

La ingeniería y la esencia de la mujer

Bustamante, González, Monroy. Lina, clara, Marylín

Resumen – La historia y los estereotipos culturales han reforzado percepciones que atribuyen algunas características a los hombres y otras cualidades a las mujeres, como si su naturaleza proviniera de diferentes orígenes.

En este artículo se presentan las historias reales de tres ingenieras colombianas quienes, donde a partir de sus vivencias, logran exaltar la complementariedad de la esencia femenina con las habilidades requeridas para un desempeño exitoso en el ámbito de la ingeniería.

Se presenta también un análisis estadístico por género en ingeniería en Colombia, que sustenta la tesis planteada por las autoras.

Finalmente, se presentan sendas conclusiones dentro de las cuales se hace visible que, la integración de las habilidades innatas de las mujeres con las competencias ingenieriles crea un perfil profesional robusto y exitoso.

Palabras clave — Mujer, ingeniería, naturaleza, cualidades, complementariedad.

Summary – History and cultural stereotypes have reinforced perceptions that attribute some characteristics to men and other qualities to women, as if their nature came from different origins.

This article presents the real stories of three Colombian engineers who, based on their experiences, manage to exalt the complementarity of the feminine essence with the skills required for successful performance in the field of engineering.

A statistical analysis of engineering graduates in Colombia is also presented, showing the percentages by gender in 2018.

Finally, two conclusions are presented within which it is visible that the integration of women's innate abilities with engineering competencies creates a robust and successful professional profile.

Keywords — Woman, engineering, nature, qualities, complementarity.

I. INTRODUCCIÓN

La palabra “Ingeniería” y lo que ésta implica, ha sido ubicada tradicionalmente como algo propio de la masculinidad e intransferible a la feminidad; incluso, “Ingeniería” y “Feminidad” se consideran en muchos espacios académicos, científicos y laborales, como conceptos absolutamente opuestos. Ha sido precisamente la historia la que se ha encargado de darle el tinte sexuado a todas las profesiones en el mundo; por ejemplo, Berner, nos recuerda que la característica masculina del ingeniero se construyó “mediante las prácticas cotidianas, la organización institucional y las representaciones simbólicas propias de determinados medios sociales”. [1].

A partir de ello, se ha consolidado toda una clasificación en torno a los modales, comportamientos, sentimientos, códigos de vestimenta y oficios, asignados al ser masculino o femenino. Diferentes estudios muestran que dentro las

habilidades asociadas con la naturaleza femenina les han otorgado el ya reconocido papel secundario en la historia humana; el mismo Darwin en su famoso libro: El origen de las especies se basa en estereotipos culturales para asignar características a mujeres y hombres victorianos: “aquellos superan a las mujeres en coraje, energía y agresividad, y en las facultades intelectuales de abstracción, razón e imaginación. Las mujeres son más intuitivas, de percepción más rápida y más imitativas” [2]; mientras que otros autores abarcan diferentes aspectos con similares matices de tradición como “la sumisión, la dependencia, la afectividad y las características ligadas al rol reproductivo y del cuidado de otros” [3].

Ambas posturas presentan un toque de ignorancia pues consideran los factores de razonamiento, capacidad de lógica, pensamiento crítico o resolutivo de problemas, no como un estado propio del ser humano, sino como un paradigma social, pues crea sesgos culturales y de comportamiento que favorecen en todo momento al ser masculino. [4]. Por el contrario, existen otras miradas menos sexistas que afirman que las mujeres presentan una marcada “capacidad de adaptarse y convertirse en una figura multifuncional, trabajar en equipo, ser analítica, propositiva e intuitiva” [5].

La presente reflexión, tiene como objetivo demostrar las ventajas de la complementariedad entre la Ingeniería y la mujer, no solo por la alta capacidad de razonamiento cuantitativo de las féminas, sino también, por la necesidad de resaltar las habilidades esenciales de la mujer a los aportes en la Ingeniería. Como punto de partida se propone una pregunta de reflexión ¿Cómo inciden las habilidades innatas de la naturaleza como mujer en su desempeño como ingenieras?

II. REFLEXIONES

A. Primera autora: Lina Clemencia Bustamante Gutiérrez

Aún recuerdo por allá por los años setenta cuando mi papá, profesor de asignaturas basadas en matemáticas de la escuela secundaria; me llevaba a sus clases y yo, como por un efecto osmótico - la ósmosis se define como el movimiento neto de agua a través de una membrana selectivamente permeable impulsado por una diferencia de presión osmótica a través de la membrana [6] - fui absorbiendo el interés por ellas y su aplicación en la vida cotidiana.

Más adelante, en la década de los ochenta, cuando mi papá sintonizaba en nuestro televisor a blanco y negro el programa Cosmos (cuyo creador fue la mente inigualable de Carl Sagan, el científico norteamericano que tuvo la gran capacidad de enseñar la ciencia de forma didáctica y entendible para la gente del común), yo me sentaba en el piso al pie de él para entender el universo y su funcionamiento a través de explicaciones sencillas e hipnotizadoras. Entonces, mi mente explotó: ¿Podía convertirme en el futuro en una

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LEIRD).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LEIRD).
DO NOT REMOVE

astronauta exitosa? La pregunta se la formulé directamente a mi papá y él, que siempre pensaba en la practicidad de la vida me dio una de esas respuestas que no se quieren escuchar: “Piénsalo, pues el estudio de la astronomía no da plata en Colombia”. La decepción no dio espera.

Durante la escuela secundaria (o bachillerato como se le llama en Colombia), fui seducida por las matemáticas y la química, y en caso de que uno de los problemas relacionados con dichas áreas de la ciencia a mi parecer se volvía complejo, acudía a la sapiencia de mi papá y con sus orientaciones, quien no solo me apoyaba en su resolución, sino también, en el razonamiento y el procedimiento para dar solución, contribuyó en la construcción de mi capacidad de raciocinio. Al mismo tiempo, mis habilidades de comunicación, la capacidad de mediar entre dos personas distantes o con hostilidad en su comunicación y mi atención al detalle, hicieron su aparición.

Al unir los ingredientes anteriores, surgió mi pasión por estudiar Ingeniería Química en la Universidad Nacional de Colombia (de carácter público y la primera Universidad en el ranking de calidad en educación superior del país). Pero gracias a un sabio y oportuno consejo de mi hermana mayor, quien me aconsejó que cambiara mi decisión por estudiar Ingeniería Industrial, hoy soy profesional en esta hermosa carrera. ¡Qué sabio consejo!, ella no dimensiona aún, cuánto lo valoro hoy en día.

Me gradué como Ingeniera Industrial de la Universidad Nacional de Colombia, hecho que alimentó la solidez de la relación con mi papá: “Lina es mi orgullo”, lo gritaba en todos los escenarios. Mi mamá, la típica ama de casa colombiana, cuya vida estuvo marcada por el machismo perverso que domina mi región (eje cafetero colombiano), también tuvo su gran aporte. Ella me decía constantemente: “Usted no tiene que cocinar, no haga ningún “oficio de la casa”, solo dedíquese a estudiar, yo no quiero que sea como yo, todo el día “metida” en una cocina”. Ahora entiendo por qué el bello arte de cocinar y peor aún, las labores de aseo de la casa no son de mi agrado; siempre que me preguntan el por qué, respondo: “Me aporta mucho más leer un libro”.

Me trasladé a la capital de Colombia: Bogotá D.C.; una ciudad cosmopolita totalmente diferente a la cultura de mi ciudad natal: Manizales, una ciudad pequeña, con índices de inseguridad de los más bajos del país, con cultura ciudadana envidiable, donde todos te saludan por tu nombre, donde el peatón se respeta. En fin, Bogotá me acogió y pude fungir mi profesión aquí, en Bogotá me casé y tuve mi único hijo. Aquí, ascendí profesionalmente hacia la dirección administrativa y de recursos humanos de diferentes empresas de construcción y amplí mi experiencia en la dirección de licitaciones (Según la Cepal: La licitación (...) de suministros es la referida a la compra de bienes requeridos por el Estado. En general se trata de compraventas que tienen normas especiales de derecho público por ser un ente público el que está adquiriendo dichos bienes [7]).

En este contexto, pude evidenciar que la tenacidad que me dio la maternidad, unida a una alta capacidad de observación quizás como una clara herramienta para proteger a mi hijo de

posibles peligros y la óptima utilización de recursos en el hogar, aportaban cada vez más a un buen desempeño profesional.

Hacia el año 2015 tuve la oportunidad de iniciar mi experiencia como docente: mi tercer gran amor profesional; entonces, encontré en la enseñanza un puente maravilloso para transmitir el entendimiento y la aplicación de las matemáticas a través de las ciencias básicas en carreras como Ingeniería Industrial e Ingeniería electromecánica. Bajo este escenario se ha estimulado mi alta orientación al servicio.

En el año 2019, culminé mi maestría en Administración de organizaciones: En mi tesis [8], el objeto de investigación se basó en la herramienta de modelación denominada: Componentes principales y actualmente laboro en la Corporación Universitaria Iberoamericana, donde el mundo de la docencia me ha llevado primero a la enseñanza de modelos de optimización y el modelamiento y la simulación de procesos: Nada en el mundo vale más la pena que llevar una persona desde el punto cero de conocimiento, al desarrollo de habilidades propias de la ingeniería como lo son el modelamiento y la simulación; y además, a conocer personas especiales que comparten tu misma pasión por la Ingeniería, las matemáticas aplicadas y la enseñanza como Clara Inés González Sotelo y Marylín Monroy Rodríguez.

B. Segunda autora: Clara Inés González Sotelo

En este aparte de mi vida, se pueden identificar muchas jóvenes y estudiantes, desde niña fui muy creativa, aspecto que heredé de mi padre, como buen colombiano, nada le queda grande, para todo tenía solución, forjó en mí, temple y carácter por su forma de ser, me enseñó que nada es fácil en la vida, y a no dejarse abatir por las circunstancias, siempre acostumbrado a hacer operaciones matemáticas mentalmente hasta ahora.

De otro lado, mi madre Boyacense, la cual en su época fue criada con “machismo” me enseñó desde muy niña (once años) los deberes de la casa, es así como actualmente menciono jocosamente “tengo un doctorado como ama de casa” (aspecto que lo empecé a valorar especialmente cuando tuve mis hijos), pero, por otra parte, me inculcó la importancia de estudiar, de salir adelante, pues ella además de las labores de la casa, ayudaba con los gastos, confeccionando ropa allí mismo.

De tal forma que, desde muy niña y a través de los consejos dados por mi madre, la cual me recalca que debía ser profesional para no trabajar en lo que ella hacía, entendí que debía dedicarme a estudiar, para salir adelante y como ella decía “para no estar pegada en una máquina confeccionando ropa”, labor que agradezco y valoro, pues parte de mis estudios fueron costeados por su esfuerzo, desarrollando este oficio.

De otra parte, en bachillerato y para costearme cosas que mis padres no podían, ganaba dinero realizando ejercicios de matemáticas y álgebra para mis compañeros, pues en esa época (años 90s), el profesor dejaba varios ejercicios del “álgebra de Baldor” (generalmente más de cincuenta). Mi

pasión por ellas se fortaleció a través de mi profesor de décimo y once “Marco Antonio Bernal”, de tal manera que casi a puertas de terminar mi bachillerato, estaba a punto de estudiar “física y matemáticas” pero gracias al consejo de un cliente de confianza de mi mamá que era profesora me dijo: “estudie ingeniería industrial, pues tiene un campo de acción más amplio”, consejo que actualmente valoro, porque desde que inicié mis estudios siempre estuve enamorada de mi carrera.

Así las cosas, decidí estudiar ingeniería industrial en la Fundación Autónoma de Colombia, universidad con docentes de altas competencias y calidades, e inicié mis estudios en el año 1993, fue un proceso bastante arduo, porque los docentes eran muy exigentes, en ese entonces iniciaba un grupo de treinta estudiantes y solo podían continuar al siguiente semestre, cinco o seis estudiantes, en ese entonces llamábamos “la coladera” porque depuraban los estudiantes hasta quinto o sexto semestre, dejando solo los más comprometidos y responsables así que no me podía dar el lujo de perder tiempo en nada que no fuera estudio.

De esta forma estudié en la jornada diurna, con el apoyo de mis padres y una vez me gradué en el año 1999 y conseguí mi primer trabajo como ingeniera industrial, en una empresa de remolcadores, haciendo procesos. Posteriormente hacia el 2003, aparece la oportunidad de enseñar estadística inferencial en una corporación tecnológica y es allí donde aprendo la labor de docente de ciencias básicas, paralelamente trabajaba como consultora organizacional en temas de calidad y posteriormente laboré en varias organizaciones trabajando en este campo de acción, labor que amplió mi visión organizacional.

Hacia el año 2007 y debido a la experiencia adquirida y a las necesidades organizacionales que como consultora evidenciaba en esa época, realicé una tecnología en Salud Ocupacional en el SENA y posteriormente un MBA (el día de mi grado me enteré de que estaba embarazada por segunda vez ¡el mejor regalo!) en la universidad De La Salle y con un interesante tema de tesis [9]. Actualmente realizo un doctorado en gestión de proyectos, estudios que me han permitido ampliar mi campo laboral, como docente, profesional y conocer personas maravillosas como lo es mi amiga Lina Bustamante de la cual compartimos gustos, aficiones, dificultades, una estrecha amistad y la visión compartida en la ingeniería industrial.

Todas estas vivencias, me permiten exaltar mi alto nivel de disciplina, de autosuperación, de saltar dificultades diarias, de contar con una alta vocación de servicio hacia mis estudiantes, características propias tanto de la mujer como de la Ingeniería.

C. Tercera autora: Marylín Monroy Rodríguez

Es muy interesante ver como las historias de vida se cruzan y se tienen experiencias en común; la Ingeniería a mi vida no llegó por azar; llegó a través de la fluidez de las matemáticas y físicas en la etapa escolar, cuando la mayoría de mis compañeras de clase, se rompían la cabeza resolviendo

los problemas de estas asignaturas, para mí era más sencillo que componer una estrofa con rima y métrica.

Desde niña he tenido la facilidad para encontrar problemas y sus posibles soluciones, siempre con dos puntos de vista diferentes: el de mi padre, a quien le enseñaron los procesos matemáticos básicos ingleses, y aunque no parezca, los procesos mentales y la forma como hacen las operaciones difieren de cómo las realizamos en español - en educación convencional-; esto logré entenderlo cuando mi hijo aprendió estos procesos en su colegio (bilingüe al 100%). Cuando lo vi haciendo operaciones; solo me repetía: “así hace las operaciones mi papá” - siempre había creído que mi padre hacia las operaciones de una forma diferente y lo importante era que llegaba a los mismos resultados que yo encontraba, con lo que me enseñaron en el colegio - . Por el otro lado, el punto de vista de mi madre; que siempre nos ha impulsado a crecer y con el ejemplo nos ha demostrado que las mujeres podemos lograr todo lo que nos proponemos.

Cuando Inicé mi carrera en el segundo semestre de 1995 en la Fundación Universitaria Autónoma de Colombia era normal ver grupos de 43 estudiantes donde solo 13 o 14 éramos mujeres y en ocasiones escuchar chistes, sí, de corte machista... como de: “Cabellos largos e ideas cortas” y el reto era siempre demostrar que tus conocimientos y habilidades eran suficientes; preguntar en clase, madrugar los domingos a la Biblioteca Luis Ángel Arango para tener los textos de consulta a la mano y poder resolver la mayoría de dudas que se quedaban en el camino. Avanzar, seguir sin desistir; a medida que pasaba filtros aprendí que ese tipo de comentarios machistas solo hacían parte de un panorama en el que no me interesaba estar, y vi a varios de sus artífices quedarse en el proceso; independiente del género; si no hay disciplina y amor por lo que haces; no lo logras.

Me gradué e inicié la etapa laboral en mi área trabajando en diferentes empresas: de transporte y banca en mi área y por azares de la vida cuando me casé; mi hoja de vida fue tenida en cuenta en un colegio Uncoli, muy prestigioso en la Ciudad; allí encontré otra pasión... “enseñar, pero enseñar transmitiendo conocimiento, encontrándole siempre uso a todo lo que se planeaba a nivel curricular y disciplinar” y esto me llevó a complementar mis estudios con una especialización en pedagogía.

Luego en 2008, se cruzó la virtualidad en mi vida y quede enamorada de estas estructuras y formas de enseñar y aprender; lo que me llevó a realizar otra especialización y una maestría en E-learning, cuando en Colombia nadie le apostaba a la educación virtual; lamentablemente tuvo que llegar una pandemia para que muchos expandieran su mente y comprendiera que si es posible, realizar procesos de enseñanza / aprendizaje en la virtualidad y me siento orgullosa de ser parte de la Corporación Iberoamericana donde la facultad de Ingeniera es 100% virtual.

Todas estas reflexiones, los cambios generacionales, la evolución en los diseños curriculares, la llegada de nuevas tecnologías y tener el conocimiento tan a la mano; me han

llevado siempre a impulsar mi género a avanzar, a que no se queden atrás, que se vea y entienda que las matemáticas no son un monstruo feo y que la ingeniería es la forma más pura de crear y más ahora, con la inteligencia artificial que llegó para apropiarse de nuestro conocimiento y nosotros a usarla de la mejor manera para reducir tiempo en procesos.

III. ESTADÍSTICAS

Después de realizar estas reflexiones, se da el paso a revisar qué tipo de información se tiene en Colombia; para ello, se consultan las bases de datos del Ministerio de educación específicamente en el repositorio de graduados cuya publicación más reciente es del año 2018 [10]. Dentro de esta data, se puede revisar la información por Ingenierías y género, y se evidencia que se graduaron 35.304 mujeres de un total de 105.850 estudiantes; lo que representa el 33,35% del total en este año.

Los cinco primeros departamentos o distritos colombianos con mayor número de mujeres graduadas son: Bogotá, D.C, Antioquia, Santander, Valle del Cauca y Atlántico y con menor representación Vichada, Guainía, Vaupés, San Andrés Y Providencia y Amazonas.

Tabla 1: Graduadas en 2018 en programas de Ingeniería en Colombia

Departamento	Graduadas en ingeniería
BOGOTA D.C	10754
ANTIOQUIA	4490
SANTANDER	2904
VALLE DEL CAUCA	2503
ATLANTICO	1546
BOLIVAR	1428
BOYACA	1385
NORTE DE SANTANDER	1253
TOLIMA	1043
CUNDINAMARCA	1031
CALDAS	1023
HUILA	878
META	700
RISARALDA	683
CAUCA	656
CESAR	513
MAGDALENA	465
NARIÑO	416
CORDOBA	331
QUINDIO	265

PUTUMAYO	244
CASANARE	222
GUAJIRA	211
SUCRE	113
CAQUETA	106
CHOCO	59
GUAVIARE	32
ARAUCA	17
VICHADA	12
GUAINIA	9
VAUPES	9
SAN ANDRES Y PROVIDENCIA	2
AMAZONAS	1

Creada por Marylín Monroy Rodríguez. Datos fuente: https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articulos-212400_recurso_28.xlsx

Así se puede constatar que, a lo largo y ancho del país las mujeres en Ingeniería en Colombia tienen una importante representación con respecto al contexto mundial: “Estudios de la Unesco hablan de un porcentaje mundial de 14 % de mujeres en la ingeniería” [11]; sin embargo, el panorama sigue siendo preocupante y hay mucho trabajo por hacer.

Por otro lado, el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES señala específicamente para las ingenierías que “en el 2022 las matrículas en dichos programas fueron de 197.086 mujeres (31.2%) y 447.140 hombres (68.8%)” [12]. Esta información puede observarse de manera gráfica como sigue:

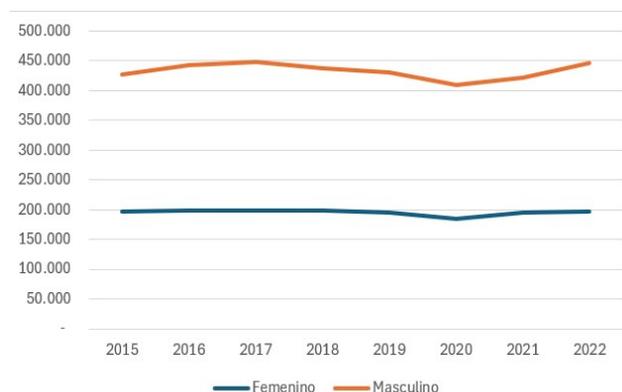


Figura 1: Matrículas por género en programas de Ingeniería en Colombia entre los años 2015 al 2022.

Creada por Lina Clemencia Bustamante Gutiérrez. Datos fuente: <https://lanotaeconomica.com.co/movidas-empresarial/mujeres-en-la-ingenieria-una-mirada-al-panorama-actual-de-brechas-laborales-y-salariales/>

Los datos muestran la diferencia en el número de mujeres y hombres que se gradúan en educación en ingeniería en todos los niveles. Esta brecha desaparece en ingeniería ambiental, biomédica y química, donde más del 50% de los solicitantes son mujeres. Pero en programas como electricidad, electrónica y mecánica, la diferencia es muy importante, con menos del 20% de mujeres [13].

A continuación, se muestra gráficamente durante 17 años los datos comparativos entre mujeres y hombres graduados en áreas de ingeniería en Colombia:

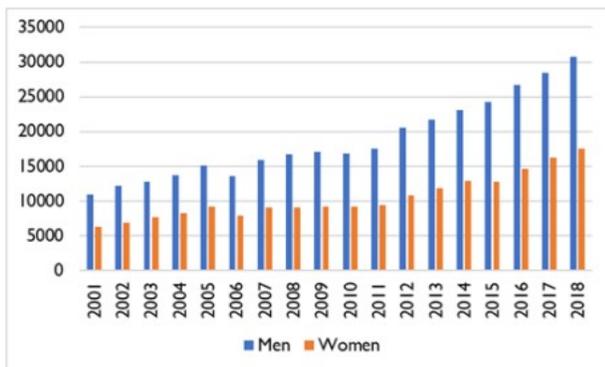


Figura 2: Hombres vs mujeres graduados de pregrado de ingeniería entre 2001 y 2018 en Colombia.

Link oficial:

<http://www.scielo.org.co/scieloOrg/php/reference.php?pid=S0120-56092021000200104&caller=www.scielo.org.co&lang=en>

Según esta misma fuente, en el campo laboral el panorama es igual de desalentador, pues en sectores como el de la información y las telecomunicaciones, especialmente en empleos altamente cualificados e industrias TIC, tienen más hombres y prácticas negativas para los derechos de las mujeres, sin embargo, puede detectarse que más que una discriminación externa, las mujeres desde sus propios raciocinios creen tener una incapacidad hacia el mundo de la matemática aplicada y la Ingeniería.

En cambio, son muy pocos los estudios que analizan la correlación entre características que se atribuyen al género femenino con el éxito en el desempeño de sus profesiones como ingenieras. En un estudio de ACOFI [14] realizado en el 2021, se realizaron sendas encuestas con base en la pregunta: ¿Las emociones y el carácter intuitivo femenino pueden desarrollar de mejor manera los proyectos de investigación e ingeniería?

En las respuestas no hay una diferencia significativa porque el 35% tiene una posición que se muestra de acuerdo con la premisa, el 38% responde que no tienen incidencia alguna en los proyectos de investigación e ingeniería y finalmente, el 27% No sabe/no responde. En consonancia, el tema se mantiene neutral.

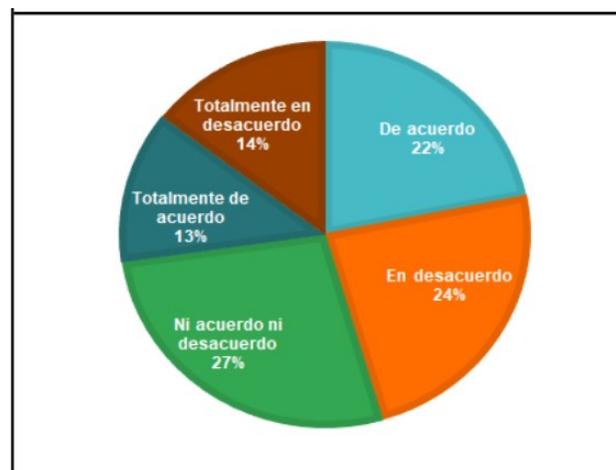


Figura 3: Incidencia en la mujer de los factores emocionales e intuitivos en el desarrollo de proyectos investigativo y de ingeniería.

Link oficial:

<http://www.scielo.org.co/scieloOrg/php/reference.php?pid=S0120-56092021000200104&caller=www.scielo.org.co&lang=en>

Así mismo, los hombres participan en dicha encuesta, y las respuestas muestran que a los hombres se les percibe menos emocionales y que el éxito en el desarrollo de proyectos está ligado a ellos. El 48% de los encuestados no estaba de acuerdo con este estereotipo y el 23% creía que las emociones de los hombres afectan su desarrollo profesional.

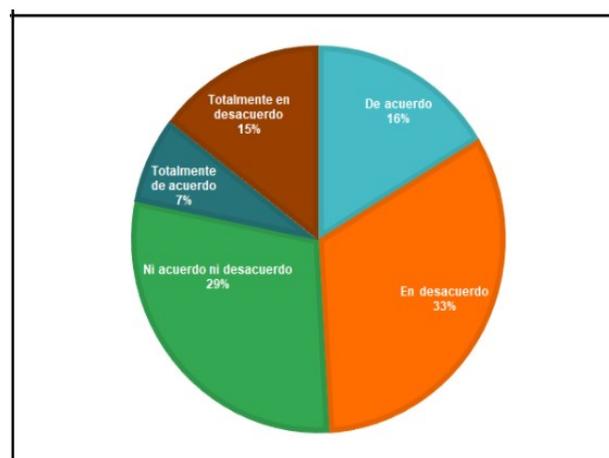


Figura IV: Incidencia en los hombres de los factores emocionales e intuitivos en el desarrollo de proyectos investigativo y de ingeniería.

Link oficial:

<http://www.scielo.org.co/scieloOrg/php/reference.php?pid=S0120-56092021000200104&caller=www.scielo.org.co&lang=en>

IV. CONCLUSIONES

Lo anterior demuestra un alto grado de complementariedad entre la Ingeniería y las habilidades innatas atribuidas a la mujer, fuerzas que al unirse son el motor tanto del ámbito personal, industrial y educativo. La mujer ingeniera constituye por sí misma, un ser completo e

AGRADECIMIENTOS

A la Corporación Universitaria Iberoamericana por esta maravillosa oportunidad para nosotras de coincidir, de ejercer desde la ingeniería en la docencia; para inspirar a otras mujeres a avanzar en este maravilloso campo. A nuestras familias por apoyarnos en nuestra locura cuando hace más de 20 años nos decían “Ingeniería... eso es para hombres, mejor estudie...” Y a nuestros hijos por ser el motor para construir un mundo mejor; donde cada aporte que logremos hacer es inspirado en ellos, en un universo más equitativo y sin sesgos de raza, sexo, religión, política o género; donde se vale soñar y llegar a donde tus habilidades innatas y adquiridas te permitan ser un excelente humano.

REFERENCIAS

- [1] B. Berner, and N. Apfelbaum-Lubeck, *L'ingénieur ou le génie du mâle : masculinité et enseignement technique au tournant du XXe siècle*. In: Cahiers du GEDISST (Groupe d'étude sur la division sociale et sexuelle du travail), N°19, 1997. Travail, espaces et professions. pp. 7-25.
- [2] C. Darwin, *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. 1ed., London: John Murray, 1859.
- [3] A. Heilbrun, *Human sex-role behavior*. Nueva York: Pergamon Press. 1981.
- [4] J. Rincón, y J. Ortiz, *Producción de ignorancia y la brecha de género en STEM: un acercamiento a la formación en ingeniería*. Sociología y tecnociencia , 11 (Extra 1), 139-159.
- [5] A. Palacio y L. Benavides, A. Reyes, y L. Peláez, *El impacto de las habilidades emocionales en la mujer ingeniera que actúa como educadora: percepción desde las facultades de ingeniería y ciencias*. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería. 2021.
- [6] T. Cath, *Forward osmosis: Principles, applications, and recent developments*. Journal of membrane science. (281), 70-87. 2006.
- [7] ILPES - NACIONES UNIDAS - CEPAL. *Manual de licitaciones públicas*. Santiago de Chile. 2002.
- [8] L. Bustamante, *Tesis de Maestría: Estudio de la relación directa entre el análisis de puestos de trabajo y la productividad del personal administrativo de dos universidades privadas de Manizales y propuesta de un modelo integral para su medición*. Dos Quebradas, Risaralda. 2019.
- [9] G. Naranjo y C. González. *Tesis de Maestría: Lineamientos para la construcción de una política pública de responsabilidad institucional pública (RIP)*. Bogotá D.C. 2013.
- [10] “Graduados en educación superior - Colombia 2018”. Ministerio de Educación Nacional. Disponible en : https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articulos-212400_recurso_28.xlsx. [Accedido: 24-jul-2024].
- [11] “Sociedad Colombiana de Ingenieros”. 2022. [Online]. Disponible: <https://sci.org.co/el-panorama-que-enfrentan-las-mujeres-en-la-ingenieria/>. [Accedido: Ago 16, 2024].
- [12] “La nota económica”. 2024. [Online]. Disponible: <https://lanotaeconomica.com.co/movidas-empresarial/mujeres-en-la-ingenieria-una-mirada-al-panorama-actual-de-brechas-laborales-y-salariales/>. [Accedido: Ago 16, 2024].
- [13] N. Hamid y M. Torres, *La brecha de género en los programas de ingeniería en Colombia*. Jorunal Ing. Investig. 2021, vol.41, n.2. ISSN 0120-5609. <https://doi.org/10.15446/ing.investig.v41n2.86758> .
- [14] A. Sarría Palacio, L. Calderón Benavides, A. X. Reyes, y L. E. Peláez, *El impacto de las habilidades emocionales en la mujer ingeniera que actúa como educadora: percepción desde las facultades de ingeniería y ciencias, EIEI ACOFI*, sep. 2021.

integral, que logra fusionar las habilidades propias de la feminidad con las competencias construidas a través de años de estudio y aplicación en el dominio ingenieril. Es así, como la profunda empatía por las situaciones de los demás miembros del equipo, su capacidad empática de escucha y su alto grado de intuición, son elementos clave del éxito al interior de las organizaciones donde la mujer actúa. Se puede resaltar también, cómo su capacidad de adaptación, observación y gestión del tiempo, habilidades desarrolladas a través de sus roles como madres y profesionales, han contribuido al éxito en la ingeniería y la docencia.

Esta conexión desde la amistad y desde la profesión como ingenieras egresadas de universidades reconocidas por su exigencia académica, deja en evidencia elementos en común: la pasión por las matemáticas y la tecnología, identificadas, además, como personas dinamizadoras, con un alto grado de motivación, energía e influencia como profesionales. Su experiencia subraya la importancia de la perseverancia y la pasión por la enseñanza, y cómo su carrera en ingeniería ha sido enriquecida por la formación continua y la vocación de servicio.

Es importante tener en cuenta que las competencias que llevan a desempeñarnos con excelencia son una mezcla entre las herramientas propias de la Ingeniería: Capacidad de planeación, habilidades matemáticas, modelos matemáticos y liderazgo; y las habilidades innatas de la esencia como mujer: alta atención al detalle, empatía por la realidad de los demás miembros del equipo, pero, sobre todo, amor y pasión por la labor desempeñada. El encuentro perfecto de ambos lados del cerebro, el hemisferio izquierdo, que ha razonado en nosotras toda la vida con abundante predominancia y el hemisferio derecho: con una evidente prevalencia intuitiva [15].

Este es un abrebocas a todo lo que las mujeres en la ingeniería podemos lograr; son experiencias propias que nos han llevado a impulsar a muchas otras mujeres a continuar, a no desistir en los procesos académicos; a evaluar que es posible ser hija, hermana, esposa, tía, amiga, sobrina, nieta, prima, madre e ingeniera; es importante creer en nosotras y repetírselo a las generaciones en formación. Tener claro que la virtualidad nos ha dado un abanico de opciones para seguir creciendo y ser reconocidas en cada uno de nuestros roles, no solo en el contexto nacional; también en el internacional donde día a día se abren más puertas.

El papel de los docentes en el aula de clase en la formación inicial lleva a la conquista de las ciencias básicas: matemáticas, física, química... que nos llevan a ser ingenieras con calidad humana. Se vale soñar, cada día son más las mujeres, jóvenes y niñas que encuentran como inspiración en la Ingeniería una forma de vida para crear nuevas realidades, transformando sus familias y regiones. Hay mucho por hacer con un potencial enorme y todo esto se logra con el apoyo de padres, hermanos, tíos, abuelos, primos, esposos y amigos.

- [15] M. Moreira-Ponce, *El cerebro, funcionamiento y la generación de nuevos aprendizajes a través de la neurociencia.* . Revista científica: El dominio de las ciencias, 7(1), 50-67. Enero-marzo de 2021.