

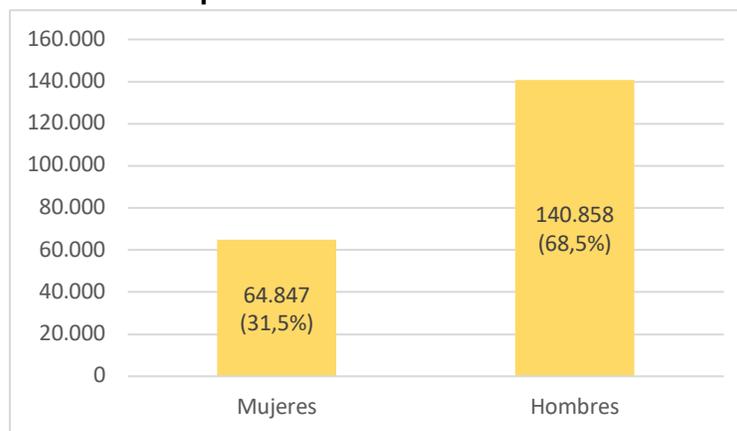
## Las mujeres son minoría en las carreras STEM

Desde 2015, la Agenda 2030 ha incluido la igualdad de género como uno de los pilares para alcanzar el desarrollo sostenible. Tras el impacto de la pandemia por Covid-19, ha tomado mayor relevancia el abordaje de la crisis desde una perspectiva de género, así como la reducción de brechas entre mujeres y hombres. Para ello, se ha recomendado incluir dentro de los planes de recuperación la promoción de las mujeres en ocupaciones tradicionalmente masculinas. Esto implica promover su formación y capacitación en áreas del conocimiento relacionadas con las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM por sus siglas en inglés) (Sevilla M. P., 2021).

La participación de las mujeres en áreas STEM generará no solo desarrollo social, sino también desarrollo científico (Morales Inga S. y Morales Tristán O., 2020). “La igualdad de género en campos de STEM debe ser vista, no únicamente como una cuestión, en principio, de derechos humanos básicos, sino como un medio fundamental para promover la excelencia científica y tecnológica” (Arredondo, F., Vásquez, J. y Velázquez, L., 2019, p.154).

Durante 2021, en Colombia 205.705 personas iniciaron una formación profesional en carreras STEM<sup>1</sup>, lo cual equivale al 22,6% de todas las personas matriculadas a primer semestre de un programa profesional. La masculinización de los programas STEM se evidencia desde el inicio de la formación: en 2021 el 31,5% de las personas matriculadas en primer semestre fueron mujeres, mientras que el 68,5% fueron hombres.

**Matriculados a primer semestre en carreras STEM - 2021**



**Nota:** Únicamente se incluyen programas de pregrado.

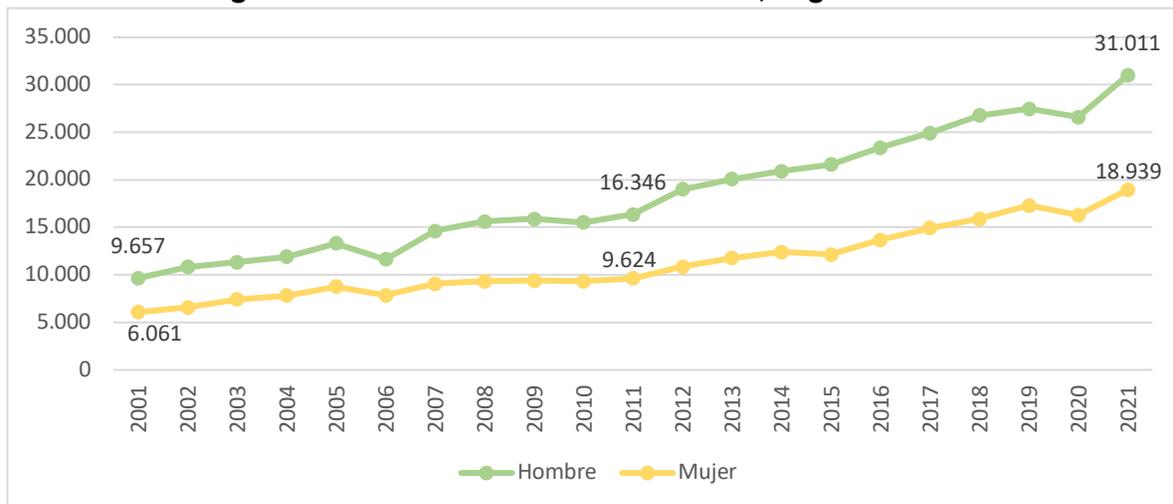
**Fuente:** Elaboración propia con información del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES

<sup>1</sup> La identificación de los programas STEM en el presente informe se realiza a través de los campos de educación y formación de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) disponible en las bases de datos del SNIES.

## 1. Personas graduadas de carreras STEM en Colombia

El número de personas graduadas de carreras relacionados con áreas del conocimiento STEM, ha aumentado considerablemente en el país a lo largo de los últimos 20 años. Tomando la información disponible en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), entre 2001 y 2021 las mujeres graduadas de carreras STEM ha aumentado en 212% y la cantidad de hombres se ha incrementado 221%.

**Personas graduadas de carreras en áreas STEM, según sexo. 2001-2021**

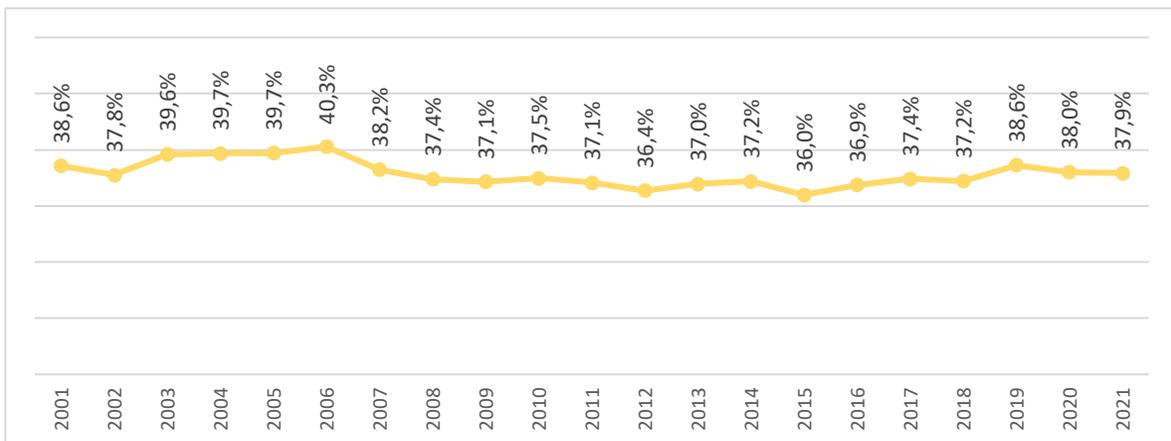


**Nota:** Únicamente se incluyen programas de pregrado.

**Fuente:** Elaboración propia con información del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior - SNIES

Sin embargo, esto no ha significado una disminución de la brecha de género en contra de las mujeres pues, de las personas graduadas de carreras STEM en 2021, el 37,9% fueron mujeres. Esta proporción se ha mantenido en el tiempo: entre 2001 y 2021 ha sido, en promedio, de 37,9% sin presentar variaciones considerables. En ese sentido, la brecha entre la proporción de hombres y mujeres graduadas es de 24,2 puntos porcentuales (p.p.) en promedio, para el mismo periodo.

### Proporción de mujeres entre las personas graduadas de carreras en áreas STEM. 2001-2021



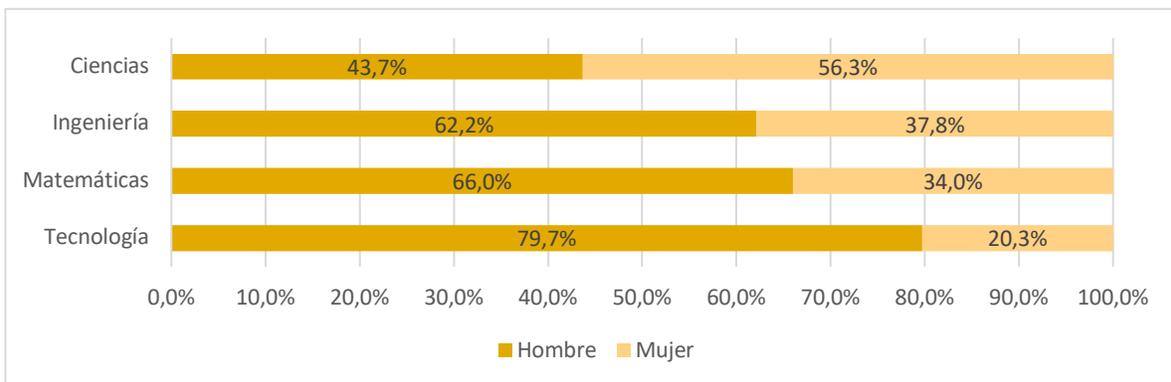
**Nota:** Únicamente se incluyen programas de pregrado

**Fuente:** Elaboración propia con información del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior - SNIES

## 2. Diferencias entre las carreras STEM<sup>2</sup>

La brecha de género presentada no es homogénea entre las carreras relacionadas con áreas STEM. Por un lado, las mujeres son mayoría entre las personas graduadas de carreras relacionadas con ciencias (56,3% para 2021), mientras que en las carreras tecnológicas tienen la menor participación (20,3% para 2021).

### Proporción de mujeres y hombres entre las personas graduadas de carreras STEM. 2021



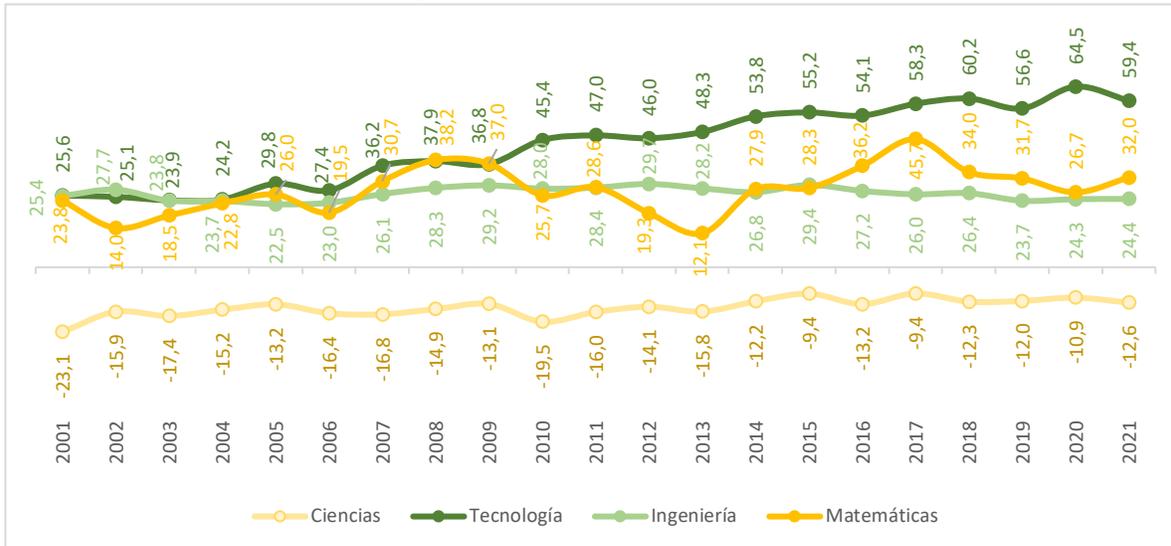
**Nota:** Únicamente se incluyen programas de pregrado

**Fuente:** Elaboración propia con información del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES

<sup>2</sup> Para el presente informe las carreras relacionadas con áreas STEM se agrupan en: *ciencias*, en la que se incluyen programas como biología, física, astronomía, geología, química y afines, excluyendo las ciencias de la salud; *tecnología*, tomando los programas de ingeniería de sistemas y computación, ingeniería de software, ingeniería en tecnologías de la información y la comunicación, ingeniería informática, gestión de sistemas de información y afines; *ingeniería*, en la que se consideran los programas de ingeniería no incluidos en la categoría de tecnología, como ingeniería eléctrica, ingeniería ambiental, ingeniería industrial, ingeniería civil, entre otras; y, *matemáticas*, en la que se incluyen los programas de matemáticas y estadística.

Históricamente, las carreras relacionadas con tecnología son las que registran un mayor crecimiento de la brecha de género en contra de las mujeres, pasando de 25,6 p.p. en 2001 a 59,4 p.p. en 2021. En contraste, la brecha en carreras de ingeniería disminuyó levemente de 25,4 p.p. a 24,4 p.p. durante el mismo periodo.

**Brecha de género entre las personas graduadas de programas STEM (puntos porcentuales). 2001-2021**



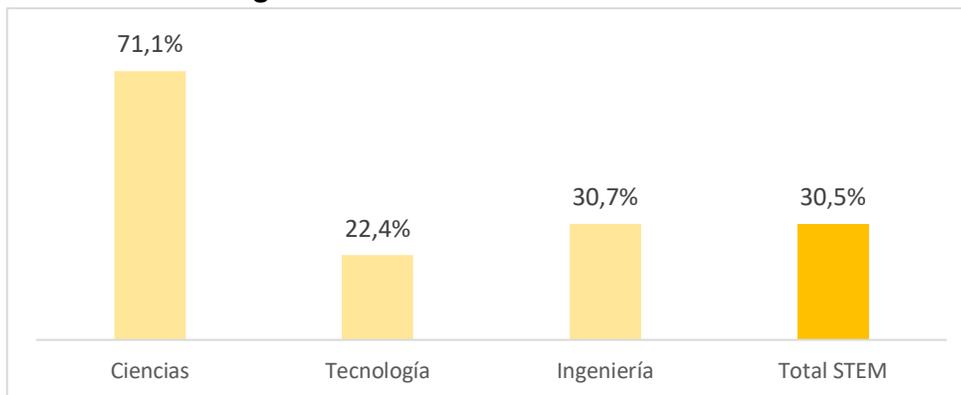
**Nota:** Únicamente se incluyen programas de pregrado

**Fuente:** Elaboración propia con información del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES

### 3. Proporción de mujeres en programas STEM, según nivel académico

De acuerdo con Sevilla, M. P. (2021), la educación técnico profesional, especialmente la impartida en el sistema escolar, es una oportunidad para la formación de competencias STEM y el inicio de una trayectoria profesional en este campo para las mujeres. En Colombia, el 30,5% de las personas que se graduaron de formación técnica y tecnológica relacionada con áreas STEM en 2021, son mujeres. Esta proporción es menor en programas relacionados con tecnología (22,4%) y superior en el área de las ciencias (71,1%).

### Proporción de mujeres entre las personas graduadas de programas técnicos y tecnológicos relacionados con áreas STEM. 2021



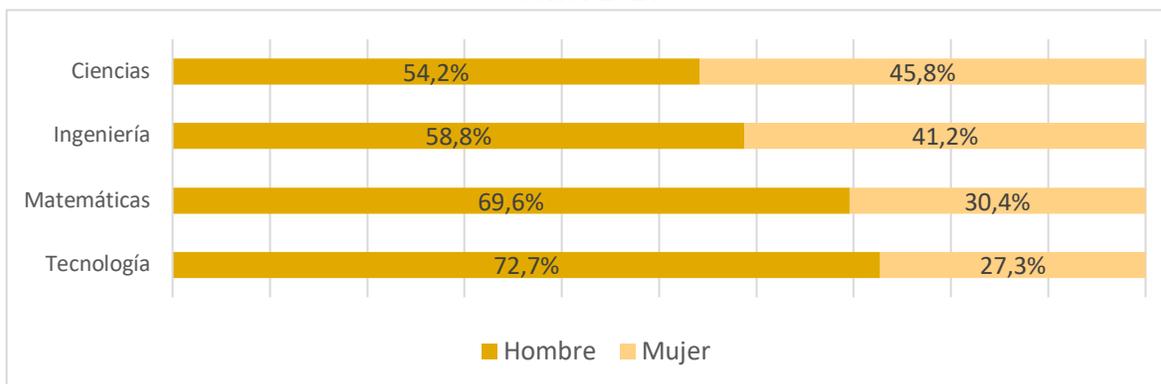
**Nota:** No se identificaron programas técnicos y tecnológicos relacionados con matemáticas

**Fuente:** Elaboración propia con información del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES

Es igualmente relevante el inicio de un proceso formativo en áreas STEM para las mujeres, como su continuidad y permanencia en el mismo. Dentro de la literatura que estudia las brechas de género en áreas STEM es común la metáfora de “cañería rota”, que hace referencia a que la proporción de mujeres en áreas STEM disminuye a medida que se avanza en las rutas formativas y laborales (Sevilla, M. P., 2021 y Wang, M.T. y Degol, J.L., 2017). Es decir, que las mujeres que inician una trayectoria en las áreas STEM tienen menores probabilidades, en comparación con los hombres, de continuar en ellas.

En algunas de las carreras STEM, la proporción de mujeres disminuye para los programas de posgrado, en comparación con los de pregrado. En 2021, el 56,3% de las personas graduadas de un pregrado de ciencias eran mujeres, mientras que este porcentaje fue de 45,8% entre las personas graduadas de un programa de posgrado en esta área.

### Distribución de las personas graduadas de programas del posgrado STEM, según sexo. 2021



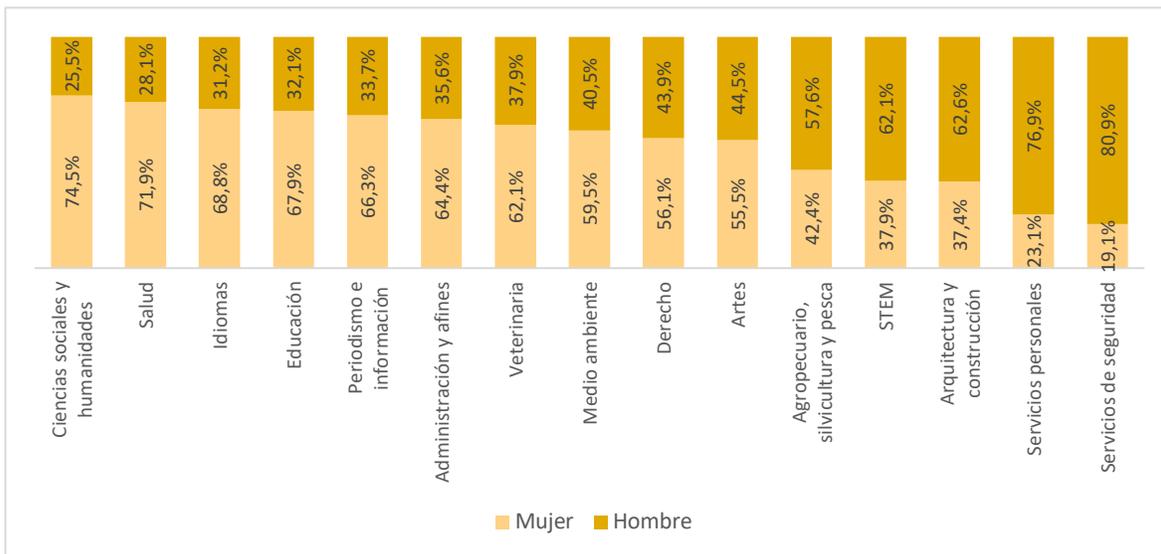
**Nota:** Únicamente se incluyen programas de posgrado

**Fuente:** Elaboración propia con información del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES

#### 4. Carreras “feminizadas”

Paralelo a la subrepresentación de las mujeres en áreas STEM, algunas carreras se encuentran altamente feminizadas. Las carreras relacionadas con ciencias sociales y humanidades tienen la mayor participación de las mujeres: en 2021, el 74,5% de las personas graduadas de estas carreras fueron mujeres. Contrariamente, las carreras relacionadas con servicios de seguridad son las más masculinizadas pues el 80,9% de las personas graduadas en 2021 fueron hombres.

**Distribución de las personas graduadas por sexo, según áreas de conocimiento. 2021**

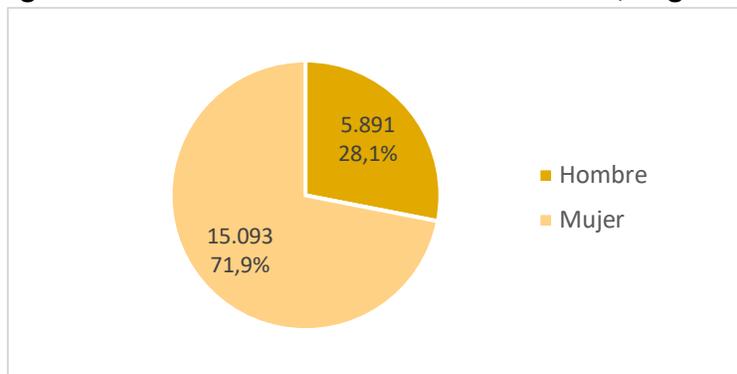


**Nota:** Únicamente se incluyen programas de pregrado

**Fuente:** Elaboración propia con información del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES

Tradicionalmente el sector salud ha sido uno de los más feminizados y esto se evidencia desde la formación: en 2021 las mujeres representaron el 71,9% de las personas graduadas en programas de pregrado relacionados con ciencias de la salud.

**Personas graduadas de carreras en áreas de la salud, según sexo. 2021**

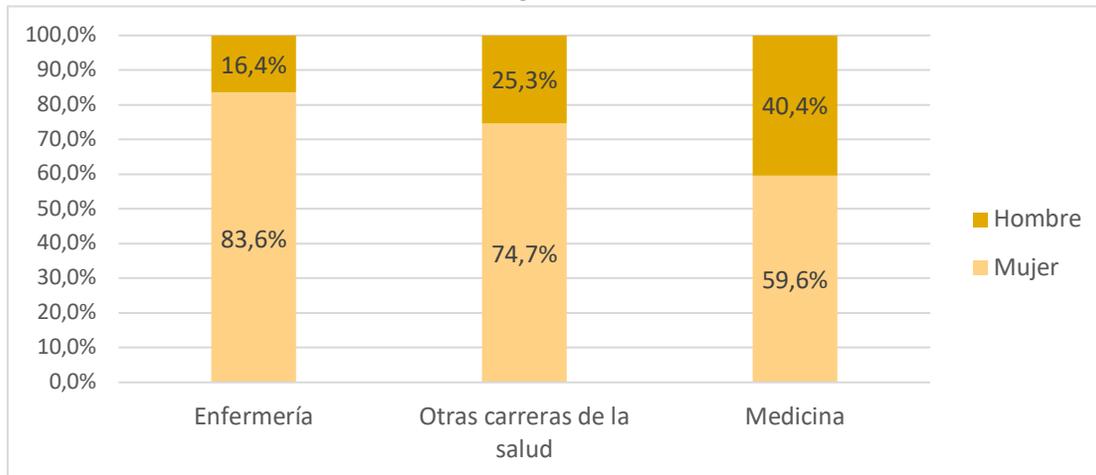


**Nota:** Únicamente se incluyen programas de pregrado

**Fuente:** Elaboración propia con información del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES

Sin embargo, la proporción de mujeres varía considerablemente entre programas: de las personas graduadas de enfermería en 2021, el 83,6% fueron mujeres; contrariamente, entre quienes se graduaron de medicina, el 59,6% fueron mujeres y el 40,04% hombres. Además, la participación de las mujeres también disminuye cuando se avanza en el nivel educativo: entre quienes se graduaron de programas de posgrado en áreas de la salud 2021, las mujeres representaron el 65,2%.

### Distribución de las personas graduadas carreras relacionadas con ciencias de la salud, según sexo. 2021



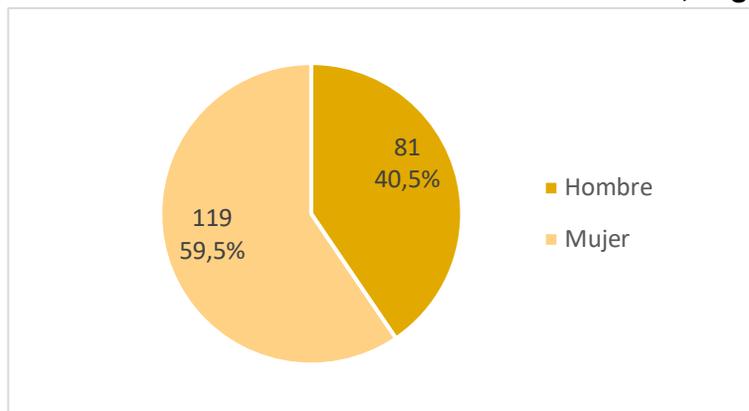
**Nota:** -Únicamente se incluyen programas de pregrado

-Otras carreras de la salud incluye odontología, optometría, fisioterapia, fonoaudiología, salud ocupacional, entre otras.

**Fuente:** Elaboración propia con información del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES

Igualmente, resulta interesante que las mujeres sean mayoría entre las personas graduadas de carreras relacionadas con el medio ambiente (59,5% en 2021). En los programas de posgrado de esta área, la participación de las mujeres continúa siendo mayoritaria (57,0%).

### Personas graduadas de carreras en áreas de medio ambiente, según sexo. 2021



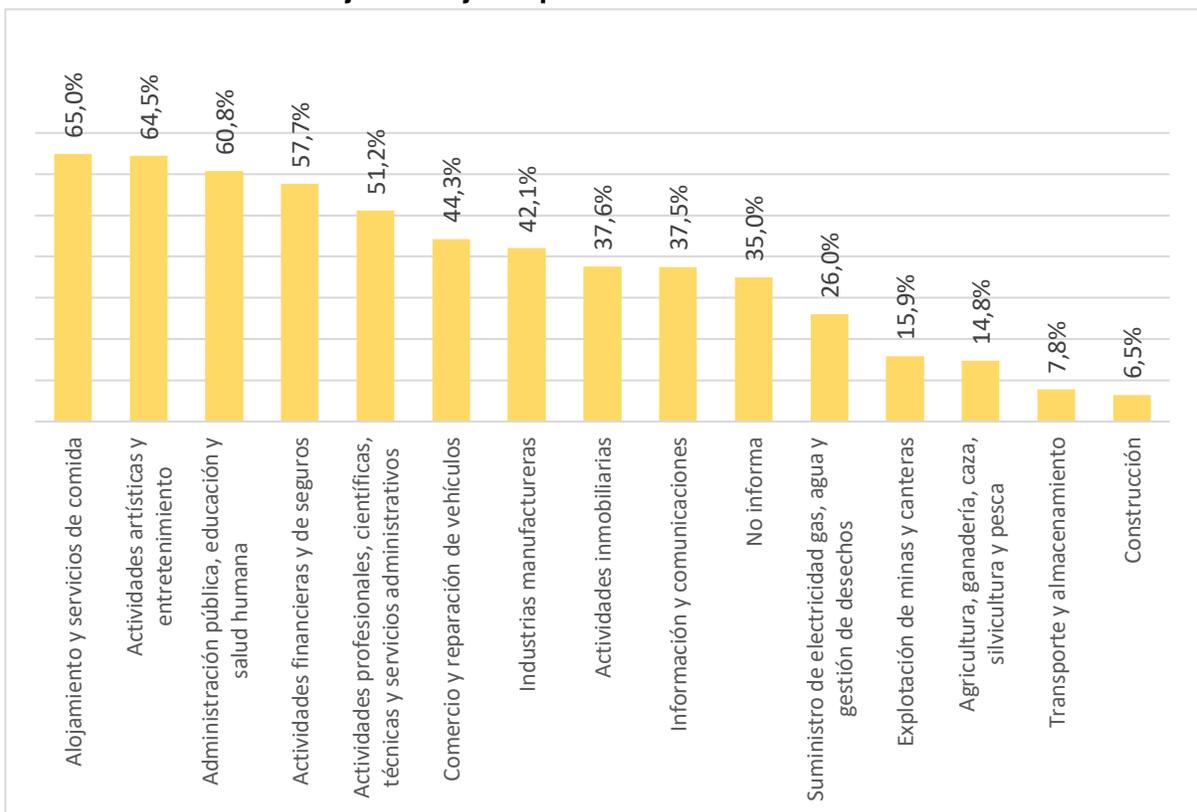
**Nota:** Únicamente se incluyen programas de pregrado.

**Fuente:** Elaboración propia con información del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES

## 5. Las mujeres en el mercado laboral

La subrepresentación de mujeres en carreras STEM tiene efectos en el mercado laboral. En particular se asocia a la segregación de mujeres en ocupaciones de administración, servicios comunitarios y actividades de cuidado, mientras que los hombres se concentran en ocupaciones relacionadas con construcción, tecnología, servicios públicos, entre otras. De acuerdo con la Gran Encuesta Integrada de Hogares – GEIH del DANE, las mujeres son minoría entre la población ocupada en la industria de la Construcción (5,6%), Transporte (7,8%), Agricultura y Ganadería (14,8%), Minas y Canteras (15,9%), Electricidad, agua y desechos (26%) e incluso Manufacturera (42,1%). Por su parte, el porcentaje de mujeres en actividades profesionales, científicas, técnicas y de servicios administrativos (51,2%) es similar al de hombres. No obstante, esto puede deberse a la alta feminización de los cargos administrativos más que a su participación en actividades científicas. Es importante tener en cuenta que la poca participación femenina en procesos de innovación promueve desarrollos tecnológicos y científicos sesgados hacia la realidad y las necesidades de los hombres.

**Porcentaje de mujeres por sectores económico. 2021**



Fuente: elaboración propia con información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares del DANE

## 6. Conclusiones y recomendaciones

La participación de las mujeres en áreas del conocimiento STEM, aún es considerablemente inferior a la de los hombres. Muestra de esto es que para 2021, en Colombia el 62,2% de las personas graduadas de programas STEM fueron hombres y solo el 37,9% fueron mujeres. Esta diferencia es mucho más marcada en los programas relacionados con tecnología (76,2% hombres y 23,8% mujeres).

La subrepresentación femenina en carreras STEM ocurre por múltiples factores psicológicos, socioculturales y biológicos, tales como preferencias personales, influencia parental, roles de género, estereotipos, entre otros (Morales Inga, S. y Morales Tristán, O., 2020). Dentro de los factores del entorno se deben considerar las posibilidades de las mujeres para iniciar y mantener una trayectoria educativa en carreras STEM.

Teniendo en cuenta este desbalance, se requieren acciones de múltiples actores que permitan reducir la brecha de género en el sector STEM. **Incrementar la participación femenina en la formación en áreas STEM es una oportunidad para impulsar la economía y el crecimiento del sector en condiciones de igualdad y sostenibilidad.** Además, permitirá avanzar hacia la igualdad de género, incrementando la autonomía económica de las mujeres, teniendo en cuenta que estas carreras se asocian a mayores retornos en el mercado laboral (Morales Inga, S. y Morales Tristán, O. 2020). Igualmente, la participación de las mujeres asegura que las necesidades de toda la sociedad se vean representadas.

**En Colombia, los resultados del Saber 11 evidencian amplias brechas de género en contra de las mujeres desde el colegio en áreas de matemáticas y ciencias, lo que le dificulta a las mujeres con potencial ingresar a la educación superior, especialmente en carreras STEM (Abadía, L. y Bernal, G., 2017).** Desde la educación básica y media, es recomendable emplear acciones que permitan a las mujeres adquirir habilidades STEM desde edades tempranas, así como iniciar una trayectoria de formación en estos campos. De acuerdo con Sevilla, M. P. (2021), la educación técnica profesional y tecnológica impartida desde la educación secundaria es una oportunidad para acercar a las mujeres a las áreas STEM. Allí es de gran importancia que, al ofertar los programas, se eviten sesgos de género y se promueva la igualdad, para que las mujeres no queden relegadas a programas tradicionalmente femeninos y con pocas oportunidades en las carreras STEM.

**Las brechas de género en carreras STEM en Colombia se amplían en la formación universitaria (Soler, S., Alvarado, L., y Bernal, G., 2019).** Por tanto, desde el sector educativo son de gran importancia las acciones encaminadas a apoyar la continuidad y permanencia de las mujeres en la trayectoria de formación, de forma que logren culminar sus estudios y acceder a niveles educativos más altos, potenciando así una inserción exitosa al mercado laboral en áreas STEM.



## Bibliografía

- Abadía, L. y Bernal, G. (2017). *A Widening Gap? A Gender-Based Analysis of Performance on the Colombian High School Exit Examination*. Revista de Economía del Rosario, [S.l.], v. 20, n. 1, p. 28.
- Arredondo, F., Vásquez, J. y Velázquez, L. (2019). *STEM y brecha de género en Latinoamérica*. Revista de El Colegio de San Luis, 9(18), 137-158. Recuperado de <https://www.scielo.org.mx/pdf/rcsl/v9n18/1665-899X-rcsl-9-18-137.pdf>
- 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*. Revista Internacional de Investigación en Comunicación aDRResearch ESIC, 22 (22), 118-133. Recuperado de [https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/2501/morales\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/2501/morales_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sevilla, M. P. (2021). *La educación técnico-profesional y su potencial para mejorar la trayectoria educativa y laboral de las mujeres en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: una revisión regional*. Serie Asuntos de Género, 160, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile. Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47563/S2100741\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47563/S2100741_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Soler, S., Alvarado, L., y Bernal, G. (2019). *Women in STEM: does college boost their performance?* Higher Education, 1-18.
- Wang, M. T. y Degol, J.L. (2017). *Gender gap in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): current knowledge, implications for practice, policy, and future directions*. Educ Psychol Rev, 29, 119-140. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10648-015-9355-x>



**El Laboratorio de Economía de la Educación (LEE) es una iniciativa de la Pontificia Universidad Javeriana que investiga, evalúa, analiza y provee información cuantitativa sobre el sistema educativo.**

**LEE pretende guiar la toma de decisiones, así como también el desarrollo de innovaciones y políticas educativas efectivas para impulsar la transformación de la educación en Colombia.**

---

***Si necesita citar este documento, hágalo de la siguiente manera:***

*Laboratorio de Economía de la Educación (LEE) de la Pontificia Universidad Javeriana (2022). Las mujeres en carreras STEM. Informe No. 67. Disponible en <https://lee.javeriana.edu.co/publicaciones-y-documentos>*