación de la educación superior. borantes@utec.edu.sv

⁴ Catedrática de Especialidad, Universidad Tecnológica de El Salvador. Maestría en docencia universitaria. mercedes.pinto@utec.edu.sv ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0670-2516>

⁵ Coordinadora del Departamento de Castellano y de la Cátedra Indígena Nahuat, Universidad Tecnológica de El Salvador. Doctora en educación con especialidad en mediación pedagógica. morena.magana@utec.edu.sv ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9033-1134>

⁶ Directora de Recursos Humanos, Universidad Tecnológica de El Salvador. Posgrado en neurociencia aplicada a la educación. vilma.flores@utec.edu.sv ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7167-9979>

⁷ Docente e investigadora, Universidad Tecnológica de El Salvador. Máster en Visual Analytics y Big Data. veronica.rosa@utec.edu.sv ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6241-1495>

⁸ Docente, Universidad Tecnológica de El Salvador. Maestría en Entornos Virtuales de Aprendizaje. ruth.figueroa@utec.edu.sv ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3233-5203>

⁹ Coordinadora de la Cátedra de Derechos Humanos, Universidad Tecnológica de El Salvador. Maestría en docencia universitaria. sandra.majano@utec.edu.sv ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1509-7613>

Recibido: 15-07-2019 Aceptado: 09-03-2020

inequalities in the Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics majors from a gender perspective. This is a qualitative study that has applied focus groups with faculty and students who belong to their senior year in the major. The results show the existing differences for men and women in relation to the conditions for major selection and the challenges faced in their everyday life as students, thus generating proposals for a change towards practicing equality and equity in the university environment.

Key words: gender stereotypes, science, technology, gender inequality, sexism and discrimination.

...actualmente se está reescribiendo la historia, se está recuperando del olvido a las mujeres y su participación en la actividad científica...

INTRODUCCIÓN

El mundo de la ciencia y la tecnología está marcado con múltiples desafíos para las mujeres, uno de ellos es que históricamente se ha negado la participación femenina en la producción y consumo de desarrollos científicos y tecnológicos. Otro desafío es que la educación científica y tecnológica es masculina, por ello encontramos aulas con mayor presencia de hombres en roles de estudiantes o docentes.

En América Latina y concretamente en El Salvador, la presencia de estos dos retos para las mujeres, están, además, aderezados por la cultura sexista que impide destacar el trabajo de científicas y no permitir el ingreso de más mujeres en el estudio de carreras en las áreas de ciencia y tecnología.

Abordar estas temáticas permite no sólo ver el aporte de las mujeres en la ciencia y la tecnología, sino que aporta a la construcción de una sociedad armónica, de ahí, esta investigación. Pretende también, abonar a los Objetivos para el Desarrollo Sostenible, concretamente a los objetivos 4: Educación de calidad; 5: Igualdad de género y 10: Reducción de las desigualdades.

Mujer y tecnología

Pérez Sedeño y Gómez Rodríguez (2011) aseguran que la ciencia es producto intelectual de la sociedad de la que surge y a la que sirve. Una sociedad con desigualdades de género impulsa necesariamente cultura, ciencia y tecnología impregnadas de sesgos. Los condicionantes culturales, los estereotipos y los prejuicios de género de la sociedad influyen tanto en el contenido de la ciencia que se produce, como en la selección de las personas que van a

participar en el proceso de generación de conocimiento científico. Por tanto, también influye en cómo se habla en los medios de comunicación respecto a las mujeres científicas.

Por su parte, Sayre (2000) demuestra que los aportes de varias científicas no fueron develados ante el protagonismo masculino en la ciencia, circunstancia presente en el mundo entero y en todas las áreas científicas.

Lo mismo sugiere Van Den Enyden (1994), quien asegura que llama la atención el hecho de que la participación de las mujeres, tanto en la generación de la ciencia como en su transmisión, es todavía muy inferior a la de los hombres dedicados a esta tarea. Tal hecho parece poner en evidencia que existen aún dificultades significativas para su integración y promoción, problemas que no proceden tanto de aspectos legales como de la presencia de modelos tradicionales, estereotipos, creencias y mitos, que actúan sobre nuestro pensamiento de forma inconsciente, restando capacidad para actuar sobre ellos. Estas creencias se articulan y configuran bajo la influencia de factores relacionados con la comunidad científica, con la familia, con la educación y con la sociedad en general. A partir de ellos se construyen mecanismos que actúan como elementos de discriminación.

Autoras como González García y Pérez Sedeño (2002) aseguran que “actualmente se está reescribiendo la historia, se está recuperando del olvido a las mujeres y su participación en la actividad científica, dado que, debido a distintos tipos de sesgos, se han dejado a un lado las participaciones de científicas y sus contribuciones a la ciencia”

Para el caso de El Salvador, la población reconoce más nombres de científicos que de científicas; sin embargo, considera que deben de participar más mujeres en la actividad científica...

Por otra parte, no visibilizar a las mujeres como hacedoras de ciencia y tecnología hace que ese mundo se profile como masculino, y con ello, las nuevas generaciones de mujeres, aquellas que iniciarán estudios académicos y buscarán su horizonte profesional no vean en las carreras científicas una opción, pues desconocen de ejemplos, de los aportes femeninos en la construcción de especialidades como la informática.

De acuerdo con Barral, Magallón, Miqueo y Sánchez (1999) el entorno científico y tecnológico de los seres humanos se ha transformado de manera importante pero desigual. Esa desigualdad en el quehacer científico ha permeado la percepción que la población tiene del mundo científico: lo considera masculino, desde quienes intervienen en la producción y quienes consumen los avances científicos y tecnológicos.

Para el caso de El Salvador, la población reconoce más nombres de científicos que de científicas; sin embargo, considera que deben de participar más mujeres en la actividad científica y que los resultados científicos producidos por mujeres tienen la misma validez que los de los hombres (Conacyt, 2016).

Por ello, es necesario impulsar que más mujeres estudien y produzcan en las carreras científicas y tecnológicas, áreas que históricamente han estado destinadas para hombres.

García y Pérez Sedeño (2017) afirman que los sesgos de género no sólo afectan a cómo se produce el conocimiento sexista y androcéntrico sobre las mujeres, sino también a cómo se construye el no conocimiento. En este sentido, estas autoras retoman la clasificación de diferentes prácticas de producción de ignorancia de Tuana (2006). Un tipo de esas prácticas es: “Saber que no se sabe, sin que importe”, referido al desinterés por conocer e investigar sobre determinados temas por parte de quienes están en posiciones de iniciar y financiar investigaciones.

García y Pérez Sedeño (2017) sugieren además eliminar campos de ignorancia

respecto a las mujeres y esto implica transformar el conocimiento científico y su evidencia, así como recuperar y reclamar los saberes propios de las experiencias y voces de las mujeres y de otros grupos tradicionalmente excluidos: saberes que han sido denegados o suprimidos, alejados de instituciones sexistas, androcéntricas y colonialistas de conocimiento.

Áreas Stem/Steam

El término Stem surgió cerca del año 2009 en Estados Unidos, es un acrónimo de los términos en inglés Science, Technology, Engineering and Mathematics (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) que se refiere a agrupar grandes áreas del conocimiento en las que trabajan científicos e ingenieros. El propósito es desarrollar una nueva manera de enseñar conjuntamente Ciencia, Matemáticas y Tecnología, enfocados a la resolución de problemas tecnológicos. (Costa, 2018).

Costa (2018) asegura que la enseñanza por Stem puede ser un modo de transmitir al estudiantado metodología utilizada para desarrollar ciencia, explorando, haciendo preguntas, planteando hipótesis, conjeturando, buscando soluciones, validarlas y difundirlas. Por ello, esta autora establece que el enfoque de enseñanza transdisciplinar, en el cual estudiantes aprenden los conocimientos de una forma integrada, conectando conceptos de diferentes disciplinas, logra la comprensión de un concepto más rico y de mayor alcance, que si lo aprendiera del modo habitual dentro de los límites de cada campo disciplinar.

Con ello, además permite al estudiantado construir conexiones entre conceptos de distintas disciplinas. Asimismo, desarrolla competencias para combinar prácticas de dos o más disciplinas para resolver un problema o un proyecto, obteniendo el conocimiento desde distintas miradas que puede dar lugar a las innovaciones. Costa (2018).

Al respecto, Amor (2018) explica que la formación en estas materias resultaba esencial para la promoción de personal cualifi-

cado que pudieran prestar sus servicios en las empresas líderes de la innovación. Sin embargo, recientemente se ha empezado a incluir en estas actividades selectas para la innovación la letra "A", perteneciente a las de Arte+Diseño, que están detrás de los impulsos vitales para transformar de forma positiva la economía del siglo XXI. (Amor, 2018). Es por ello que también se utiliza el acrónimo Steam. Centrando en este estudio y las carreras Steam, considerando que el enfoque que necesita El Salvador es con la inclusión de las artes, por ende, de las humanidades.

En general, estas carreras han tenido una menor matrícula que las carreras sociales o médicas, en la mayor parte del mundo. Analizando desde un enfoque de género, al centrarse en la matrícula de mujeres, este es aún en menor proporción. Es posible que los estereotipos de género desalienten a las mujeres a cursar estudios Steam y desistan de optar por un trabajo relacionado. El bajo porcentaje de mujeres que eligen estas carreras hace percibir a la ingeniería, en general, como un trabajo de hombres (Hatmaker, 2013; Smith, 2011; Ranson, 2003; Sáinz & Müller, 2017; López-Sáez, Morales & Lisbona, 2008, en Peña, Olmedo-Torre, López-Beltrán y Gómez, 2018)

Ante ello, es necesario que se construyan estrategias para promover más mujeres en estas carreras y con ello establecer los factores que definen las características de las mujeres que eligen estudiar carreras tecnológicas, pero también, mostrar la convivencia diaria en las aulas, entre las mujeres que ya están buscando una carrera Steam con sus docentes y compañeros, con ello se ejecutarán mejores planes no sólo para nuevas matrículas, sino para la permanencia de ellas en las instituciones de educación superior.

Unesco (2007) establece que algunos de los elementos que excluyen a las mujeres y a las niñas de actividades científicas y tecnológicas son: la pobreza, la falta de instrucción y aspectos jurídicos, institucionales, políticos y culturales de su entorno. Es por ello que sugiere a quienes crean las políticas nacionales de ciencia y tecnología

que con urgencia se impulse un debate serio sobre género al interior de las comunidades científicas, además de fomentar actividades científicas y tecnológicas que incorporen la perspectiva de género mediante elementos como: aumento de la participación de mujeres en carreras de ciencia, tecnología e investigación en todo el mundo; fomentar una mayor conciencia en el público sobre cuestiones de ciencia, tecnología y género e incrementar la recolección de datos más robustos de ciencia, tecnología y género, así como la promoción de investigaciones científicas rigurosas en temas de ciencia y género.

Áreas Steam en El Salvador

Al dirigir la mirada a la comunidad científica salvadoreña, de acuerdo con la Red Nacional de Investigadores, existen hasta 2017, 792 personas registradas como investigadores; de ellas 192 son mujeres (Conacyt, 2018). Esto evidencia que la participación femenina aún es poca, debido a múltiples factores sociales, pero no es nula, y su actividad ha estado oculta en un mundo con rostro masculino. Esto en la esfera de la participación de las mujeres en el quehacer científico y tecnológico del país.

En cuanto a la matrícula universitaria, según Mined (2018) en 24 universidades de El Salvador, se registraron 172,593 estudiantes para el año 2017, de los cuales 78,960 (45.75%) fueron hombres y 93,633 (54.25%) fueron mujeres.

Asimismo, en cuanto a quienes culminaron su carrera universitaria, para el 2017 se titularon 4,900 personas de las carreras de tecnología, de las cuales solamente 1,085 fueron mujeres, en cuanto a las carreras de Ciencias, se graduaron 230 personas, de las cuales 120 fueron mujeres y 110 hombres. (Mined, 2018)

También, al concentrarse en las áreas Steam, en la matrícula en el área de Tecnología (representa el 19.02 % del total) se registran 26,792 hombres y solamente 8,601. En carreras específicas como Ingeniería en Computación, en todo El Salvador para el

Es posible que los estereotipos de género desalienten a las mujeres a cursar estudios Steam y desistan de optar por un trabajo relacionado.

...subrayamos que las mujeres salvadoreñas representan la mayoría de la población inscrita en las universidades, pero en las carreras Steam la relación se invierte, y la presencia de las mujeres es reducida.

año 2017 se matricularon 2,293 personas, de las cuales solamente 430 son mujeres. (Mined, 2018).

Es de hacer notar, que, en el registro estadístico nacional en el área de Ciencia, que contempla carreras como Ingeniería Química, Licenciatura en Biología, Licenciatura en Estadística, Licenciatura en Física, Licenciatura en Geofísica, Licenciatura en Matemática y Licenciatura en Química, Mined (2018) reportó para el año 2017 un total de 3,732 personas matriculadas, de las cuales 2,072 son mujeres, la mayor parte concentradas en las carreras de Biología y Química, es decir que en estas áreas Steam sí hay más mujeres que hombres. Este dato requerirá de una indagación más profunda para determinar las razones de ello.

Para esta investigación subrayamos que las mujeres salvadoreñas representan la mayoría de la población inscrita en las universidades, pero en las carreras Steam la relación se invierte, y la presencia de las mujeres es reducida.

En el caso concreto de la Utec, para el año 2018, se tenía matriculadas un universo de 3,640 personas en todos los niveles de estudio y durante los dos ciclos lectivos de ese año en la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación, de los cuales solamente 593 son mujeres.

Ante este panorama de la situación que viven las mujeres en las áreas de ciencia y tecnología, esta investigación presente pone en perspectiva el entorno de las mujeres que ya decidieron estudiar la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Universidad Tecnológica de El Salvador (Utec). Se analizan las condicionantes que las mujeres han tenido para seleccionar esa carrera, se mostrarán las características de los desafíos en la convivencia entre estudiantado y docencia, y se generan propuestas de cambio encaminadas a la igualdad y equidad entre la comunidad educativa Utec. Con el propósito que la perspectiva presentada, y referida a una institución superior salvadoreña, es una muestra de lo que puedan estar ocurriendo en los diversos espacios académicos.

METODOLOGÍA

Este es un estudio cualitativo mediante técnica de grupos focales (Suárez, 2005 citado en Torres-Velandia y Lara-Ruiz, 2013) aplicando desde dos perspectivas, primero la preparación previa implicado desde el proceso de selección de participantes hasta el momento de iniciar la discusión y segundo, la evaluación o recolección de la información. Participaron personal docente tiempo completo y estudiantado de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación. En total, 32 participantes formados en 6 grupos focales, segmentados por género y ocupación (docencia o estudiantado). Partiendo del principio de equidad en participación.

En la primera fase, se definieron categorías y variables de estudio: condicionantes de selección de la carrera y género, desafíos de convivencia, y propuestas de cambio. En la segunda fase, se elaboró el guión con preguntas generadoras y se seleccionó el video ¿La informática es para mujeres? de Romero (2016, febrero 24), como herramientas para la discusión en los grupos focales. En la tercera fase, se seleccionaron participantes para los grupos focales de acuerdo a criterios establecidos. Se convocaron en un salón de reuniones contando con los recursos y materiales adecuados. El día en que estaba programada la actividad, al estudiantado se les acompañó desde el salón de clases a la sala de reuniones, mientras que el personal docente se presentaba por su cuenta. Se les explicaba una vez más el motivo del encuentro y se procedía al desarrollo del grupo focal. Posteriormente se analizaron los resultados obtenidos.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se presenta las características de los grupos focales (ver tabla 1), seguido del análisis e interpretación de resultados obtenidos en las narrativas por personal docente y estudiantado.

Tabla 1
Características de los grupos focales.

N°	Estructura
G.1	Mujeres de 35 a 49 años, 4 docentes tiempo completo.
G.2	Hombres de 33 a 57 años, 6 docentes tiempo completo.
G.3	Mujeres y hombres de 28 a 43 años, 4 docentes tiempo completo.
G.4	Mujeres de 19 a 24 años de edad, 6 estudiantes de quinto año.
G.5	Hombres de 24 a 36 años, 6 estudiantes de quinto año.
G.6	Mujeres y hombres de 21 a 35 años, 6 estudiantes de quinto año.

Se muestra resultados en la primera fase relacionada al análisis del contenido del video y en la segunda fase, categorías y variables de estudio: condicionantes de selección de la carrera y género, desafíos de convivencia, y propuestas de cambio.

Primera fase: análisis de sexismo en video introductorio

Antes de iniciar con la discusión y preguntas generadoras, se observó el contenido del video. Al finalizar la reproducción del mismo, se exploró sobre las reacciones al contenido. En consenso, en todos los grupos se valoró el mostrar el rol protagónico de mujeres en la informática *“No había escuchado de las mujeres que mencionó. Eso se debería de enseñar más”* (G.6) Esto supone una deuda histórica de reconocimiento al aporte científico de las mujeres, continuando ocultas ante el protagonismo de los hombres (Sayre, 2000)

También, se indagó sobre elementos sexistas. Sólo el grupo de profesores manifestó no saber qué es sexismo, por lo que no lo identificaron. Al discutir sobre la definición, en casi la mayoría de los grupos se identificó actitudes sexistas principalmente cuando el video refiere que a las mujeres se les debe enseñar con métodos fáciles o diferentes, *“Cuando dice que a las mujeres se les debe enseñar a programar con cosas fáciles, no con compiladores u otras cosas”* (G.4), *“Yo lo encontré en el momento en la que dice que a la mujer hay que enseñarle desde el papel, o sea con el papel; siento yo que eso es tenerla de menos, con más paciencia con ella cuando en realidad es que a nosotros (hombres) hay que enseñarnos con*

papel, ¿verdad?” (G.6) *“Cuando dice que Linux no es para mujeres”* (G.4) Asimismo, cuando el autor explica que a las mujeres les interesa la informática desde la perspectiva de usuaria *“A las mujeres sólo les interesa la informática por las aplicaciones y redes sociales”* (G.1)

En la actualidad, aún se tiene la percepción que las mujeres no están preparadas en el área de la programación, por lo que se les debe enseñar utilizando métodos sencillos. En ese sentido, Beyer, Rynes, Perrault, Hay y Haller (2003) explica que muchas veces las mujeres desarrollan interés por la programación en una edad más avanzada que los hombres, por lo tanto, no tienen experiencia y eso hace que afecte de forma negativa la confianza en ellas. Pues una percepción positiva de esta habilidad está ligada directamente a la motivación intrínseca y a la persistencia. Mientras que una percepción negativa puede disminuir la probabilidad que las mujeres opten por la disciplina informática, aumentando la probabilidad que abandonen la carrera.

Segunda fase: categorías y variables de estudio

Se obtuvieron resultados para tres categorías. La primera, condicionantes de selección de la carrera y género, analizando dos variables de estudio: motivación para estudiar la carrera y redes de apoyo.

1. Motivación para estudiar la carrera

Al explorar las causas y motivaciones principales para decidir estudiar la carrera de Ingeniería en Sistemas y computación,

En la actualidad, aún se tiene la percepción que las mujeres no están preparadas en el área de la programación, por lo que se les debe enseñar utilizando métodos sencillos.

“Los compañeros a veces lo discriminan, por ejemplo, en el aprendizaje de Linux creen que sólo ellos son capaces y que las mujeres no...”

en las mujeres implicó un reto tomar esta decisión “Al inicio no sabía que estudiar, retomé las ideas de mi padre. Platicaba con otras personas y decían que era para hombres. Acepté el reto y empecé a estudiar ingeniería en sistemas” / “Ha sido un reto estudiar informática...A mí me gustaba el fútbol, no era tan femenina. Decidí estudiar informática a pesar que estudié secretariado” (G.4) para otras mujeres la selección fue porque sus novios o parejas actuales estudiaban la carrera y porque la familia dudaba de sus capacidades “Por mi novio, él estudiaba Ingeniería en Sistemas, según mi suegra no iba a ser capaz” / “Mi suegra siempre me decía, la mujer es para estar en la casa y cuidar de sus hijos” (G.1) Al analizar las causas subjetivas en la selección de la carrera, se refleja la presencia de estereotipos de género en el que se perciben estas áreas del conocimiento, como un campo ocupado por hombres (Hatmaker, 2013; Smith, 2011; Ranson, 2003; Sáinz & Müller, 2017; López-Sáez, Morales & Lisbona, 2008, en Peña, Olmedo-Torre, López-Beltrán y Gómez, 2018)

En contraste con los hombres, quienes identificaron un factor importante las habilidades previas como dominio de matemática, informática, electrónica y la remuneración económica “Desde pequeño, siempre fui bueno para las matemáticas, me gusta resolver problemas usando ese razonamiento lógico” (G.2)

Tanto para mujeres, aunque en número limitado, como hombres, resultó importante el modelaje para declinarse por la carrera “Porque admiro a mi hermano, él es técnico programador analista” (G.4) “Yo en mi caso, desde pequeño siempre he sido influenciado por esta área, porque mi hermano mayor y mi tío son ingenieros” / “Lo que pesó más en mí fue informática porque influyeron bastante en mí mis maestros, mi familia, y veía que ellos se divertían haciendo lo que hacían y entonces yo quería estar en eso...” (G.6).

Asimismo, en pocas mujeres destaca la oportunidad de vinculación con áreas de la carrera antes de llegar a la universidad “En el bachillerato me gustaban las com-

putadoras, desarmándolas, vi que tenía interés por la tecnología, y pensé estudiar esa área desde que estaba en 9º. Grado” (G.4) Factor que resulta de interés, pues como ha mencionado esta transformación del entorno científico y tecnológico, de forma desigual para mujeres y hombres, hace que la sociedad haga de esta carrera un entorno masculinizado (Barral, Magallón, Miqueo y Sánchez, 1999).

2. Redes de apoyo

En cuanto al apoyo percibido por sus familiares al momento de notificar la selección de carrera, las respuestas fueron diversas para mujeres y hombres. A algunas de las mujeres se les apoyó, sin embargo, a la mayoría se le intentó declinar hacia una carrera de las ciencias sociales “Mi mamá me dijo que siguiera la línea de bilingüismo o derecho, todos en mi familia son abogados” (G.4) “Mi pareja se opuso, me decía que era para hombres” (G.1) Por otra parte, en consenso en todos los grupos consideran que no influyeron sus amistades al momento de seleccionar la carrera.

La segunda categoría son los desafíos en la convivencia del estudiantado y profesorado en la carrera, analizando cuatro variables: uno, ambiente de estudio o trabajo, dos, cualidades destacables en estudiantado y docentes, tres, causas de deserción o abandono de carrera, y cuatro, sexismo y discriminación.

1. Ambiente de estudio o trabajo

En esta categoría, se indagó sobre cómo perciben mujeres y hombres su entorno académico y laboral en la carrera. Para las mujeres supone una lucha constante por el reconocimiento de sus capacidades, enfrentan un ámbito masculinizado, que a través de algunos comentarios y prácticas desacreditan el aporte de las mujeres en estas áreas “Para sobresalir tener que tener voz, y creer que ellos no saben más” (G.3) “Los compañeros a veces lo discriminan, por ejemplo, en el aprendizaje de Linux creen que sólo ellos son capaces y que las mujeres no...” (G.4) Este sesgo de género, relacionado con cuestionar la capacidad de las mujeres, por encontrarse

en un entorno masculino impacta la naturalización de las formas de violencia y en el no conocimiento de las actitudes sexistas (García y Pérez Sedeño, 2017) Mientras que los hombres perciben un ambiente tenso como una característica de la carrera.

En todos los grupos focales, se identificó que usualmente las chicas no comparten entre ellas y optan por hacer equipo de trabajo con sus compañeros. La convivencia entre chicos y chicas, sólo ocurre al momento de realizar trabajos grupales, con la particularidad que las estudiantes no toman un papel protagónico *“Bueno por lo general los grupos son de 5, 4 hombres y 1 mujer, en dado caso que hayamos más mujeres en el grupo si no sólo de hombres. Por lo general piensan que por ser mujeres no hemos participado mucho en el proyecto, sino que estas quizás vinieron a hacer la parte teórica”* (G.6) *“A la hora de presentar un trabajo, aunque quizás vos dominás el tema, has realizado el trabajo, no te dejan (los mismos compañeros) que expongas, ellos lo presentan y uno se queda a responder preguntas”* (G.4).

2. Cualidades destacables en estudiantado y docentes

En todos los grupos focales se identificó, que las estudiantes muestran mayor responsabilidad, conductas temerosas o inseguridad. Asimismo, en las docentes, destacan la exigencia como una característica común y el orden *“Las profesoras nos han enseñado bien”* (G.5).

Mientras que los estudiantes perciben competencia y rivalidad, incluso con docentes. Asimismo, el estudiantado percibe que los docentes tienden a ser desorganizados, a cambiar su tono de voz cuando es una estudiante la que se acerca a realizar una consulta y a desacreditar las participaciones principalmente de chicas *“Una compañera dio su opinión y dijo: Ah, ¡chivo! y vino otro chico y dijo lo mismo “Sí, eso es lo que quería escuchar”* (G.6).

3. Causas de deserción o abandono de carrera

Entre las causas de deserción en mujeres y hombres, en general, consideran la fal-

ta de orientación vocacional y tener una idea diferente de la carrera *“Una cosa es usar tecnología, otra cosa es crear”* (G.1) Asimismo, barreras con las matemáticas y habilidades requeridas para la carrera. No obstante, al analizar las diferenciales de género, se encontró que las estudiantes tienden a abandonar sus estudios por factores como maternidad, roles de cuidado y tareas domésticas, así como la presión por parte de la pareja *“Hay varias que se van porque al novio no les gusta que estudie solo con hombres, o porque quieren estar con él y se pasan a su carrera”* (G.4) o porque consideran que el ambiente de la carrera no es adecuado *“Las chicas dicen que no les dan su puesto o el ambiente es hostil”* (G.3) Factor que no es casual ya que uno de los principales obstáculos para la realización profesional en las mujeres, es la conciliación entre su formación académica y el trabajo de cuidados a la red familiar, sin ninguna remuneración económica y dedicando más tiempo comparado con los hombres (García y Menéndez, 2016; ORMUSA 2016) y además, todos estos estereotipos, roles y tareas de género encuentran su base en la demanda, refuerzo y regulación de una sociedad que exige a las mujeres cumplir con un mandato de género (Pratto y Walker, 2004; Largade, 2011).

Mientras que en los hombres una de las razones de deserción académica, es porque consideran un ambiente competitivo y percepción de rivalidad de docentes a los estudiantes *“Siento que a veces nos ven como rivales, piensan este me va a quitar el puesto”* (G.5).

4. Sexismo y discriminación

Cuando se refiere al ámbito laboral de la carrera, las mujeres perciben menos oportunidades de fortalecimiento técnico *“Cuando hay capacitaciones técnicas, dan más prioridad a los hombres, sólo si es una capacitación de seguridad ocupacional, salud y así... nos mandan a nosotras”* / *“En algunas jefaturas, algunos hombres tienen la mentalidad de que la mujer solo sirve para cocinar y atender a los hombres, pero poco a poco ha ido cambiando esa mentalidad porque las mujeres han demostrado*

Asimismo, el estudiantado percibe que los docentes tienden a ser desorganizados, a cambiar su tono de voz cuando es una estudiante la que se acerca a realizar una consulta y a desacreditar las participaciones principalmente de chicas.

hacer bien su trabajo y hasta mejor que el de los hombres” (G.1).

En la relación docente-estudiante, consideran necesario demostrar capacidad *“Pensar que por ser mujer docente te cuestionan más, gritan, silban cuando pasas más si sos guapa y te arreglas” (G.3)* y naturalización de la violencia en las aulas y entre el personal docente, con conductas de acoso y hostigamiento *“A veces para las jefaturas es bromita” (G.1)* *“Quien no se da a querer, no sube de nivel” (G.3)* además, en los salones de clase cuando se trabaja en grupos mixtos *“A los hombres les gusta asignar actividades fáciles a las mujeres, porque creen que ellas no saben programar” (G.4)*. Otro elemento clave de sexismo y discriminación son los estereotipos de género *“Si entra una mujer bonita al salón, la mayoría de estudiantes dicen: ¡huy! Se equivocó de carrera o no es de este salón” (G.1)* *“Las de ingeniería son feas, esta carrera es sólo de hombres” / “Un docente nos decía, que futbol e ingeniera sólo era para hombres” (G.4)*

En estas experiencias, se observa que el contexto académico no escapa a ser espacios en los que existe desigualdad y discriminación por razón de género, aun cuando el país cuenta con legislación específica para prevenir estas situaciones. La Ley Especial Integral para una Vida Libre de Violencia para las Mujeres (LEIV, 2011), en su artículo 21 manda a las Instituciones de Educación Superior a prevenir y erradicar cualquier forma de violencia contra las mujeres.

La tercera categoría son las propuestas de cambio encaminadas para lograr una igualdad y equidad entre mujeres y hombres, en el ámbito educativo, pero concretamente en las relaciones del estudiantado y personal docente de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación.

1. Propuestas para mejorar convivencia en el aula y acciones hacia una práctica igualitaria.

Entre las propuestas para mejorar la convivencia en la carrera destacan, incluir en el currículo y práctica educativa el fomen-

to de trabajo en equipo integrado, incentivar a las estudiantes y las docentes para el reconocimiento de sus habilidades *“Por parte de docentes incentivar a las chicas” (G.4)* *“Brindar charlas motivacionales sobre mujer y tecnología” / “Que den más charlas motivacionales como la que dieron de la mujer y la tecnología, puede disminuir la deserción. Pero en este tipo de charlas se deben incluir a los hombres” (G.1)* tanto para hombres y mujeres apertura del docente ante las dificultades emergentes *“Que exista más acompañamiento docente” (G.5).*

Por otra parte, relacionado con las acciones hacia una práctica igualitaria, destaca la necesidad de formación técnica para mujeres *“Involucrar a mujeres en áreas técnicas” / “Permitir que vayamos a congresos internacionales, siempre dicen que vamos a poner excusas por los hijos o familia” (G.1)* Asimismo, analizar si se está aplicando el enfoque de género al momento de diseñar la forma promocionar la carrera *“Ver el tipo de publicidad que se le hace a la carrera, debe ser enfocada a mujeres y resaltar a las chicas” (G.2)* y la vinculación previa *“Desde el bachillerato, en los institutos motivar a que las mujeres estudien esta carrera”*

CONCLUSIONES

Esta investigación ha tenido el objetivo de analizar los diferenciales y brechas de género en la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Utec. Las conclusiones finales se muestran en tres aspectos, primero, la selección de una carrera profesional, se ve inmersa en aspectos vocacionales, conocimiento de habilidades, vinculación previa con la teoría o praxis de la carrera, recursos y redes de apoyo, mandatos sociales y cultura imperante en la sociedad.

Específicamente estos factores que median para seleccionar una carrera masculinizada, en un contexto de cultura patriarcal, supone un desafío para las mujeres. Desde la motivación para estudiar la carrera, reflejan de forma subjetiva las vivencias y mandatos de género que están presentes en

“Que den más charlas motivacionales como la que dieron de la mujer y la tecnología, puede disminuir la deserción. Pero en este tipo de charlas se deben incluir a los hombres”

sociedades machistas, se van manifestando al llegar a la etapa en la que deban decidir a qué actividad académica y laboral desean ocuparse, esta decisión no siempre llega sola, sino que viene precedida en algunos casos por las redes de apoyo con la que cuenta. Así el caso de mujeres, a quienes desde sus inicios se les intentó limitar estudiar esta carrera Steam. Esto conlleva a reflexionar, sobre la importancia de destacar el rol protagónico y participación de las mujeres en las áreas de ciencias y tecnologías, ya que son referentes para niñas y jóvenes que desean estudiar una carrera en estas áreas.

Segundo, cuando se caracterizan los desafíos en la convivencia del estudiantado y profesorado, se observa que la brecha de género es aún mayor, de lo que él solo hecho de seleccionar o no la carrera implica para las mujeres. Las áreas de ciencia y tecnología, son un ámbito de estudio en el que se reproducen formas de violencia, hay trato diferenciado para hombres y mujeres, y la convivencia es competitiva. Se cuestiona la capacidad de las mujeres para desempeñarse en estas áreas y se le limita a participar en procesos formativos técnicos. Por lo que, se visibilizó la necesidad de mejorar la convivencia, basada en respeto, inclusión, igualdad e integración. Así como promover espacios libres de reproducción del sexismo y discriminación, que son motivos de abandono de la carrera. Cuando se refiere a causas de deserción en el estudiantado, hay una diferencia clara por razón de género. Las mujeres suelen abandonar su carrera debido a la maternidad, bien sea porque deba contar con recursos para cuidado de sus hijas e hijos, mientras estudia o porque se embaraza durante su etapa académica. Asimismo, la doble o triple jornada que realizan las mujeres, cuando ocupan mayor parte de su tiempo a los roles de cuidado y tareas domésticas, experiencias que se reproducen a nivel profesional.

Tercero, surgieron propuestas interesantes para generar un práctica equitativa e igualitaria como establecer vinculación entre la carrera y niñas, jóvenes para fomentar el rol importante y participación de las

mujeres en áreas Steam, incorporar procesos de sensibilización con un enfoque de género y Derechos Humanos, en personal docente y estudiantado para promover relaciones armónicas. Asimismo, reflexionar en la forma como se hace promoción y publicidad de la carrera, integrando humanismo e igualdad de género, establecer un plan de capacitación docente en áreas técnicas de la carrera, donde se priorice la participación e igualdad de oportunidades para las mujeres y trabajar por prevenir, sancionar y erradicar cualquier forma de violencia y discriminación que ocurra en el ámbito universitario.

Las áreas de ciencia y tecnología, son un ámbito de estudio en el que se reproducen formas de violencia, hay trato diferenciado para hombres y mujeres, y la convivencia es competitiva.

REFERENCIAS

- Pérez Sedeño E. y Gómez Rodríguez. A. (2011). *Igualdad y equidad en Ciencia y Tecnología en Iberoamérica*. *Arbor: Ciencia, pensamiento y cultura*, ISSN 0210-1963, N° 733, 2008, págs. 785-790
- Sayre, A. (2000) *Rosalind Franklin and DNA*, W. W. Norton & Company; Edición: New Ed: Estados Unidos.
- Van den Eynde, A. (1994). Género y ciencia, ¿términos contradictorios? Un análisis sobre la contribución de las mujeres al desarrollo científico Educación. Número 6. Género y Educación. Septiembre-diciembre. Recuperado de <http://www.rieoei.org/oeivirt/rie06a03.htm>
- González García M. y Pérez Sedeño, E. (2002). *Ciencia Tecnología y Género*, *Revista Iberoamérica de Ciencia, Tecnología y Sociales*, número 2, enero-abril 2002
- Barral, M. Magallón, C., Miqueo, C. y Sánchez, M. (1999). *Interacción Ciencia y Género*. España: Icaria
- Conacyt (2016) *Percepción social de la ciencia y la tecnología en El Salvador*. *El Salvador: Conacyt*
- García, S. y Pérez Sedeño, E. (2017). *Las mentiras científicas sobre las mujeres*. España: Catarata

- Tuana, N. (2006). *The Speculum of Ignorance: The Women's Health Movement and Epistemologies of Ignorance*. Hypatia. En García, S y Pérez, E. (2017), *Las mentiras científicas sobre las mujeres*. España: Catarata.
- Costa, V. (2018) Educación STEAM: desafíos y oportunidades. IBERCIENCIA Comunidad de Educadores para la Cultura Científica. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/divulgacion-cientifica/?Educacion-STEAM-desafios-y-oportunidades>
- Amor, E. (2018) De STEM a STEAM: mucho más que la interacción del arte y la ciencia. Recuperado de <https://www.educaweb.com/noticia/2018/04/04/stem-steam-mucho-mas-interaccion-arte-ciencia-16384/>
- Peña, M., Olmedo-Torre, N., López-Beltrán, M y Sanz, M. (2018) tSTEAM: acompañar la vocación tecnológica en mujeres de secundaria. A: *Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació*. "Revista CIDUI 2018". 2018, p. 1-14.
- Unesco (2007). "Ciencia, tecnología y género, informe internacional", Unesco: Uruguay.
- Conacyt (2018) *Estadísticas sobre actividades científicas y tecnológicas e investigación y desarrollo, Sector Educación Superior y Gobierno*, El Salvador. Conacyt: El Salvador
- Mined (2018) *Resultados de la Información Estadística de Instituciones de Educación Superior 2017*. Dirección Nacional de Educación Superior. Mined: El Salvador.
- Torres Velandia, S. A. y Lara Ruiz, J.J. (2013). *Usos y apropiación de las TIC: experiencias en el proceso educativo*. México: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Romero Matías, M.A. [Marco Antonio Romero Matías]. (2016, febrero 24). ¿La informática es para mujeres? [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Mj52mn2AoOI>
- Beyer, S., Rynes, K., Perrault, J., Hay, K. y Haller, S. (2003). Gender differences in computer science students. *ACM SIGCSE Bulletin*, 35(1), 49-53. doi: <https://doi.org/10.1145/792548.611930>
- García, M. y Menéndez, C. (2016). Estimación del valor económico y social del trabajo no remunerado de las mujeres del municipio de San Salvador, periodo 2015-2016. San Salvador, Universidad de El Salvador.
- Asociación Organización Mujeres por la Paz, ORMUSA. (2016). *Mujer y Mercado Laboral 2016*. San Salvador, El Salvador: Impresos Continental, S.A de C.V
- Pratto, F. y Walker, A. (2004). *The Bases of Gender Power*, In A.H Eagly, A.E. Beall, Sternberg, R.J. *The Psychology of gender*, (2nd Ed.) p.p. 242-268 *New York. New York: The Guilford Press*.
- Lagarde, M. (2011). *Los cautiverios de las mujeres*. Madrid, Editorial San Cristóbal 17.
- LEIV (2011). *Ley Especial Integral para una Vida Libre de Violencia para las Mujeres*. Asamblea Legislativa. Decreto N°520. El Salvador. Recuperado de: <https://www.asamblea.gob.sv/decretos/details/483>

