

Mujeres indígenas en carreras científico-tecnológicas, una brecha por reducir

Ana Lucía Solano Garrido, alsolano@uvg.edu.gt, Ingrid Vanessa Granados Barneond, ivgranados@uvg.edu.gt

* Secretaria del Instituto de Investigaciones, Universidad del Valle de Guatemala

*Directora de Proyectos Estratégicos de la Vicerrectoría de Investigación y Vinculación, Universidad del Valle de Guatemala

RESUMEN: Según el censo nacional del 2019, en Guatemala el 41% de la población se identifica como indígena. La mitad de esta población está representada por mujeres. Históricamente, es la población con menos oportunidades educativas y su participación en ciencia y tecnología ha sido aún más limitada. El objetivo es presentar un contexto de educación general y de género en Guatemala y los resultados de un estudio de caso que muestra las características de la población de mujeres indígenas que cursan una carrera STEM en la Universidad del Valle de Guatemala (UVG). Para el caso de estudio se realizó un análisis cuantitativo de las mujeres indígenas inscritas en la UVG del 2017 al 2020 y las reportadas en la encuesta de graduados de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT). Como resultado, se identificaron 14 estudiantes indígenas que representan el 0.61% de las mujeres que cursan carreras STEM en la UVG. Se entrevistó a seis estudiantes y dos egresadas para un análisis cualitativo, encontrando que cuentan con ayuda económica y el apoyo de sus familias para realizar estudios universitarios. No se observa una tendencia en el tipo de carrera elegida por las estudiantes indígenas, sino responde a intereses de las estudiantes y la formación del bachillerato. Identificamos aspectos comunes que han influido en la elección de una carrera STEM: La formación académica de sus padres y su intención en la formación de sus hijas, las escuelas a las que asistieron y su localidad, así como la calidad de la formación.

PALABRAS CLAVE: mujer científica, etnicidad, género, mujer, STEM, enseñanza superior.

Indigenous women studying science and technology: a gap to reduce

ABSTRACT: According to the 2019 national census, in Guatemala 41% of the population identifies as indigenous. Women represent half of this population. Historically, it is the population with the fewest educational opportunities and its participation in science and technology has been even more limited. The objective is to present a context of general and gender education in Guatemala and the results of a case study that shows the characteristics of the population of indigenous women studying STEM at the Universidad del Valle de Guatemala (UVG). For the case study, a quantitative analysis was carried out of the indigenous women registered at UVG from 2017 to 2020 and those reported in the survey of graduates of the National Secretariat of Science and Technology (SENACYT). As a result, 14 indigenous students were identified, representing 0.61% of women studying STEM careers at UVG. Six students and two graduates were interviewed for a qualitative analysis, finding that they had financial aid and the support of their families to carry out university studies. There is no trend in the type of career chosen by indigenous students, but rather responds to their interests and their prior education. We identified common aspects that have influenced the choice of a STEM career: the academic training of the parents and the intention in their daughter's education, the schools they attended and their locality, as well as the quality of the training.

KEYWORDS: female scientist, ethnicity, gender, female, STEM, higher education.

Introducción

Según el censo nacional de población más reciente, Guatemala tiene una población de aproximadamente 15 millones de habitantes donde el 48% son hombres y 51% mujeres. El 56% de la población se identifica como mestizo y el 41% como maya (indígena). El 54% de la población vive en condiciones de pobreza y han cursado entre 4 y 6 años en la escuela y de los jóvenes que logran terminar sus estudios de diversificado, solamente el 4.5% de la población del país tiene acceso a la educación universitaria y un 0.48% a educación de posgrado, maestría y doctorado. Para el 2018 la cantidad de mujeres que han tenido acceso a educación superior es solo del 5.2% siendo en su mayoría del área urbana y se encuentran dentro de la población mestiza (INE, 2019).

La proporción de niñas por nivel educativo indica que más de 1.9 millones de estudiantes no continuaron estudios en el nivel medio del ciclo diversificado para el año 2019. La deserción escolar de las mujeres es mayor en el área rural en todos los niveles y es a partir de los 13 años de edad donde aumentan las tasas de deserción (ASIES y ONU, 2020).

La tasa de alfabetismo en Guatemala es de 81% y según el Instituto Nacional de Estadística (2015) el crecimiento de la matriculación de la población femenina ocurrió hasta el 2012 para alcanzar un crecimiento del 25.6% en el 2015. Del total de graduados a nivel de licenciatura el 56.5% eran mujeres. Según el campo de estudio de las mujeres matriculadas en educación superior se muestra que el 63% de mujeres se matricularon en ciencias médicas, 59% en ciencias sociales, 66% en humanidades y un 24% en el campo de Ingeniería y Tecnología. En Guatemala, tanto en el compendio estadístico sobre educación del INE en 2013 como en 2015 (INE, 2015; INE, 2016) no se tienen datos por grupo étnico en los distintos niveles educativos evaluados.

El anterior contexto de las mujeres y mujeres indígenas en Guatemala lleva a reflexionar sobre los retos que se presentan para lograr la equidad de género en la inserción de los jóvenes en el sistema educativo. Esto amerita una identificación de los factores que limitan la demanda educativa del país. Para Guatemala el acceso a la educación superior es limitada para un pequeño sector de la población. Este porcentaje se reduce más cuando se analizan las estadísticas por género o por grupo étnico y por disciplinas. El acceso a la educación superior es tan limitado que dentro de la estadística nacional no se presentan datos detallados sobre la cantidad de población que realiza estudios de posgrado ya sea maestrías, doctorados o posdoctorados, en general y mucho menos en el área de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, que por sus siglas en inglés se denominan áreas STEM.

En 2019 directivos de la Universidad del Valle de Guatemala tuvieron la oportunidad de conocer un proyecto de becas que se estaba implementando en México con el objetivo de facilitar

el acceso a estudios de posgrado para mujeres indígenas en el área STEM (CIESAS, 2019). A raíz de conocer esta experiencia, ha surgido el interés por buscar mecanismos de colaboración para evaluar si es posible realizar un programa similar en Guatemala y eventualmente en Centroamérica.

Se identificó que se tenía una limitante importante y es que no se conoce la población de mujeres indígenas que están cursando una licenciatura o estudios de posgrado en el área STEM. Esa información con detalle no es de libre acceso a nivel nacional, ni dentro de las universidades. Es por eso que surge la necesidad de elaborar este estudio en donde se ha incluido el estado del arte y un estudio de caso en la Universidad del Valle de Guatemala para tener un diagnóstico de la población estudiantil de mujeres indígenas en el área STEM.

Esta investigación se abordó desde el supuesto filosófico del paradigma transformador para analizar una situación que integra la perspectiva de género y de grupos étnicos. Dichas investigaciones tienen el potencial contribuir a la transformación tanto personal como social. Mertens (2017) sostiene que la transformación personal es un componente necesario de la investigación para que la misma logre apoyar el cambio en el nivel social en forma de promoción de los derechos humanos y justicia social. La perspectiva epistemológica bajo este paradigma busca la interacción con los participantes del estudio para generar el conocimiento necesario para responder a las siguientes preguntas de investigación. ¿Cuántas mujeres que se autodenominan indígenas están cursando o han terminado recientemente una carrera de licenciatura en un área STEM en la Universidad del Valle de Guatemala?, ¿Cuáles son las características, intereses y aspiraciones personales y profesionales de las estudiantes y egresadas indígenas de UVG en un futuro cercano?.

El método que se utilizó fue mixto, cuantitativo y cualitativo, y se enmarca como un estudio de caso para describir y analizar el caso específico de la Universidad del Valle de Guatemala. La metodología bajo el paradigma transformador, examina supuestos relacionados con la ética, para dirigirse tanto a nivel personal como a nivel social para lograr analizar la relación del sujeto con la comunidad en la que se desenvuelve. (Mertens, 2017).

Los resultados obtenidos en esta investigación coinciden con la evidencia que han presentado otros estudios en Latinoamérica (Rodríguez et al., 2019; Jiménez, 2017; Gallart y Henríquez, 2006) con relación a la menor participación de las mujeres en el ámbito de la ciencia y la tecnología. Las estadísticas más actualizadas a nivel nacional (INE, 2015) muestran que aproximadamente un 24% de la población estudiantil que cursa carreras STEM son mujeres. En los cuatro años evaluados en UVG (2017 al 2020) se tiene un promedio del 39% de mujeres que estudian una licenciatura en áreas STEM, el cual muestra un porcentaje mayor al nacional (24%), pero aún no se alcanza una participación equitativa.

Con los hallazgos de esta investigación se encontró que actualmente solo 14 mujeres que se autodenominan indígenas están cursando una carrera STEM en los tres campus de la Universidad del Valle de Guatemala. Luego del estudio de la base de datos de admisiones de UVG, la población de mujeres indígenas en STEM representa en promedio el 0.61% de la población total de mujeres que cursan estas carreras del 2017 al 2020 en dicha universidad.

Se pudo identificar que un factor determinante de este incremento en la población de mujeres indígenas ha sido que en la Universidad desde el 2015 se han realizado grandes esfuerzos por ampliar los programas de ayuda financiera. De los estudiantes que reciben algún tipo de ayuda financiera, para 2018, el 49% son mujeres y el 51% son hombres.

No se observa alguna tendencia particular en cuenta al tipo de carrera que las estudiantes indígenas han elegido, al menos en campus central es muy diverso y eso responde a los intereses particulares de cada estudiante y a la formación que han tenido en el bachillerato. Aunque las mujeres que se autodenominan indígenas que formaron parte de este estudio son un grupo que mostró diferencias personales y familiares, se lograron identificar aspectos en común que han influido en la elección de su carrera tales como: el grado académico de los padres y el interés que demuestran por el acceso a la educación superior de sus hijas, los centros escolares en donde cursaron el bachillerato, los cuales ofrecían una formación de calidad y una educación con orientación científico - tecnológica . Entre los aspectos mencionados, además se evidenció que, aunque las participantes estaban conscientes de la prevalencia de factores de exclusión por género y origen étnico, han contado con el apoyo de su familia para romper esquemas o paradigmas generacionales y tradicionales de género y etnia. Las estudiantes entrevistadas indicaron que planean continuar sus estudios a nivel de posgrado y retribuir el apoyo que les han brindado, con el fin de promover que otras mujeres en sus comunidades cuenten con este tipo de oportunidades.

Materiales y métodos

Esta investigación se abordó desde el supuesto filosófico del paradigma transformador para analizar una situación que integra la perspectiva de género y de grupos étnicos. La interseccionalidad bajo la cual se realiza el análisis de los resultados, permite que la superposición entre las identidades como sexo, clase y etnia se incorporen en la perspectiva de las mujeres y así poder comprender mejor sus experiencias de vida. (Crenshaw, 1991).

El método que se utilizó fue mixto, cuantitativo y cualitativo, y se enmarca como un estudio de caso para describir y analizar el caso específico de la Universidad del Valle de Guatemala. La metodología bajo el paradigma transformador, examina supuestos relacionados con la ética, para dirigirse tanto al nivel personal como social para lograr analizar la relación del sujeto con la comunidad en la que se desenvuelve. (Mertens, 2017).

La perspectiva epistemológica bajo este paradigma busca la interacción con los participantes del estudio para generar el conocimiento necesario para responder a las preguntas de investigación.

Componentes del estudio

Participantes

- Estudiantes mujeres que se autodenominan indígenas (dentro de los criterios Maya, Garífuna y Xinca) y que están cursando o han terminado (2017 al 2020) una carrera de licenciatura en el área STEM en la Universidad del Valle de Guatemala.
- Egresadas mujeres que se autodenominan indígenas y que cursaron una carrera de licenciatura y/o maestría en el área STEM en la Universidad del Valle de Guatemala, sin tomar en cuenta el año de graduación.

Muestra

- El criterio de muestreo que se utilizó fue teórico (Glaser y Strauss, 1970). Los criterios de selección fueron: estudiantes mujeres que se autodenominan indígenas que actualmente cursan una licenciatura en área STEM del 201 al 2020 y egresadas, que cumplan con este perfil sin importar el año de graduación, de la Universidad del Valle de Guatemala.
- Reclutamiento: El universo identificado con este perfil en UVG fue de 14 estudiantes, se contactó a todas por correo electrónico, pero solamente se pudo entrevistar a 6 mujeres (42%).
- Aunque se conoce la cantidad de mujeres graduadas en grado de licenciatura en carreras STEM en la Universidad del Valle de Guatemala, se desconoce la cantidad de egresadas que se autodenominan indígenas ya que solo se tiene registro con este dato desde el 2017 para las estudiantes admitidas. Sin embargo, se pudo reclutar y entrevistar a dos egresadas con este perfil.

Instrumentos

- **Entrevistas virtuales:** entrevista semiestructurada. Los temas abordados en la entrevista fueron: información personal general, contexto familiar, formación académica y expectativas a futuro. Las entrevistas con las egresadas se realizaron por comunicación telefónica y las entrevistas a las estudiantes por medio de la plataforma virtual de Zoom.
- **Bases de datos:** Se trabajó con bases de datos en Excel para analizar las siguientes dos fuentes de información: Formulario de admisiones y encuesta de graduados del 2017 al 2020 que UVG presenta a la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, SENACYT. La encuesta de SENACYT es de utilidad para conocer la cantidad de hombres y mujeres en carreras científicas tecnológicas, pero en estos datos no se identifica el

grupo étnico. La información de admisiones en ese sentido es clave, ya que desde el 2017 se incluyó la pregunta. ¿Con qué grupo étnico te identificas? Así que esta es la única fuente de información en la universidad que puede orientar con confiabilidad que estudiantes se autodenominan indígenas. Es por esta razón que se ha trabajado con datos del 2017 hasta 2020.

Procedimiento

- **Recopilación de la información:** Las entrevistas se trabajaron de forma virtual debido a la situación de confinamiento por la pandemia del COVID-19. Se solicitaron las bases de datos actualizadas de admisiones y graduados a la unidad de admisiones de la UVG. Las encuestas de graduados presentadas a SENACYT se solicitaron a la decanatura del Instituto de Investigaciones de UVG, debido a que es la unidad encargada de responder y enviar la encuesta a SENACYT.
- **Análisis de datos:** Los datos cuantitativos se analizaron a partir de la encuesta de graduados que UVG presenta a SENACYT. Con estos datos se obtuvo el total de hombres y mujeres graduados en carreras científicas-tecnológicas en UVG del 2017 al 2020. Para fines de esta investigación solo se tomaron en cuenta las categorías que se consideran dentro del enfoque STEM: ciencias naturales y exactas, ingeniería y tecnología y ciencias agrícolas. Con los totales obtenidos por años se obtuvo el porcentaje de mujeres y hombres graduados de UVG que estudiaron una carrera científico-tecnológica del 2017 al 2020. Con la información de la unidad de admisiones, se identificó el número mujeres que se autodenomina indígenas y cursan una carrera STEM. Con esta información y con el total de mujeres admitidas en

carreras STEM se obtuvo la proporción de estudiantes mujeres indígenas en área STEM y se identificaron cuáles son las carreras que tienen mayor cantidad de mujeres indígenas.

Para realizar un análisis desde el paradigma transformador y la interseccionalidad de género, se inició con codificar los datos cualitativos bajo el muestreo teórico, se utilizó una hoja electrónica en Excel para segmentar los ejes temáticos de la encuesta. Después se procedió a codificar la información obtenida y se analizó por categorías según el eje temático de las preguntas realizadas. Luego se realizó una síntesis de lo encontrado, que es lo que se presenta en este artículo.

Elementos éticos asociados

La investigación surge desde una visita académica y un trabajo de maestría de las investigadoras, y ambas cuentan con un entrenamiento certificado para realizar investigación con sujetos humanos. Las consideraciones éticas fueron tomadas en cuenta en el estudio, siendo el mismo de bajo riesgo y sin la obtención de información identificable o sensible de las participantes. Los resultados para el análisis teórico fueron codificados y guardados en dispositivos electrónicos de las investigadoras y posterior a la culminación de la investigación, los mismos fueron destruidos. La participación fue voluntaria y con fines académicos. Las participantes leyeron y firmaron un consentimiento informado previo a la entrevista.

Resultados y discusión

A continuación, en el cuadro 1, se presentan los resultados obtenidos en el análisis de las encuestas de graduados reportadas a SENACYT del 2017 al 2020. Después de tener una perspectiva

Cuadro 1. Número total y porcentaje de hombres y mujeres graduados de UVG en área STEM del 2017 al 2020.

Hombres y mujeres graduados de maestría y licenciatura en área STEM	Año			
	2017	2018	2019	2020
Programas de maestría				
Hombres graduados en programas de maestría	59 (52%)	5 (33%)	12 (28%)	31 (36%)
Mujeres graduadas en programas de maestría	55 (48%)	10 (67%)	31 (72%)	55 (64%)
Programas de licenciatura				
Hombres graduados en programas de licenciatura	258 (55%)	223 (65%)	230 (61%)	172 (61%)
Mujeres graduadas en programas de licenciatura	207 (45%)	108 (35%)	125 (39%)	110 (39%)
Total de hombres graduados en maestría y licenciatura	317 (55%)	228 (66%)	242 (61%)	203 (55%)
Total de mujeres graduadas en maestría y licenciatura	262 (45%)	118 (34%)	156 (39%)	165 (45%)

Cuadro 2. Población estudiantil femenina inscrita en carreras STEM del 2017 al 2020 en UVG.

Mujeres inscritas en licenciatura STEM	Año			
	2017	2018	2019	2020
Total de mujeres inscritas por año	758	805	913	1056
Total de mujeres inscritas por año que se autodenominan indígenas	1	1	8	14
Proporción de población de mujeres indígenas que estudian una carrera STEM	0.13	0.12	0.88	1.33

general de los estudiantes hombres y mujeres que han culminado su carrera en el área STEM, se presenta el análisis de la base de datos de las estudiantes inscritas en UVG en carreras STEM del 2017 al 2020. Como se mencionó anteriormente, se tomó en cuenta la información desde 2017 debido a que en ese año se incluyó en el formulario de admisiones la pregunta sobre identificación con un grupo étnico. Las opciones del formulario en cuanto a grupo étnico son: Mestizo, Maya, Garífuna y Xinca.

En el cuadro 2 se presenta la cantidad total de mujeres inscritas en programas de licenciatura en área STEM, la cantidad de mujeres que se autodenominan indígenas y la proporción que estas últimas representan. La información analizada incluye los tres campus de la universidad y solo se utilizaron los datos de licenciatura, debido a que no se encontró a ninguna mujer que se autodenomina indígena y que esté cursando actualmente una maestría en el área STEM. Tampoco se está tomando en cuenta los grados técnicos ni los profesados. Como puede observarse la proporción que representa la población de mujeres indígenas en el área STEM en UVG es muy pequeña, para el 2020 sería de 1 mujer indígena por cada 100 mujeres que cursan una licenciatura en STEM. En promedio, en este período de tiempo, se puede decir que la proporción de mujeres que se autodenomina indígenas y que estudian una carrera STEM en UVG es del 0.61%

Es importante aclarar que los datos de admisiones provienen de los estudiantes que se inscriben cada año, es decir que un estudiante que se inscribió en 2017 se contará nuevamente en los siguientes cinco años. Esto sucede en la mayoría de los casos, pero hay casos en donde el estudiante se retiró en segundo o tercer año de su carrera. Con la información proporcionada es difícil identificar la situación de cada estudiante. Sin embargo, la unidad de admisiones confirmó los datos personales de 14 estudiantes que se autodenominan indígenas y que aparecen inscritas en carreras STEM y están activas en el sistema para el 2020. En el cuadro 3 se lista las carreras que cursan y el grupo étnico con el que se identifican (Maya, Mestizo, Garífuna y Xinca).

Como se observa en el cuadro 3, las carreras con mayor población de mujeres indígenas son: en Campus central:

Cuadro 3. Carreras que cursan las estudiantes indígenas y grupo étnico con el que se identifican.

Carrera STEM	Grupo étnico con el que se identifica	Número de estudiantes por carrera
CAMPUS CENTRAL		
Licenciatura en Ingeniería Electrónica	Maya	1
Licenciatura en Ingeniería en Biotecnología Industrial	Maya	1
Licenciatura en Ingeniería en Ciencia de la Computación y Tecnologías de la Información	Maya	1
Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de Alimentos	Maya	1
Licenciatura en Ingeniería Biomédica	Maya	1
Licenciatura en Matemática Aplicada	Maya	1
Licenciatura en Bioquímica y Microbiología	Maya	2
Licenciatura en Física	Maya	1
Total		9
CAMPUS ALTIPLANO		
Licenciatura en Ingeniería en Tecnología Agroforestal	Maya	3
Licenciatura en Tecnología de Sistemas Informáticos	Maya	2
Total		5
Total en UVG		14

licenciatura en Bioquímica y Microbiología, en Campus Altiplano: licenciatura en Ingeniería en Tecnología Agroforestal y Licenciatura en Tecnología de Sistemas Informáticos. En Campus Sur no se identificó a ninguna estudiante con este perfil.

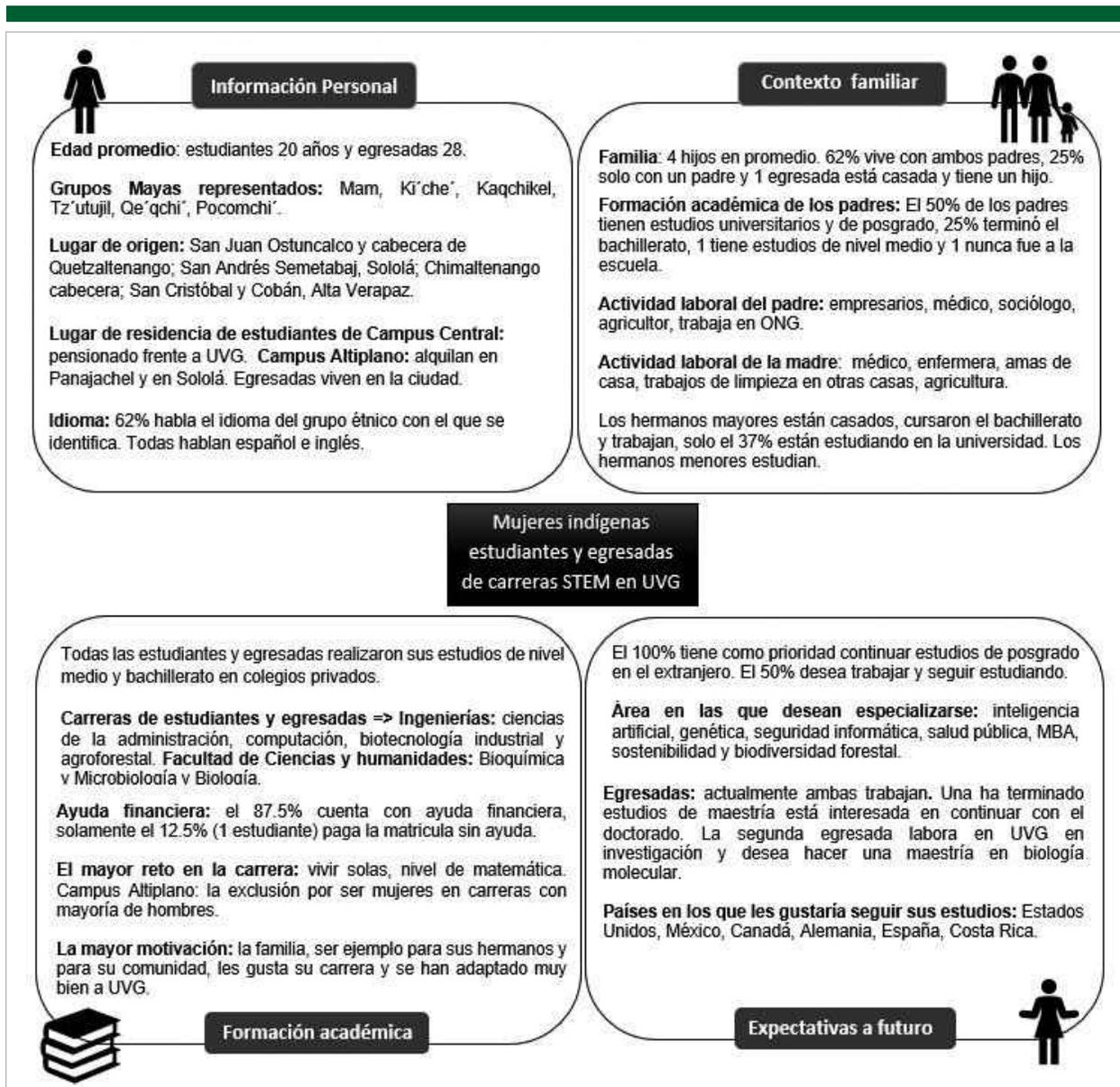


Figura 1. Análisis cualitativo de la información recopilada en las entrevistas.

Con la identificación de las 14 estudiantes se procedió a contactarlas por medio de correo electrónico y se tuvo respuesta únicamente de 6 estudiantes. En el caso de las egresadas, se consultó a los directores de carreras STEM si tenían datos de egresadas indígenas, pero solamente se obtuvo información de dos egresadas a quienes se contactaron vía telefónica. Los resultados de las entrevistas se presentan en la figura 1.

Los resultados obtenidos en esta investigación coinciden con la evidencia que han presentado otros estudios en Latinoamérica (Rodríguez et al., 2019; Jiménez, 2017; Gallart y Henríquez, 2006) con relación a la menor participación de las mujeres en el ámbito de la ciencia y la tecnología. Las estadísticas más actualizadas a nivel nacional (INE, 2015) muestran que aproximadamente un 24% de la población estudiantil que cursa

carreras STEM son mujeres. La información de graduados de UVG que se reporta a SENACYT y que se presenta en el cuadro 1, muestra una proporción mayor a la nacional, pero aún no se alcanza una participación equitativa. En promedio, en los cuatro años evaluados (2017 al 2020) se tiene un 39% de mujeres que estudian una licenciatura STEM. Sin embargo, en los estudios de maestría en área STEM el porcentaje de mujeres graduadas es mayor a la población masculina, en promedio en los años evaluados representan el 63%. Este valor se ve muy influenciado por la cantidad de egresadas de la Maestría en Tecnología de Alimentos y Gestión.

La participación de mujeres que se autodenomina indígenas en UVG en los cuatro años evaluados es del 0.61% de la población total de mujeres que cursan una carrera STEM. Sin embargo,

a pesar de representar una proporción baja, se puede ver con optimismo, ya que la tendencia al crecimiento de esta población es positiva (Cuadro 2). En 2019 se da un incremento de una estudiante a ocho y en 2020 esta cantidad casi se duplica a catorce estudiantes. Además, por lo que se percibió en las entrevistas, las estudiantes que han ingresado han tenido permanencia en sus programas de estudio.

Un factor determinante de este incremento en la población de mujeres indígenas ha sido que en la Universidad desde el 2015 se han realizado grandes esfuerzos por ampliar los programas de ayuda financiera. Actualmente un 50% de los estudiantes recibe algún tipo de ayuda económica, ya sea directamente de la Fundación del Valle, de otras entidades que apoyan la educación superior como por ejemplo la Fundación Juan Bautista Gutiérrez y la Fundación Ramiro Castillo Love, como también otros mecanismos financieros como los créditos estudiantiles. Las estudiantes y egresadas han contado con ayuda financiera de la Fundación del Valle, en diferentes porcentajes, solamente una estudiante paga la matrícula sin ayuda económica.

Lo primero que sobresale es que, aunque son mujeres que comparten algunos aspectos en común, poseen características individuales y diferentes. Pero dentro de esas diferencias se pueden identificar aspectos que han influido en la elección de su carrera, en sus motivaciones, en sus expectativas a futuro y en la experiencia que han tenido hasta el momento en sus estudios. Estos aspectos son:

- **Formación académica de los padres:** los padres con una formación académica a nivel universitario o con estudios de posgrado, tienen mejores oportunidades laborales lo cual les ha permitido poder proveer a todos sus hijos igualdad de oportunidades especialmente en la educación, desde la preprimaria hasta la universidad. Han tenido acceso a centros escolares de nivel académico aceptable en donde han podido despertar su curiosidad por la ciencia y la tecnología. Los padres han permitido que sus hijas se interesen por temas tecnológicos, sin prejuicios sobre roles de género. En varios casos desde pequeñas sentían interés por las matemáticas, la biología y la química y tuvieron el apoyo para poder participar en actividades y olimpiadas científicas.
- **Centros escolares en donde cursaron el bachillerato:** la mayoría de las entrevistadas no estudiaron en donde nacieron o donde residían con sus familias, tuvieron que mudarse o viajar a otros municipios cercanos para poder estudiar en centros educativos, en su mayoría privados, de mejor nivel académico. Es el caso de las estudiantes de Campus Altiplano que a temprana edad tuvieron que movilizarse a Panajachel o Sololá para realizar estudios en el bachillerato ITEC de UVG y luego continuar con sus estudios técnicos y de licenciatura. Otras estudiantes cursaron bachilleratos con alguna orientación tecnológica, como el bachillerato en computación, lo cual les permitió explorar esas áreas y despertar el gusto por la programación.

- **Apoyo familiar:** Este puede ser uno de los factores más influyentes y determinantes del éxito y motivación de las estudiantes. A pesar de ser conscientes de que existe y prevalece en el país un fuerte factor de exclusión por género y origen étnico, han contado con el apoyo de ambos padres o en algunos casos de un padre y de sus hermanos mayores para seguir adelante ante las adversidades que puedan presentarse. Pero también hay casos particulares en donde estas jóvenes mujeres son las que han cambiado la historia de sus familias, gracias al apoyo de alguna organización o de algún familiar cercano que les ha permitido realizar sus estudios hasta la fecha. Ellas han demostrado la importancia de la educación para acceder a mejores oportunidades y ahora son el ejemplo a seguir para sus hermanos menores y para otras mujeres de su comunidad. El paradigma que las niñas no deben estudiar porque deben asumir a corta edad atribuciones marcadas por roles de género es aún vigente especialmente en las áreas rurales del país. Las niñas tradicionalmente han estado vinculadas a las actividades de trabajo doméstico, el cuidado de sus hermanos de menor edad y la alimentación de los animales domésticos, pero también se desempeñan en actividades agrícolas cuando la temporada así lo exige (IPEC, 2010). En Bolivia y Guatemala un 20% de las mujeres ocupadas en la agricultura son niñas menores de 14 años (IPEC, 2010).

En cuanto a los mayores retos que han encontrado en estos años de estudio, se puede mencionar el hecho de tener que mudarse a la ciudad en el caso de las estudiantes de Campus Central, pero han tenido la oportunidad de poder vivir en casas o pensionados que se encuentran enfrente de la universidad. Para algunas ha sido un reto nivelar sus conocimientos en algunas áreas como las matemáticas o la química e integrarse en un inicio a un grupo de amigos. Pero en general la experiencia de las estudiantes de Campus Central ha sido muy positiva. No comentan ningún tipo de actitud discriminatoria de parte de sus compañeros o profesores, al contrario, han encontrado mucho apoyo en ellos. Se sienten orgullosas de su cultura y de denominarse indígenas. En el caso de Campus Altiplano la experiencia de ambas estudiantes ha sido buena en general. Sin embargo, en el campo de las ciencias agrícolas y forestales aún se mantiene un ambiente marcado por el machismo, en donde alrededor del 75% de los estudiantes son hombres y según expresan las entrevistadas, crear un ambiente de igualdad no ha sido tarea fácil.

En cuanto a las expectativas de futuro, las estudiantes tienen grandes sueños y grandes aspiraciones. Todas desean seguir sus estudios de posgrado, de preferencia fuera del país. Algunas ya han investigado opciones de becas en el extranjero en los temas que les llaman la atención. Encontrar un buen trabajo también es parte de sus aspiraciones, principalmente porque desean poder retribuir el apoyo que han tenido de sus padres o de las organizaciones que las han apoyado para que otras mujeres tengan las mismas oportunidades que ellas han tenido.

Conclusiones

- La participación de las mujeres indígenas no solo es limitada en el área STEM, en general el acceso de las mujeres indígenas a los estudios universitarios es bajo como se ha fundamentado con los datos estadísticos presentados anteriormente. Definitivamente la causa de este problema social radica en el limitado acceso que las mujeres indígenas aún tienen a la educación desde niñas. Esta problemática se evidenció en las entrevistas de este estudio.
- Los centros educativos juegan un papel fundamental para promover la participación de las niñas en actividades científicas y tecnológicas que les permita conocer sus aplicaciones en todos los ámbitos de la vida.
- El apoyo y la visión de los padres de familia parece ser un factor influyente para romper los paradigmas de inequidad de género y exclusión social.
- No se evidencia que exista dentro del área STEM alguna carrera que sea de mayor interés para las estudiantes indígenas, esto está más relacionado con las experiencias personales que desde niñas ellas han tenido. La motivación y exposición a ciertas actividades científicas y tecnológicas desde el diversificado es algo que ha influido mucho en su elección.
- Los hallazgos de este estudio no son generalizables a toda la realidad nacional. Ya que en otras universidades la proporción puede ser diferente, pero los registros no son de fácil acceso. Lo que sí evidencian estos resultados es que las oportunidades a educación superior de alta calidad para las mujeres indígenas del país aún son poco accesibles, tomando en cuenta que la UVG se encuentra en el ranking de las mejores universidades privadas de Centroamérica, según el Ranking QS para universidades (QS Ranking, 2020).
- Un punto importante y limitante a la vez de este estudio es que se desconoce el número de egresadas de UVG que se autodenominan indígenas y cursaron una licenciatura STEM. Los directores de carrera no tienen registros que indiquen cuál es la autodenominación étnica de sus egresadas para poder contactarlas.
- El caso de Guatemala es comparable con otras sociedades de Latino América, (Rodríguez et al., 2019; Jiménez, 2017; Gallart y Henríquez, 2006) esto representa un gran reto ya que las futuras generaciones no pueden excluir a la mitad de la población de la tarea de crear economías prósperas y sostenibles basadas en el conocimiento científico y tecnológico. La estabilidad de las sociedades depende de qué tan incluyente sea la educación y la adopción de la ciencia por parte de todas las ciudadanas y ciudadanos (Orendain, 2019).
- Esta investigación se abordó desde el supuesto filosófico del paradigma transformador porque el tema de estudio supone

una transformación social muy profunda, que no se logrará con este pequeño estudio, más bien estos datos ayudan a hacer más visible la necesidad de cambiar un modelo de exclusión histórico que ha tenido grandes repercusiones en la sociedad guatemalteca.

- Como sociedad y específicamente como profesionales, se tiene una deuda histórica con las poblaciones que han sido tradicionalmente excluidas del derecho a la educación. Se debe promover la transformación de esta realidad por medio de acciones que ayuden a la inclusión de las mujeres indígenas en el sistema educativo desde los niveles más básicos hasta estudios de posgrado, recordando que no hay una transformación real sin la participación de todos los integrantes de la sociedad, ni existe desarrollo sin equidad.

Aporte de los autores

Ana Lucía Solano:

- . Antecedentes, estadísticas nacionales.
- . Diseño del estudio de caso de UVG.
- . Recopilación y análisis de datos de graduados SENACYT y base de datos de admisiones de UVG.
- . Realización y análisis de entrevistas con estudiantes y egresadas de UVG.
- . Análisis de resultados, discusión y conclusiones del estudio de caso.

Vanessa Granados Barnéond:

- Antecedentes, estudio de contexto Guatemala y género (estado del arte).
- Recopilación de datos de contexto y estadísticos UVG.
- Escritura e integración de componentes a la investigación.
- Resumen, traducciones (abstract) e introducción.
- Revisión e integración de manuscrito.

Agradecimientos

Agradecemos el interés y apoyo de Matthew Wallace, especialista de programas en el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) y a Ma. Antonieta Gallart Nocetti del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS) y, quien dirige el Programa de Estancias Posdoctorales para Mujeres Mexicanas Indígenas en STEM en México. También al Dr. Marco Saz docente del curso de Investigación e Innovación de la Maestría en Educación Superior de UVG quien brindó su asesoría en el estudio de caso. Y especialmente agradecemos a todas las mujeres indígenas que amablemente nos dieron su tiempo y confianza para realizar la entrevista y contribuir a esta investigación. Agradecemos también a la Universidad del Valle de Guatemala por la oportunidad y recursos brindados para la realización de las visitas y alianzas necesarias para llevar a cabo este estudio.

Bibliografía

- Asociación de Investigaciones y Estudios Sociales (ASIES) y Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres (ONU Mujeres). (2020). Perfil de País Según Igualdad de Género Guatemala. pp. 151
- Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, CIESAS (2019). Mujeres indígenas se apoderan de la ciencia en el Primer Foro Anual de Posdoctorantes Indígenas STEM. Nov 13, 2019. Consultado: 20 de julio 2020 <https://www.ciesas.edu.mx/mujeres-indigenas-se-apoderan-de-la-ciencia-en-el-primer-foro-anual-de-posdoctorantes-indigenas-stem/>
- Crenshaw, K. (1991) *Mapping the Margins: Intersectionality, Identity Politics, and Violence against Women of Color* Stanford Law Review 43 (6): 1.241-1.299. Traducido por: Raquel (Lucas) Platero y Javier Sáez.
- Gallart M., Henríquez, C. (2006) *Indígenas y educación superior: algunas reflexiones* Universidades 32, 27-32 julio-diciembre. Unión de Universidades de América Latina y el Caribe. Distrito Federal, Organismo Internacional.
- Glaser, B. Strauss, A. (1970) *Theoretical Sampling* Primera Edición, Routledge.
- Instituto Nacional de Estadística, INE. (2019). XII CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VII DE VIVIENDA. Principales Resultados del Censo 2018. Consultado: 20 de julio 2020 <https://www.censopoblacion.gt/>
- Instituto Nacional de Estadística, INE. (2016). COMPENDIO DE ESTADÍSTICAS DE EDUCACIÓN 2015. Guatemala pp 57-71.
- Instituto Nacional de Estadística, INE. (2015). COMPENDIO DE ESTADÍSTICAS DE EDUCACIÓN 2013. Guatemala pp 79-93.
- Mertens, D. (2017) *Transformative research: personal and societal* International Journal of Transformative Research 4 (1): 18-24. <https://doi.org/10.1515/ijtr-2017-0001>
- Programa Internacional para la Erradicación del Trabajo Infantil (IPEC) (2010) *Estudio del Trabajo infantil* Organización Internacional del Trabajo, OIT. Consultado 20 de febrero 2021: <https://www.ilo.org/ippec/lang--es/index.htm>
- Jiménez, R. (2017) *El empoderamiento de la mujer en la educación* Observatorio de Innovación Educativa, Tecnológico de Monterrey, November 6, 2017. Consultado: 20 de julio 2020 <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/2017/11/6/el-empoderamiento-de-la-mujer-en-la-educacion>
- Orendain, V. (2019) *Mujeres STEM: un reto educativo en México* Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, INEE. México. Consultado: 24 de julio 2020 <https://www.inee.edu.mx/mujeres-stem-un-reto-educativo-en-mexico/>
- QS Ranking.(2020)TopUniversities.<https://www.topuniversities.com/university-rankings>
- Rodríguez A. (2018) *La equidad en la educación: las posibilidades de los niños, niñas y jóvenes indígenas de acceder al sistema educativo* Gazeta. Consultado: 10 de agosto 2020: <https://gazeta.gt/la-equidad-en-la-educacion-las-posibilidades-de-los-ninos-ninas-y-jovenes-indigenas-de-acceder-al-sistema-educativo/>
- Rodríguez, E., De León, N., Marco, Y. Camara, S. (2019) *Diagnóstico de género sobre la educación de las mujeres en Panamá* Revista anual acción y reflexión educativa, N° 45 enero, 2020 ISSN 1563-2911 /2644-3775. Universidad de Panamá, Panamá. Pp 16. Consultado: 24 de julio 2020 <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/226/2261006005/2261006005.pdf>
- Universidad del Valle de Guatemala (2020) Archivos de admisiones de la Universidad del Valle de Guatemala. Estadísticas de ingreso por carreras y grupos étnico con el que se identifica.
- Universidad del Valle de Guatemala (2020) Archivos de la encuesta nacional de graduados que la Universidad del Valle de Guatemala presenta a la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.