



# BRECHAS DE GÉNERO EN PROGRAMAS DE INGENIERÍA

**Graciela Forero de López, María Camila Herrera Brunal**

**Universidad Simón Bolívar  
Barranquilla, Colombia**

## **Resumen**

En este estudio se analiza la participación de la mujer en los programas de ingeniería de Universidades de la Región Caribe colombiana, vista desde el porcentaje de mujeres graduadas en relación con el porcentaje de hombres según los diferentes tipos de programas profesionales universitarios de ingeniería, agrupados por núcleo básico de conocimiento (NBC) y tomando en consideración las particularidades asociadas con el carácter oficial o privado y las posibles influencias de su ubicación por departamentos, como unidades territoriales, teniendo en cuenta que en el interés de niñas y mujeres por la ingeniería y en la selección de una determinada carrera en este campo, pueden mediar factores determinantes de naturaleza personal, familiar, social y cultural como lo son mitos, estereotipos y prejuicios de género asociados a carreras consideradas tradicionalmente masculinas.

Se analizan los datos durante el período del 2001 al 2019, a partir de información del Observatorio Laboral para la Educación “que apoya su trabajo principalmente en los sistemas de información del Ministerio de Educación Nacional y de entidades externas”, en la expectativa de poder evidenciar procesos de mejora o si fuera el caso de retroceso, en un rango significativo de tiempo donde factores de esta naturaleza hayan podido tener variaciones e influencias significativas.

Esta investigación responde a la necesidad de una participación igualitaria y equitativa de hombres y mujeres en carreras de ingeniería, de amplio reconocimiento por instancias educativas, gremiales y profesionales en el campo de la ingeniería y por organismos internacionales, que como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Organización de las Naciones Unidas (ONU) la consideran indispensable para una educación y un ejercicio profesional en ingeniería más humano y con mayores potencialidades para aportar a

la transformación de la sociedad y responder a los retos que le son inherentes frente a exigencias de un mundo más justo y sostenible como los formulados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) donde la ingeniería como profesión de naturaleza socio – económica, multidimensional y multidisciplinar los transversaliza con sus innovaciones, conocimientos y herramientas científicas y tecnológicas.

El contexto de este estudio, los programas de ingeniería de la Región Caribe de Colombia, responde a los propósitos definidos en la Cátedra “Retos y Desarrollo de la Ingeniería en la Región Caribe Colombiana” establecida por los decanos de las Facultades de Ingeniería de instituciones pertenecientes a ACOFI (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería) en esta Región e igualmente en coherencia con los objetivos de la Cátedra Abierta Latinoamericana “Matilda y las Mujeres en la Ingeniería” ACOFI – CONFEDI Y LACCEI y con especial significado para la Facultad de Ingenierías de la Universidad Simón Bolívar, en su finalidad de aportar a una formación de profesionales críticos, creativos y transformadores – para un mundo 4.0 sostenible.

**Palabras clave:** brechas de género; mujeres graduadas; programas de ingeniería; educación superior; pregrado; Caribe colombiano

### **Abstract**

*This study analyzes the participation of women in the engineering programs from Universities of the Colombian Caribbean Region seen from the percentage of women graduates in relation to the percentage of men according to the different offers of professional engineering university programs, grouped by Núcleo Básico del Conocimiento - NBC (Basic Knowledge Core), and also taking into account the characteristics associated by state or private sector and the possible influences of its location by departments, such as territorial units, taking into consideration that in the interest of girls and women in engineering and in the selection of a certain career in this field, it may mediate determining factors of a personal, family, social and cultural nature, such as myths, stereotypes and gender biases associated with careers that are traditionally considered for men.*

*The data is analyzed throughout the period of 2001 to 2019, based on the information of the Observatorio Laboral para la Educación (Labor Observatory for Education) "which supports its work mainly in the information systems of the Ministry of National Education and external entities", with the expectation of being able to demonstrate improvements, or, if it were the case, of a setback in a significant range of time when factors of this nature may have had significant variations and influences.*

*This research responds to the need for equal and equitable participation of men and women in engineering careers, widely recognized by educational authorities, guilds and professional organizations in the engineering field, as well as the international organizations, such as the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), and the United Nations (UN) consider it essential for a more humane education and professional practice in engineering and with greater potential to contribute to the transformation of society and respond to the challenges that are inherent in facing the demands of a more just and sustainable world, such as those*



*formulated in the Objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS of Colombia (sustainable development goals) where engineering as a profession of a socio-economic, multidimensional and multidisciplinary nature appropriates them with its innovations, knowledge and scientific and technological tools.*

*Colombian Caribbean Region's engineering programs, responds to the purposes defined in the Universities Chair of "Retos y Desarrollo de la Ingeniería en la Región Caribe Colombiana" (Challenges and Development of Engineering in the Colombian Caribbean Region) established by the deans from the Engineering Faculties of the institutions belonging to the Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería - ACOFI (Colombian Association of Engineering Faculties) of this region, and also in coherence with the objectives of the Open Latin American Association Chair Matilda y las Mujeres en la Ingeniería ACOFI – CONFEDI Y LACCEI and with special significance for the Faculty of Engineering of the Universidad Simón Bolívar, in its aim of contributing to the training of critical, creative and transformative professionals - for a sustainable 4.0 world.*

**Keywords:** *gender biases; post-graduate women; engineering programs; higher education; undergraduate degree; Caribbean region of Colombia*

## 1. INTRODUCCIÓN

En el informe Descifrar el código: La educación de las niñas y mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, se evidencia en un estudio realizado a 115 países y territorios dependientes, con datos 2015 - 2016, que las mujeres en el ámbito de la educación superior son una minoría en las matrículas de las carreras de ingeniería, industria y construcción, y en las de tecnologías de la información y la comunicación. Así mismo, se alerta que los promedios mundiales pueden ocultar diferencias significativas entre países e incluso regiones (UNESCO, 2019).

En el caso de Colombia, en la base de estadísticas del Observatorio Laboral del Ministerio de Educación, para los programas de educación superior activos se reportan para el año 2019 139.463 mujeres graduadas en programas profesionales universitarios **-PPU-** que representan el 59,4 % del total de graduados. No obstante, la participación de las mujeres graduadas en programas profesionales universitarios de ingeniería **-PPI-** alcanzó en el 2019 solo un 8,1% y dentro de los propios PPI las mujeres representaron un 37,3 %, denotando una amplia brecha nacional en las mujeres graduadas en programas de ingeniería.

La necesidad de comprender esta problemática y de comprometerse con la aplicación de estrategias para su solución atañe tanto al gobierno como a los gremios, organizaciones profesionales, instituciones de educación superior, relacionadas directamente con la formación y con el ejercicio profesional de la ingeniería, y con mayor razón frente a los retos que implica el compromiso inaplazable con el logro de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, entre ellos el ODS 5 de Igualdad de género y el ODS 4 de Educación de calidad, transversales y requeridos para avanzar armónicamente en el logro de todos y cada uno de ellos, dada su afinidad, interrelación e interdependencia.



Estudios, resultados y la conciencia de compromisos para la ingeniería como los expuestos, motivaron y justificaron la necesidad de aportar en el conocimiento de esta problemática, especialmente en lo relacionado con las mujeres graduadas en PPI en la Región Caribe de Colombia **-RCC-** durante los años del 2001 al 2019 que van del presente siglo, excluyendo así impactos de la coyuntura mundial COVID-19 y buscando respuesta al interrogante de ¿Cuáles son las características que tipifican la existencia de brechas de género en los graduados de PPI en la Región Caribe de Colombia, durante el período 2001 – 2019, analizadas por núcleos de programas, por departamentos y sectores educativos oficial y privado?

## **2. LA PARTICIPACIÓN IGUALITARIA DE LAS MUJERES EN LA INGENIERÍA COMO FACTOR RELEVANTE PARA EL DESARROLLO DE LA PROFESIÓN Y EL LOGRO DE SUS FINES**

Promover la participación de las mujeres en condiciones de igualdad en el ejercicio profesional de la ingeniería implica hacerla visible en sus diversas connotaciones, tanto en aquellas que la limitan o le son adversas, como en sus logros, potencialidades e impactos, logrando avanzar de las frases de reconocimiento de la existencia de brechas a una conciencia real, crítica y transformadora que conlleve a generar condiciones propicias para la vinculación de niñas y mujeres a los diferentes programas de ingeniería, a su permanencia y graduación.

Esta búsqueda de igualdad inicia por que se le identifique y se le reconozca como parte esencial de la naturaleza y finalidades que le son propias e ineludibles a la ingeniería, haciendo relevante para el país su análisis en el contexto legal y reglamentario del ejercicio profesional y ético de la ingeniería en Colombia (Ley 842 de 2003) que establece que “debe ser guiado por criterios, conceptos y elevados fines que propendan a enaltecerlo” lo que implica una ingeniería que está de pie frente a las necesidades del desarrollo humano, social y sostenible, una ingeniería responsable de la garantía de derechos y oportunidades en el ámbito profesional de su ejercicio, sin ningún tipo de discriminaciones, y que contribuye con el Estado en el logro del compromiso constitucional de que “promoverá las condiciones para que la igualdad sea real y efectiva y adoptará medidas en favor de grupos discriminados o marginados”.

El compromiso de avanzar hacia una ingeniería con igualdad “real y efectiva” en derechos y oportunidades de hombres y mujeres, sin discriminaciones en sus diferentes ramas, programas y ámbitos de su actuación, es también reconocer la alta significación que tiene la ingeniería en el desarrollo humano y social de la humanidad y la importancia que representa maximizar sus potencialidades. En este sentido, es evidente la preocupación de todos los países por lograr motivar vocaciones por el estudio de la ingeniería, por la graduación y el ejercicio profesional idóneo, innovador con impactos científicos y tecnológicos.

La UNESCO (2021) resalta en su segundo informe dedicado a la ingeniería, sobre la relevancia de la profesión para el desarrollo social, el mejoramiento de la calidad de vida y el logro de los ODS, enfatizando en la necesidad de lograr la vinculación cada vez mayor de niñas y mujeres a las diversas ramas de la ingeniería: “Atraer y retener una fuerza laboral de ingeniería más diversa es clave para garantizar que se aborden los desafíos globales que representan los ODS y que la



ingeniería y la tecnología cumplan sus funciones en la lucha contra el cambio climático y la desigualdad global”.

### **3. LOS GRADUADOS DE PROGRAMAS PROFESIONALES UNIVERSITARIOS DE INGENIERÍA -PPI- EN LA REGIÓN CARIBE DE COLOMBIA 2001 – 2019. CONTEXTO NACIONAL**

Dada la naturaleza y el objetivo del presente estudio, para analizar la participación nacional de la Región Caribe de Colombia, durante el período 2001 – 2019, en lo referente a graduados en programas profesionales universitarios de Educación Superior -PPU- así como a graduados en programas profesionales universitarios de ingeniería -PPI- se toma como foco central la clasificación por sexo, con interés específico en el porcentaje de mujeres graduadas en cada uno de estos ámbitos, iniciando con el análisis del total de graduados durante este periodo (tabla 1).

Aun cuando las cifras nacionales de mujeres graduadas en Colombia (2001 – 2019) en programas profesionales universitarios -PPU- ascienden al 58,2 % del total de graduados, y para el caso de la Región Caribe de Colombia se tiene un valor similar, ligeramente mayor, de 58,7 %; estos porcentajes cambian significativamente cuando se analizan en relación con las mujeres graduadas de programas profesionales universitarios de ingeniería -PPI: a nivel nacional las mujeres graduadas de PPI representan solo el 7,7 % del total de graduados de PPU y para la Región Caribe de Colombia esta cifra solo alcanza el 6,3% de los graduados en PPU de la Región.

En cuanto al porcentaje de graduados en Colombia de programas profesionales universitarios de ingeniería -PPI- durante el período de estudio 2001 – 2019, este representa el 21.4 % del total de los graduados en programas profesionales universitarios -PPU- del país. De este porcentaje nacional, el 2,8 % corresponde a los graduados de ingeniería de la Región Caribe de Colombia, siendo la participación de las mujeres graduadas en PPI de esta Región de un 1,0 %, en relación con el 1,8% de hombres titulados como ingenieros respecto al total nacional de graduados de PPU.



Tabla 1. Graduados de PPU y de PUI en Colombia y en la Región Caribe de Colombia durante el período 2001-2019.

Programas / participación	Graduados Colombia			Graduados Región Caribe de Colombia - RCC		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Programas profesionales universitarios - PPU -	1.215.900	1.691.457	2.907.356	183.157	259.997	443.154
Programas profesionales universitarios de Ingeniería - PPI -	397.266	225.022	622.288	52.798	27.985	80.783
% graduados de PPI del total graduados de PPU			21,4%			18,2%
% graduados de PPI en la RCC del total graduados de PPU en Colombia						2,8%
% mujeres graduadas de PPI en la RCC del total graduados de PPU en Colombia					1,0%	
% mujeres graduadas de PPU del total de graduados en PPU (Colombia y RCC)		58,2%			58,7%	
% mujeres graduadas de PPI del total graduados PPU (Colombia y RRC)		7,7%			6,3%	
% mujeres graduadas de PPI del total de graduados en PPI (Colombia y RRC)		36,2%			34,6%	

Fuente de datos primarios: Mineducación – Observatorio Laboral para la Educación - Consultado 2021

Si se analizan estos resultados en el contexto interno de la Región Caribe Colombiana -RCC- el porcentaje de graduados de PPI corresponde al 18,2% del total de graduados de PPU, y así mismo, al interior de los PPI, el porcentaje de mujeres graduadas es solo del 34,6 %; valores que además de ser bajos, son inferiores a sus equivalentes de nivel nacional.

Estas cifras reflejan la necesidad de cambios estructurales y estrategias de orden regional y nacional, asociados con factores considerados relevantes, para despertar el interés de la juventud por el estudio de programas de ingeniería y de manera especial que promuevan en las niñas y mujeres el amor por estas carreras. Para una mejor comprensión de esta problemática, se profundiza en la evolución del porcentaje de mujeres graduadas de PPI en la RCC.

#### 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LAS BRECHAS DE GÉNERO EN LOS PROGRAMAS PROFESIONALES UNIVERSITARIOS DE INGENIERÍA EN LA REGIÓN CARIBE DE COLOMBIA - 2001 - 2019.

##### 4.1 Mujeres graduadas de PPI en la Región Caribe de Colombia según el tipo de programas -NBC. Evolución período 2001 - 2019

La evolución durante el período de estudio del porcentaje de mujeres graduadas en PPI, clasificados según el Núcleo Básico de Conocimiento -NBC- empleado en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES- se analiza, como se muestra en la tabla 2, para 115 programas de ingeniería **que graduaron profesionales durante el período de estudio** y cuyo código SNIES se encuentra activo al 2021.

Los 115 PPI en los que se analiza la evolución en el porcentaje de mujeres graduadas durante el período 2001 - 2019 hacen parte de un total de 158 PPI que se ofrecen en la RCC o Región Norte, y poseen código activo SNIES al 2021 y que corresponden a la oferta académica actual



en ingeniería en los 7 Departamentos (Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Guajira, Magdalena, Sucre) y en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

Por la connotación para el análisis se resalta que en los Departamentos de Atlántico, Bolívar y Córdoba se concentra el 70,4 % de los 115 programas de ingeniería que se ofrecen en la RCC con graduados durante el período del estudio.

**Tabla 2. Programas de Ingeniería de la Región Caribe de Colombia con graduados entre 2001-2019, clasificados según el NBC y el Departamento donde se ofrecen**

CLASIFICACIÓN DE PPI POR NÚCLEOS BÁSICOS DE CONOCIMIENTO -NBC-	DEPARTAMENTO / ARCHIPIÉLAGO	A	B	M	S	C	G	C	A	P
		T L Á N T I C O	O L Í V A R	A G D A L E N A	S U C R E	C E S A R	G U A J I R A	C Ó R D O B A	A N D R É S	T O T A L M A S
Ingeniería Agronómica, Pecuaria y afines	INGENIERÍA PESQUERA			1						1
	INGENIERÍA AGRONÓMICA			1				1		2
Ingeniería Agrícola, Forestal y afines	INGENIERÍA AGRÍCOLA				1					1
Ingeniería Agroindustrial, Alimentos y afines	INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	2			1	2		1		6
	INGENIERÍA DE ALIMENTOS		1					1		2
Ingeniería Química y afines	INGENIERÍA QUÍMICA	1	2							3
	INGENIERÍA AMBIENTAL	1	2				1	1		5
Ingeniería Ambiental, Sanitaria y afines	INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA			1		2		1		4
	INGENIERÍA DE PROCESOS		1							1
Ingeniería Industrial y afines	INGENIERÍA INDUSTRIAL	8	5	2	1	1	1	3		21
	INGENIERÍA MULTIMEDIA									0
Ingeniería de Sistemas, Telemática y afines	INGENIERÍA INFORMÁTICA									0
	INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN	1								1
	INGENIERÍA TELEMÁTICA	1								1
	INGENIERÍA DE SOFTWARE									0
	INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	1								1
	INGENIERÍA DE SISTEMAS	6	5	1	3	2	1	4		22
Ingeniería Eléctrica y afines	INGENIERÍA ELÉCTRICA	2	1					1		4
	INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA									0
Ingeniería Mecánica y afines	INGENIERÍA MECÁNICA	4	1				1	2		8
	INGENIERÍA NAVAL		1							1
Ingeniería Electrónica, Telecomunicaciones y afines	INGENIERÍA ELECTRÓNICA	3	5	2	1	1		1		13
	INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES	1								1
	INGENIERÍA MECATRÓNICA	2	1							3
Ingeniería Civil y afines	INGENIERÍA CIVIL	2	2	2	1	1	1	2		11
	INGENIERÍA GEOLÓGICA					1				1
Ingeniería de Minas, Metalurgia y afines	INGENIERÍA DE MINAS					1				1
Ingeniería Biomédica y afines	INGENIERÍA BIOMÉDICA		1							1
Otras Ingenierías	INGENIERÍA BIOLÓGICA									0
<b>Total programas</b>		<b>35</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>115</b>

Fuente de datos primarios Mineducación – SNIES. Consultado 2021

También es significativa la elevada oferta (65,2 %) en los programas de ingeniería de sistemas (19,1 %), ingeniería industrial (18,3 %), ingeniería electrónica (11,3 %), ingeniería civil (9,6 %) e ingeniería mecánica (7,0). Así mismo, la existencia de 43 programas adicionales con códigos SNIES activos y sin graduados entre 2001 - 2019, que dan indicios de un fortalecimiento de la



Ingeniería en la Región con nueva oferta académica y nuevas denominaciones que se espera pudieran influir en la motivación de niñas y mujeres por la ingeniería.

El total de graduados por sexo y el porcentaje total de mujeres graduadas de PPI durante el período 2001 – 2019 y en algunos años del mismo, clasificados por NBC y representados en la tabla 3, busca una primera orientación respecto a programas con mayor o menor desigualdad respecto a la participación de las mujeres en ellos. Sobresalen cuatro (4) entre los trece (13) núcleos de ingeniería referenciados por los valores de mujeres graduadas en el período que varían entre el 41,9 % y el 51,9 %: Ambiental, Sanitaria y afines, Agroindustrial, Alimentos y afines, Industrial y afines y Química y afines.

**Tabla 3. Porcentaje de mujeres graduadas de PPI en la Región Caribe de Colombia, clasificados según NBC por sexo. 2001 – 2019**

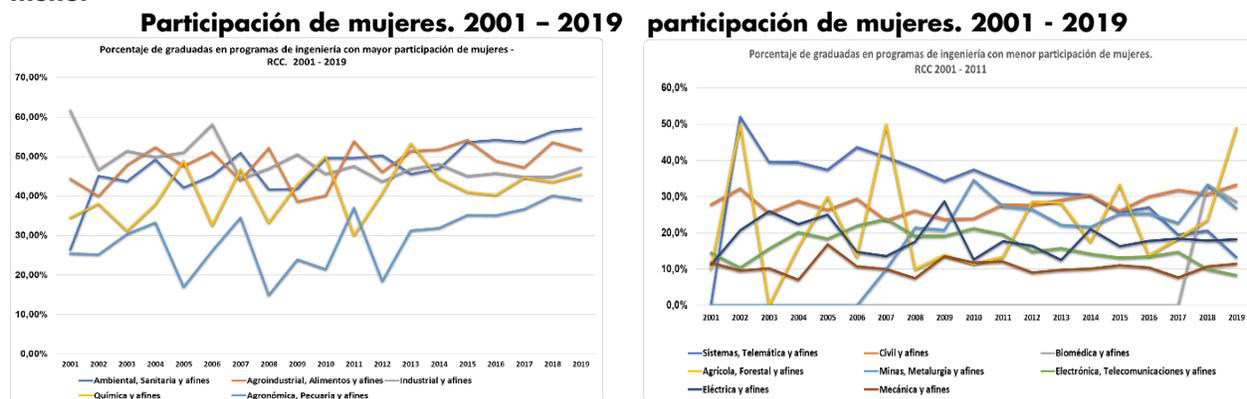
Programas de Ingeniería - Clasificación NBC	Porcentaje de mujeres graduadas				Total graduados del 2001 al 2019		
	2001	2009	2019	Promedio del 2001 al 2019	Hombres	Mujeres	Total
Ambiental, Sanitaria y afines	26,5%	41,8%	57,1%	51,9%	2.039	2.199	4.238
Agroindustrial, Alimentos y afines	44,4%	38,7%	51,7%	49,2%	1.988	1.922	3.910
Industrial y afines	61,8%	50,6%	47,3%	47,5%	11.310	10.225	21.535
Química y afines	34,6%	43,0%	45,6%	41,9%	1.431	1.034	2.465
Agronómica, Pecuaria y afines	25,5%	24,0%	39,1%	31,0%	1314	589	1903
Sistemas, Telemática y afines		34,3%	13,3%	30,9%	8.383	3.751	12.134
Civil y afines	27,9%	23,8%	33,4%	29,2%	6159	2541	8700
Biomédica y afines			28,6%	26,7%	11	4	15
Agrícola, Forestal y afines	10,0%	13,9%	49,1%	21,1%	440	118	558
Minas, Metalurgia y afines		20,8%	26,8%	25,1%	737	247	984
Electrónica, Telecomunicaciones y afines	14,5%	19,1%	8,3%	16,3%	5.309	1.035	6.344
Eléctrica y afines	11,1%	28,7%	18,2%	18,0%	1.618	356	1.974
Mecánica y afines	11,8%	13,6%	11,5%	10,5%	4.494	530	5.024
				<b>Totales</b>	<b>45.233</b>	<b>24.551</b>	<b>69.784</b>
				<b>% graduados</b>	<b>64,8%</b>	<b>35,2%</b>	<b>100,0%</b>

Fuente de datos primarios: Mineducación – Observatorio Laboral para la Educación - Consultado 2021

Se incluye también en este grupo a Ingeniería Agronómica, Pecuaria y afines por el porcentaje mayor al de los inicios en el 2001 que alcanzó para el 2019, llegando a un 39,1 %. Así mismo, Ingeniería Industrial y afines tiene el mayor porcentaje de graduados durante el período con un 30,9 % (hombres y mujeres) y un 41,6 % de las mujeres graduadas en la RCC entre 2001 - 2019. En contraste, en los otros ocho (8) núcleos de programas de ingeniería en la RCC la brecha de género es muy significativa con porcentajes promedio de participación de las mujeres graduadas durante el período entre 10,5 % y 30,9 %. Para analizar con mayor detalle estos comportamientos se presentan las figuras 1 y 2.



**Figura 1. Porcentaje de graduadas en PPI de mayor Figura 2. Porcentaje de graduadas de PPI de menor**



Fuente de datos primarios: Mineducación – Observatorio Laboral para la Educación - Consultado 2021

En cuanto a programas con niveles mayores de igualdad de género: Ingeniería Ambiental, Sanitaria y afines, Ingeniería Agroindustrial, Alimentos y afines e Ingeniería Industrial y afines se mantienen en todo el período con valores cercanos al 50 %; los dos primeros en los últimos años son los dos núcleos que superan este valor; Ingeniería Química y afines se ha mantenido desde el 2012 con valores superiores al 40 % e Ingeniería Agronómica, Pecuaria y afines evidencia tendencia a mantenerse cercana al 40 %. Dentro de ellos mantiene Ingeniería Industrial y afines el mayor número de graduados (hombres y mujeres) con un 30,9 % durante el período y una participación de 41,6 % de las mujeres graduadas en la RCC entre 2001 – 2019.

Por otra parte, en Ingeniería Mecánica y afines el porcentaje de mujeres graduadas se mantiene muy bajo durante todo el período con valores muy cercanos al 10,0 %. De igual manera en Ingeniería Eléctrica y afines la brecha de género también es elevada con valores cercanos a un 17 % de mujeres graduadas en los últimos años. Estos programas están entre los considerados como de rasgos estereotipados masculinos.

Llama la atención la disminución continua y significativa de mujeres graduadas en Ingeniería de Sistemas, Telemática y afines descendiendo de un 52,1 % en el 2002 a 13,3 % en el 2019. De igual forma para Ingeniería Electrónica, Telecomunicaciones y afines que durante el período presentó algunos incrementos en el número de mujeres graduadas, con un descenso marcado en los últimos años llegando en el 2019 a solo un 8,3 % de participación de mujeres graduadas.

En el caso de Ingeniería Civil y afines el comportamiento de la brecha de género se mantiene alrededor de un 30 % de mujeres graduadas, con una ligera mejora en los últimos años; los valores son cercanos para el caso de programas de Minas, Metalurgia y afines. En Agrícola, Forestal y afines la dispersión es muy amplia y para el caso de Biomédica y afines, los valores son cercanos al 30 % en los dos últimos años de la ventana de observación en la Región.

Son evidentes las amplias brechas de género asociadas con el tipo y la naturaleza de los programas de ingeniería, que hacen relevante continuar investigando por la presencia de rasgos estereotipados masculinos asociados con algunos de ellos; prejuicios de género en la tecnología, respecto a las competencias y capacidades requeridas para un desempeño exitoso, o con otro tipo



de desigualdades de género en salarios, en la selección profesionales, entre otros que se requiere identificar para influir sobre ellos y hacer de la ingeniería en general una profesión equitativa e igualitaria.

#### **4.2. Mujeres graduadas de PPI en la Región Caribe de Colombia según el tipo de institución pública o privada. Evolución período 2001 – 2019**

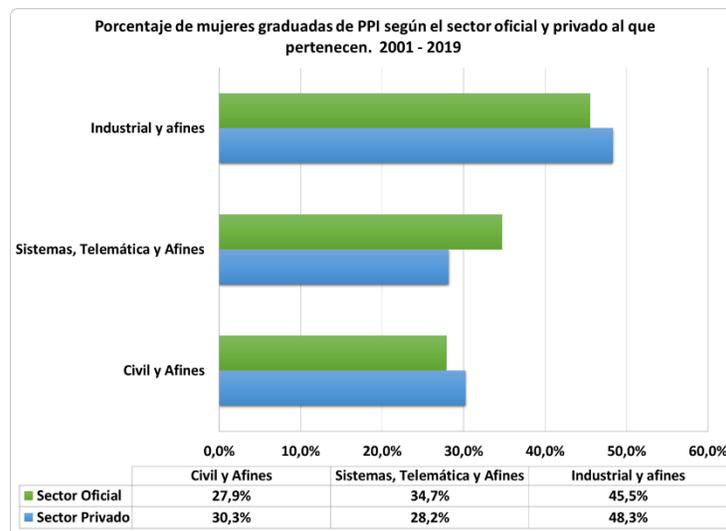
Se toman para efecto de análisis programas de ingeniería -PPI- que tienen presencia en todos los Departamentos de la RCC, con oferta del sector oficial y privado, que abarcan núcleos de alto porcentaje de graduación de mujeres como Ingeniería Industrial y afines, núcleos entre los de bajo porcentaje de graduación de mujeres como Ingeniería Civil y afines e Ingeniería de Sistemas, Telemática y afines por su comportamiento particular en el período de estudio (Figura 3).

Se resalta de los datos obtenidos, discriminados según sector oficial y privado, que los porcentajes de mujeres graduadas en programas de ingeniería no reflejan diferencias altamente significativas en los porcentajes promedio durante el período 2001 – 2019 en la RCC. Sin embargo, al analizar en detalle los valores para Ingeniería de Sistemas, Telemática y afines las variaciones en el sector oficial y privado estuvieron en 50,0 % y 54,2 % para el 2001 respectivamente y para el 2019 en 9,4 % y 17,9% respectivamente, denotando para ambos sectores al inicio del período condiciones de igualdad, que a lo largo del mismo fueron tendiendo a una marcada y sostenida disminución del porcentaje de mujeres graduadas, llegando a brechas de género muy elevadas, siendo éstas más significativas para el sector oficial que para el privado con una diferencia al 2019 de 8,5 % entre ellas.

El estudio de factores determinantes que influyen en estas diferencias de las brechas de género a lo largo del período y entre programas y sectores oficial y privado no está comprendido en el objeto del presente estudio. Sin embargo, su identificación busca orientar la comprensión de la problemática frente a la necesidad de investigaciones sobre la misma que conlleven a actuaciones más eficaces y pertinentes a su solución.



**Figura 3. Porcentaje de mujeres graduadas de PPI según el sector oficial y privado al que pertenecen. Región Caribe de Colombia. 2001 – 2019**



Fuente de datos primarios: Mineducación – Observatorio Laboral para la Educación - Consultado 2021

Así, subrepresentaciones de la mujer en núcleos como Sistemas, Telemática y afines que están más directamente asociados con las tecnologías de la información y la comunicación, gestión de redes, diseño y desarrollo de software, y con áreas afines como inteligencia artificial, big data, constituyen oportunidades evidentes para mayores posibilidades de empleabilidad de las mujeres y para que su presencia significativa contribuya con nuevas perspectivas de género que transversalicen los desarrollos científicos y tecnológicos en estas áreas tan requeridas de nuevos enfoques.

#### **4.3. Mujeres graduadas de PPI en la Región Caribe de Colombia según el Departamento en el que se ofrecen. Evolución período 2001 – 2019**

Se toman los mismos programas de ingeniería organizados por NBC que se seleccionaron para el análisis por sectores oficial y privado, por tener presencia en todos los Departamentos de la RCC y por poseer características particulares según las brechas de género detectadas (Tabla 4).



**Tabla 4. Porcentaje de mujeres graduadas de PPI en los Departamentos de la Región Caribe de Colombia. 2001 – 2019**

Departamento de la RCC	Industrial y afines		Sistemas, Telemática y afines		Civil y afines	
	2019	2001-2019	2019	2001-2019	2019	2001-2019
Atlántico	51,8%	51,0%	8,8%	30,8%	35,6%	28,4%
Bolívar	45,1%	44,1%	10,6%	20,4%	23,3%	28,2%
Cesar	46,6%	42,6%	29,1%	36,9%	38,3%	37,9%
Córdoba	40,0%	42,0%	14,1%	27,8%	32,5%	30,7%
Guajira	45,3%	42,8%	21,3%	51,7%	30,0%	39,3%
Magdalena	42,6%	41,9%	6,9%	22,4%	35,2%	29,1%
Sucre	41,5%	41,3%	10,6%	22,5%	28,8%	25,2%
<b>Promedio RCC</b>	<b>47,3%</b>	<b>47,5%</b>	<b>13,3%</b>	<b>30,9%</b>	<b>33,4%</b>	<b>29,2%</b>

Fuente de datos primarios: Mineducación – Observatorio Laboral para la Educación - Consultado 2021

Para el caso de Ingeniería Industrial y afines el porcentaje promedio de graduación de mujeres por Departamento para el período 2001 – 2019 fluctúa entre 41,3 % y 51,0 % evidenciando una diferencia apreciable en el Departamento del Atlántico frente a los otros departamentos, con valores que evidencian igualdad de género tanto en el promedio de período como en el 2019. Influyendo de manera significativa en el promedio general para la RCC cuyo valor fue de 47,5 %.

En cuanto al porcentaje promedio durante el período 2001 – 2019 de egresadas para el núcleo de Ingeniería de Sistemas, Telemática y afines por departamentos, sus valores difieren significativamente del promedio del período de 30,9 %, especialmente en la Guajira. Al analizar en detalle se aprecia que del 2006 al 2015 su porcentaje fluctuó entre el 49,6 % y el 81,6 % y a partir de 2016 el porcentaje de sus egresadas disminuyó de manera similar a todos los departamentos hasta llegar a un 21,3 % en el 2019. Atlántico y Magdalena evidencian al 2019 las tasas más bajas en participación de mujeres graduadas. Para el núcleo de Ingeniería Civil y afines los porcentajes de graduadas en el Departamento del Cesar aún cuando son los más altos, iniciaron graduación hasta el 2017 manteniendo una participación significativa de mujeres en estos tres años. En Sucre los porcentajes de graduadas por año son atípicos, con valores tan bajos como 7,4 % en el 2009 y 39,6 % en el 2012. En general en Ingeniería civil para el último año 2019 los porcentajes de mujeres graduadas por departamento están cercanos fluctúan cercanos al 33,4 %.

## 5. COMENTARIOS FINALES

En lo que respecta a las respuestas frente a la pregunta de investigación, en el contexto del estudio se evidenció la presencia de significativas brechas de género con una subrepresentación de mujeres graduadas en todos los departamentos y sectores oficial y privado, durante el período 2001 – 2019 para ocho (8) de los 13 núcleos de PPI. En los cuatro (4) NBC de Ingeniería Ambiental, Sanitaria y afines, Ingeniería Industrial y afines, Ingeniería Agroindustrial, Alimentos y



afines e Ingeniería Química y afines se mantienen en todo el período de estudio valores cercanos al 50 % denotando la preferencia de las mujeres en estos programas.

El abordaje de la identificación y eliminación de barreras que influyen en las brechas de género de graduación de mujeres en las diferentes ramas de la ingeniería, además de ser de urgente atención y de no dar más espera, evidencian la importancia de un tratamiento diferencial por núcleos básicos de programas de ingeniería. Así mismo, se debe trabajar de manera temprana para impedir que prosperen tendencias en la ampliación de las brechas y mantener los avances.

Esto hace evidente la importancia de alianzas estratégicas interinstitucionales lideradas por facultades de ingeniería y por asociaciones, empleando las ya existentes, como los convenios y las Cátedras de Retos y Desarrollo de la Ingeniería en la RCC y la CAL Matilda y las Mujeres en la Ingeniería coordinadas por asociaciones como ACOFI, LACCEI y CONFEDI. Dada la existencia de múltiples factores estructurales los esfuerzos conjuntos ante esta problemática atañen igualmente a los sectores gubernamentales, gremiales, profesionales y empresariales para desarrollar acciones más eficaces y armónicas de colaboración y co-creación

Entre las acciones a promover y desarrollar de manera inmediata, algunas de las cuales ya se vienen sugiriendo en otras instancias se proponen: a) continuar con la recopilación sistemática de datos y evidencias tanto de nivel global como regional e institucional; b) sistematizar las experiencias, socializando sus resultados e impactos; c) trabajar en articulación con los diferentes niveles educativos en la eliminación de estereotipos desde la edad temprana de las niñas; d) visibilizar los diferentes programas con perspectivas, visiones y perfiles de carácter más interdisciplinario, social, humano y transformador de las ingenierías, eliminando la reproducción de estereotipos y barreras que impiden a las niñas y mujeres acercarse con vocación y seguridad a la ingeniería, graduarse y ejercer un liderazgo profesional exitoso.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOFI (2021). Nace la Cátedra “Retos y desarrollo de la Ingeniería en la Región Caribe Colombiana” como resultado de la integración de 22 instituciones de educación superior de esta región del país. En <http://www.acofi.edu.co/noticias/nace-la-catedra-retos-y-desarrollo-de-la-ingenieria-en-la-region-caribe-colombiana-como-resultado-de-la-integracion-de-22-instituciones-de-educacion-superior-de-esta-region-del-pais/>
- Cátedra Abierta Latinoamericana “Matilda y las Mujeres en Ingeniería” (2020). En: <https://catedramatilda.org/>
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 842 de octubre 9 de 2003. Diario Oficial No. 45.340, de 14 de octubre de 2003. Colombia.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. SNIES (2021) y Observatorio Laboral para la Educación (2019). Oferta Regional, por sexo. Consultado en 2021 en <http://bi.mineduacion.gov.co:8380/portal/web/men-observatorio-laboral/sexo>
- UNESCO (2019). Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). 7, place de Fontenoy, París, Francia, p.p 20.
- UNESCO (2021). Engineering for Sustainable Development: Delivering on the Sustainable Development Goals. United Nations Educational, Scientific and ICEE. Paris, France p.p 49



## Sobre los autores

- **Graciela Forero de López:** Ingeniera Química, Magistra en Proyectos de Desarrollo Social. Decana de Facultad de Ingenierías. Universidad Simón Bolívar. [graciela.forero@unisimonbolivar.edu.co](mailto:graciela.forero@unisimonbolivar.edu.co)
- **María Camila Herrera Brunal:** Diseñadora Industrial. Universidad Simón Bolívar. [maria.herrera3@unisimonbolivar.edu.co](mailto:maria.herrera3@unisimonbolivar.edu.co)

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2021 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

