

MATILDA Y LAS MUJERES EN INGENIERÍA EN AMÉRICA LATINA

COMPILADORES – EDITORES

ROBERTO GIORDANO LERENA
Universidad FASTA (Argentina)

ADRIANA CECILIA PÁEZ PINO
Universidad Sergio Arboleda (Colombia)



Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina – CONFEDI (www.confedi.org.ar)

Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions – LACCEI (www.laccei.org)

Compiladores - Editores:

Roberto Giordano Lerena (Presidente CONFEDI 2018, UFASTA, Argentina)

Adriana Cecilia Páez Pino (Presidente LACCEI 2018, USA, Colombia)

Diseño y Revisión General:

Sandra Daniela Cirimelo (UFASTA, Argentina)

Diseño de Tapa:

Fernanda Salerno (Subsecretaría de Comunicación y Marketing, UFASTA, Argentina)

ISBN e-book: 978-958-52071-0-3

Universidad FASTA Ediciones

ingenieria@ufasta.edu.ar

1ª edición: 8 de marzo 2019

Universidad FASTA Ediciones es Miembro de la Red de Editoriales de Universidades Privadas de la República Argentina, REUP.

Las expresiones vertidas en este libro son exclusiva responsabilidad de los autores y no representan la opinión de CONFEDI ni de LACCEI. Las cifras y datos publicados en este libro son exclusiva responsabilidad de los autores.

Matilda

y las mujeres en ingeniería en América Latina



Marzo 2019

Comité Ejecutivo CONFEDI 2019

Presidente

Pablo Recabarren

Decano Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - Universidad Nacional de Córdoba

Presidente Honorario

Roberto Aguirre

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Presidente Saliente

Roberto Giordano Lerena

Decano Facultad de Ingeniería - Universidad FASTA

Vicepresidente

Guillermo Oliveto

Decano Facultad Regional Buenos Aires - Universidad Tecnológica Nacional

Secretario General

José Basterra

Decano Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional del Nordeste

Secretario Permanente

Jorge Omar Del Gener

Decano Facultad Regional Avellaneda - Universidad Tecnológica Nacional

Presidente Comisión Mujer en Ingeniería

María Teresa Garibay

Decana Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura - Universidad Nacional de Rosario

Presidente Comisión de Enseñanza

Graciela Orelo

Decana Facultad de Ingeniería - Universidad Juan Agustín Maza

Presidente Comisión de Ciencia, Tecnología y Extensión

Guillermo Lombera

Decano Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Mar del Plata

Presidente Comisión de Relaciones Interinstitucionales e Internacionales

Miguel Ángel Sosa

Decano Facultad Regional Delta - Universidad Tecnológica Nacional

Presidente Comisión de Postgrado

Marcelo De Vincenzi

Decano Facultad de Tecnología Informática - Universidad Abierta Interamericana

Presidente Comisión de Interpretación y Reglamento

Carlos Savio

Decano Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas - Universidad Nacional de Catamarca

Presidente Comisión de Estándares

Jorge Omar Del Gener

Decano Facultad Regional Avellaneda - Universidad Tecnológica Nacional

Presidente Comisión de Presupuesto

José Luis García

Decano Facultad Regional General Pacheco - Universidad Tecnológica Nacional

Presidente Comisión de Nuevos Alcances

Alberto Guerci

Decano Facultad de Ingeniería - Universidad de Belgrano

Presidente Comisión de Publicaciones

Rubén Soro

Decano Facultad Regional Córdoba - Universidad Tecnológica Nacional

Órgano de Fiscalización

Rubén Fernando Ciccarelli

Decano Facultad Regional Rosario - Universidad Tecnológica Nacional

Secretaría Ejecutiva

Mercedes Montes de Oca - Alaia Guruciaga

Prensa y Comunicaciones

Eugenia Vázquez

Comité Ejecutivo LACCEI 2019

Presidente

Nilza Aples

Decana Facultad de Ingeniería y Computación - Universidad de Tecnología (Jamaica)

Presidente Saliente

Adriana Cecilia Páez Pino

Decana Escuela de Ciencias Exactas e Ingeniería - Universidad Sergio Arboleda (Colombia)

Directora Ejecutiva

María Larrondo Petrie

Profesor - Florida Atlantic University (Estados Unidos de América)

Vicepresidente de Finanzas

Roberto Lorán Santos

Profesor - Universidad del Turabo (Puerto Rico)

Vicepresidente de Iniciativas

Renetta Tull

Profesor - Universidad de Maryland (Estados Unidos de América)

Vicepresidente de Membresía

Luis Fernando Martínez Arconada

Responsable de Relaciones Internacionales - Escuela Nacional de Ingenieros de Tarbes (Francia)

Miembro General

Miguel Ángel Sosa

Decano Facultad Regional Delta - Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

AUTORES

Gloria Arancibia

Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)

Bárbara Arévalo Torres

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (México)

Virginia Laura Ballarín

Universidad Nacional de Mar del Plata y Universidad FASTA (Argentina)

Angélica Burbano

Universidad Icesi (Colombia)

Alejandra Castillo González

Universidad Sergio Arboleda (Colombia)

María José Cortés Núñez

Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)

Liliana Raquel Cuenca Pletsch

Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

Ana Haydée Di Iorio

Universidad FASTA (Argentina)

Valeria Farías

Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)

Graciela Forero de López

Universidad Simón Bolívar (Colombia)

Laura García Zerda

LACCEI

Magali García Fabaro

SPEED Argentina y Universidad Nacional de la Rioja (Argentina)

María Teresa Garibay

Universidad Nacional de Rosario (Argentina)

Magdalena Gil

Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)

Jamie Gurganus

University of Maryland Baltimore County (Estados Unidos de América)

María Larrondo Petrie

Florida Atlantic University (Estados Unidos de América)

Noelia María Morales Quintana

Universidad de San Martín de Porres (Perú)

Katherine Ortegón

Universidad Icesi (Colombia)

Marquidia Pacheco Pacheco

Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (México)

Adriana Cecilia Páez Pino

Universidad Sergio Arboleda (Colombia)

Regina Pérez Martínez Cáceres

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (México)

Nancy Pérez Ojeda

Universidad del Desarrollo (Chile)

Andrea Pinzón

Universidad Nacional de General Sarmiento (Argentina)

Liliana Estela Rathmann

Universidad Atlántida Argentina (Argentina)

María Sánchez

University of Maryland Baltimore County (Estados Unidos de América)

Vanessa Sandoval Aguilera

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción (Paraguay)

Cecilia Daniela Treviño Quintanilla

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (México)

Renetta Tull

University of Maryland Baltimore County (Estados Unidos de América)

Esmeralda Uribe Lam

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (México)

Loreto Valenzuela

Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)

Adriana Vargas Martínez

Tecnológico de Monterrey (México)

Ximena Carolina Velandia Villamil

SPEED Internacional y Universidad Nacional de Colombia (Colombia)

Norha Milena Villegas

Universidad Icesi (Colombia)

INVITADO ESPECIAL

José Luis Guerrero Cusumano

Georgetown University (Estados Unidos de América)

COMPILADORES - EDITORES

Roberto Giordano Lerena

Universidad FASTA (Argentina)
Presidente CONFEDI 2018

Adriana Cecilia Páez Pino

Universidad Sergio Arboleda (Colombia)
Presidente LACCEI 2018

COMITÉ EDITORIAL

María Victoria Cosia

Universidad FASTA (Argentina)

María Teresa Garibay

Universidad Nacional de Rosario (Argentina)

Roberto Giordano Lerena

Universidad FASTA (Argentina)

Adriana Cecilia Páez Pino

Universidad Sergio Arboleda (Colombia)

Joanna Vargas

Universidad Sergio Arboleda (Colombia)

DISEÑO y REVISIÓN GENERAL

Sandra Daniela Cirimelo

Universidad FASTA (Argentina)

DISEÑO DE TAPA

Fernanda Salerno

Universidad FASTA (Argentina)

COLABORACIÓN

Laura García Zerda

LACCEI

ÍNDICE

Mensaje de los presidentes	19
Un mundo mejor.....	21
Compartir historias de mujeres en la ciencia.....	23
¿Por qué Matilda?	25
Contigo conocí el cero, y quiero contarte todo lo demás.....	29
De la pila de platos a la presidencia de la Sociedad Argentina de Bioingeniería.....	35
Tres mujeres, tres historias, una reflexión común.....	39
La influencia de la sociedad en el bajo índice de mujeres ingenieras	47
Vocaciones femeninas en ingeniería, un tema pendiente	51
Administrando los procesos de nuestra vida. Es posible ser ingeniera a orillas del mar.....	55
Reflexiones sobre mi vida desde el papel de las mujeres en la ingeniería y en la vida universitaria	59
¿Quién dijo que la ingeniería no es para mujeres?.....	67
Perseverando contra la Corriente	71
Ciencia para tod@s=Paz.....	75
Mujeres en ciencia y tecnología.....	81
Las mujeres ingenieras que trabajamos en operaciones.....	87
Las niñas, la ingeniería y la familia, ¿qué pasa con la mujer?.....	91
Ingenieras en Argentina: contexto y experiencias de estudiantes y profesionales.....	97
Mujeres fuertes, valientes y comprometidas. Mujeres al fin.....	103
Cómo nos ve la Sociedad Paraguaya	109
Contrarrestando el “Efecto Matilda” por medio de la participación de mujeres en ingeniería de América Latina durante las conferencias de LACCEI.....	113
Mamá en la ciencia: la inspiración para el éxito.....	123
Ingeniería UC: mujeres impactando en el mundo	129
Nosotras lo queremos Todo.....	135
Empoderamiento y liderazgo femenino: Perspectiva de dos mujeres Ingenieras Latinoamericanas	141

Mensaje de los presidentes

El Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina (CONFEDI) y el Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions (LACCEI) se complacen en presentar “Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina”.

Este libro constituye un ejemplo de la realización del convenio conjunto que se firmó en Lima, Perú, en Julio del 2018, en el marco de la Conferencia de LACCEI. Esta obra y su contenido son un reflejo de la integración de la mujer en el campo de la ingeniería en vistas a solucionar problemas actuales y de extraordinaria relevancia regional e internacional.

Por otro lado, entendiendo que éste es el aspecto más importante, se trata de un proyecto con un objetivo común ambicioso y sumamente necesario para la ingeniería y la educación en ingeniería en estos tiempos que estamos viviendo en Latinoamérica: darle visibilidad y valorar a la “Mujer en Ingeniería”.

Este libro no es un proyecto más. Es un proyecto que comienza ahora que el libro está terminado. Es un proyecto que dice, y pretende decir, mucho más de lo que el libro dice. Es un proyecto que surge del corazón y de la convicción de las dos organizaciones. Es un proyecto que lleva un mensaje claro y propone una invitación a la reflexión a toda la comunidad educativa de la ingeniería en Latinoamérica y el mundo. Así lo sentimos, y estamos felices de publicarlo.

En nombre de ambas organizaciones, queremos agradecer a todos los que se sumaron al desafío e hicieron posible esta publicación. A saber... a los más de 30 autores de siete países que hicieron su aporte, desde diferentes miradas y técnicas de redacción que hacen muy interesante la lectura. A los compiladores-editores que coordinaron minuciosamente todo el proceso para que la idea se transforme realidad. Al Comité Editorial, a los responsables de la revisión y diseño, y a los colaboradores. A todos ellos, ¡muchas gracias!

Es nuestra esperanza que esta colaboración sea el primer paso a la continuidad en el establecimiento de proyectos de esta naturaleza que proporcione a las mujeres latinoamericanas, en el campo de la ingeniería, un espacio para destacar su papel en el desarrollo y en la educación en nuestros países. Por esta vía deseamos también invitar a otros a colaborar y a desarrollar actividades multinacionales para contribuir a generar el lugar y el reconocimiento que la mujer se merece en la Ingeniería.

Pablo Recabarren

Decano Facultad de Ciencias Exactas,
Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)
Presidente CONFEDI 2019

Nilza Aples

Decana Facultad de Ingeniería y Computación
Universidad de Tecnología (Jamaica)
Presidente LACCEI 2019

Un mundo mejor...

Necesitamos construir un mundo donde las mujeres tengan los mismos derechos y oportunidades que los hombres; no por el sólo hecho de la igualdad, que de por sí justifica el reto, sino porque sería, definitivamente, un mundo mejor.

Roberto Giordano Lerena

Un mundo mejor; eso es lo que pretendemos, lo que soñamos, por lo que trabajamos. Por eso nuestra vocación por la ingeniería, como profesión para transformar el mundo. Por eso nuestra docencia, para ser más y para transmitir experiencias, saberes y valores que guíen a los futuros ingenieros en la misión de seguir haciendo un mundo mejor cada día. Cuanto más seamos, con más y diferentes experiencias, con diversas competencias y saberes, con principios éticos y valores que iluminen el camino para la dignidad de las personas y el bien común, mejor será el mundo. En esta misión, claramente, las mujeres no pueden quedar afuera, ni ser una tímida minoría. Necesitamos, entonces, incorporar el aporte de las ingenieras al gran desafío de hacer un mundo mejor. Reconocer y agregar el valor de las mujeres a este ambicioso proyecto significa fortalecer el equipo global y potenciar las chances de éxito de la misión. Significa hacer realidad la ilusión de la co-construcción y el logro de los mismos derechos y oportunidades, no por el sólo hecho de la igualdad, que de por sí justifica el reto, sino porque sería, definitivamente, un mundo mejor, objetivamente mejor, técnicamente mejor, humanamente mejor.

En sintonía con estas ideas y expectativas, en el año 2018 creamos el Programa *Mujeres en Ingeniería* del CONFEDI, con el liderazgo y compromiso de Marité Garibay (amiga, decana de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario y vicepresidente de CONFEDI) y de otras decanas y decanos del Comité Ejecutivo. Este programa tiene por objetivo motivar a las mujeres por el estudio y ejercicio profesional de la ingeniería y promover la igualdad de derechos y oportunidades laborales para las mujeres en el campo de la ingeniería. Para esto, nos abocamos a dar visibilidad a las ingenieras que ejercen su profesión desarrollándose integralmente, compatibilizando su rol en la familia, en la profesión y en la sociedad. Son muchas, felices y exitosas, y en general no trascienden. Desde el CONFEDI queremos que el mundo las conozca y las jóvenes vean en ellas un reflejo de sus expectativas. Desarrollamos varias actividades académicas y de comunicación en ese sentido; incluso una serie de videos disponibles en la web donde algunas ingenieras cuentan su historia y motivan a las jóvenes a estudiar ingeniería. Hoy el CONFEDI cuenta con una Comisión permanente de Mujer en Ingeniería que trabaja el tema en forma sistemática e institucional.

Cuando en junio de 2018 nos reunimos en Río de Janeiro con Adriana Páez Pino, presidente de LACCEI, en el marco de la reunión semestral de ASIBEI, le comentamos la iniciativa de CONFEDI y su apoyo fue inmediato, tanto personal como institucional. Un mes más tarde, en la conferencia anual de LACCEI, en Lima, y en el marco del convenio interinstitucional CONFEDI-LACCEI, acordamos la edición conjunta de este libro con el propósito de llevar este desafío a nivel continental y dar visibilidad a algunas mujeres latinoamericanas en el ámbito de la ingeniería. El Profesor José Luis Guerrero, sin saberlo, hizo en esa conferencia un aporte clave al libro cuando refirió al “efecto Matilda”. Con Adriana nos miramos y dijimos “ya tenemos el nombre del libro...”. En ese preciso momento comenzamos a trabajar en su concreción.

¡Ahora ya tenemos el libro!

Fueron varios meses de trabajo y muchas personas de América Latina que hicieron su aporte. Editores, correctores, diseñadores, comité editorial y, por supuesto, los autores que le dieron contenido al proyecto. A todos ellos, el agradecimiento y reconocimiento de nuestro Consejo por su labor y por su adhesión a la esencia del libro. Trabajamos con profesionalismo y cariño por un fin que va más allá del libro material. El libro, en todo caso, fue una excusa para conocernos, complementarnos, y sumar nuestras voluntades con un objetivo común. Nos gratifica saber que dos instituciones con evidente pasión por la ingeniería aunaron sus esfuerzos en un proyecto conjunto para llegar con su mensaje a toda América Latina y el Caribe.

Pusimos mucha ilusión en este libro. Esperamos que sea un pequeño aporte interinstitucional que contribuya, indirectamente, a un mundo mejor. Un mundo donde Matilda sea sólo un incentivo más para que hombres y mujeres en general e ingenieros e ingenieras en particular, trabajemos por un mundo mejor, en igualdad de condiciones, y agregando cada uno su valor a los proyectos.

Como editor del libro en representación de CONFEDI, gracias a LACCEI por su vocación de trabajo interinstitucional, por su confianza y por su genuino compromiso con el objetivo propuesto. En lo personal, muchas gracias a Adriana Páez Pino; fue un verdadero placer trabajar con ella. Disfruté del camino recorrido en este “viaje a Matilda” junto a esta amiga y destacada “Mujer en Ingeniería”.

Roberto Giordano Lerena

Co-editor

Decano Facultad de Ingeniería
Universidad FASTA (Argentina)

Presidente CONFEDI 2018

Compartir historias de mujeres en la ciencia

*Al principio, los sueños parecen imposibles,
luego improbables y eventualmente inevitables.*

Christopher Reeve

Al asumir la presidencia del Consorcio de Instituciones de Ingeniería de América Latina y el Caribe (LACCEI), pensé en dejar un legado de los trabajos que en el transcurso del período fuera adelantando, una muestra de algo tangible. Este mismo sueño estuvo en mi mente cuando asumí el reto de ser la primera Decana de la Escuela de Ciencias Exactas e Ingeniería en la Universidad Sergio Arboleda en Bogotá Colombia. Dos terrenos en los cuales no es usual que una mujer este liderando, ni es frecuente en los ámbitos de la ingeniería que la mujer encuentre fácilmente estos espacios.

Mi propósito ha sido compartir historias de mujeres en la ciencia que han dejado aportes y legados maravillosos, pero han pasado inadvertidas en la historia de la humanidad. Estoy segura de que, en su época, estas mujeres inspiraron generaciones, y detrás de su trabajo hay una muestra sorprendente de cómo, poco a poco, han contribuido, a su manera, a cambiar el mundo, y muchas mujeres persiguiendo sueños y haciéndolos realidad.

Es aquí cuando mi deseo de conocer esas historias se convierte en una reflexión permanente que me lleva a escribir pequeños artículos sobre los aportes tecnológicos de las mujeres, además de indagar sobre qué hemos hecho dentro del avance tecnológico. Todo esto lo compagino con circunstancias o momentos de mi vida, sintiéndome comprometida con las mujeres que se dedican a estudiar ingeniería, ocupando dos posiciones no usuales para una mujer, lo que me proporciona la oportunidad de dejar el legado visualizando a las mujeres que nos encontramos trabajando desde nuestra profesión y, así mismo, transmitir a niñas y jóvenes el amor de este fascinante mundo de la ingeniería, con historias, anécdotas y reflexiones.

Este interés, por supuesto, lo ha tenido también LACCEI en los congresos anuales y es así que en Perú 2018 se concreta esta idea. Dado que el tema central de la conferencia de LACCEI fue “Innovación en la Educación, e inclusión”, uno de sus conferencistas centrales, el Dr. José Luis Guerrero, puso sobre la mesa el tema del “Efecto Matilda”. Además, la presencia de mujeres en el espacio tradicional de LACCEI me permitió estar como panelista en este evento que se realiza en conjunto con la Organización de Estados Americanos OEA, que ha denominado “Cumbre de Ingenierías para las Américas” a la Conferencia anual de LACCEI. En este evento también se estableció la firma del convenio con CONFEDI. Este escenario fue propicio para muchas propuestas, así como personas, asociaciones y entidades pensando en mujeres en STEM se unieron para realizar este sueño de cristalizar por medio de esta publicación nuestro convenio y ser voceras de las cotidianidades del ser ingeniera en Latinoamérica. En ese momento, con el presidente de CONFEDI, Ing. Roberto Giordano Lerena, acordamos trabajar e iniciar este libro que hoy es una realidad.

Comienza un reto grande: llevar esta ilusión a la realidad. Sin duda, lo más difícil era encontrar en diferentes países, *Matildas* que se unieran a este sueño. Estudiantes, profesoras, investigadoras, ingenieras que escribieran sobre el tema con reflexiones, historias, situaciones. En fin, sobre esta temática, ya que la presencia de mujeres no es usual y menos en ingeniería. Se tocan puertas, unos amigos refieren a otros, aparecen apoyos como el de la Sección de Competitividad, Innovación y Tecnología de la OEA, desde el Grupo de Trabajo 2 de la Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología (COMCYT), y todos se hacen presentes en esta publicación.

LACCEI lleva más de diez años de foros, paneles y actividades académicas promoviendo y resaltando el papel de mujeres en STEM; esto ha sido una prioridad en sus conferencias anuales. Por ello, es un gran orgullo continuar en esa línea coeditando esta primera edición de un libro que,

estamos seguros, impulsará dentro de las nuevas generaciones el amor por la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, consiguiendo así romper los mitos machistas y mostrar, desde la cotidianidad, historias en las cuales las mujeres pueden tener una carrera en estas categorías, pues existen ejemplos palpables en Latinoamérica. Mujeres que se atrevieron a tomar este reto, a ponerle alas a su imaginación, y ruedas para alcanzar sus sueños. Con gratitud valoro que se unieran a esta publicación para mostrar desde sus diferentes entornos y contextos, el papel que ha tenido la mujer, y la pasión que sentían desde niñas muchas de ellas. Es importante, como consorcio que es LACCEI, seguir con estas iniciativas que son prioritarias para que, a las nuevas generaciones estudiantiles femeninas, se les muestre que pueden seguir soñando. Darle relevancia e importancia al papel y figuración que deben tener, siendo parte de este maravilloso universo que, cada día más, está direccionando el mundo.

Se finaliza el sueño, siendo este ya inevitable, con la complicidad del Ing. Roberto Giordano Lerena, y siendo una muestra que los convenios traspasan los papeles. Hemos compartido ideales, propósitos, estrechado lazos y trabajado intensamente como editores del libro en estos meses. Es gratificante para mí haber estado acompañada de una persona que cree y sabe lo que significan las mujeres en ingeniería. Gracias de nuevo Roberto. Por el voto de confianza, por el tiempo compartido, por apoyar este magnífico sueño y por ser un gran amigo.

Adriana Cecilia Páez Pino

Co-editor

Decana Escuela de Ciencias Exactas e Ingeniería
Universidad Sergio Arboleda (Colombia)

Presidente LACCEI 2018

¿Por qué Matilda?

José Luis Guerrero Cusumano

Georgetown University
Estados Unidos de América
guerrerj@georgetown.edu

Mujeres en STEM

Nettie Stevens trabajaba en la naturaleza cromosómica de la determinación del sexo. En 1900 no se aceptaba la teoría cromosómica de la herencia, y los científicos no aceptaron la teoría de Stevens de inmediato. Otro investigador, Edmund Wilson, hizo un descubrimiento similar casi al mismo tiempo, pero en general se considera que Stevens fue el descubridor de la teoría de determinación del sexo (Nature). Frieda Robschey-Robbins (regeneración de hemoglobina y su relación con las dietas) a pesar de ser coautora de casi dos docenas de artículos con George Hoyt Whipple sobre el tema, fue excluida del Premio Nobel en 1934, Whipple compartió el premio con dos médicos. [1][2]. ¿Es esto una excepción o caso aislado? Rossiter [3] evidencia que no, que existen variados ejemplos de mujeres a las que se les han negado, injustamente, importantes reconocimientos científicos; incluso el Premio Nobel.

Rosalind Franklin dedicó su vida a la investigación de imágenes de difracción de rayos X del ADN. Jim Watson y Francis Crick, o bien robaron los datos de Rosalind Franklin, o bien "se olvidaron" de darle crédito en sus publicaciones. A los trabajos de investigación de la química Rosalind Franklin no se les dio la misma importancia que a los trabajos de James Dewey Watson, Francis Crick y Maurice Wilkins. Rosalind murió sin reconocimiento por su trabajo vital en el descubrimiento de la estructura del ADN [4]. Ahora, muchos años más tarde, ella ayudará a buscar vida en Marte. Después de revisar 36,000 sugerencias, la Agencia Espacial del Reino Unido ha nombrado "Rosalind Franklin" al vehículo que está enviando a Marte en el verano de 2020. Es común llamar a los exploradores espaciales con el nombre de los científicos que desempeñaron un papel importante en la investigación relacionada con la misión del vehículo espacial. En este caso, el objetivo es encontrar vida, cuya base es el ácido desoxirribonucleico o ADN. Rosalind Franklin desempeñó un papel integral en el descubrimiento de su estructura. Fueron sus imágenes de rayos X las que permitieron a James Watson y Francis Crick descifrar su forma de doble hélice. La muerte temprana de Franklin por cáncer de ovario en 1958, a los 37 años, hizo que nunca recibiera el reconocimiento merecido.

Lise Meitner (fisión nuclear) se vio obligada a emigrar a Estocolmo durante el periodo nazi en la segunda guerra mundial. Ella, junto a Otto Hahn y Fritz Straßmann estuvo inicialmente involucrada en los experimentos en Berlín. Como resultado de sus estudios y sugerencias, Hahn y Straßmann descubrieron la fisión nuclear. Meitner quedó varada en el exilio, en Suecia. En 1938, Hahn, Meitner y Strassmann se convirtieron en los primeros en reconocer que el átomo de uranio se dividió cuando fue bombardeado por neutrones. Hahn recibió el Premio Nobel de Química en 1944 [5]

Wu Jianxiong (contradicción de la ley de conservación de la paridad) fue una destacada física experimental; la líder científica china de su generación. Durante la segunda guerra mundial trabajó en el Proyecto Manhattan. Más adelante, se mudó a la Universidad de Columbia, donde trabajó estrechamente con los físicos Li Zongdao (T.D. Lee) y Yang Zhenning (Franklin Yang). Li y Yang compartieron el Premio Nobel de Física en 1957; la contribución de Wu no fue mencionada (Larry, 2015) [7]

Un claro ejemplo de la falta de oportunidades para las mujeres es representado por Elizabeth Blackwell (MD, 1821-1910). Ella fue la primera mujer en graduarse de una escuela de medicina en los Estados Unidos, a menudo se la considera la primera mujer médico de los Estados

Unidos. En enero de 1849, a la edad de 28 años, Elizabeth Blackwell recibió su título de médico con el puntaje más alto de su clase. Aunque había recibido la capacitación y credenciales necesarias, la comunidad médica le había prohibido practicar la medicina por su condición de mujer. Su hermana Emily recibió también su título de médico en 1853 y se unió a Elizabeth. Ambas entendían que los más desfavorecidos necesitaban de su ayuda y juntas abrieron una clínica en los barrios pobres de la ciudad de Nueva York para mujeres y niños [8]

El Efecto Matilda

El “Efecto Matilda” refiere a la insuficiente valoración que sistemáticamente se hace de las mujeres en el campo científico y al escaso reconocimiento a sus contribuciones académicas (Rossiter, 1993). También se relaciona al fenómeno por el cual las mujeres y sus aportes científicos se acreditan a los hombres o, directamente, se pasan por alto por completo. Ahora... ¿Por qué Matilda? ¿Quién es Matilda?

Matilda Joslyn Gage fue una filántropa, periodista, activista de los derechos civiles y de los derechos de las mujeres estadounidenses, nacida el 24 de marzo de 1826 en Cicero, Nueva York, y fallecida el 18 de marzo de 1898 en Chicago, Illinois. Una comprometida defensora de la libertad. Es recordada por su trabajo en nombre de muchos grupos y causas, incluidas mujeres, afroamericanos y nativos americanos [9]

Su padre la educó enseñándole fisiología y anatomía, entre otros temas. Incluso, cuando era una niña, ella viajaba al lado de su padre en sus visitas médicas a las comunidades empobrecidas. Cuando fue mayor, eligió la medicina como su vocación, pero fue rechazada por las escuelas de medicina de la época que sólo matriculaban a los hombres. Entonces, eligió el activismo. Matilda Joslyn Gage es, quizás, la persona más famosa por abordar la causa de las mujeres en los campos que ahora denominamos STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) [10][11][12]

Ella y su esposo eran abolicionistas, y su hogar era parte del “ferrocarril subterráneo”: una red de personas, afroamericanas y blancas, que ofrecían refugio y ayuda a los esclavos escapados del sur. Se desarrolló como una convergencia de varios esfuerzos clandestinos diferentes. El movimiento abolicionista fue una reacción social y política para la emancipación inmediata de todos los esclavos y el fin de la discriminación racial y la segregación en Estados Unidos [13]

En 1869, Matilda cofundó la Asociación Nacional de Sufragio de Mujeres. También contribuyó, junto a Susan B. Anthony y Elizabeth Cady Stanton, a escribir la Historia del Sufragio de la Mujer en varios volúmenes.

Durante la década de 1870, Matilda se expresó en contra del trato brutal e injusto de los nativos americanos. Matilda fue adoptada en el clan Wolf de la nación Mohawk y recibió el nombre de *Ka-ron-ien-ha-wi* (la que sostiene el cielo), que era el nombre que el clan le daba a las “indómitas lobas”. Inspirada en la forma de gobierno indígena de la Confederación Iroquesa Seis Naciones, donde “el poder entre los sexos era casi igual”, el impulso de los derechos de la mujer se convirtió en la visión de la vida para Matilda [14]

La mujer como inventora

Munn & Co., una agencia privada de patentes de Estados Unidos, fue parcialmente responsable del rápido crecimiento del sistema de patentes estadounidense. Alrededor de 1860, un tercio de todas las patentes emitidas por la Oficina de Patentes de los Estados Unidos fueron procesadas por Munn & Co. Al llegar la guerra civil estadounidense, la agencia alentó activamente a las mujeres inventoras desde su sucursal en Washington, que estaba localizada directamente frente a la Oficina de Patentes Nacionales. En 1861, Munn & Co. acuñó una frase revolucionaria en esos momentos para motivar la autoría de patentes en el género femenino: “Las mujeres también pueden solicitar y obtener patentes en los mismos términos que el sexo masculino.” [15][16][17]

Anne L. Macdonald (1992) argumenta que las mujeres tomaron las “artes mecánicas” (p.e. Arquitectura, Construcción, Artes militares, Comercio y Negocios, Metalurgia) con un nuevo

vigor durante la guerra civil estadounidense, mientras sus maridos estaban fuera, en el combate. El número de las patentes otorgadas a mujeres en 1860 fue 441, un gran salto en relación a las 28 patentes que recibieron en 1850. Estados Unidos necesitaba más mujeres inventoras y comprometidas en la industria, el censo de 1860 informó que el número de mujeres trabajando en fabricación en ese país ya era de 285.000. También ya en esta época algunas mujeres se ganaban la vida como ingenieras, entre otras profesiones. Entre hombres y mujeres, ya había 27.437 ingenieros civiles y mecánicos en 1860 en Estados Unidos [18][19]

Matilda Joslyn Gage señaló las barreras para las mujeres en la ciencia constantemente en sus trabajos de activismo. Ella tenía una ventaja editorial para proyectar sus ideas ya que fue editora de *The National Citizen and Ballot Box* (entre mayo de 1878 y octubre de 1881) y editora de *The Liberal Thinker*, desde 1890 en adelante. Su trabajo editorial cubría, entonces, aspectos de ciencias, derechos civiles, libertad y religión y la situación de la mujer en cada caso. Un libro esencial para descubrir sus pensamientos en STEM es “La mujer como inventora” que fue publicado 1883 [20].

En la primera página de este libro, podemos leer:

“Ninguna aserción en referencia a la mujer es más común que el hecho de que no posee un genio inventivo o mecánico; incluso el censo de los Estados Unidos no puede enumerarla entre los inventores del país. Pero, si bien estas declaraciones son hechas con mucho cuidado o ignorancia, la tradición, la historia y la experiencia demuestran que posee estas facultades en el más alto grado. Aunque la educación científica de las mujeres ha sido sumamente descuidada, todavía se deben a ellas algunos de los inventos más importantes del mundo”

Un primer boletín de la Oficina de la Mujer del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos analizó los registros de la Oficina de Patentes de 1790 a 1921. El informe describe un ciclo vicioso de oportunidades limitadas para que las mujeres persigan una actividad inventiva; la “falta de fe” hacia las mujeres [20][21][22]

Y en la última página, Matilda nos dice:

“Si bien cada invento, por pequeño que sea, desarrolla nuevas industrias, proporciona trabajo a una multitud de personas, aumenta la actividad comercial, aumenta los ingresos del mundo y hace que la vida sea más deseable, las grandes invenciones amplían los límites del pensamiento humano. Cambios sociales, religiosos y políticos, apresuran a la humanidad a una nueva civilización...” “...No menos densa se mantiene la oscuridad del mundo, y su civilización se retrasa, por todas las formas de pensamiento, costumbres de la sociedad o sistemas de ley que impiden el pleno desarrollo y ejercicio de los poderes inventivos de la mujer...”

Matilda Joslyn Gage murió en Chicago en 1898 en la casa de su hija, cuyo esposo, más tarde escribiría el Gran Mago de Oz, obra que tuvo como inspiración principal a Matilda Gage por su activismo y optimismo.

Un siglo más tarde, parece que, sobre el arco iris, en algunos lugares de América, los sueños de Matilda Joslyn Gage empiezan a realizarse con mucho vigor y pasión.

En eso estamos empeñados ¡tras los pasos de Matilda!

Bibliografía

1. <http://cshlwise.org/wise-wednesdays/frieda-robscheit-robbins/>
2. <https://www.theguardian.com/science/2015/jun/23/sexism-in-science-did-watson-and-crick-really-steal-rosalind-franklins-data>
3. <https://www.nature.com/scitable/topicpage/nettie-stevens-a-discoverer-of-sex-chromosomes-6580266>
4. <https://www.lindau-nobel.org/lise-meitner-fame-without-a-nobel-prize/>

5. <https://www.sciencehistory.org/historical-profile/otto-hahn-lise-meitner-and-fritz-strassmann>
6. Lary, Diana. *China's Civil War: A Social History, 1945–1949*. Cambridge University Press, 2015.
7. <https://amazingwomeninhistory.com/elizabeth-blackwell-first-female-doctor/>
8. <https://www.biography.com/people/matilda-joslyn-gage-212143>
9. <https://www.history.com/topics/black-history/underground-railroad>
10. <https://timeline.com/women-science-mathilda-effect-9303ea2a06af>
11. <https://freethought-trail.org/profiles/profile:gage-matilda-joslyn/>
12. <https://www.jstor.org/stable/pdf/25118273.pdf>
13. <http://www.matildajoslyngage.org/gage-home/who-was-matilda-joslyn-gage/>
14. Susan Mosher Stuard (2017) Matilda Gage Writes a World History of Women, *Women's History Review*, 26:6, 900-914, <https://doi.org/10.1080/09612025.2016.1228282>
15. Macdonald, Anne L. *Feminine ingenuity*. Ballantine Books, 1992
16. Lindsay, David. *Madness in the Making: The Triumphant Rise & Untimely Fall of America's Show Inventors*. iUniverse, 2005
17. <http://www.matildajoslyngage.org/gage-home/womens-rights-room/gages-writing/on-the-progress-of-education-and-industrial-avocations-for-womenby-matilda-joslyn-gage-1871/>
18. History of the United States Patent Office The Patent Office Pony A History of the Early Patent Office Chapter 22 -- The Most Successful Patent Law Firm Ever, <http://www.myoutbox.net/popch22.htm>
19. Gage, Matilda Joslyn. "Woman as an Inventor." *The North American Review* 136.318 (1883): 478-489
20. https://www.centerwest.org/wp-content/uploads/2015/05/iroquois_native_american_hagan.pdf
21. Kahler, Annette I. "Examining exclusion in woman-inventor patenting: a comparison of educational trends and patent data in the era of computer engineer barbie." *Am. UJ Gender Soc. Pol'y & L.* 19 (2011): 773.
22. <https://www2.census.gov/library/publications/decennial/1900/occupations/occupations-part-3.pdf>

Contigo conocí el cero, y quiero contarte todo lo demás

Bárbara Arévalo Torres

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

México

A00819499@itesm.mx

De manera casi involuntaria, en ocasiones solemos volver la vista atrás para revisar objetivamente nuestra trayectoria de vida. Como resultado, evidentemente, surgen los logros obtenidos en cada uno de los roles que desempeñamos como individuos: el profesional, el social y el personal. En forma paralela (y lógica), surgen también las metas todavía sin cumplir, las decisiones que pudieron encausarse mejor, los proyectos detenidos y que de manera acumulativa generan cierto sinsabor. Soy Bárbara Arévalo, ingeniera, y me reconozco como esa persona que continuamente analiza, evalúa y pondera su camino recorrido y, en consecuencia, busca ejecutar acciones para permitir que las insatisfacciones adquirieran un mejor sabor.

Sin duda alguna, a mí las historias me fascinan, me cautivan, y algunas hasta creo me trasladan fuera de mí. Y eso no tiene que ver con drama primordialmente, tampoco con añoranza, mucho menos con inestabilidad emocional. Es simplemente que me gusta pensar que las personas somos colecciones únicas de historias inéditas y que tal vez sin ellas, únicamente operaríamos como robots o máquinas muy sofisticadas. En mi concepción, son las historias las que nos forjan el carácter, las que nos convierten en piezas de arte únicas, las que tatúan nuestra alma, las que nos enseñan que al final de todo vale la pena vivir, las que simplemente nos hacen ser personas. Mi colección de historias personales, creo, empezó cuando nací. Y aunque conozca bien de qué va el pánico escénico, la protagonista en todas ellas tengo que ser, soy yo. Y aunque esas historias luzcan como gestadas así de la nada, es necesario acotar que, por supuesto, no es así, y es que la pieza clave en todas ellas has sido tú, mi papá. Ahora que lo pienso por un instante, definitivamente es tu protagonismo en mi vida el que me ha convertido en una protagonista estelar de mis propias historias.

La verdad es que no recuerdo cómo fue el día en que nací, pero tú seguro lo recordarás muy bien. De lo que sí estoy segura, es que ese día se estaba conmemorando en México (más bien, en Ensenada BC) el Día de la Marina y quiero pensar que, junto contigo, mi mamá y mi hermana, me decían entre todos ¡Hola! desde cada esquina de la pequeña cabaña junto al mar en donde vivíamos. También creo que estabas muy preocupado porque querías que todo saliera bien con mi llegada a este mundo. Siempre fuiste el más responsable, el más humano y el hombre con mejor corazón que yo llegaría a conocer. Que no te resulte extraño porqué te convertirías en mi parámetro de perfección. Pero en ese entonces yo apenas te podía ver con mis ojos ligeramente abiertos. Además de inteligente y hombre de amplia cultura, tu estilo desenfadado hacia la vida me hacía creer que las vicisitudes realmente eran otra cosa, menos eso. Me enseñaste muchos ángulos de la vida y aprendí de ti a prácticamente no tener miedo.

Recuerdo que nos enseñabas matemáticas y español, a mí y a mi hermana, desde muy pequeñas. Yo descubrí el número cero junto contigo. Creo que conocí a Pitágoras antes que todos en la primaria gracias a ti. También supe que la raíz cúbica existía durante esa tarde en la que hacías malabares impresionantes en ese pizarrón que recargábamos en la pared del cuarto. Sin duda alguna, mi formación académica no hubiera brillado si tú no hubieras estado siempre ahí. ¿Te acuerdas la sorpresa que te llevaste cuando te dije que era Ingeniería Química la carrera que decidía estudiar? Hoy, en retrospectiva, me doy cuenta de que decisiones como esa, que implicaban salir de la rutina, fueron posibles por tu ejemplo. La verdad es que fueron muy habilidosos tú y mamá al no hacer muy evidente la preocupación que les generaba el hecho de que me fuera a Tijuana a estudiar y entonces, más bien hicieron todo lo que estaba a su alcance para reubicarme ahí y yo poder emprender mi plan universitario. Sin duda, mis días en la universidad son una colección de colores

que se tornaron todos ellos brillantes por tenerte a mi lado. Me acuerdo la primera vez que me dejaron muchos problemas de tarea de Física I. No sabía ni cómo empezar y más aún, me aterraba saber que ya no aplicaría aquello de preguntarte en la noche cuando llegaras. En ese momento me di cuenta de que me empezabas a hacer falta. Esa tarea y muchas otras salieron lo mejor posible y creo que poco a poco supe cómo volar. El paso por la universidad estaba ya en su recta final y yo prácticamente pensaba que en el verano regresaría a Ensenada a pasar las vacaciones y entonces, después iba ver qué procedía hacia adelante. Inclusive ese cómodo plan creo que lo mantuve muy discreto y prácticamente no se sabía qué iba a pasar conmigo después de la universidad. Lo que también mantuve más o menos en secreto fue lo que vino a escasos días de que terminara ese último semestre de la carrera. Resulta que andaba dando ya las últimas vueltas con profesores para enterarme sobre las calificaciones de las materias cursadas en ese último semestre. Una de las materias era Temas Selectos de Procesos de Separación, y entonces fue que me dirigí a la oficina de la profesora titular, quién además era la coordinadora de la carrera. -¡Qué bueno que viniste, quería hablar contigo!- me dijo la profesora. Lo primero que pensé era que se trataba de algo relacionado con la materia, y la verdad sí me inquieté un poco. Continuó la conversación y la profesora me hizo saber que acababa de platicar con una persona de “una empresa médica” (así me dijo) y que esa visita se había dado con la intención de solicitarle una lista con los nombres de los mejores egresados recientes de la carrera. Y en esa lista estaba yo, me comentó. Me hizo mucho énfasis en que mandara mi curriculum vitae lo más pronto posible, porque a la empresa le interesaba llenar esa vacante a la brevedad. La verdad es que yo no estaba consciente de la magnitud de lo que la profesora me decía. Esto es, era una oportunidad laboral valiosísima y yo no lo había concebido en su totalidad. Y sí, lo tomé un poco a la ligera. De hecho, ni siquiera tenía hecho un CV, y tampoco tenía mucha idea de cómo éste debía verse. El caso es que ese día por la tarde empecé a estructurar dicho documento. Al día siguiente lo terminé, lo envié y como a los 15 minutos me contactaron. Me programaron una primera entrevista casi de inmediato y me presenté. Después vino una segunda. Después vino otra cita para presentar una evaluación que yo no sabía muy bien qué implicaba.

¿Te acuerdas cuando te dije que me habían programado el examen psicométrico para “algo de un trabajo”? ¿Te acuerdas también de que no te creí cuando me dijiste “ese trabajo ya es tuyo”? Ahora que lo pienso, siempre te creí todo. Esa incredulidad realmente no estaba asociada a ti, sino más bien a esa situación particular en la que me era difícil creer que, a pesar de que simplemente buscaban a un ingeniero químico recién egresado para que fungiera como “ayudante” del grupo de Ingeniería en Medtronic (transnacional de giro médico ubicada también en Tijuana), sabía que en la competencia por el puesto estaban compañeros que yo conocía y reconocía como talentosos. Y pues sí, finalmente me quedé con ese trabajo, tal como lo pronosticaste y bien me advertiste. Creo que no te lo conté, pero fue en esa experiencia laboral en donde se conjugaron dos elementos (más bien serían compuestos, en términos químicos) que por separado ahí estaban en mí (y siguen estando), pero que nunca se habían expresado de manera conjunta. Por un lado, es ese carácter que creo es una copia al carbón del tuyo. Es eso que no sé cómo se da, pero me planta firmemente sobre el suelo. Es esa fuerza interior más fuerte que yo, que me quita el miedo, me arma de valor y no me resta humildad. Y por el otro lado, está ese cúmulo y mezcla de conocimientos adquiridos, sentido común, congruencia práctica e instinto ético y competente. No sé cómo, pero esos dos frentes hicieron de mi trinchera un buen terreno de batalla. Bueno, realmente sí sé cómo, y no te extrañe saber que esa trinchera la construí inspirada en cómo era la tuya.

Al cabo de un año de permanencia en esa empresa, me acuerdo te platicué sobre una nueva oportunidad para aspirar a una vacante en el área de Investigación y Desarrollo que había surgido en Covalence Specialty Materials (también transnacional en Tijuana, dedicada a la manufactura de mangas termocontraíbles). Recuerdo que te hablaba acerca de que las actividades para tal puesto lucían muy atractivas para alguien como yo que empezaba a darse cuenta de que los días transcurridos en los laboratorios de la escuela haciendo prácticas de cualquier tipo (desde una simple destilación hasta el seguimiento de una reacción de orden desconocido) eran mucho más emocionantes que los días rutinarios en la maquiladora. Y pues la decisión se tornó sencilla, puesto que se alinearon perfectamente las variables importantes: la nueva oferta de trabajo se concretó y

en Medtronic no había en ese momento mayor proyección profesional para mí. Recuerdo te emocionaba saber cómo era el día a día en el nuevo trabajo con la Dra. Sirarpi Jenkins (la investigadora líder del grupo de R&D de la empresa). Y creo que siempre yo acababa diciéndote casi lo mismo: “Me pongo súper nerviosa cuando platicamos, porque su inglés es perfecto”. Y entonces me decías que sólo era cuestión de práctica, y que pronto sería más llevadero hablar inglés con ella en todo momento. Y sí, así fue. Con lo que yo no contaba en ese momento, era con que tú adelantarías tu partida. No nos lo esperábamos. Hoy estoy segura de que en algún lado estás cerciorándote de que todo lo haga bien, tal y como me lo enseñaste y sin duda me acostumbraste.

Varios años han pasado y con ellos innumerables experiencias me ha tocado vivir, y aunque no las has vivido todas conmigo, quiero poder contarte ahora todo lo demás. Todo aquello que te faltó atestiguar. Fueron dos años y medio a lado de Sirarpi. Al cabo de ese tiempo, ella dejó la empresa y se fue a EEUU a continuar su plan profesional. El grupo de R&D tomó otra dirección y los días entonces se convirtieron en aquella rutina ya familiar de la maquiladora. Fue entonces que dejé Tijuana. ¿Te acuerdas específicamente cómo me refería a esa ciudad? ¡Exacto!, era “El Tijuánón”. De esta manera, decidí entonces que lo que seguía por hacer sí era continuar por el camino de la investigación, pero ahora buscarlo tocando las puertas del Posgrado. Según yo, la selección del programa de maestría estaría dada al buscar (y encontrar) un plan con características de ciencia aplicada en el aprovechamiento energético y que tuviera un enfoque pertinente. Y si te acuerdas (seguro que sí), ese criterio de selección tuvo que ver con la satisfacción que me dejó aquella etapa en la universidad en la que me puse a hacer experimentos para producir biodiesel. Creo que no te tocó leerlo, pero ese trabajo terminó publicándose en una revista especializada en el tema. Finalmente, la decisión implicaba irme a Querétaro. Y así fue. Antes vendí el carro que juntos fuimos a comprar. Pude ingresar al programa de Maestría en Tecnología Avanzada en el IPN. Por un momento sí creí que sería imposible el ingreso, puesto que entre los requisitos de aceptación estaba el de aprobar un examen que evaluaba los conocimientos adquiridos durante la carrera. Afortunadamente obtuve el puntaje necesario y, junto a todos los demás requisitos, ingresé a la Maestría que había seleccionado como primera opción. Ahí tuve posibilidad de trabajar en un proyecto que conjugaba aquellos elementos de interés buscados. Estudiamos (mi asesor y yo) una ruta alterna con plasmas de baja temperatura para sintetizar amoniaco, motivados meramente por la posibilidad de optimizar el consumo energético demandado por el proceso convencional. En general, la experiencia durante la maestría en el IPN fue buena; puedo resaltar que la capacidad de trabajar de forma autodirigida se vio magnificada durante mi formación ahí. Tal cual como eran las batallas desde tu trincheras, en las que el protagonista vencedor siempre eras tú. Con los demás, aunque sí figuraban, la diferencia era notable.

Después de la maestría, decidí enfilarme nuevamente hacia la búsqueda de una oportunidad laboral en la industria. Ésta se dio en Mexicali, BC finalmente. Fue curioso cómo se dieron las circunstancias para haber llegado a Martech Medical (empresa maquiladora de catéteres para uso médico), dado que el perfil buscado para su vacante era el de un ingeniero mecánico. El Director de R&D, quien buscaba a un integrante para su equipo, me otorgó el beneficio de la duda (dada mi formación profesional) y me entrevistó por teléfono. Él sabía que yo era Ingeniera Química y yo sabía que él buscaba a un ingeniero mecánico. A pesar de no conocernos y no estar frente a frente, la conversación fue casi de amigos. Las preguntas fluían y a mí poco a poco se me iban quitando los nervios para responder. Creo que, si te hubiera platicado sobre esa aventura, me hubieras dicho nuevamente: “Ese trabajo ya es tuyo”. Y en efecto, después de esa conversación a larga distancia vinieron otras más. El proceso culminó en una oferta de trabajo, y la acepté. Y, ¿qué crees?, me fui a radicar a Mexicali. Y la verdad, me encantó vivir ahí. Trabajar al lado de “Chris” (quien me contrató) como ingeniera de investigación y desarrollo fue un ejemplo claro de cómo puede darse el trabajo en equipo. Yo estaba acostumbrada a navegar mi barco sin asistencia y con mínima supervisión; sin embargo, me di cuenta de que no siempre tiene que ser así. La adaptación no fue para nada sencilla. A mí me representó tener que adquirir habilidades en modelado en 3D y a él otorgarme la credibilidad y confianza profesional para discernir sobre lo factible o no durante la

implementación de proyectos. Quiero contarte sobre las cosas más emocionantes que ahí sucedieron, ¿va?

Había transcurrido aproximadamente un mes de haber llegado a la Compañía y un buen día Chris me habló para que lo viera en su oficina. Ahí estaban dos compañeros en lo que lucía como una junta. Y lo era. Estaban en una conversación posterior a la interacción con un cliente quien estaba interesado en fabricar un dispositivo que sería implantado en el cuerpo humano (particularmente en una zona del cerebro) para suministrar, a través de él, medicamento muy específico. El proyecto incluía también el diseño de las conexiones (los catéteres) de ese elemento. Todo eso me lo describieron, y a la par, me informaban que a partir de ese momento yo era parte del proyecto y que mi propuesta de diseño era bienvenida. Creo que entré en pánico por un momento (bueno, realmente fueron muchos). Y es que yo llevaba muy poco de estar aprendiendo a dibujar en 3D y lo que habría que hacer exigía dominio en tal. La estrategia que apliqué fue un poco la del sentido común: entender el problema, identificar sus variables críticas y pensar en soluciones reales. Se fijó entonces una fecha para mostrar las ideas que tuviéramos hasta el momento. Llegó ese día y mis compañeros mostraron sus geometrías dibujadas en 3D y fueron impresionantes para mí. Mi material, que lucía muy austero en contraste, les resultó sorprendente. El concepto ahí mostrado, me hicieron saber, era superior al de las otras propuestas. Primordialmente, éste implicaría menos invasión en el paciente al momento en que se tuviera que acceder al dispositivo en cuestión, y además, en términos de manufactura, podría fabricarse en un solo paso. Te confieso que ni yo me la creía. Y entonces ese concepto fue el elegido y subsecuentemente se fabricaron prototipos para compartir con el cliente. Para ese entonces, te puedo decir con cierta confianza, que mis habilidades dibujando en 3D habían aumentado y ese proyecto podía avanzar a buen ritmo únicamente con mi intervención. Otra aventura muy emocionante fue aquella en la que improvisamos un laboratorio para preparar orina artificial y probar los prototipos fabricados para otro cliente. Esa tarea incluyó actividades que no se habían implementado en la compañía y que involucraban la ejecución de pruebas de campo y su potencial comercialización. Un elemento que hacía que ese proyecto fuera particularmente peculiar es el que a continuación te quiero contar. Resulta que el cliente era una empresa ubicada en Oxford, Inglaterra, y semanalmente nos comunicábamos con su líder de allá. Eran reuniones algo largas y lo más retador (para mí) era poder entender su conversación. Después supe que ese reto tenía algo de razón, puesto que él era escocés. De hecho, en ese tiempo me convertí en una asidua seguidora de las entrevistas del actor Sean Connery, y así poco a poco iba logrando entender cada vez lo que se decía en esas juntas de los martes a las ocho de la mañana.

Después de cierto tiempo, Chris decidió continuar su vida profesional en otro lugar. Antes de que él se fuera, viajamos a Anaheim, CA, para asistir a una convención anual de empresas médicas. De entre los múltiples temas de conversación durante el largo trayecto, aproveché para despejar la intriga y le pregunté por qué se había aventurado en contratarme, sabiendo que mi formación no era la de un ingeniero mecánico. Él contestó que básicamente lo que me llevó a quedarme en su equipo fue lo honesto en el contenido de las respuestas durante esa primera conversación telefónica. Dijo que eso no se aprende en un curso, y el dibujo en 3D sí. Chris se fue y los proyectos quedaron medianamente detenidos. Desafortunadamente ya la actividad se tornó más o menos pasiva y la proyección del grupo en la empresa era incierta. Entonces consideré que era momento de buscar alternativas y poner en operación el radar para identificar posibilidades laborales. Así que mi siguiente escala fue en Skyworks. Esa empresa es un “monstruo” en el ramo de la industria microelectrónica. La posición para la cual aspiraba se vislumbraba muy interesante: Ingeniero senior de procesos para el área tratamiento de obleas de silicio y arseniuro de galio. El proceso de selección fue algo extenuante y ¡adivina qué!, sí, “ese trabajo fue mío”. Estuve ahí menos tiempo del que hubiera pronosticado y terminé de convencerme que esa cara de la maquiladora que conocí desde el día uno en el trabajo uno, no era la que quería para mí como profesionista y así, bien decidida como yo te has imaginar, decidí renunciar. Y lo que sigue es precisamente mi escala actual.

Al día de hoy, han pasado poco más de tres años desde que estoy en el doctorado en el ITESM y radico en Monterrey. A veces quisiera tener más tiempo para únicamente dormir y soñarte.

Sin embargo, no siempre puede ser así. Y luego eso me resulta a favor, puesto que te veo más claramente cuando me regalas la dicha de visitarme en esos sueños a veces esporádicos pero muy intensos. Mis días durante el doctorado no siempre han sido perfectos. Algunos sí, pero muchos otros no. Y algo me dice que siempre has estado ahí. Yo digo que es Dios quien permanentemente me recuerda que sí, siempre estás.

Hace algún tiempo estuve en Cambridge, MA, por una semana. Hasta antes de esa experiencia, yo no sabía y ni había experimentado algo que se sintiera “hasta los huesos”. O más bien, creo haber creído que lo sabía, pero realmente no. Esa oportunidad llegó en un momento crítico en el doctorado: era la época final de uno de los semestres en curso y por tanto, los trabajos finales y respectivos exámenes de las materias que cursaba estaban a la orden del día. Súbitamente, me hicieron saber que la solicitud para asistir a un curso práctico en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) había sido aprobada, y que el curso empezaría en pocos días. Fue una gran sorpresa. Dos alumnos de doctorado habían sido los seleccionados, y yo era uno de ellos. De hecho, ni tenía la visa estadounidense conmigo, pero no dudé y confirmé mi asistencia al instante. Fue una locura la logística previa. La visa me la mandó mamá por mensajería desde Ensenada. Tuve que solicitar a los respectivos profesores poder presentar sus exámenes antes de las fechas ya establecidas, puesto que éstos coincidirían en la semana en que sucedería el viaje. En ese momento, conocí el cansancio “hasta los huesos”. Bueno, creí haberlo conocido. Los exámenes los presenté, los proyectos los avancé, las tareas las entregué, la maleta alisté y algunos dólares compré. Llegué a Cambridge y en el aeropuerto coincidimos todos los que atenderíamos el curso. Eran cuatro profesores investigadores del ITESM y dos éramos los estudiantes de doctorado. Yo era la única mujer, y eso la verdad yo ni lo notaba. Todos estábamos en igualdad de circunstancias. El contenido de ese taller fue muy aprovechable, puesto que mucho de lo me tocó hacer en el último trabajo formaba parte del contenido en las actividades ahora en el MIT. Hubo un día, a mitad de la semana, en el que el cansancio era brutal. Ese mismo día había nevado y decidí caminar. Deliberadamente, quería experimentar el frío “hasta los huesos”, y hoy sé lo que es. Hoy también sé que Dios me puso en ese lugar y que no pudo haber sido de una manera más perfecta. También sé que el cansancio es temporal, y que las buenas carreras de la vida solamente se pueden ganar experimentando el cansancio. Hoy mis carreras son conmigo misma y quiero dominar la estrategia para esas últimas millas. Y en eso estoy. Para ser sincera, a veces no gano todas mis batallas. Y no le achaco la responsabilidad a mis contrincantes vencedores, sino que sé, que buena parte de eso tiene que ver conmigo. También sé que prefiero saber cómo luce el polvo de cerca, a no saber ni siquiera cómo se lo siente rozándote la cara cuando caes. También sé que cuando caemos también volamos. Me gusta pensar que cuando caigo (y también vuelo), eres tú el viento que sostiene mis alas. Indudablemente, es imposible no extrañarte a cada instante. Digo, trato de llevármela ligera, pero sí es complicado dejar de extrañarte.

Cómo se me antojan unos buenos camarones en aquel lugar que frecuentábamos. O tal vez sería mejor idea pedirnos unos cocteles de almeja “tamaño caguama”. Sí, si los pedimos así tal cual seguramente no nos van a entender, tendríamos que decir que nos sirvan los más grandes que nos puedan preparar. O qué tal si mejor nos vamos a Tijuana a comer a ese restaurante italiano en el que sirven muy bien todo. Aunque también te puedo llevar a los tacos que me fascinaban en Mexicali. Sea cual sea la elección, seguro que me va a encantar. Aunque si me preguntas, sí, elijo los camarones. Y ya que estamos en las preguntas, ¿Tú sabías que mi hermana un día dibujó tantos muñequitos en las paredes de la casa y que cuando preguntaste quién lo había hecho dije que había sido yo? Y la verdad es no había sido yo, pero sí me convertí en su cómplice al sostener los colores e inclusive dárselos. A mi favor debo acotar que sí traté de decirle que sólo dibujara unos cuantos muñequitos porque mamá podría molestarse, aunque sabía que contigo no habría problema. Al contrario, estarías muy orgulloso de tener una hija artista. ¿A poco no?

Últimamente me he vuelto muy aficionada a la poesía y a los gatos. Sí, sé que ambas aficiones también van contigo. De hecho, algo me dice que podría escribirle un poema a un gato, aunque suene exagerado. De ese tamaño es mi gusto. Pero definitivamente eso va a tener que

esperar un poco (realmente mucho). Y es que mis días actuales son algo extenuantes. Y ellos son el entrenamiento perfecto para aprender a ganar las carreras con el cansancio en cada una de sus posibles categorías. Cada vez que tengo la opción de hacer algo en el laboratorio me digo: ¿lo hago o lo hago muy bien? ¿Y sabes por qué siempre decido hacer lo segundo? Porque tú todo lo hiciste muy bien. Me diste la vida junto con mi gran mamá, me diste una hermana un poco excéntrica a la que no cambio por nadie y me diste la dicha de pasar dos décadas de mi vida contigo. Ojalá pudiera volver a nacer y empezarte a ver otra vez. Quiero aprender el número cero contigo otra vez. Quiero que cada que vea las estrellas siempre recuerde que eras tú quien pasaba noches enteras en los observatorios de San Pedro Mártir para luego preguntarte, ¿te gustan mucho las estrellas, papá? Quiero que entre los dos encontremos el conejo en la luna. Quiero saber qué opinas del poema para el gato Chencho que quiero escribir. Quiero simplemente poder contarte todo lo demás, siempre. Y quiero creer que eso es posible a través de mis historias. Y también quiero que ellas nunca se me acaben. Sí, son de mi propiedad y más quiero conservarlas para ti.

Creo que por hoy dejaré hasta aquí todo lo demás que no te había contado. Quiero despedirme, pero sólo de manera temporal, diciéndote que haré lo que está en mí por ser una excelente estudiante, una excelente ciudadana, amiga y sobre todo excelente hermana, hija y mujer. Quiero que sepas que tenemos muchos que te amamos y aunque quizá nunca te lo dije, tú eres el hombre más sabio, divertido y amoroso que Dios y los ángeles me pudieron acercar. Te prometo que seguiré andando mi camino de la mejor manera y siempre en tu honor.

Cuídate mucho donde sea que estés, protégenos desde el cielo y no te olvides lo mucho que te queremos. Sonríe también, que aquí estamos bien.

De la pila de platos a la presidencia de la Sociedad Argentina de Bioingeniería

Virginia Laura Ballarín

Universidad Nacional de Mar del Plata y Universidad FASTA
Argentina
vballari@fi.mdp.edu.ar

Estaba cursando mi cuarto año de la carrera de Ingeniería Electrónica cuando me tocó rendir un final de Sistemas Digitales con un profesor de esos que piensan que las mujeres somos menos capaces. Tema sorteado: stack pointer en microprocesadores. Perdón para los que no sepan de electrónica, pero el stack pointer es justamente un registro de pila donde “last input first output”, es decir el último registro que se almacena es el primero que sale, equivalente a una pila de platos. Cuando hago mención del ejemplo, que por otro lado no era mío sino de un video educativo, llega su comentario “tenía que ser mujer para comparar el stack pointer con una pila de platos”. A pesar del terrible enojo que le puede causar un comentario así a una joven de 20 años que cree que puede ser lo que quiera en la vida, decidí seguir adelante. Mirando hacia atrás, tal vez ese episodio me dio más fuerzas para demostrarle a ese tipo de hombres que yo podía.

Me recibí la tercera de mi cohorte con un promedio alto y comencé mi vida profesional en la Universidad de Buenos Aires como ayudante. El tiempo me dio innumerables éxitos y alegrías en el campo de la ingeniería, específicamente de la Bioingeniería. Siempre me exigí más de lo que otros hacían, tal vez eso provenga del ejemplo de mi padre. El sí creía que tanto mi hermana como yo podíamos llegar tan lejos como nuestro esfuerzo nos lo permitiera y esa fe en nosotras lo hizo posible. Siendo mi hermana pequeña, un día le dijo: “papá quiero ser premio nobel”. Él, en vez de reírse, le preguntó: “¿en qué área hija?”. También mi madre siempre confió plenamente en nosotras, orgullosa de todos nuestros logros, aunque nunca lo hiciera público porque no le gusta alardear según sus propias palabras: “además, la opinión de una madre sobre sus hijos nunca es del todo creíble”.

Recién últimamente, a partir de la propuesta de escribir este artículo sobre la mujer en el ámbito de las ingenierías, pensé mucho en mi vida profesional y quienes influenciaron en ella. Me he dado cuenta de que la familia te marca profundamente. Si tus padres no confían en vos, cualquier camino se hacen menos posible o más duro. El compañero que elijas para tu vida es otra persona fundamental para que una mujer pueda tener éxito. De todas maneras, creo que esa elección se ve influenciada también por los primeros años de tu vida. Si una fue formada creyendo que puede ser exitosa, y el hombre que una tiene al lado no te acompaña en tu faz profesional, seguramente dejará de ser tu compañero. El enamoramiento dura un tiempo y se impone el amor por la persona elegida y uno ama a aquel que te permite crecer, desarrollarte y ser feliz y plena también en el sentido profesional. Él lo hizo posible porque es plenamente feliz con mis éxitos y nada egoísta. Creo que los hombres realmente inteligentes son aquellos que no se ven intimidados por tener al lado una mujer exitosa y/o con poder.

Y así fueron transcurriendo los años, fui progresando en mi carrera como docente-investigador, concurso tras concurso. Mientras tanto, seguí siempre estudiando y realizando numerosos cursos de postgrado. Por los años 90 realizando, un curso sobre epistemología de la ciencia, me enamoré perdidamente de la filosofía y comencé una Maestría en Filosofía y Epistemología de la Ciencia. Rodeada de gente de las ciencias sociales pensé, acá no te va a ser tan fácil. Había tanto que leer y era tan diferente. Los ingenieros estamos acostumbrados a leer en serie. Hasta que no entendemos algo no podemos continuar y la filosofía era en paralelo. Leer y leer y extrayendo a partir de posturas diferentes mi propia postura ante los problemas. Crecí mucho, mucho. Comprobé que podía desarrollarme también en estos ámbitos.

Entonces lo conocí a Max, el tercer hombre que marcó mi vida. Él también confió en mí y me propuso hacer un doctorado para validar todo lo que había aprendido a lo largo de mi carrera profesional. Yo ya tenía mis mellizos más o menos grandes y podría dedicarme a seguir estudiando. Bueno, nunca había dejado de hacerlo. Una vez más me embarqué en algo que me asustaba, pero era un reto más. Realizar un doctorado mientras trabajaba y terminábamos de criar a nuestros hijos. Dije sí. Tengo el sí fácil en cuanto a trabajo se refiere. Comenzaron mis viajes a Tucumán donde realicé mi doctorado en Bioingeniería. Mi doctorado me abrió muchas puertas. Fui presidente de la Sociedad Argentina de Bioingeniería, actualmente presidente del Capítulo Argentino de la EMBS (Engineering in Medicine and Biology Society).

Por años me molestó festejar el día de la mujer, hasta que comprendí que mi historia no era común, que mi camino había sido fácil a pesar de todo. Entonces comprendí la importancia de los modelos. Que, si bien las mujeres a lo largo de la historia han conseguido importantes hitos en el campo de la ciencia, el reconocimiento de los aportes de las científicas ha permanecido en la sombra durante años.

La científica más conocida y reconocida, Marie Curie, la primera mujer en ganar un Nobel. Ella dio su vida por la ciencia hasta las últimas consecuencias, su muerte. Margaret Hamilton, la mujer que puso al hombre en la Luna. Ella desarrolló el software del ordenador que viajó a la Luna. Otras como Rosalind Franklin y Ada Lovelace, dos inglesas, que en su momento fueron olvidadas. Franklin jugó un papel clave en el descubrimiento de la estructura del ADN, aunque fue injustamente tratada por sus colegas y su participación no fue reconocida adecuadamente hasta varios años después. Ada Lovelace, cuya contribución a un campo tan mayoritariamente masculino como es el de la programación fue notable. No sólo es considerada la primera mujer programadora, es que fue el primer programador que hubo en la historia. Ella trabajó junto a Charles Babagge que intentaba desarrollar una nueva máquina de cálculo. En 1843 publicó un artículo explicando cómo podría funcionar esta máquina con una serie de instrucciones, el primer algoritmo matemático [1]. En el artículo, inclusive sugería la utilización de tarjetas perforadas para introducir los programas, que fueron utilizadas mucho tiempo después. Sin embargo, firmó su artículo sólo con sus iniciales para no revelar que lo escribía una mujer. Más de cien años después, en 1979, el Departamento de Defensa estadounidense dio su nombre a un lenguaje de programación: ADA.

Aunque poco a poco las barreras van desapareciendo, las mujeres en la ciencia aún son un porcentaje bajo, especialmente en los lugares de poder o decisión. La revista Nature publicó un artículo sobre el tema hace un año [2]. En él que concluía que aún quedaba mucho camino por recorrer en lo que se refiere a la desigualdad en la ciencia. Parece paradójico que en la ciencia existan actitudes o manifestaciones discriminatorias o al menos que no fomenten la igualdad de género; sin embargo, todavía las hay.

La ciencia no es más que es otro ámbito de la sociedad atravesado por las desigualdades de género. ¿Cómo es posible que existan desigualdades en un espacio en donde debiera reinar la razón? Son muchos factores los que dificultan a la mujer desarrollar una carrera científica en condiciones de igualdad. Mas allá de vencer a los estereotipos y elegir la carrera científica, la mujer debe soportar aún hoy en día mayor carga familiar y, en un mundo tan competitivo como el científico, esto pesa. Es paradójico que el mundo científico y académico, donde debieran primar la objetividad e imparcialidad, tengan aún hoy sesgo de género.

Finalmente he comprendido que hace falta seguir trabajando por la igualdad de género. Existen aún muchas mujeres que ni siquiera pueden elegir. Desde mi lugar participo en el Capítulo Argentino de Mujeres en la Ingeniería de la IEEE desde el año 2013 y desde este año soy presidente del Comité Mujeres en la Ingeniería Biomédica de la Federación Internacional de Ingeniería Biomédica (IFMBE). Ambas instituciones trabajan para aumentar la visibilidad y la participación de las mujeres dentro de la ingeniería y mejorar el clima para las mujeres en dichos ámbitos de trabajo.

Debemos educar niñas que, a la hora de elegir su futuro, sepan que no existen límites, y niños que las respeten y acompañen en ese camino. Esta no es tarea únicamente de las mujeres, obviamente la educación también hoy es compartida. Debemos ser coherentes entre lo que predicamos y lo que hacemos. Creo que ya hay indicios que marcan un cambio en ese sentido. Hemos recorrido un largo camino como sociedad, pero aún nos queda mucho por recorrer. “El mundo necesita ciencia y la ciencia necesita mujeres” [3].

Bibliografía

1. Ada Lovelace, O'Connor, John J.; Robertson, Edmund F. MacTutor History of Mathematics archive, University of St Andrews.
2. Women's work: why is science still institutionally sexist? Nature pp. 21 Vol. 495 No. 7439, 7 de marzo de 2013.
3. Premios L'ORÉAL UNESCO: Por las mujeres en la ciencia.
<http://www.loreal.com.ar/media/novedades/se-entrego-el-premio-local-loreal-unesco-por-las-mujeres-en-la-ciencia-6168.htm>

Tres mujeres, tres historias, una reflexión común

Angélica Burbano

Universidad Icesi
Colombia
aburbano@icesi.edu.co

Katherine Ortegón

Universidad Icesi
Colombia
kortegon@icesi.edu.co

Norha Milena Villegas

Universidad Icesi
Colombia
nvillega@icesi.edu.co

A lo largo de la historia, el ejercicio profesional de las mujeres en ingeniería ha estado permeado por temores, inseguridades, discriminación y, por qué no decirlo, una necesidad de demostrar a la sociedad que sí podemos hacer, liderar, lograr y triunfar. Pero ¿son estos temores e inseguridades producto de nuestro imaginario colectivo de debilidad de género?, creemos que sí. Somos Angélica, Norha y Katherine, tres mujeres, ingenieras, exitosas y felices con tres experiencias de vida diferentes. Queremos compartir hoy nuestros aprendizajes y reflexiones comunes con el ánimo de despertar la pasión por la ingeniería desde donde sólo una mujer podría entenderlo.

Una mujer, muchos roles

“La mujer está aprendiendo que el propio desarrollo y no el sacrificio personal es su principal tarea en la vida” Matilda Joslyn Gage (1826-1898).

Soy Angélica Burbano, tengo 47 años. Soy una mujer con muchos roles que me apasionan y constituyen un misterio en la búsqueda de saber quién soy realmente. Hay experiencias que han marcado mi vida y, generado aprendizajes que dan cuenta de quién soy. Pensando en cómo he hecho para estar donde estoy y hacer lo que hago, siento que debo agradecer a las personas que han contribuido a mi desarrollo personal y profesional. Espero con este ensayo poder contar mi historia hilando algunas de mis experiencias y al mismo tiempo hacer un reconocimiento a esas personas que han estado conmigo en el camino que he recorrido como hija, estudiante, ingeniera, esposa, mamá, docente, investigadora, jefe y amiga.

Ciudadana del mundo. Pienso en mi mamá como una mujer ejemplar, quien en la época en que pocas mujeres trabajaban fuera del hogar, ella decidió hacerlo para pagar sus estudios a nivel técnico. Ella estaba siempre pendiente de nosotros. Soy la mayor de tres hermanos y puedo asegurar que nunca nos sentimos desatendidos o faltos de sus cuidados y cariño. En ese sentido, mi abuela materna y mi papá también fueron un apoyo para que todos saliéramos adelante como familia.

Como estudiante de colegio finalicé mi formación a nivel de educación básica con un intercambio a Estados Unidos. Aquí en Colombia, el bachillerato terminaba en grado 11 y tuve la oportunidad de hacer grado 12 en un High School en una remota población en el norte de Estados Unidos. Lejos, muy lejos de muchos sitios, pero donde tuve la oportunidad de aprender inglés y temas que en otro lugar no hubiese sido posible, como por ejemplo pilotear una aeronave; en ese entonces yo quería ser piloto. Dadas las distancias tan grandes que había que recorrer, la mayoría de las familias en Montana tenían avionetas y querían que sus hijos mayores, hombres, manejaran una. Por esta razón, en el High School un piloto retirado dictaba cursos de aviación. Me matriculé en el curso a mi llegada. Tanto los alumnos como el profesor se preguntaban, ¿qué hace una chica colombiana, que no sabe siquiera hablar inglés tomando un curso de aviación? Mi único interés era aprender algo nuevo, ese nuevo reto era fascinante para mí.

Fui la mejor estudiante. Luego de aprobar el curso con éxito, el profesor me confesó su alegría al tenerme como su alumna juiciosa y diligente. Eso animó a los demás, todos hombres, a ponerse las pilas a subir el nivel del curso. Ninguno quería dejarse ganar por una mujer y además extranjera. Al finalizar el curso todos bromeaban con el tema de las drogas y el supuesto interés oscuro de mi parte en querer aprender para iniciar algún tipo de negocio. Ahí comencé, aunque entre bromas, a entender lo difícil que podía ser romper el estereotipo que hay respecto a los colombianos y me propuse siempre llevar y dejar en alto el nombre de mi país. Mi mamá tuvo una gran influencia en la decisión de viajar como estudiante de intercambio en 1988, ella pudo ver en ese entonces la importancia de dominar otro idioma y de comenzar a ser una ciudadana del mundo, algo que en ese entonces no podía yo entender. Ahora lo entiendo y se lo agradezco.

Mi pasión por aprender. A mi regreso al país, inicié mis estudios de Ingeniería Industrial motivada por el ánimo de resolver problemas y planear la forma de hacer tareas complejas. Durante mi carrera estuve rodeada de compañeros de estudio, no había muchas mujeres, éramos menos del 50% del salón.

Después de finalizar con éxito mi práctica empresarial en el área de logística, fui contratada por la empresa para trabajar como ingeniera en el área de producción. Recuerdo a mi primer jefe, un ingeniero muy trabajador e inteligente, el primero en llegar y el último en salir. No fue fácil abrirme camino en una planta de producción, pero gracias a él y la confianza que depositaron en una joven ingeniera pude cerrar de manera exitosa muchos proyectos e iniciar mi recorrido hacia la universidad como una docente en el área de ingeniería. Lideré el proceso de integración entre producción y mercadeo, conformando un proceso nuevo en la empresa basado en técnicas de pronósticos. Era un ambiente de hombres con mucha trayectoria y experiencia, pero confiaron en una joven ingeniera con ideas y que mostraba resultados. Hice parte de un proyecto de transformación empresarial implementando una plataforma tecnológica y fui la líder en el área de manufactura. Fui seleccionada para ser entrenada en el exterior y luego replicar mi conocimiento en la empresa.

A mi regreso solicité a gestión humana y a los líderes del proyecto que me permitieran realizar talleres con todos los operarios de la planta. Logré la aprobación para dictar dichos cursos, los cuales diseñé y dicté con éxito. Esto facilitó el proceso de implementación de la plataforma y sin quererlo también me había ganado la confianza y el aprecio de todos los que tenían que, en últimas, hacer funcionar dicha plataforma bajo mi directriz. Ese fue el inicio del descubrimiento de mi pasión por la docencia y mi labor de servicio a los demás. Quise continuar mis estudios de especialización y maestría, aun cuando varias personas me decían que para qué estudiaba más, pero yo quería seguir aprendiendo cosas nuevas.

Sentí una gran alegría al ingresar a la institución para la cual trabajo ahora, ver el sol brillar en las mañanas fue algo que llamó mi atención desde el primer instante que llegué a mi oficina. En la planta de producción no vi el sol pues mi oficina no tenía ventanas.

Mi pasión por aprender y por enseñar la pude encaminar de la mano de mi mentor, el Dr. Hipólito González, a quien debo mucho. Recuerdo su genuino interés en que realizara mis estudios de doctorado y me resaltaba que tener una familia e hijos no sería un impedimento para estudiar en el exterior. De pocas cosas me arrepiento en mi vida, pero una de ellas ha sido no regresar a su oficina el último día que lo vi antes de viajar a Estados Unidos a estudiar en la Universidad de Arkansas. No me despedí de él como debió ser, solo pasé frente a su oficina y le prometí que regresaría, quedé de darle un abrazo y no fue así. Al año siguiente estando en Estados Unidos me enteré de que había fallecido.

Finalicé mis estudios de Doctorado en Ingeniería de manera exitosa. Durante mis estudios de doctorado, mi advisor, a pesar de ser muy reconocido en el área de la investigación de operaciones, era una persona muy sencilla y cálida; eso fue algo que siempre llamó mi atención. Él jugó un papel fundamental en mi rol como estudiante de doctorado y siempre confié en que terminaría mis estudios en el tiempo y con los recursos establecidos, tal como lo hice. Considero que,

en un ambiente de trabajo tradicionalmente dominado por ingenieros, se requiere de un ingeniero que confíe en una ingeniera y que desde su profesión se vea atraído por la atención al detalle y la perseverancia que hacen de una persona con esas cualidades una combinación muy poderosa.

También quiero agradecer al Decano de la Facultad de Ingeniería, mi jefe actual, de quien destaco su pragmatismo y diligencia. De todas las personas que han estado presentes en mi desarrollo profesional puedo decir que he aprendido algo y llevo en mí un poco de esos aprendizajes.

Compañero de vida. Es más fácil cuando el manejo de un hogar se comparte, eso no quiere decir que no se pueda caminar sola, pero será menos complejo. He tenido la suerte de contar con un compañero de vida, mi esposo, una persona que admiro por su paciencia, perseverancia, sencillez y alegría. Mi esposo y mis dos hijos son tres tesoros en quienes me veo reflejada, ellos me inspiran y me mueven a hacer mejor las cosas todos los días. Ellos han visto mi esfuerzo, lo que significa hacer un doctorado y tener una carrera en el mundo académico. Mi esposo fue el único hombre acompañando a una docente a realizar sus estudios de Doctorado en Ingeniería como becaria Fulbright en el año 2007. Admiro de él su apoyo incondicional y se lo agradeceré hoy y siempre. Sé que ahora son más los hombres dispuestos a apoyar a las mujeres que quieren continuar sus estudios y eso contribuirá a que seamos más las mujeres que logremos nuestras metas profesionales y de vida.

Me he enfrentado a muchos retos y en el fondo, más ahora que antes, pienso que puedo superarlos. En algunas ocasiones llegué a pensar que no sería capaz de hacerlo, pero siempre lo hice. Por eso no hay que temer, hay que estudiar esa carrera que nos dicen que es difícil, hay que trabajar en esas áreas en las que hemos escuchado que no hay mujeres, hay que viajar a esos sitios donde no sabemos qué nos vamos a encontrar, hay que ser arriesgadas y valientes. Las herramientas y competencias que se desarrollan en una profesión como ingenieras potenciarán las cualidades que tenemos como mujeres.

Ha sido posible para mi desarrollarme y ser feliz en las dimensiones en las que he querido avanzar gracias al apoyo de todas esas personas que han cruzado mi vida. No he sentido que haya sacrificado mis anhelos por una profesión como ingeniera o por una familia, puedo decir que sí es posible pensar en un balance entre la familia y una profesión y de esa manera ser feliz. Considero que hay dos aspectos importantes en mi búsqueda de ese balance, bastante esquivo, por cierto. El primero ha sido contar con esas personas quienes definitivamente han hecho mi vida más fácil y llevadera, por eso pienso que todas debemos estar atentas a buscar y conservar, de ser posible, a esas personas fuentes de inspiración y apoyo en nuestras vidas. El segundo ha sido amar lo que hacemos, yo amo lo que hago y doy siempre más del 100% en cada tarea que emprendo, eso me hace feliz y sé que me continuará llevando muy lejos.

Los retos, unos tras otros, continúan apareciendo en mi vida y estoy cada vez más preparada y dispuesta a enfrentarlos con los aprendizajes y competencias que como ingeniera he desarrollado a lo largo de mi carrera profesional. Ahora, en la posición en la que me encuentro, como jefe del departamento de Ingeniería Industrial, sé que debo estar más atenta para brindar apoyo a quienes lo requieran para poder contribuir en su desarrollo como estudiantes, compañeras de trabajo, mamás, docentes, investigadoras, así seremos cada vez más mujeres en áreas de ingeniería y también en posiciones de liderazgo en las organizaciones.

¿Cómo es que una mujer...?

¿Cómo es que una mujer, colombiana como tú, se encuentra haciendo un doctorado en Ciencias de la Computación en una universidad canadiense?... Tú, tan joven y mujer ¿eres la consultora asignada para nuestra compañía?... ¿Cómo es posible que esta niña sea la profesora, tan joven y menudita? ¿Cómo es que una mujer como tú, que además es madre de un niño pequeño, logra ser productiva en sus temas de investigación?... Estas son sólo algunas de las preguntas, relacionadas con mi rol como mujer ingeniera y académica, que me han hecho durante mi vida profesional, desde que me gradué como Ingeniera de Sistemas, a mis 22 años. Es curioso, pero a pesar de lo bien que puedo trabajar con mis colegas hombres, y de los excelentes jefes y mentores

hombres que he tenido, estas preguntas siempre han provenido de colegas representantes del género masculino, y de diferentes nacionalidades. No es un tema cultural, ni ha sido generalizado. Pero allí han estado las preguntas en diferentes momentos de mi vida. A algunos de estos colegas les he preguntado si me hubiesen formulado los mismos interrogantes, si los cromosomas que determinaron mi sexo hubieran sido heterogaméticos (XY) en lugar de homogaméticos (XX). No logro imaginarme las preguntas que harían estos colegas en 1843 a Ada Lovelace cuando creó el primer lenguaje de programación, o en 1946 a una de las seis chicas que fueron parte del grupo original de programación de la computadora ENIAC, una de las primeras computadoras de propósito general.

Mi nombre es Norha M. Villegas, soy mujer, tengo 37 años, soy Ingeniera de Sistemas, doctora en Ciencias de la Computación, profesora de la Universidad Icesi, en Colombia, y de la Universidad de Victoria, en Canadá. Directora del programa de Ingeniería de Sistemas en la Icesi, mentora de mujeres, pero principalmente de hombres, pues son mayoría los hombres en mi área de conocimiento. Investigadora reconocida internacionalmente en el área de sistemas de software auto-adaptables y sensibles al contexto. Soy también la feliz esposa de Gabriel, un colega con cromosomas XY quien nunca me formuló las preguntas con las que empecé este escrito. Soy la mamá de Alejandro, la luz de mis ojos, el motor de mi vida, un niño maravilloso, el mejor resultado que Gabriel y yo hemos obtenido entre los muchos proyectos y artículos científicos que hemos producido juntos. A continuación, quiero compartir con todos los lectores, hombres y mujeres, un poco de lo que ha sido mi historia como mujer y como ingeniera. Una historia llena de satisfacciones y retos.

Mi graduación como Ingeniera de Sistemas (1997-2002). Muy joven, a mis 16 años, luego de terminar mi secundaria en Sevilla, un pequeño municipio del Valle del Cauca, en Colombia, ingresé al programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Icesi motivada por mi amor por las matemáticas y mi alta capacidad para resolver problemas. Desde entonces, toda mi vida he estado relacionada con mi alma mater, institución a la que agradezco infinitamente todo su apoyo en mi desarrollo profesional. En aquel 1997, la composición según el género de los estudiantes en Ingeniería de Sistemas era de aproximadamente 60% hombres, 40% mujeres. Los dos estudiantes con el mejor desempeño de nuestra promoción somos mujeres.

El mayor reto que tuve que afrontar durante mi vida universitaria fue las matemáticas, que no estaba relacionado con mi condición de mujer, sino con la baja calidad de la educación básica y secundaria en nuestro país. A pesar de haber sido siempre la mejor estudiante durante el colegio y haber obtenido unos altísimos resultados en las pruebas estatales, los cursos de matemáticas se me dificultaron mucho durante los primeros semestres de mi carrera. Descubrí que la desigualdad que se vive en mi país se evidencia muy claramente en la calidad de la formación que se recibe en los distintos colegios. El coraje, la perseverancia, mantenerme enfocada en los objetivos de largo plazo, la disciplina y mi excelente desempeño en los cursos de Algoritmos y Programación fueron fundamentales para afrontar este reto y graduarme en el año 2002 con los mejores resultados posibles. Grace Lewis, mi primera profesora de Algoritmos en la Universidad Icesi, actualmente investigadora en el Software Engineering Institute de la Universidad Carnegie Mellon, fue una excelente mentora y quien me inspiró, por su inteligencia y determinación, en los inicios de mi carrera como ingeniera.

Mi paso por la industria colombiana (2002-2007). Los mayores retos que he afrontado como mujer en ingeniería se presentaron durante los cinco años que pasé por la industria colombiana. Estos retos están relacionados con las preguntas enunciadas inicialmente. En algunas ocasiones me topé con ingenieros que en principio se sentían inconformes con el hecho de que una mujer, joven, fuera su consultora, líder de proyecto o profesora. Siempre fui firme y segura ante estas situaciones. En alguna ocasión tuve que retirar de una capacitación a un ingeniero, quince años mayor que yo, líder de tecnología de una empresa, porque manifestó que no consideraba que yo pudiera aportarle algo que valiera la pena. Según él, por mi corta edad y poca experiencia. Jamás me sentí amedrentada por estos comentarios, siempre pude demostrar un gran nivel de profesionalismo que hizo que estas personas dejaran de lado sus prejuicios y valoraran mi trabajo.

Obtengo mi doctorado en Ciencias de la Computación (2009-2013). Gracias a mis méritos académicos logré obtener tres importantes becas para realizar mi doctorado en computación en la Universidad de Victoria, en Canadá. Una de estas becas fue otorgada por Colfuturo Colombia, otra por la Universidad de Victoria y otra por IBM Canadá. El apoyo de la Universidad Icesi también fue fundamental. Realicé mi doctorado bajo la supervisión del Dr. Hausi Müller, un importante investigador en Ingeniería de Software. Hacer mi doctorado con Hausi fue una gran bendición, él ha sido fundamental en el desarrollo de mi carrera como investigadora. Después de diez años aún seguimos trabajando juntos, co-supervisando estudiantes de doctorado.

Perdí a mi madre cuando era niña y a mi padre cuando era muy joven, justo al graduarme del pregrado, pero Dios me ha recompensado con dos figuras paternas que me apoyan y me acompañan en mi desarrollo profesional. Uno de ellos es Hausi, el otro se los presentaré más adelante.

Mi tesis doctoral tuvo gran reconocimiento internacional. En la pared de mi oficina reposa un cuadro con la foto de una carátula de un libro al cual contribuí con mi tutor, en el que él escribe: “En 25 años de experiencia como profesor, Norha ha sido mi mejor estudiante de doctorado”. En general, los mejores estudiantes del Dr. Müller hemos sido mujeres. Los mayores retos que como mujer tuve que afrontar durante mis estudios fue ser el miembro más productivo del laboratorio de investigación, donde la mayoría de los estudiantes de doctorado eran hombres. En algunos pocos momentos sentí rechazo por parte de mis compañeros canadienses y asiáticos. No fue fácil para algunos aceptar que el mejor estudiante del grupo era mujer, y además extranjera (en el caso de los canadienses).

La academia, mi gran pasión (1997-presente). Amo ser profesora, me apasiona ayudar a otros a aprender formas fascinantes para resolver problemas. Amo escribir sobre lo que investigo. Me encanta viajar por el mundo discutiendo acerca de los mayores retos que afrontamos en la Ingeniería de Software y ensayar nuevos métodos para que mis estudiantes aprendan mejor. Cuido de cada uno de mis estudiantes como si fueran mis hijos, y no me refiero sólo a los estudiantes de mis clases o a aquellos a quienes acompaño en sus tesis, sino a todos los estudiantes del programa que dirijo. Esto es innato en una mujer. Estos estudiantes son quienes me retienen en mi país, pues los estudiantes de países desarrollados, quienes todo lo han tenido, valoran menos la educación superior. Es muy gratificante escuchar a las niñas decir “profe, usted me inspira para seguir adelante, usted es mi ejemplo a seguir, gracias a usted me doy cuenta de que es posible ser una excelente profesional y al mismo tiempo una mamá muy dedicada. Esto me muestra que las mujeres sí podemos combinar nuestros múltiples roles para ser exitosas”. El 67% de los estudiantes de mi Programa son chicos y chicas con limitaciones económicas. El impacto de nuestra labor como profesores es de enormes proporciones. Agradezco a cada uno de ellos el tiempo que comparten conmigo en los cursos y en los proyectos que desarrollamos juntos. Lo más gratificante en mi trabajo es ver las caras de felicidad de los estudiantes cuando aprenden, y ser partícipe de la manera en que la vida cambia radicalmente de forma positiva cuando se gradúan, para la mayoría de ellos y sus familias.

Mi vida como profesora se ha desarrollado en la Universidad Icesi, y el mayor reto personal que he enfrentado en este camino ha sido combinar mi vida profesional con mi rol como madre, el cual considero como el más importante. Afortunadamente, gracias al apoyo de la Icesi, y del Decano de la Facultad, Gonzalo Ulloa, la otra figura paterna de la que hablé anteriormente y a quien aprecio enormemente no sólo por su apoyo incondicional sino porque me recuerda a mi papá, he podido desarrollarme plenamente como profesional y como madre. Gonzalo es otro de los muchos ingenieros que creen absolutamente en el profesionalismo de las mujeres. En consecuencia, la composición de los cargos directivos de su Facultad de Ingeniería en la Icesi es 50% hombres, 50% mujeres, y muchos de los proyectos más importantes de la facultad han sido liderados por nosotras, las mujeres.

Debo decir que siempre he contado con excelentes colegas. Me considero una persona sumamente bendecida, he logrado todo lo que me he propuesto. En mi historia de vida, el ser mujer me ha permitido desarrollar el carácter, la autoestima, seguridad, resiliencia y perseverancia que me caracterizan. Mi mamá murió cuando yo tenía 13 años y mis hermanos 8 y 4. Tuve que combinar mi pre-adolescencia con la administración del hogar y el cuidado de mis hermanos, mientras mi papá continuaba a cargo de los negocios. A mitad de mi carrera de pregrado, mi papá enfermó y perdió su empresa. Finalmente, falleció un mes después de recibir mi grado como Ingeniera de Sistemas. Quedamos sin ningún sustento, mi hermana buscaba universidad y el niño a mitad de sus estudios de secundaria. Ante estos eventos, mi condición de mujer, que se siente responsable del bienestar de los suyos, me llevó a asumir el cuidado de mis hermanos, y a encontrar soluciones para continuar desarrollándome profesionalmente, de manera que todos pudiéramos tener una buena vida.

Estas situaciones establecieron en mí las bases para afrontar cualquier situación futura. Lo más importante para enfrentar las situaciones difíciles siempre ha sido mi compromiso con mi trabajo, mi carácter, mi autoestima y mi profesionalismo combinados con mi capacidad de adaptación y auto-aprendizaje. Asimismo, sin perder jamás mi esencia de mujer. Las mujeres somos valiosas, justamente, por las competencias que son propias de nuestro género.

A las niñas en mi profesión las invito a que no pongan límites a sus sueños, a que crean en ellas mismas, a que entiendan que tanto hombres como mujeres tenemos las mismas capacidades y diferentes fortalezas que son todas importantes. A las niñas que aún están decidiendo qué estudiar, las invito a que se permitan vivir una vida llena de excelentes oportunidades, trabajando en áreas relacionadas con la computación.

Ingeniería para la Vida

Soy Katherine Ortegón Mosquera, nacida en Cali -Colombia. Soy Ingeniera Industrial, especialista en Gerencia del medio ambiente, PhD en Ciencias Ecológicas e Ingeniería, ex-becaria Fulbright y docente tiempo completo en la Universidad Icesi desde hace 15 años. Investigo sobre el impacto ambiental de los productos en la sociedad y el impacto sobre las tecnologías de energía verde. Enseño a mis estudiantes a analizar cuantitativamente el impacto de un producto durante todo su ciclo de vida y desarrollar competencias para la investigación y el aprendizaje permanente a través de sus proyectos de grado. Soy la menor de dos hijas, madre de Christopher, de 8 meses, viuda de Cristian Camilo Ramírez y ésta es mi historia.

El 26 de septiembre de 1980, tras una espera incierta de nueve meses, el gineco-obstetra se acercó a mi padre y le dijo “Don Luis, lo siento, me equivoqué, es una niña, felicitaciones”. Hasta ese momento fui Ronald, en aquel entonces no había ecografías 3D y el paradigma de la época indicaba que era mejor tener un niño para completar la parejita y prolongar el apellido. Nunca me gustaron las Barbie, prefería los carritos, los osos de peluche y, como buena futura ingeniera, me encantaban los Armatodo. Hoy, 38 años después, tengo claro que sin importar el sexo aprecio lo práctico, simple y sencillo de la vida.

Mis padres, como muchas familias de clase media en Colombia, hicieron un gran esfuerzo por darme “estudio”, como el mejor legado que podían dejarme. Estudié en un colegio católico-femenino y a los 16 años llegó la tan esperada pregunta: ¿qué voy a hacer con mi vida? ¿Qué y en dónde voy a estudiar? Tenía claro que no quería seguir el camino de mi papá o mi hermana en áreas de comercio exterior, quería algo más fuerte y retador, y fue así como expresé mi deseo de estudiar Ingeniería Industrial en la Universidad Icesi (la más costosa de la ciudad) a lo que mi padre respondió: “usted verá, yo hago el esfuerzo, pero no puede perder ninguna materia, no hay plata para cancelaciones ni repeticiones”. En aquel entonces, mi padre pagaba la universidad de mi hermana y ahora debía pagar la mía simultáneamente. Trayendo almuerzo, sacando copias, prestando libros, transportándome en bus y estudiando duro para ganar una beca y no perder nunca una materia aprendí el primer principio de la ingeniería, hay que ser recursivo e ingeniárselas para sobrevivir en cualquier situación.

Al final de cinco años de pregrado y un grado cum-laude, la necesidad de retribuir a mis padres el gran esfuerzo económico que habían hecho fue imperiosa. Le pedí a Dios que estuviera empleada al terminar mi carrera y así fue, la universidad me ofreció adelantar mi práctica y vincularme con dos empresas en un proyecto de investigación. A partir de ese momento, la Ingeniería Industrial hace parte de mi vida, evito gastos y desplazamientos innecesarios en mi quehacer diario, ubico los objetos de acuerdo al orden de uso, llevo registro y control de gastos, planeo los paseos y viajes, y lo más importante, soy consciente de que siempre hay algo por mejorar.

Poco tiempo después, me ofrecieron ingresar a la academia como docente y la juventud parecía jugar en mi contra. ¿Acaso iba a enseñarle algo a personas que tenían casi mi edad? Pronto comprendí que lo que yo creía era una amenaza, era, por el contrario, mi mayor oportunidad. Ser tan joven me permitió acercarme más fácilmente y generar confianza en mis estudiantes, entender su actuar y manera de aprender. Entendí que lo importante no era la clase dictada sino el impacto en los seres humanos que estaba transformando del otro lado del salón. Rediseñé el curso y lo dicté por primera vez sin ayuda. En casa, comencé a responder por mis gastos personales y ayudar con los gastos de la casa. Así vino el aprendizaje del segundo principio de la ingeniería, la autonomía.

Para el año 2007, ya había realizado una especialización, trabajaba de manera regular y llevaba una vida rutinaria. Sin embargo, sentía una imperiosa necesidad de hacer algo más, algo que me retara, que me sacara de mi zona de confort. Quería vivir sola, cambiar el carro, el trabajo y, por qué no, irme del país. Fue así como decidí postularme en 2008 a la beca para estudios de doctorado Fulbright. Pero ¿cómo iba a sobrevivir en el exterior si no sabía ni siquiera cocinar? En 2009, gané la beca y fui seleccionada para realizar mis estudios de doctorado en Purdue University, una de las universidades del top 10 en ingeniería en los Estados Unidos. De esta manera, partía una mujer joven, colombiana, de baja estatura, introvertida y de pocos amigos que llevaba a costas la gran responsabilidad de sacar adelante un Doctorado en Ciencias Ecológicas e Ingeniería, que sabía poco inglés, nunca había vivido sola y que creía ser sobresaliente. Esta experiencia transformó mi vida por completo, el doctorado me enseñó mucho más que integrar la Ingeniería Ambiental a la Ingeniería Industrial. Me enseñó que los seres humanos tenemos la maravillosa capacidad de aprender cualquier cosa, siempre y cuando tengamos el tiempo y la disciplina para hacerlo; me enseñó que vale más un millón de amigos que un millón de dólares; que las situaciones difíciles no duran para siempre, pero las personas con tenacidad, sí; me enseñó que cuando uno cree no poder dar más, es cuando sale lo mejor de sí mismo; me enseñó que hay que conocer para crecer, entender y no juzgar; me enseñó que en la diversidad y la multi-disciplinariedad están las mejores ideas. Así aprendí el tercer principio de la ingeniería, hay que adaptarse y cooperar con otros.

Regresé a Colombia en el año 2014 con una nueva visión del mundo y tenía el 50% de lo que el libreto de la vida decía: un buen salario, casa, carro y beca. Pero faltaba lo más importante, en nuestra cultura colombiana para tener la otra mitad una mujer debe casarse y tener hijos. Sin prisa, pero sin pausa, conocí a un hombre maravilloso, me enamoré, nos casamos en poco tiempo y fue así, como llegaron las dos mayores lecciones de mi vida. El 21 de julio de 2017 descubrí que estaba embarazada y entendí que nosotros hacemos planes y Dios se ríe de ellos, porque Él siempre tiene un plan mejor para hacernos entender que el amor es nuestra única razón de ser. El 21 de noviembre del mismo año, mientras florecía mi vientre, se apagaba la luz del hombre que amaba. Mi esposo falleció y con él se vino al piso la estructura de lo que había creado, los sueños y los planes. Así comprendí el último principio de la ingeniería, hay que recoger los pedazos, pegarlos de otra manera y reinventarse continuamente. A nivel personal comprendí que son las personas y no las cosas, las que hacen que cada segundo de nuestra existencia tenga sentido. Me he reinventado como profesional, como mujer, como hija y ahora, como madre. Sea esta entonces la oportunidad para agradecer a mis padres (Luis y Olga), a mi hermana (Tatiana) y a mis mentores profesionales (Leonardo Rivera y John W. Sutherland) por haber forjado en mí la fortaleza y las competencias para hacerlo.

De Ronald -el niño- no queda sino un buen recuerdo. Ser mujer e ingeniera me ha permitido enseñar y transformar cientos de estudiantes, participar en conferencias a nivel nacional e

internacional y publicar en revistas académicas y enciclopedias. Durante mi experiencia de vida he afrontado lo que yo denomino prejuicios de sinónimos para demostrar los antónimos. Por ejemplo, ser latina es sinónimo de que “llegas tarde y nunca cumples lo que dices”; ser colombiana es sinónimo de que “produces o consumes” cocaína; ser de Cali es sinónimo de que “pertenece a un cartel” y ser mujer y madre es sinónimo de “debilidad y extra-sensibilidad”. Antónimamente, soy puntual y responsable en mis compromisos, nunca he vendido ni consumido una droga alucinógena, me gusta la salsa, pero no pertenezco al cartel de Cali, y ser mujer y madre me ha hecho lo suficientemente fuerte para apoyar a mi madre a sobrellevar su cáncer de mama, educar sola a mi hijo y sobrevivir en un entorno laboral competitivo.

Nuestra reflexión común

Somos compañeras, colegas y amigas con tres historias y rutas de desarrollo profesional distintas. Sin embargo, nuestra reflexión nos llevó a reconocer que son las personas y las experiencias las que moldean nuestras vidas y con ellas encontramos tres aprendizajes comunes. Primero, las mujeres debemos creer en nosotras con determinación. Debemos afrontar retos y desafíos con la plena certeza de que podemos lograrlo. Segundo, las mujeres debemos conservar nuestra esencia. Como mujeres somos meticulosas, delicadas, altamente comprometidas, amorosas y muy orientadas al logro. Es nuestra esencia femenina la que nos permite abordar los problemas y oportunidades de la manera en que lo hemos hecho y llegar donde hemos llegado, por ello debemos sentirnos orgullosas de ser mujeres. Tercero, somos nosotras las encargadas de seguir abriendo el camino para que otras mujeres puedan también lograr sus sueños y metas personales y profesionales. Por último, es de sabias mujeres reconocer que existen hombres maravillosos que han creído en nuestro profesionalismo y de quienes hemos aprendido muchísimo.

Así pues, no se trata de establecer diferencias de género, sino de cultivar el SER, potenciando las habilidades y virtudes que cada persona tiene y creyendo firmemente en nuestras capacidades.

La influencia de la sociedad en el bajo índice de mujeres ingenieras

Alejandra Castillo González

Universidad Sergio Arboleda

Colombia

alejandra.castillog@correo.usa.edu.co

Las mujeres en la ingeniería, ni siquiera debería ser todo un acontecimiento, de niñas todas tenemos el instinto explorador y científico, pero a medida que crecemos por cuestiones, generalmente sociales, nos alejamos de lo que una vez fuimos. Siempre se escucha decir frases como “es una carrera de hombres” o “tal vez sea muy difícil triunfar, es un ámbito masculino” pero se nos olvida que es simplemente una ciencia, un estudio o un conocimiento que no tiene género, y muestra de ello están las increíblemente talentosas mujeres que han pasado por la ingeniería y han dejado una huella importante en la sociedad.

Lastimosamente nos vemos catalogadas para ejercer otro tipo de labores dentro de nuestras comunidades simplemente por ser mujeres, y desafortunadamente se pierde mucho talento por culpa de los estereotipos y las infundadas razones que generan la desigualdad de género en el campo de la ingeniería. Es un común creer que por estudiar estas carreras las mujeres son vistas como “poco femeninas” y no podrán desarrollar otros roles como ser madre. Si bien las mujeres hemos poco a poco logrado igualdad en varios ámbitos de la sociedad, todavía hay mucho que recorrer en el mundo de la ingeniería.

En países como Colombia las leyes aún no estipulan que cierto porcentaje de mujeres debe ser contratada en una compañía, pero ¿qué pasa si no hay la cantidad de personas para llenar las vacantes solicitadas? Si seguimos con un índice femenino tan bajo de profesionales en ingeniería es una posibilidad.

Desde la experiencia personal, una vez tomas la decisión de estudiar una Ingeniería los cuestionamientos por las personas que te rodean no se hacen esperar. Otros, generalmente hombres, que ya han pasado por la universidad mencionan constantemente que “ninguna niña estudia eso” y que por eso si lo haces no sólo vas a ser vista de forma diferente, sino que si no estás acostumbrada a trabajar con hombres todo será mucho más complicado. ¿Cuál es el efecto que estas palabras pueden producir? Generalmente van a generar duda, y una decisión tan importante en la vida de una persona no debería verse cambiarse simplemente porque no se encaja en el común denominador, en este caso, por ser una mujer.

Una vez que son superados todos los miedos previos a la universidad, y finalmente se toma la decisión de matricularse los retos no hacen más que aumentar. Si el índice de mujeres que estudian ingeniería es bajo, el índice de mujeres que lo enseñan lo es mucho más; entonces encontrar la comodidad que una compañera puede brindar es difícil. Cada una se enfrenta a salones de clases generalmente llenos de hombres y si, como en mi caso, estudiaron en un colegio femenino puede ser un cambio drástico. Pero todo es costumbre, y cuando has avanzado los suficientes semestres ya es absolutamente normal.

La gran pregunta seguirá siendo, ¿cómo logramos que más mujeres se incentiven por estudiar una ingeniería? Únicamente se perderá el miedo de seguir por la línea de la ciencia, la tecnología y las matemáticas cuando se produzca un verdadero cambio en la sociedad, cuando se deje de connotar las mujeres arriesgadas que deciden hacerlo como “poco femeninas” o en ocasiones de maneras mucho más despectivas. Se debe apoyar desde edades tempranas los gustos e incentivar nuestras niñas a ensuciarse, conocer, descubrir y experimentar; hay que dejar de estereotiparlas desde jóvenes con detalles tan básicos como los juguetes y permitirles ser ese cambio en el mundo.

Las mujeres somos seres de amor y de luz, con la capacidad divina de concebir y de lograr todo lo que nos proponemos; poseemos habilidades para adaptarnos fácilmente y convertirnos en una figura multifuncional, y multitasking, con el potencial para crear soluciones y trabajar en equipo por el simple hecho de ser intuitivas y analíticas. Todas estas cualidades y muchas más nos permiten encajar perfectamente en la ingeniería, no un género, una raza o una creencia. Simplemente los gustos, las habilidades y el entusiasmo para seguir adelante en la que puede ser una de las carreras más importantes en la actualidad.

Prueba de ello, son las grandes mujeres que han pasado a través de los años sin tapujos, sin restricciones y con la única concepción de hacer del mundo un lugar mejor; quienes gracias a su fuerza de voluntad han logrado eso y mucho más. Ellas orgullosamente mujeres en la ciencia, nos motivan cada día más a revertir la inequidad de género en estas áreas del conocimiento, a romper los paradigmas e incluso lograr que la ingeniería, por qué no, se convierta en una carrera para mujeres. Porque las mujeres somos fuertes, capaces, tenaces y podemos desde la ingeniería, así como lo somos en los hogares, ser los pilares de la humanidad.

No hay mejor forma de corroborar lo anteriormente mencionado, que con ejemplos de mujeres que han impactado de manera positiva la humanidad con sus contribuciones durante muchos siglos. Probablemente la más popular y reconocida es Marie Curie, científica polaca quien fuera la primera mujer en ganar un premio Nobel de Química en el año 1911, también sufrió en su país la discriminación de género al no permitírsele ingresar a la universidad, pero ella con sus ávidas ganas de conocimiento decidió trasladarse a Francia donde pudo continuar con sus estudios, cultivar su intelecto y lograr grandes descubrimientos [1]. ¿Qué habría sido hoy en día de la humanidad si Marie hubiera desistido de sus sueños? Tal vez se habría tardado el descubrimiento de algunos elementos químicos y la radioactividad espontánea, pero lamentablemente este gran paso para las mujeres no significó un cambio en la actitud de los hombres de la comunidad científica, puesto que no se concebía que los cargos altos fueran ocupados por alguien de género femenino. Es decir, desde hace tiempo las mujeres con pequeñas o muy grandes acciones, hemos reclamado nuestro lugar como científicas, investigadoras e ingenieras; y la sociedad hace caso omiso, dándonos de a poco los “permisos” que hoy en día tenemos.

Pero esta lucha ha sido constante y se viene repitiendo a lo largo de los años, desafortunadamente Marie no fue la primera y, sin lugar a equivocaciones, tampoco será la última. Mujeres imponentes que han cambiado el rumbo de la historia, como Ada Lovelace, quien desde el siglo XVII ha luchado por darle a las mujeres su lugar en la ciencia. Siendo conocida como la primera programadora informática, aficionada a las matemáticas y la geometría [2].

Adicionalmente cabe recordar una mujer que puso en alto el género, Hipatia de Alejandría quien tantos años atrás fue vista como una bruja pagana por los cristianos debido a su estrecho vínculo con la ciencia, la astronomía y la filosofía. Fue una mujer ejemplar, increíblemente talentosa para las matemáticas y con una sabiduría excepcional en cuanto al estudio de los astros. Fue durante su juventud un atractivo para la comunidad, planteaba discursos únicos capaces de captar la atención del público, generalmente no tan ilustrados, quienes encontraban en ella respuestas a las preguntas existenciales y universales; fue incluso capaz de pertenecer a la élite política del gobierno debido a que contaba con discípulos y popularidad entre la gente. Hipatia encontró su muerte a mano de cristianos enfurecidos acusándola de pagana y de dividir aún más el poder civil del eclesiástico, algo inaudito para el cristianismo puesto que afirmaban que el poder era divino y únicamente podría ser dado a quien, el obispo o miembros de la iglesia autorizaran. Es así como otra mujer ilustre de las ciencias pierde la vida descuartizada y quemada en la hoguera, un hecho de intolerancia doble, no sólo por ser mujer, también por no profesar la religión cristiana en la época [3].

Después de mencionar tan increíbles mujeres, quienes han tenido que sufrir por darse un espacio en las masculinizadas comunidades científicas, es importante traer a colación una mujer que ha logrado en la actualidad escalar a una institución de alta importancia mundial, la NASA (National

Aeronautics and Space Administration). Ella es Diana Trujillo, nacida en Colombia quien hoy en día es líder de varias misiones que involucran el robot Curiosity, actual explorador de Marte. Lleva trabajando más de 10 años en tan importante agencia estadounidense y no descarta la posibilidad de convertirse en astronauta [4].

Otro ejemplo de ingeniera colombiana es Sorey Bibiana García. Ingeniera informática, especialista en desarrollo de software, que trabaja como ingeniera para Microsoft y fue galardonada como el profesional más valioso para la compañía, por apropiarse del uso de las tecnologías en el desarrollo de comunidades. Adicionalmente, cuenta con una fundación sin ánimo de lucro para apoyar a las mujeres que desean incursionar en el área de las tecnologías e ingeniería [5].

Todos los ejemplos aquí mencionados son de personas que han sufrido el rigor y las dificultades en el que el mundo real somete a las mujeres que quieren trabajar en la industria. Ellas son unos pocos ejemplos del talento de la mujer y la capacidad que posee para conseguir lo que se propone, ellas son también a quienes hoy agradecemos cada paso, cada descubrimiento; los cuales nos han permitido a las mujeres de hoy acceder a la ingeniería y desafiar la convicción tradicional de que “es una carrera para hombres”. Es por eso que, no sólo es un recordatorio a la historia de las increíblemente talentosas mujeres, también es una motivación para cada una de nosotras, para que no renunciemos jamás a nuestros sueños, luchemos por conseguir nuestras metas porque tal vez en el futuro alguien escribirá sobre nosotras y seremos la inspiración a futuras generaciones de mujeres que quieran triunfar en la ingeniería, la ciencia o las matemáticas.

Numerosas propuestas, iniciativas y organizaciones están hoy en día preocupadas por el déficit de ingenieras en la industria y por las cifras de jóvenes que desean ingresar a estas carreras en las universidades. Es bien sabido que son áreas del conocimiento con un alto porcentaje de deserción y si a eso le sumamos que no ingresan muchas mujeres, el resultado no va a ser otro que una cantidad reducida de mujeres ingenieras.

Una de las organizaciones más importantes en América Latina, que además está constituida como una ONG (Organización No Gubernamental) es Geek Girls Latam la cual busca inspirar, empoderar y conectar niñas, mujeres y jóvenes del sector y contribuir para que seamos más las interesadas y relacionadas en las áreas de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas [6]. Fue creada por un grupo de mujeres colombianas, quienes incluso desarrollaron un manifiesto de la mujer latina en tecnología, porque “creemos que en la industria tecnológica la mujer CREE y CREA sin miedo a exigir un salario equitativo, ni adicionar una situación de acoso, encontrando una oportunidad de riesgo y liderazgo.”⁷ Porque lastimosamente todas estas son circunstancias con las que mujeres hoy tienen que lidiar diariamente en la industria.

Pero como estas organizaciones existen muchas más, otra ampliamente conocida es la IEEE Women in Engineering (WIE) es una de las más grandes pues tiene desplegada su presencia en más de 70 países alrededor del mundo con cerca de 15000 miembros [8]. Encargada de promover mujeres ingenieras y científicas e inspirarlas para que sigan el camino de sus intereses académicos en sus respectivas áreas de desempeño. Bajo el lema “Yo cambio el mundo, soy ingeniera” permite facilitar el reclutamiento de mujeres en disciplinas tecnológicas alrededor del mundo, usando los talentos propios para generar un beneficio en la humanidad. Para el año 2018 el 12,3% de los miembros de esta organización son provenientes de Latinoamérica, lo cual nos pone en cierta desventaja frente al 53% de mujeres en el continente asiático [9].

Así que, si eres una mujer, que como yo, ve todo el potencial que nuestro género tiene en el área de tecnologías y cómo nuestras capacidades humanas nos permiten triunfar en estos ámbitos; estas organizaciones globales permiten hacer voluntariados para lograr compartir nuestras experiencias propias con niñas, jóvenes y mujeres temerosas, que tal vez ya han sido mentalizadas y se niegan a incursionar en esta bella profesión, que es un pilar de la humanidad y puede traer inmensos beneficios para la misma.

Como estudiante de último semestre, me he enfrentado a la vida laboral como ingeniera y es común ver que las áreas relacionadas a la profesión, como TI, no cuentan con mujeres y es

importante generar un equilibrio en la industria; donde una mujer puede generar un cambio importante, aportar ideas nuevas, y brindar un enfoque diferente que tal vez los hombres no se han detenido a pensar. La constitución biológica nos ha diseñado con mayores capacidades en ciertas cosas, que los hombres no tienen, por ejemplo, habilidades como multitasking o el énfasis en los detalles. Características que pueden ser un plus en un equipo de trabajo, para lograr de modo cabal cumplir con los objetivos misionales.

Es importante resaltar también que actualmente hay mujeres en cargos importantes dirigiendo organizaciones TICs (Tecnologías de la información y de las comunicaciones) ejemplo de esto encontramos en Colombia a Sylvia Cristina Constaín Rengifo, quien desempeña el cargo de ministra TIC y aunque no es ingeniera marca una pauta en el acceso a estos cargos públicos a las mujeres del país. Y por qué no soñar con que algún día una mujer e ingeniera logrará el cargo de la presidencia. Sabemos que es un reto lograr que más mujeres incursionen en estas carreras, pero todo esto es debido a prejuicios preconcebidos que la sociedad implanta desde edades tempranas en las niñas, por tal razón se deben proporcionar ambientes propicios para que las habilidades sean potencializadas y se pueda cultivar desde los colegios a las próximas mujeres ingenieras.

Finalmente, es responsabilidad de todos hacer que las próximas generaciones de niñas apasionadas por la ciencia, la tecnología y los números no pierdan sus gustos y que por el contrario logren consolidarse como grandes profesionales de la ingeniería, convencerlas de que vale la pena estudiar esas carreras, no se sientan menos o diferentes por hacerlo y que tener éxito en esta hermosa área del conocimiento depende únicamente de la determinación y la disciplina de cada una.

Bibliografía

1. <https://www.famousscientists.org/marie-curie/>
2. <https://www.computerhistory.org/babbage/adalovelace/>
3. https://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/hipatia-la-cientifica-de-alejandria-2_9797/6
4. <https://www.colombia.com/colombianos/noticias/sdi/138682/colombianos-diana-trujillo-dirige-mision-de-la-nasa>
5. <https://m.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/sorey-garcia-una-ingeniera-que-apoya-la-participacion-de-las-mujeres-en-la-tecnologia-190538>
6. <http://geekgirlslatam.org/quienes-somos/historia/>
7. <https://youtu.be/b1JnSblxV1M>
8. <https://www.ieee.org/membership/women-in-engineering.html>
9. <https://wie.ieee.org/aboutieeewie/>

Vocaciones femeninas en ingeniería, un tema pendiente

Liliana Raquel Cuenca Pletsch
Universidad Tecnológica Nacional
Argentina
lcuencap@utn.edu.ar

¿Mujeres conduciendo Facultades y Departamentos de Ingeniería?

En numerosas oportunidades, después de haber sido elegida Decana de la Facultad Regional Resistencia - FRRe de la Universidad Tecnológica Nacional - UTN, primera mujer en ejercer ese rol en 49 años de la Institución, me ofrecieron notas donde resaltara la cuestión de género. Siempre las evité, ya que nunca hasta hace un tiempo había interpretado algunas situaciones que me tocó vivir desde la mirada de la discriminación por el hecho de ser mujer. Muchas actitudes me parecieron indignas de trascendencia, sólo eso. Siempre seguí mi camino, indiferente a los comentarios sexistas. Tal vez porque soy la mayor de tres hermanas, hijas de una mujer fuerte que nunca aceptó barreras y que nos inculcó que las únicas barreras que existen son las que nosotras mismas nos ponemos. Tal vez, también, porque en mi camino trabajé y compartí espacio con hombres y mujeres que valoran las capacidades, las ideas, la contracción al trabajo, la personalidad, sin importar cuestiones vinculadas con el género o la procedencia social. Y seguramente, también, porque el hombre que elegí, y me eligió, para compartir la vida comparte estos valores.

Y fue así que, durante años, me mantuve ajena a las luchas femeninas por visibilizarse, porque me parecía que con sólo proponérselo era posible lograrlo. Pero desde un tiempo a esta parte, en que empecé a prestar atención a las historias personales, que empecé a mirar mi entorno con mayor detenimiento, que empecé a destinar tiempo a pensar en estas cuestiones, me doy cuenta de que fui afortunada y que no todas tienen la misma fortuna. Fui afortunada al nacer de una madre como la mía, al crecer y desarrollarme en entornos donde la discriminación no era la regla sino, a lo sumo, la excepción. Y que esas excepciones no eran bien vistas por quienes formaban parte de esa comunidad.

Puesta a reflexionar sobre el proceso de postulación a Decana, reconozco que no formó parte de un proyecto de crecimiento profesional. Nunca me lo había planteado como posibilidad, a pesar de que había llegado a ser directora del Departamento de Ingeniería en Sistemas en dos oportunidades. Las Facultades Regionales de UTN que dictan esta carrera eran 12 en esa época, nunca coexistieron más de 2 mujeres en las reuniones de directores de la especialidad, a pesar de que durante casi dos décadas hubo paridad entre estudiantes y egresados de ambos sexos en esta carrera y, por lo tanto, también en el cuerpo docente. En muchas especialidades es peor: no hay mujeres al frente. Ingeniería Química suele presentar mayor paridad.

Seguramente, en mi subconsciente, interpretaba que el decanato no era una posibilidad en mi Facultad ni en la UTN, que sería un proyecto sin proyección. Si hoy me remonto a esa época de mi vida, me doy cuenta de que entendía que éste era un sector machista de la sociedad al que debía apoyar, pero no me apoyaría. Sin embargo, la propuesta surgió de muchos colegas varones. Reconozco que me sorprendió el fuerte acompañamiento que tuve en la postulación.

No había dimensionado lo disruptivo que fue este hecho hasta que participé en la primera reunión de Decanos de la UTN: 28 Decanos y yo. Bastante intimidante, realmente. Pero ahí estaba, representando a mi Facultad con la convicción de ser una igual. Lo mejor de todo es que así fui recibida, a pesar de que les significó un gran esfuerzo acostumbrarse a reuniones donde debían eliminar ciertas expresiones y bromas comunes cuando las reuniones eran de sólo varones. Reconocí su esfuerzo, haciendo de cuenta que no escuchaba alguna expresión desafortunada por la que inmediatamente pedían disculpas. Sólo una de veintinueve en 2010, al año siguiente fuimos dos, hoy

nuevamente hay sólo una mujer Decana en mi Universidad. Si observamos los gabinetes, la situación es similar: pocas, una o ninguna mujer.

Otro capítulo importante en mi desarrollo profesional lo constituye mi paso por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería – CONFEDI, donde participé desde el 2010 y que tuve el honor de presidir en el 2017, convirtiéndome también en la primera mujer electa en lograrlo. En este ámbito, también sentí el reconocimiento y acompañamiento de mis colegas durante todos los años en que participé. Sigue siendo un ámbito mayoritariamente masculino, pero cada vez hay más mujeres integrándolo.

Los cambios culturales no se dan de un día para el otro, y en ese entendimiento no parece tan importante el número sino el hecho de haber generado conciencia en nuestros pares varones sobre la valía de la mujer en la Universidad, particularmente en las Facultades de Ingeniería, sobre la posibilidad de que ocupe lugares antes reservados sólo a ellos. En esta “batalla cultural” se necesitan mujeres decididas, capaces de asumirse como líderes y de convencer a la comunidad de que pueden hacerlo tan bien como sus predecesores, y también se requiere de la “generosidad” de los colegas Decanos para reconocer e impulsar a mujeres destacadas con perfil de liderazgo y decisión para conducir.

Esto no significa que a partir de ahora todas las Facultades de Ingeniería deban ser conducidas por mujeres, significa que las mujeres deben sentir que cuentan con el respeto y la valoración de sus pares que las anime a pensarse al frente de la Facultad o la Universidad, desechando el pensamiento “mi Institución no está preparada para una mujer”.

Vocaciones femeninas en Ingeniería

Otro aspecto sobre el que es necesario reflexionar es sobre la escasez de vocaciones femeninas en ingeniería. Algunos estudios aseguran que esto se debe a estereotipos existentes respecto de que la ingeniería es carrera de hombres.

Al respecto viene a mi memoria el momento en que debía decidir qué carrera estudiar (año 1983): mi primera opción fue Traductorado de Inglés, como una continuidad de mis estudios de idiomas. Un día, en un recreo, una profesora de Matemática me preguntó qué carrera había elegido y se sorprendió con mi respuesta. Me dijo: “¡no podés elegir esa carrera, por tu facilidad y gusto por las matemáticas y la física tenés que estudiar ingeniería!” ... ¿cuál se imagina el lector que fue mi respuesta?... “la ingeniería no es una carrera para mujeres, no me imagino pasar la vida en una obra...”. Así es, increíblemente yo, en esa época, aún criada en la familia en que me crie, tenía el estereotipo incorporado ... se preguntará entonces cómo se produjo el cambio en la decisión, fue debido a la insistencia de la profesora que me dijo “hay una nueva carrera que seguro te va a gustar: Ingeniería en Sistemas, mañana te traigo información”, así es que a ella debo agradecerle la elección de esta hermosa carrera.

Otro recuerdo más reciente tiene que ver con una alumna de Ingeniería en Sistemas quien hace dos años me manifestaba que la carrera que ella quería estudiar era Ingeniería Electromecánica pero que los padres no le permitían porque no era carrera para una mujer... ¿Qué solución se le había ocurrido? Cursar ambas, pero se le hacía cuesta arriba porque debía demostrar buenos resultados en la carrera elegida por sus padres. Le ofrecí hablar con ellos, pero no aceptó, entendía que sería peor... los mismos estereotipos 33 años después.

En 1918 egresó de la Facultad de Ingeniería de la UBA la primera mujer ingeniera de Argentina y Latinoamérica, unos años después su hermana fue la tercera ingeniera argentina. Un siglo después el porcentaje de mujeres en ingeniería ronda el 20% y el techo de cristal es aún una realidad en la mayoría de las empresas e instituciones.

En este sentido, hay que reconocer que faltan referentes femeninas en los distintos campos de la ingeniería. Con seguridad existen, pero no se comunican; han sido invisibilizadas durante décadas. Esta es, sin dudas, una tarea pendiente: visibilizar a todas esas mujeres para que las jóvenes cuenten con referentes femeninas que las inspiren. Contar con mujeres dirigiendo o formando parte

de los gabinetes en Facultades de Ingeniería, con el testimonio de mujeres que ejercen la profesión en diferentes ámbitos del país y del mundo, rescatando la historia de mujeres destacadas en cada disciplina, es el primer paso para mostrar a estas carreras como una opción para las adolescentes.

¿Qué hacemos? ¿qué más podemos hacer?

Les propongo que por un momento los lectores varones cierren los ojos, imaginen una reunión típica de su ámbito profesional o un aula de clases en ingeniería, donde seguramente hay un 80% o más de hombres Y ahora imaginen que ese 80% sean mujeres... ¿cómo se sentirían en esa reunión? ¿entrarían? ... ¿Qué les parece que le sucede a una adolescente que entra a un aula de ingeniería, donde además debe escuchar bromas y comentarios machistas y hacer de cuenta que no la afectan porque está en minoría? ¿Tienen todas, el carácter para aguantar y seguir o para enfrentar a compañeros y profesores? ¿Pensamos en estructuras de acompañamiento y coaching para ellas? ¿Proponemos actividades de sensibilización a la comunidad universitaria para conformar una estructura que contenga y no expulse? ... ¿pensamos en estrategias para sensibilizar también en el ámbito empresarial, público y privado, donde aún persisten prácticas discriminatorias?

Este año el CONFEDI creó el programa Mujeres en Ingeniería que pretende motivar a las jóvenes y niñas a estudiar ingeniería mediante acciones que den visibilidad a ingenieras que disfrutan y se destacan en el ejercicio de la profesión. Entre sus objetivos se pueden mencionar:

- ✓ incrementar las vocaciones en ingeniería,
- ✓ demostrar que las ingenierías son carreras con un amplio campo de acción profesional que facilita conciliar el ejercicio profesional con la vida social y familiar,
- ✓ promover la igualdad de derechos y oportunidades laborales,
- ✓ visibilizar a las ingenieras que ejercen su profesión y contribuyen al desarrollo local, nacional e internacional,
- ✓ impulsar que cada Facultad miembro del CONFEDI se sume a este programa para llevarlo a todos los rincones de nuestro país.

En la UTN las Secretarías de Asuntos Estudiantiles, Extensión Universitaria y Relaciones Internacionales se encuentran desarrollando una propuesta vinculada con esta problemática. Si bien aún se encuentra en etapa de diseño, es importante destacar que el objetivo es brindar soporte e incentivo al Desarrollo Integral de la Mujer en Ingeniería para lograr un cambio de paradigma en la orientación de las mujeres a integrarse en el sistema productivo del país, ya sea desde la docencia, la investigación, el sector privado y/o el emprendedorismo, brindándoles una red de soporte, donde puedan conocer modelos de rol, recibir mentoreo, formación, incentivos, acompañamiento. Para ello proponen, entre otras acciones:

- ✓ generar conciencia en las estudiantes sobre los campos de acción laboral, incluyendo los menos tradicionales y los paradigmas de trabajos en el futuro,
- ✓ lograr el apoyo de instituciones públicas y privadas, así como también de los hombres que apoyan la equidad de género,
- ✓ generar redes de soporte o mentoreo para las estudiantes durante su carrera,
- ✓ generar redes de soporte para las mujeres al momento de la ejecución de su proyecto laboral.

Es muy importante el paso dado por las Facultades de Ingeniería de nuestro país, tomando el tema, trabajándolo desde diferentes ángulos y pensando en las formas de lograr el objetivo, compatibilizando experiencias y educando. Sin dudas los frutos se verán en el mediano plazo.

Conclusión

En lo personal entiendo que las mujeres que hemos logrado importantes posiciones en el ámbito en que nos desempeñamos, debemos asumir el compromiso de hacer lo que esté a nuestro

alcance para facilitar el desarrollo de las mujeres en cualquier ámbito en que se propongan, no por el sólo hecho de ser mujer, sino por el hecho de ser persona. Ni mejor, ni peor que un hombre. IGUAL. Con el mismo derecho a elegir, con el mismo derecho a competir en igualdad de condiciones. IGUAL. No mejor, ni peor. No quiero cupo para las mujeres, aspiro a que lleguemos por lo que valemos. Pero también entiendo que es difícil cambiar una cultura, y que muchas veces sólo se cambia con imposiciones, como el cupo femenino, hasta que la presencia de la mujer sea tan natural que el cupo ya no sea necesario. Aspiro a que no sea necesario.

Cuando en la 63° Asamblea de CONFEDI me invitaron a presentar el programa Mujeres en Ingeniería concluí con el siguiente pensamiento: *“la ingeniería busca cambiar el mundo, la mujer busca mejorarlo. Esta es, a mi juicio, la intersección perfecta”*

Administrando los procesos de nuestra vida. Es posible ser ingeniera a orillas del mar.

Ana Haydée Di Iorio

Universidad FASTA

Argentina

diana@ufasta.edu.ar

Uno nace en algún lugar del mundo, y ese lugar nos marca. Nací en Mar del Plata, Argentina, ciudad conocida por varios motivos; unos buenos, y otros malos, pero todos hacen de este destino algo distintivo. Entre sus acontecimientos más relevantes está el fallecimiento de la poetisa Alfonsina Storni. Alfonsina se encontraba muy enferma y decide quitarse la vida en Mar del Plata el 25 de octubre de 1938, arrojándose al mar.

Alfonsina fue una mujer propia de su tiempo que marcó un hito en la literatura latinoamericana con su poesía, expresión transparente de su historia y sus vivencias como mujer a principios del siglo XX, abriéndose camino en un mundo de hombres.

En las orillas de “La Perla”, la playa donde decidió morir, puede leerse este poema suyo:

Dolor (Alfonsina Storni)

*Quisiera esta tarde divina de octubre
pasear por la orilla lejana del mar;
que la arena de oro, y las aguas verdes,
y los cielos puros me vieran pasar.*

*Ser alta, soberbia, perfecta, quisiera,
como una romana, para concordar
con las grandes olas, y las rocas muertas
y las anchas playas que ciñen el mar.*

*Con el paso lento, y los ojos fríos
y la boca muda, dejarme llevar;
ver cómo se rompen las olas azules
contra los granitos y no parpadear;
ver cómo las aves rapaces se comen
los peces pequeños y no despertar;
pensar que pudieran las frágiles barcas
hundirse en las aguas y no suspirar;
ver que se adelanta, la garganta al aire,
el hombre más bello, no desear amar...*

*Perder la mirada, distraídamente,
perderla y que nunca la vuelva a encontrar:
y, figura erguida, entre cielo y playa,
sentirme el olvido perenne del mar.*

Muchos autores han considerado a Alfonsina, una de las primeras luchadoras por los derechos de la mujer de su época. Incluso, algunos de sus poemas lo expresan claramente, como el que les dejo debajo.

Bien pudiera ser (Alfonsina Storni)

*Pudiera ser que todo lo que en verso he sentido
no fuera más que aquello que nunca pudo ser,
no fuera más que algo vedado y reprimido
de familia en familia, de mujer en mujer.*

*Dicen que en los solares de mi gente,
medido estaba todo aquello que se debía hacer...
Dicen que silenciosas las mujeres han sido
de mi casa materna... Ah, bien pudiera ser...*

*A veces a mi madre apuntaron antojos
de liberarse, pero se le subió a los ojos
una honda amargura, y en la sombra lloró.*

*Y todo eso mordiente, vencido, mutilado
todo eso que se hallaba en su alma encerrado,
Pienso que sin quererlo lo he libertado yo."*

Creo que nada es casualidad, y allá, terminando mi escuela media con orientación docente, a la hora de elegir un autor argentino para hacer una monografía, Alfonsina fue mi predilecta. Esto evidencia no sólo mi amor por la poesía, sino también mi admiración por las mujeres que, con su estilo y en su época, abrieron caminos. Y en esto de la ingeniería, al menos en Argentina, a las mujeres nos toca abrir caminos.

No pretendo en este artículo ahondar en conceptos profundos., tampoco abordar el tema desde lo sociológico o cultural. Soy ingeniera, Ingeniera en Informática, y simplemente, pretendo dar un aporte desde mi visión, desde mi lugar, desde mi historia, intentando llegar, de alguna manera, a aquellas estudiantes que están eligiendo su futuro, tomando sus vidas en sus manos y decidiendo hacia dónde ir, para qué sin los prejuicios, condicionamientos y mandatos que nos atraviesan, puedan sentirse libres de elegir una carrera que, seguramente, forjará su futuro, y, por ende, puedan sentirse libres y preparadas para poder ejercerla.

Soy ingeniera y, además, soy madre, esposa, hija, hermana y amiga, como cada una de tantas.

La profesión no nos define, pero sí nos marca una manera de ver el mundo, nos atraviesa como nuestra propia historia, nos modela, nos hace a su imagen y semejanza. La profesión que elegimos deja en nosotros un sello indeleble que, conscientes o no, portamos en cada decisión que tomamos, en cada análisis que hacemos, en cada razonamiento lógico. Así, las ingenieras en informática solemos entender el mundo, "nuestro mundo", como un conjunto de sistemas complejos interrelacionados, interconectados, donde cada uno de ellos requiere una atención determinada y suficiente que permite que éstos sigan en funcionamiento.

Este equilibrio, casi imperceptible, hace que los sistemas sigan vivos y con buena salud. Suele escucharse decir que "el buen trabajo de un ingeniero hace que nadie se acuerde de él". Sólo aparece cuando el equilibrio se rompe, cuando el sistema tiene un desperfecto.

Como una analogía de la administración de procesos de los Sistemas Operativos modernos, vamos cambiando de proceso en proceso, buscando y persiguiendo siempre la mejora de nuestros indicadores. Pero ¿Quién decide cuáles son los "mejores indicadores" de un sistema? Simplemente el "segmento al que está dirigido", su "misión", su "razón de ser". Entonces, así como no pueden evaluarse de la misma manera los indicadores de un sistema de tiempo real, con los indicadores de un sistema de tiempo compartido, tampoco podemos atender de la misma manera los indicadores del sistema de vida de una ingeniera, con el de otra.

Y cómo si todo fuera obra de un gran administrador de sistemas, ocurren eventos críticos que hacen que pasemos a brindarle atención a un proceso de un determinado sistema, porque ese evento hizo que el proceso cambie su prioridad, y de repente, ocupe el procesador, "nuestro procesador", "nuestra vida".

En este juego de administrar nuestro "sistema", vamos variando entre los subsistemas "familia", "amigos", "pareja", "hijos", "carrera profesional", "descanso", "nosotras" priorizando aquellos que nuestro corazón, nuestra intuición y nuestros compromisos entienden que debemos priorizar.

Todos estos subsistemas “compiten sanamente” por nuestra atención, por la atención del procesador, e irán variando las prioridades, tal como si conocieran el “algoritmo de aging (o envejecimiento)”, subiendo de prioridad en esa “cola de listos” hasta ser atendidos. El equilibrio del sistema dependerá del algoritmo que utilicemos. Podemos decidir atender a “todos los procesos poco tiempo”, cayendo en un “Round Robin” con un determinado tiempo de atención, o podemos optar por un algoritmo de “prioridades”, donde, aquellos que tengan más prioridad se apoderarán del procesador, no importando qué ocupaba el procesador hasta ese momento.

Cada época en la vida del sistema puede implicar la aplicación de un algoritmo distinto. Sucede entonces que, cuando nuestros hijos nacen, aplicamos un algoritmo de prioridades, simplemente porque hay procesos que no podemos desatender. Nos quedamos quietas, atónitas, asentimos al llamado del “proceso natural”, y éste nos consume los recursos, nos envuelve, nos exige plena atención sin interrupciones, y, en sus primeros meses, no libera el procesador, sino que nos transforma como “administradores”, en “espectadores atentos”, permitiendo que la vida nos sorprenda y nos atraviese, y así lo dejamos, así nos quedamos. Igualmente, un día, ese proceso va liberando el procesador, y cual “Efecto Convoy”, vamos pudiendo atender esos pequeños requerimientos que habían quedado en espera, y de a poco, nos transformamos en multitarea con tiempo compartido, y colas de diferentes prioridades.

De la misma manera, este multitasking, puede hacer que el sistema se resienta, y encontremos muchos procesos “lentos”, con indicadores pobres, que requieran del administrador una mirada, entonces, el “scheduler” o “planificador de mediano plazo”, puede decidir “congelar” alguno de los procesos, es decir, llevarlo por un tiempo de memoria principal a memoria secundaria, evitando que ese proceso compita por el procesador. En definitiva, el planificador de mediano plazo busca liberar recursos, con el fin de agilizar la atención y mejorar el rendimiento del sistema. Y es así que, dejarnos ayudar, hace la diferencia, confiar en balancear la carga con otros sistemas de complemento, de apoyo. Balancear nuestra carga en otros sistemas que confían en nosotras, y que saben que, en otro momento, podremos devolver la atención y atender sus procesos.

Y, de repente, entendemos que hay varios procesadores con una memoria compartida, llamada “familia”, en la que descansamos nuestro balanceo de carga. Balancear la carga permite, entre otras cosas, descongestionar el sistema, y evitar demasiados “cambios de contexto” o “context switch”, que sólo empeora la sensación de avance, significa “darnos aire”, saber que podemos apagar el procesador por un tiempo, y el sistema, sigue funcionando. Es muy probable que, pasado un tiempo, nuestro procesador funcione más lento, o decida atender menos procesos...

Esta analogía de nuestra vida con los sistemas operativos, nuestra profesión, cualquiera sea, nos brinda una manera de ver el mundo, una óptica determinada. La ingeniería, nos regala el sello del crear, del hacer, del administrar. Hacer ingeniería es ayudar a la gente a vivir mejor, desde la innovación, desde el desarrollo tecnológico, desde la creación.

Ser ingeniera es saber que, por un momento, tenés en tus manos la posibilidad de cambiar la realidad de la gente, de tu semejante, de tu sociedad, del que te necesita, de tu país. Podés cambiar la realidad de manera permanente, y saber que, eso que construyas, puede ser tan grande como te permitas soñar.

Ejercer una profesión, cualquiera sea, implica dedicación, orden, planificación y la fijación de metas claras, y sobre todo realizables. Tal como si se tratara de la planificación estratégica de nuestra vida, tener en claro la misión, donde queremos llegar, en que queremos desarrollarnos y las acciones que nos permitirían llegar a buen puerto, son esenciales. Tener objetivos alcanzables, sentir que avanzamos paso a paso sobre bases firmes y sólidas, y que cada peldaño subido es acompañado y armonioso con nuestros proyectos personales, familiares y sociales, nos brinda satisfacción.

Ejercer la ingeniería es estar dispuesto a trabajar en el proceso de incluir técnicas a las actividades de la sociedad, de alguna manera, es trabajar en mejorar la calidad de vida de las personas. Es en este sentido, que la realización profesional se alcanza más allá de las cuestiones académicas o los logros, y tiene que ver también con la alegría de sentir que alguien realiza “mejor”

su actividad, gracias a tu aporte profesional. Construir “un puente” que une personas es no sólo mejorar la circulación vehicular, es “unir” personas, es “ahorrar” tiempo, es “prevenir” accidentes. Dirigir el Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense - InFo-Lab, actividad a la que me he dedicado en los últimos cinco años, va más allá de la planificación y proyección de actividades de desarrollo. Cada necesidad que escuchamos de los investigadores judiciales, cada solución que planeamos, cada software desarrollado y puesto en producción, tiene su razón de ser en empoderar a los investigadores judiciales, a “nuestros” investigadores en la resolución de casos, es incluir tecnología, siendo agentes de cambio en las metodologías de investigación. Saber que esa solución, que significó tanto trabajo y esfuerzo, contribuyó a la resolución de un caso, genera la satisfacción de darle sentido a cada actividad realizada.

En el InFo-Lab, radicado en Mar del Plata, tenemos la dicha de convivir varios profesionales en un trabajo transdisciplinario, donde más de 50 ingenieros, abogados, criminalistas, comunicadores sociales, arquitectos, médicos y psicólogos, procuramos desde una mirada holística, en su conjunto y en su complejidad, buscar y desarrollar soluciones que aporten a la práctica forense y a la investigación criminal. Es en este tipo de ecosistemas, donde se trasciende a la profesión de origen en sí misma, y se hace carne la famosa frase de Aristóteles “el todo es más que la suma de las partes”. Siento que en el InFo-Lab puedo ejercer mi profesión, amalgamándola a otras disciplinas y sumando otras visiones.

Disfrutar de la profesión, apasionarse, creer en los sueños, y creer que estos pueden concretarse en la ciudad que habitas, y que amas, es maravilloso. Desde mi experiencia, todo esto es posible. Amo el mar, amo mi ciudad, es mi “lugar en el mundo”, donde siento que puedo ser yo, y donde decidí, ejercer mi pasión por la ingeniería.

Estudí ingeniería porque siempre me gustó crear y, con el tiempo, también pude vincularlo a mi vocación social. En el momento de definir mi vocación buscaba una carrera universitaria que permitiera desarrollar la creatividad desde "el hacer". Mi familia carecía de los recursos como para comprar una computadora, no era fácil, y sin embargo, eso no me impidió iniciar mis estudios. Una “corazonada”, “una intuición”, pueden marcar la diferencia. Dicen que toda “intuición” esconde algo que sabemos internamente y se nos hace presente de alguna manera.

Sin embargo, esa "intuición", es importante que sea entendida y aceptada por nuestra familia. Yo tuve la fortuna de tener una madre muy fuerte y emprendedora, y una familia que, pese a su escasa formación académica, siempre confió en mí, en mi vocación y me alentaron y permitieron “ser ingeniera” cuando ni siquiera sabían de que podría tratarse la profesión que había elegido.

¡Qué papel fundamental que juegan las familias! Que importantes que son esas familias que se quitan prejuicios y mandatos, y permiten, dentro de sus posibilidades, que sus hijas elijan, y, sobre todo, tal como Alfonsina hace muchos años, se permitan ser con dignidad en una profesión con preponderancia masculina. En este contexto el desafío es aún mayor, es más grande, es quitar los techos de cristal y dotar de nuestras cualidades a esta apasionante disciplina, y “Elegir la vida que queremos vivir”.

Si sienten la vocación, si creen que éste puede ser el camino, no duden. ¡inténtenlo!

Debemos seguir abriendo camino en una disciplina que poco a poco fuimos abandonando, desertificando de mujeres, pero que tenemos la posibilidad de revertirlo.

Quitemos prejuicios, podemos ser madres, ingenieras, amigas, hijas, hermanas y parejas. Además, no necesitamos vivir en grandes ciudades para que esto ocurra. También podemos ser ingenieras a orillas y con la intensidad del mar.

Reflexiones sobre mi vida desde el papel de las mujeres en la ingeniería y en la vida universitaria

Graciela Forero de López

Universidad Simón Bolívar
Colombia

graciela.forero@unisimonbolivar.edu.co

El porqué de esta reflexión de mi vida desde la ingeniería y en mi calidad de mujer.

En la actualidad laboro en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Simón Bolívar (Barranquilla - Cúcuta. Colombia) y aquí, igual que en la gran mayoría de las universidades del orden local, nacional e internacional, es inquietante que el número de mujeres en los programas de ingeniería, así como en el ejercicio de la profesión continúa siendo bajo en relación con el de los hombres. En nuestro caso, el porcentaje de mujeres es el 34,3% del estudiantado y el 29% entre los profesores de esta Facultad (2018).

Por otra parte, considero esencial que las mujeres nos reconozcamos unas a otras en nuestra esencia, como mujeres integrales que somos y dónde el ejercicio profesional que desempeñemos sea tenido en cuenta como un satisfactor significativo de nuestras “necesidades humanas fundamentales” según Max Neef, consustanciales a nuestra propia naturaleza humana [1]; comenzando este reconocimiento por nosotras mismas, así como por las demás personas de nuestro contexto familiar, social, laboral y profesional.

Es en este sentido que considero un compromiso personal y profesional, recrear y “leer en voz alta” para mí misma y para los demás aquellos hitos de lo que ha sido el trasegar de mi vida como ingeniera, por considerarlo una voz de aliento y de motivación para aquellas mujeres que sueñan con ser ingenieras o para aquellas que están cursando sus estudios y aún sienten el temor ocasionado por las voces que pregonan aún hoy, y de manera injustificada acerca de que la ingeniería es una profesión para hombres, o para aquellas ingenieras que ya ejercen su profesión pero mantienen la duda de si están haciendo lo correcto o si por el contrario el ejercer su profesión es incompatible con su papel de madres, esposas, novias, hijas.

Ante todo, recordemos que el ejercicio de la ingeniería no es un problema de género, pero aún si lo fuese, la ingeniería tiene género femenino, la ingeniería es creatividad puesta al servicio de la sociedad y de la vida y por lo tanto, somos los seres humanos en general, quienes con nuestra imaginación, y gracias a nuestras capacidades cognoscitivas, creativas y transformadoras, asumimos ante las grandes crisis y requerimientos de la humanidad, el reto de propender por un mundo más humano y con mejores condiciones de vida para la sociedad presente y para las generaciones futuras.

Esta apuesta de nuestra profesión “Ingeniería” no distingue entre hombres y mujeres, pero sí requiere de seres humanos integrales capaces de ejercer con conciencia, dignidad y compromiso social esta digna profesión, reconociendo en ella, y aprovechando su potencial se aportan a la solución de los problemas críticos que hoy aquejan al mundo y que ponen en peligro la supervivencia humana, requiriendo, más que nunca del potencial humano total, sin distinción alguno de sexo, raza, credo, de seres comprometidos con la transformación del mundo.

Mis primeros años, mi vida en familia y en el colegio, fundamentales para mi quehacer personal y profesional.

Nací en el Socorro, municipio de Santander (Colombia) el 11 de abril de 1952, en un hogar conformado por mi padre Luis Eduardo Forero López - ebanista, mi madre Eumelina Mejía de Forero y doce hijos, siendo yo la quinta entre ellos, seis hombres y seis mujeres. Me crié como única mujer entre los seis hermanos varones, ya que posteriormente nacieron mis cinco hermanas. Resalto este

hecho, ya que me permitió compartir y disfrutar desde mi niñez, sin restricciones significativas de género, la compañía y el apoyo mutuo tanto de hombres como de mujeres en el estudio, en los paseos, en las fiestas y en los juegos, que tanto disfrutábamos.

Fue muy significativo para mi futuro profesional, el que mis padres, cuyo nivel de educación fue la escuela primaria, lograran consolidar un hogar centrado en valores, en el que una de sus mayores prioridades fue siempre la educación de sus hijos. Con su apoyo y motivación todos obtuvimos el título de bachiller y nueve de los hijos finalizamos la educación superior en universidades públicas, graduándonos como profesionales universitarios. Estudié la primaria en el Socorro, en el Liceo Santa Teresita y la secundaria en el Colegio Oficial Avelina Moreno que otorgaba el título de Auxiliar Técnica Comercial y al finalizar el de Bachiller Técnica Comercial. Para mi fortuna, mis profesores y profesoras fueron de muy alta calidad humana y docente, me distinguí académicamente en mis estudios y aun cuando respetuosa con los demás, mi dolor de cabeza fue la llamada “disciplina” entendida como un régimen de silencio total e inmovilidad en las aulas, propio de la formación tradicional de la época y del no disentir ni siquiera cuando se creyera tener la razón. Esto ni lo fue, ni es parte de mi esencia, ni lo considero apropiado para una educación de alta calidad que pretenda formar seres humanos creativos, críticos y comprometidos con la transformación de su vida y de su entorno, como considero debe ser la formación en ingeniería.

Así, siempre recuerdo mis años de primaria y bachillerato, entre el estudio, las tareas, el trabajo de mi padre dirigiendo y laborando en su taller de ebanistería, mis hermanos ayudándolo en su tiempo libre; mi madre dirigiendo con amor y sabiduría el hogar, yo aportando en la organización de la sala de muebles y las invaluable horas de estudio, juego, guitarra y canto, lectura, deporte y algarabía con mis hermanos, sus compañeros y mis compañeras en las tardes y noches después del colegio y la fiesta y los paseos familiares en algunos fines de semana. Mi hogar, muchas veces parecía un segundo colegio, rebosante de juventud y donde nos apoyábamos en las tareas, inventábamos siempre algo nuevo por hacer, con el apoyo y el beneplácito de nuestros padres. Se hizo frecuente ver a mi padre, por su cuenta, resolviendo problemas aún de física mecánica con base en las cuatro operaciones básicas de las matemáticas, cuando veía que no hallábamos la solución y a mi madre apoyándonos con el aprendizaje y la declamación de las poesías.

La labor de líderes de mi padre en la ebanistería y de mi madre en nuestro hogar, así como su compromiso y reconocimiento en la comunidad, en la iglesia católica que frecuentábamos; su espíritu liberal, su amor al trabajo, su alegría, sus valores humanos, su pasión, su confianza y seguridad aún en momentos difíciles, me permitieron apreciar de ellos en primera fila lo que más tarde ha sido esencial en mi vida como ingeniera: la importancia de una gestión compartida que cree y empodera al otro, la pasión, amor y el compromiso por lo que se emprende, el trabajo en equipo, la creatividad, la responsabilidad y ante todo la alegría que genera a nivel personal, social y grupal resolver los problemas que nos planteamos, cumplir las metas, innovar.

Mis estudios como ingeniera

La ingeniería una maravillosa profesión donde las barreras sociales sólo cobran fuerza cuando tú lo permites. En 1969 me gradué de bachiller y me presenté al examen de admisión para el programa de Ingeniería Química en la Universidad Industrial de Santander, con sede en Bucaramanga – capital del Departamento de Santander. Aun cuando los exámenes de ingreso a esta reconocida universidad pública, me producían temor por el limitado número de cupos, por el alto número de aspirantes provenientes de todo el país, y más aún por los rumores de que era más difícil que pasaran los exámenes de admisión los estudiantes provenientes de colegios de provincia (como era mi caso); confiaba en poder lograrlo y lo que si no afloró nunca a mi mente fue el temor de no pasar este examen por ser mujer, o el temor de haber escogido una carrera no apropiada para las mujeres.

Estas dos últimas percepciones, quiero enfatizar que son netamente tabús sociales propios de una cultura machista, y que para mí fortuna a pesar de estar inmersa en ella, en mi hogar aun cuando el tratamiento que me daban mis padres era preferencial en cuanto al trabajo, en lo que

respecta a la parte cognoscitiva o frente a la carrera que escogí, nunca recuerdo haber percibido de mis padres, hermanos o en el colegio mención a diferenciaciones de este tipo.

Por el contrario, fueron mis padres y mis hermanos, dos de los cuales ya estudiaban ingeniería en la Universidad Industrial de Santander (UIS) quienes más me animaron y me acompañaron en este proceso, incluso recuerdo que me dijeron que no me afanara que yo iba a pasar y que si por alguna circunstancia se daba el caso de que no pasara el examen en la primera instancia, lo tomara como un primer ensayo con la certeza de que al siguiente pasaría. Para mi felicidad y la de todos en mi hogar, pasé los exámenes en esa primera prueba, siendo como hermana mayor de las seis mujeres de mi hogar, la primera en ingresar a la universidad; posteriormente mis otras cinco hermanas se graduaron como profesionales y hoy todas ejercemos actividades profesionales o empresariales.

Ya en la UIS, inicié mis estudios de Ingeniería Química en 1970 y pude seguir combinando mi interés por el estudio, con el deporte (basquetbol y caminatas al aire libre) y con el gusto familiar por una buena música y un buen baile. No obstante, el estudio era mi prioridad y mantuve un gran interés por participar en los procesos sociales de mi país. En la Universidad, la mayoría de nuestros profesores se distinguían por su calidad humana, su profesionalismo como docentes e investigadores y, aun cuando fue la excepción, si sentí la discriminación de género, por parte de uno de los profesores que hablaba del “jueves femenino”: los jueves en el aula máxima hacía que sólo las mujeres pasáramos al tablero a resolver problemas, este día para las pocas mujeres de este curso magistral de aproximadamente 150 estudiantes no dejaba de ser un día traumático. Afortunadamente, no tuve problemas con el curso.

Tuve también la oportunidad en varias asignaturas, como en Fenómenos de Transporte, de obtener la mejor o una de las mejores notas del curso y de lograr el reconocimiento de “Estudiante Distinguido” promedio superior a 4,0 en unos semestres de mi carrera, hechos que para la década del 70 donde muy pocas mujeres estudiábamos ingeniería era, ya de por sí muy diciente, y más aún cuando varias de mis compañeras sobresalían como excelentes estudiantes y posteriormente como profesionales distinguidas en los ámbitos industrial y académico.

Así mismo, durante mi vida profesional en el ámbito universitario he podido corroborar que en cualquiera de las ramas de la ingeniería son varias las mujeres que se distinguen académicamente y sobresalen entre su grupo de compañeros por sus capacidades académicas, artísticas, deportivas, y una vez tituladas continúan aportando al desarrollo de esta excelente profesión. También a ellas dedico este artículo, así como a los compañeros ingenieros con quienes hemos compartido estudios y trabajo, han sido excelentes profesionales y nos hemos apoyado y esforzado en el logro de las metas y sueños compartidos.

Mi vida como esposa, madre y profesional de la ingeniería

Desde mi época de estudiante de ingeniería deseaba desempeñarme como profesora universitaria, este campo que ha sido el centro de mi ejercicio profesional no fue producto del azar, entre las electivas complementarias que podía seleccionar durante mi carrera escogí: psicología general para luego poder tomar psicología de la educación y administración educativa.

El ámbito de sentimientos, hogar, familia, amigos, ocio creativo, desde mi punto de vista debe estar armónicamente articulado con lo profesional, puesto que somos primero que todos seres humanos sociales e integrales. Desde el inicio de carrera, nos conocimos y mantuve una relación con Algemiro López Suárez, un compañero de Ingeniería Química con quien compartíamos buena parte de nuestro tiempo libre; pero que no obstante y dado nuestro espíritu independiente y por respeto a nuestros estilos de pensamiento y autonomía personal, cada uno mantuvo su grupo de estudio, sus amistades, sus propias actividades académicas, deportivas y sociales e incluso desarrollamos dos diferentes trabajos de grado, lo cual no era óbice para colaborarnos y apoyarnos cuando así se requería. Esta autonomía aún continúa, de manera especial en el ámbito laboral.

Al finalizar nuestra carrera contrajimos matrimonio, y conformados un hogar con tres hijos Adriana María, Ingeniera de Sistemas con estudios de Maestría en Inteligencia Artificial de la Universidad de Toronto - Canadá; David Javier Ingeniero Mecánico, con Maestría en Energía de la Universidad de Cienfuegos – Cuba y Liliana Patricia Comunicadora Social, Magister en Desarrollo Social y estudiante de Doctorado en Ciencias Sociales de la Universidad del Norte. Los cinco ejercemos nuestras profesiones, compartimos espacios de familia y cada uno es totalmente autónomo, responsable e independiente en sus vidas, hogar y profesiones. Como puede apreciarse la ingeniería puso su toque mágico e interesante en este hogar, donde se respira y se respiraba ingeniería, pero siempre una ingeniería social, una ingeniería que empoderaba, respetaba y contribuía al mejoramiento de la calidad de vida. Y en este hogar, también el toque y complemento lo dio nuestra hija menor al escoger una profesión en el ámbito de las ciencias sociales y humanas que enriquece con nuevas miradas y puntos de vista. Ya tenemos dos nietas María Gabriela y Sara Elena que ocupan un sitio también privilegiado en nuestros pensamientos.

En 1976 fui recibida como profesora catedrática en el programa de Ingeniería Química de la Universidad del Atlántico (UA) - Barranquilla - institución de carácter oficial que fue pionera en dar inicio a la formación de ingenieros químicos en 1941 en Colombia, graduando los primeros egresados en 1946 y que comparte este reconocimiento con la Universidad Pontificia Bolivariana. Tuve como honor el ser la primera mujer que se desempeñó como profesora en la entonces Facultad de Ingeniería química, por lo cual el decano Carmelo Fuentes Lozano, aun cuando lo dudaba, terminó brindándome su aval y comencé siendo docente de las asignaturas fenómenos de transporte y termodinámica, posteriormente también dirigí asignaturas como fisicoquímica, transferencia de calor, seminarios profesionales, metodología de investigación, trabajo de grado, gestión del talento humano, creatividad e innovación.

En 1977, la Facultad creó el Instituto de Investigaciones de Ingeniería Química -IIQ- y necesitaba de un grupo de profesores que lo estructuraran, lo implementaran y le dieran vida. Es así, como fui nombrada profesora investigadora de tiempo completo y junto con tres profesores de gran experiencia, calidad humana y compromiso nos dimos a la tarea, sin desfallecer de sacarlo adelante, aportando de nuestros limitados recursos si se requería, tal era el entusiasmo. Para agosto de 1979, los avances del IIIQ ya se reconocían en el contexto empresarial y gubernamental y los propios compañeros del Instituto me postularon como directora, cargo para el que fui nombrada por Resolución del Consejo Directivo y en el que permanecí hasta 1984.

Hacíamos parte del IIIQ cinco profesores, con apoyo de los estudiantes, y la investigación se concentró en productos naturales y en medio ambiente. Este último campo de investigación no se trabajaba aún en la Universidad del Atlántico y no tenía la mejor aceptación en gran parte del cuerpo docente; a pesar de su gran importancia por la alta contaminación que vivía la ciudad y que estaba impactando la calidad de vida de sus habitantes. Con la financiación del ICFES y con el apoyo de los Servicios de Salud del Atlántico, INDERENA y la empresa Nalco, llevamos a cabo la caracterización de las aguas del Río Magdalena desde el municipio de Soledad a la desembocadura, haciendo evidente la alta carga contaminante en los puntos de las bocatomas de los acueductos y el peligro que representaban por la precariedad de los procesos de tratamiento del agua potable para la fecha. Los resultados se presentaron en el Foro sobre contaminación del río Magdalena y sus alternativas de solución (1986). Como éste, fueron diversos los estudios realizados para la época sobre contaminación por ruido, análisis y modelos de dispersión de contaminantes atmosféricos, entre otros, así como las participaciones realizadas en foros y las ponencias.

Concomitante con la actividad investigativa y de gestión académica, la labor docente de formación de los futuros profesionales, en cuyas manos está el futuro cercano y la supervivencia de la especie humana, continuaba y aún hoy continúa siendo un reto que no da tregua en mi mente y que ya había comenzado desde los cursos universitarios de psicología de la educación. Al regreso de Bogotá en 1980 del curso de Tecnología de la Educación en la Enseñanza de la Ingeniería Química, coordinado por la Organización de los Estados Americanos y la Confederación Interamericana de Ingeniería Química, el quiebre emocional en mi condición de docente era un hecho, del que hasta

entonces no había tomado conciencia: si un alto porcentaje de estudiantes perdía una asignatura, como era el caso de fenómenos de transporte, la responsabilidad no era sólo de ellos, en gran medida era mi responsabilidad como profesora encontrar nuevos procesos, métodos, estrategias pedagógicas, capaces de motivar y generar su aprendizaje.

Otro aspecto relevante a nivel curricular, producto de la reflexión en espacios como la Asociación Colombiana de Ingenieros -ACOFI- desde la década de los 80 y que lo pude vivenciar directamente, desde mi experiencia con los estudios de medio ambiente y de productos naturales, era el bajo nivel de conciencia, responsabilidad social y de formación humanista en relación con problemas críticos de la humanidad como el hambre, la carencia de agua potable, los impactos de la contaminación, frente a los cuales la ingeniería no podía seguir siendo indiferente. Aun cuando los cambios de esa época a la actualidad han sido importantes, los grandes problemas son aún críticos y algunos de ellos como el cambio climático se recrudece y los requerimientos del momento siguen siendo válidos.

Ante estos grandes problemas de la humanidad hombres y mujeres, sin distinción, desde la ingeniería podemos aportar soluciones que como lo plantea la UNESCO: exigen ponernos de pie y reconocer que la mejor contribución de la ingeniería es el alto potencial creativo de nuestra profesión, su capacidad para aportar a la solución de problemas críticos de la humanidad, de la sociedad y de la industria, desde una profesión sin estereotipos de ninguna índole, que exige motivar a los jóvenes y especialmente a las mujeres a formarse en esta profesión, a mantenerse en ella y a ejercerla. Esto requiere sin duda, reconocer la necesidad de generar cambios culturales, que inician con los dirigentes empresariales que deben valorar las capacidades de sus profesionales sin distinción de sexo, raza, y que hacer de las industrias espacios dignos para la vida social y profesional de hombres y mujeres [2].

Una vez más, es un hecho que la ingeniería necesita desmitificarse, hacer hincapié en su carácter de creativa-crítica y transformadora [3][4] y reconocer que las matemáticas, la ciencia y la tecnología deben socializarse y formar parte de la educación, desde la niñez, sin estereotipos de ninguna índole, para que cada vez más los jóvenes y especialmente las mujeres se apasionen por estudiar ingeniería y puedan identificarla como una profesión desde la cual se puede vivir con calidad humana, y desarrollarse plenamente a nivel profesional, social y personal, reconociendo que ella solo encuentra su sentido, cuando se aplica y se comprende aunada con una sólida fundamentación social y humanística, que permita comprender el mundo de manera holística. Así, que no olvidemos que esta es una maravillosa profesión, cualquiera sea la rama que se escojamos: industrial, de sistemas, mecánica, mecatrónica, biomédica, química, multimedia, civil, agroindustrial, ambiental, de alimentos.

Todo lo anterior conllevó a que buscara una perspectiva más social y humana de la ingeniería, me titulé de la Maestría en Proyectos de Desarrollo Social en 1999 y actualmente curso el Doctorado en Ciencias de la Educación. He participado en las reformas curriculares de programas de Ingeniería, fortaleciendo la formación investigativa y humanística, dirigido y gestionado la creación de nuevos programas de pregrado y posgrado en varias universidades y durante mi gestión como decana en la UA, el Ministerio de Educación Nacional aprobó los primeros programas de posgrado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Atlántico.

Mi trabajo investigativo y profesional se ha centrado en el fortalecimiento de la gestión curricular, en la educación en ingeniería y más específicamente en el fortalecimiento de la creatividad, temática en la que he editado los resultados investigativos en capítulos de libro y que permitió que el Ministerio de Educación Nacional, financiara un proyecto desarrollado en programas de Ingeniería de cinco universidades públicas del Caribe colombiano, así como la publicación de un libro con los resultados de la investigación [5].

Este tema lo considero esencial, necesitado de seguir reflexionando e investigando sobre él, ya que el futuro de la ingeniería está en su potencial creativo, entendida la creatividad en su perspectiva de conciencia crítica y transformadora, tal como lo afirma Cabrera cuando señala que en

sus distintas aplicaciones “existe un gran tejido donde los más diversos ámbitos de aportación profesional, disciplinar, artístico, científico, entre otros, apuestan por una creatividad dirigida hacia el bien común de la humanidad y del planeta” [6]. Así, esta capacidad humana, que pregonamos en la educación en Ingeniería, y de la que desconocemos en la formación y en la práctica ingenieril cómo desarrollarla y potenciarla, cómo orientarla de manera consciente hacia una finalidad con sentido social y transformador, y también cuáles son los aportes a su comprensión desde la complejidad y la neurociencia, entre otras disciplinas. Y lo que se convierte en un sin sentido, porque cuando los estudiantes y profesionales la hacen evidente en sus propuestas, en sus críticas, nos atemoriza a los profesores y a los jefes y hasta las acallamos.

Estas posibilidades de reflexión y aportes personales y colectivos han sido posibles desde el ejercicio de la ingeniería, como profesora universitaria y desde una gestión educativa que reconoce la importancia del trabajo en equipo, de un liderazgo que empodere y propicie la innovación desde la creatividad, para que afloren los talentos y las iniciativas individuales y grupales, sin temor a trabajar con profesionales de la ingeniería y de otras disciplinas, unos con amplia experiencia y otros que inician sus carreras profesionales, en su gran mayoría altamente valiosos en sus calidades humanas, propositivos, con grandes capacidades, con diversos niveles educativos. Con personas como ellos, me inicié en la dirección del IIIQ, fui directora del programa de Ingeniería Química, vicerrectora académica y decana de la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Atlántico, asesora educativa y actualmente me desempeño como decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Simón Bolívar.

Agradezco a mi profesión como ingeniera, como educadora y a todas las personas: directivos, profesores, estudiantes, egresados, profesionales, a mi esposo, mis hijos, mis nietas, mis familiares, con quienes he compartido y disfrutado el valor de la vida, en diferentes ámbitos personales, sociales y profesionales y con quienes hemos laborado y disfrutado la magia de seguir buscando nuevos horizontes, nuevas metas, con pasión, amor, compromiso, entrega y creatividad; de todos ellos he recibido y aprendido siempre y también me han hecho sentir su presencia para afrontar y superar a nivel personal o como equipo los grandes retos y dificultades que hacen parte de nuestras vidas y así, del ejercicio profesional. De igual forma, he podido recibir y apreciar reconocimientos que también son suyos. Entre otros: Ingeniera Química Prominente, Categoría Oro (Asociación Colombiana de Ingeniería Química, Capítulo del Atlántico, 2002), Mujer del Año en Barranquilla (Asociación Día Internacional de la Mujer, 2003) y Profesora distinguida (Programa de Ingeniería Industrial, Universidad Simón Bolívar, 2018).

En síntesis, la ingeniería es una maravillosa profesión, su carácter es científico – tecnológico y social, su compromiso es con la calidad de vida y con el desarrollo humano. Como profesión no son propios los estereotipos, no distingue en el ejercicio meritativo de la misma entre hombres y mujeres y podemos durante y gracias a ella, desarrollarnos integralmente como seres humanos y aportar nuestro potencial, nuestros saberes, nuestra creatividad y experiencia al servicio del desarrollo social y de la conservación de la especie humana. Los que debemos realizar ajustes y transformaciones para crear espacios cada día más humanos para su ejercicio, somos los seres que la ejercemos. En general, es un ámbito profesional valioso para los jóvenes y en el cual las mujeres tenemos grandes oportunidades para desarrollarnos, afrontar nuevos retos y abrir caminos.

Bibliografía

1. Max Neef, A. (1986). Desarrollo a escala humana: Conceptos, aplicaciones y reflexiones, Barcelona, España: Icaria Editorial.
2. UNESCO (2010). Engineering: issues challenges and opportunities for development. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
3. Universidad Simón Bolívar (2018). Informe de la Coordinación de Docencia – Facultad de Ingenierías 2018. Barranquilla.

4. Universidad Simón Bolívar (2018). Proyecto educativo de la Facultad de Ingenierías – Ingeniería creativa – crítica y transformadora. Barranquilla – Cúcuta.
5. Forero de López, G y De la Hoz. R. (2013). Ambientes educativos dinamizadores de energía creativa e innovadora. Una visión psicosocial y ecoformadora de la educación en ingeniería. Barranquilla. Universidad del Atlántico.
6. Cabrera, J. (2018). Epistemología de la creatividad desde un enfoque de complejidad. *Educación y Humanismo*, 20(35), 113-126. DOI: <http://dx.10.17081/eduhum.20.35.3127>.

¿Quién dijo que la ingeniería no es para mujeres?

María Teresa Garibay

Universidad Nacional de Rosario
Argentina
mgaribay@fceia.unr.edu.ar

Resulta difícil escribir sobre mi vida con la intención de ser inspiración para que alguna joven que quiera ser ingeniera y dudando sobre esta profesión, por el hecho de ser mujer, se anime a hacerlo después de leer ese relato ¡Ojalá lo logre!

Soy María Teresa Garibay, madre de tres jóvenes mujeres extraordinarias, Ingeniera Civil y actualmente decana de una Facultad de Ingeniería en Argentina.

Tengo para destacar de mi vida que soy la primera mujer decana en esta facultad. Asumí el decanato en el año 2015, año en que nuestra facultad cumplía 95 años de vida y ese fue el titular de los diarios: “Por primera vez en 95 años, la Facultad de Ingeniería tiene una decana”. ¿Por qué lo singular fue el hecho de ser mujer y no toda la trayectoria para llegar a serlo? Fue una pregunta que me hice más de una vez.

¿Cómo llegué a dónde estoy? Pienso, reflexiono sobre mi vida y lo que puedo decir es que siempre hice cosas, trabajé disfrutando lo que emprendía de manera muy natural, convencida de que tenía el camino marcado y no que lo iba haciendo con mis acciones.

Nací siendo la primera hija de un matrimonio en donde mi padre era ingeniero civil y mi madre ama de casa, aunque había estudiado un profesorado de matemática que no concluyó. Años más tarde nacieron mis hermanos, dos varones y la menor una mujer.

Tuve una infancia rodeada de mis hermanos y mis amigas en donde el juego es uno de los recuerdos más valiosos que guardo. Tuvimos varias mudanzas y cambios de colegios por el trabajo de mi padre, lo que seguramente nos formó para saber adaptarnos a distintas situaciones y escenarios. Siempre fui colaboradora en mi casa y activa, pero no rebelde. Además, fui muy aplicada en el colegio, buena alumna, tuve en particular mucha facilidad para la matemática y fui buena compañera, aunque no era líder de un grupo, sí muy respetada.

Pensando en cómo fui formada, aunque me resulta difícil hacerlo, siento que mi padre siempre me alentó a hacer cosas, destacó mis capacidades y me transmitió mucha seguridad en todo lo que yo quería emprender. En cuanto a mi madre siempre me vio madura, a toda edad y estaba muy orgullosa de su hija mayor. Jamás sentí que por el hecho de ser mujer se me pudiera cerrar algún espacio en el que quisiera actuar. Nunca. Nunca me sentí menos que nadie. Sí sé que existen diferencias: altos y bajos, rubios y morochos, hombres y mujeres, niños y adultos, distintas capacidades, distintas posibilidades de acceder a lugares.

Cuando tuve que decidir sobre qué carrera universitaria seguir, en un primer momento dudé entre Psicología e Ingeniería Civil. Me gustaba mucho lo que podía hacer un ingeniero civil ya que lo vivía muy de cerca con el trabajo de mi padre. De todas maneras, quise cuestionar ese supuesto mandato paterno; y es por ello que puse como alternativa la psicología. Finalmente comencé los estudios de ingeniería y nunca me arrepentí de haberlo hecho.

El primer año en la facultad no me resultó fácil al igual que le ocurre a la mayoría de los estudiantes. En mi caso, el motivo más importante de dificultad en esa etapa de mi vida fue, sin duda, el fallecimiento de mi madre debido a una grave enfermedad; esto me llevó a tener que ocupar un nuevo rol en la familia. Otro problema, menor frente al primero, es que había estudiado en un colegio secundario con orientación en letras y me faltaban muchos conocimientos de matemática y física, pero tuve una buena formación en cuanto a hábitos de estudios. Y a pesar de esas dificultades avancé y me recibí de ingeniera en 5 años.

Ahora bien, me pregunto, siendo el año 1973 ¿Cómo veían nuestros compañeros a las mujeres que nos atrevíamos a ese mundo masculino? ¿Y los profesores? No tengo recuerdos de discriminación por ser mujer, seguramente los hubo y los ignoré. Yo tenía claro cuál era mi meta y hacia ahí me dirigí.

Mi carrera docente en la universidad comenzó siendo aún estudiante, en una asignatura de la carrera de Ingeniería Civil. Eso fue en el año 1978 y aún continuó siendo docente. Durante todos estos años se ha ido incrementando la cantidad de mujeres que estudian ingeniería, pero aún sigue siendo muy bajo el número de ingresantes si lo comparamos con otras carreras. Por supuesto que los estudiantes son distintos, sus caracteres, comportamientos, forma de relacionarse, estilos de aprendizajes, y también, a mi entender son distintas las mujeres de los varones. Esto, para mí, tiene que ver con sus actitudes y no con sus capacidades intelectuales. Por lo cual nunca hice diferencias entre mujeres y varones en mi actividad docente.

Siempre me preocuparon los estudiantes, cómo estaban, cómo se sentían, si avanzaban en su aprendizaje, si los docentes podíamos hacer algo más para facilitarles sus tareas, pero sinceramente nunca tuve una preocupación particular por las estudiantes mujeres. Nunca consideré que debía atender de una manera particular a las estudiantes mujeres por el hecho de componer una minoría hasta el año 2018. El año pasado entendí que seguramente el ambiente familiar, social y universitario se presentaba como adverso para que las chicas que quisieran estudiar ingeniería se animaran a hacerlo. Y también entendí que se podía hacer algo para abrirles el camino a las jóvenes que tenían vocación para esta carrera. Podía ser también que ellas no supieran qué puede hacer una ingeniera, en qué ambiente desarrolla sus tareas, con quiénes se relaciona, y al pensar que era una profesión tradicionalmente masculina, la desestimaban de plano.

Lo cierto es que de las 12 facultades que integran la Universidad Nacional de Rosario, sólo en la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura y en la Facultad de Ciencias Agrarias, donde se estudian las carreras de ingeniería, los varones son mayoría.

Las estadísticas indican que en Argentina aproximadamente el 60% de los estudiantes universitarios son mujeres. También sabemos que la irrupción de la mujer en la universidad es relativamente nueva. Por ejemplo, en el año 1980 sólo el 20% de los profesionales de la salud eran mujeres y hoy constituyen alrededor del 50%.

El mundo necesita más ingenieros para su desarrollo y las mujeres hoy rondan entre el 20% y el 30% del estudiantado. Es por ello que las aliento a que se animen a estudiar esta carrera y se despojen de todo temor, la ingeniería es una carrera versátil que permite expandirnos sin límites.

Cuando estudié ingeniería, mi sueño era ejercer la profesión: hacer cálculos, ir a las obras, proyectar construcciones que mejoraran la vida de los ciudadanos; pero la vida me presentó otros caminos y acá estoy. Muy contenta y plena con lo que hice.

Como dije, empecé en la docencia antes de recibirme y también, antes de recibirme trabajé en un estudio de ingeniería. Ya recibida ejercí la profesión en un estudio de ingeniería cuyo trabajo estaba relacionado con el análisis del suelo. Ahí hice ingeniería, trabajaba en un laboratorio y también hacía trabajo de "campo" (controlar las tareas de los operarios en el terreno), desempeñándome muy bien.

Me casé y nacieron mis hijas. Con el nacimiento de mi primera hija empecé a trabajar media jornada para poder atenderla, lo hice por decisión propia y así continué con el trabajo en la profesión y un cargo de poca dedicación en la facultad hasta el nacimiento de mi tercera hija. En ese momento me sentí sumamente estresada con las obligaciones profesionales y maternas. El trabajo profesional se me había vuelto rutinario y poco desafiante por lo que decidí dejar la profesión y sólo continuar con esa poca dedicación a la docencia. Eso fue durante 3 años hasta que mi hija menor ingresó en el colegio y entonces comencé a tomar más cargos de docencia en la Facultad de Ingeniería. Ya no pensé en retomar la profesión, me atrapó la docencia y la gestión universitaria y

cada día me fui involucrando más en el mundo universitario, vi un lugar en el que podía hacer mucho.

Además de enseñar, asumí distintos cargos de gestión como secretaria de facultad en distintas secretarías (los Secretarios de Facultad son el equivalente a un Ministro dentro de la estructura de Facultad, nombrados por el Decano) durante casi 10 años, y también fui Directora de la carrera de Ingeniería Civil y en simultáneo tuve cargos de consejera en el Consejo Directivo de la Facultad y en el Consejo Superior de la Universidad. En paralelo, y como entiendo que es necesario seguir estudiando y formándose para permanecer actualizada así lo hice. Y hace 10 años atrás empecé un estudio de posgrado a distancia y lo completé teniendo hoy un título de Magister.

Soy integrante del CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina) que está conformado por casi 120 facultades. Seremos alrededor de un 10% las representantes decanas. El año pasado fui vicepresidente y este año presido la comisión "Mujer en Ingeniería" cuyo objetivo es lograr que más chicas estudien esta carrera.

Puedo decir que la vida es larga y por suerte nos da muchas oportunidades para que cada uno de nosotros pueda ir trazando su camino, el que más le satisfaga, el que nos haga sentir más plenos. Este camino puede presentar momentos de desazón o desconciertos; pero si la elección que hacemos de nuestra profesión es la correcta seguro que esos momentos son los menos.

Chicas, si bien las distintas ingenierías pueden llegar a presentarse como difíciles, no por ello son imposibles. Si tienen facilidad para la matemática y la física; y además les gusta hacer cosas que cambien a la sociedad, que ayuden a solucionar sus problemas, no duden en estudiar ingeniería. Más difícil es estudiar una carrera que no nos satisface.

Sí, los estudiantes siguen siendo mayoría varones como lo fueron en las otras carreras universitarias hasta no hace mucho, pero eso no quiere decir que las mujeres no tengamos capacidad para desempeñarnos en esa profesión. De hecho, somos muy valoradas por las empresas que ya entienden que se conforman mejores equipos de trabajos con la diversidad de género y en ese sentido van muchas de las búsquedas laborales.

Finalmente concluyo con una pregunta para reflexionar: ¿quién dijo que la ingeniería no es para mujeres?

Perseverando contra la Corriente

Noelia María Morales Quintana *

Universidad de San Martín de Porres
Perú

Utsm.1979@gmail.com

() con la colaboración de María Esther Quintana Cáceda*

Muchas personas admiran a otras por su presente, en algunos casos por una vaga noción del futuro. Porque es básicamente en eso en lo que consiste una primera impresión. Sin embargo, hay personas que van mucho más allá de lo que una mirada rápida te puede decir. Uno nunca sabe, estás caminando y tal vez un futuro gran artista pase a tu lado, y puede ser un poco frustrante no haberlo reconocido para tomarse una foto. El problema es cuando uno no reconoce al genio, artista, deportista, etc. que uno mismo puede ser. Allí es donde nos damos cuenta de que aquellas primeras impresiones no nos dejan ver todo lo que una persona es.

Para definir a alguien, para entender, uno debe mirar las decisiones que toma en la vida, erradas o correctas. Lo importante es que el camino que creó le haya llevado lo más alto posible. Y la historia de esta mujer, que decidió llevarle la contra a todos los límites que la sociedad le puso, es digna de ser contada.

En una pequeña quinta del distrito de La Victoria, en una entrada con paredes de adobe, que llevaba a una gran imagen de la Virgen del Carmen, entre las primeras puertas a la izquierda, estaba una niña revisando disimuladamente las muestras médicas de su papá, un médico destacado del Hospital Loayza, para hacer alguna travesura con ellas, como mezclarlas y agregarlas a una planta o dárselas a alguien y ver qué pasaba. La curiosidad por todo lo que la rodeaba empezó desde que tenía uso de razón, pero no tenía idea de hasta dónde la llevaría.

En ese momento, sin embargo, sólo la condujo a llamadas de atención, y le presentó los estereotipos machistas de nuestra sociedad. Tanto en su casa como en el colegio, se le remarcó su “lugar”; cualquier intento de hacer algo diferente era mal visto, era antinatural. Aun así, ese impulso no desapareció, no lo dejó desaparecer. A pesar de que le enseñaron a tejer un ajuar para bebé por ser mujer, de que en su casa dieran prioridad a las labores del hogar antes que los estudios, aun así, no lograron detenerla.

Ya en secundaria, conoció a una profesora distinta a las personas que la habían rodeado antes. Esa profesora le brindó consejo y apoyo, la incentivó a hacer lo que todos le decían que jamás lograría. Le contó que ella había estudiado en la Universidad Nacional de Ingeniería y le recomendó que tome ese mismo riesgo y se deshaga de los comentarios recibidos por las personas que la rodeaban.

Llegó a quinto de secundaria decidida: iba a ingresar a la universidad contra viento y marea, sin importar la opinión de los demás. A pesar de que muchos se opusieron, hubo personas que la apoyaron, incluso con dinero, para que diera el examen de admisión. Probablemente su única oportunidad: debía conseguir la vacante sea como sea, era su momento y lo tenía que explotar, ya que su papá prefería para ella una carrera como medicina y no ingeniería, propia de hombres.

He crecido escuchando historias de este período de su vida, para algunos el mejor y para otros uno de los más difíciles. Dependerá mucho de la época en la que se vive, en el lugar y momento dados. No todos tuvieron la misma suerte de llevar una vida tranquila, divertida, con salidas y personas con quienes socializar. Algunos tienen que pasar esta etapa de su vida siendo criticados, rodeados de uno de los entornos más violentos de la historia del Perú.

Estudiar una carrera universitaria para “hombres”, como Ingeniería Química en plena época de terrorismo, siendo mujer, no fue fácil. Siempre me contó varias cosas que ahora me

cuestiono cómo han podido pasar. Es injusto llegar a la Facultad y que te silben, que te digan que perteneces a la cocina o a cuidar bebés, cuando una persona es tan capaz como otras, pero no es vista así sólo por ser mujer. Caminar, estar en clase y ser consciente que para la mayoría eres menos por no ser del mismo sexo puede ser frustrante.

Pero eso es sólo un pequeño detalle comparado a lo que la sociedad consideraba acerca de los alumnos en ese entonces. No se podía escapar de los terroristas. Era cosa de todos los días, ver cómo las clases eran interrumpidas por otros jóvenes, informando la “ideología” del presidente Gonzalo. Eran reclamos hipócritas, en los que en el detalle encontrabas la ironía: exigían igualdad económica, que todos tengamos lo mismo y luchemos por los pobres; sin embargo, ellos caminaban llevando su mensaje en zapatillas de marca, pintaban las paredes de rojo con pintura cara (especial, para que no salga fácilmente) y gastaban miles de soles en copias para sus panfletos propagandísticos. Nace la frustración ante estas personas, que pedían derechos para la clase social de la cual se aprovechaban.

Tras huelga y huelga, explosiones en las calles, críticas y exigencias en el hogar, perdía clase y tiempo para terminar su carrera, seguía escuchando las mismas críticas por parte del entorno. Si no sentía la discriminación por ser mujer, la sentía por pertenecer a su universidad. Automáticamente era tildada de “terruca” pues aquellos sujetos que ella misma aborrecía, dieron fama a los demás estudiantes. Una vez incluso se le negó el ingreso a la biblioteca de otra universidad sólo por decir dónde estudiaba.

Pero cuando la política del país finalmente se deshizo del terror que dañó tanto a la población, se presentó la oportunidad de salir, de empezar esa emancipación a la que aspiraba. Fue duro, incluso ya estando allí, en La Oroya, puesto que, si bien obtuvo por concurso, a base de sudor y esfuerzo propio, el machismo peruano latente y fuerte en la sierra no dejó de acosarla. Hubiera sido fácil tomar las maletas y regresar a casa de sus padres a vivir la vida que todo el mundo le decía que debía llevar, más optó por quedarse, e incluso fue por esta decisión que conoció a su esposo y padre de sus hijas. Salió como una profesional preparada y lista para hacer su camino en el mundo.

Lo curioso de su primera cita fue dónde se realizó, en la fundición de cobre de La Oroya cerca de una cuchara llena de concentrado de cobre fundido, dónde difícilmente dejaban entrar a las mujeres. Después del matrimonio y de regreso a Lima tuvo que dar cara a un nuevo desafío: ser madre y trabajar. Tuvo que elegir, y escogió a su nueva familia. El amor por sus hijas la llevó a permanecer en el hogar. Aunque contó con ayuda, ella llevó el peso mayormente sola. Pasaron tiempos complicados, robaron la casa cuando sus hijas no tenían más de 3 años, luego la situación económica se desmoronó varias veces y simplemente llegó un momento en el que ella decidió tomar cartas en el asunto y volver al trabajo.

Aquí es cuando el relato se vuelve personal. Habrá recuerdos de infancia que tal vez sean imprecisos y no pueda contar con claridad, como cuando aprendí a leer, pidiendo ayuda mientras ella cocinaba, porque me parecía fascinante. Sí, la protagonista de mi relato era ella, mi madre, María Esther Quintana Cáceda. Y a partir de aquí les cuento la historia desde mi perspectiva, en primera persona.

Cuando estaba en el colegio, casi desde inicial, siempre te preguntaban a qué se dedicaba tu papá, asumiendo que tu mamá era ama de casa y nada más. Yo sólo me quedaba callada, sabía que mi mamá trabajaba, pero ni siquiera entendía bien lo que hacía. Me limitaba a decir “es ingeniera”, no sabía que más decir. Pero algo particular en mi ignorancia del tema era que lo decía con el mayor orgullo de todos: mi mamá era diferente a las demás y, de alguna manera, me sentía lo máximo. Mi madre era incomparable.

Pasaba el tiempo, de aquellos años de infancia en los que tenía la imagen de mis padres trabajando para que yo tenga eso que ellos no pudieron tener. Llegó el día en que mamá se fue, cuando empezó una crisis en su vida y en la de toda la familia, cuando todos cuestionaron su papel de madre y sus decisiones como profesional. No había respuesta correcta, pero tampoco había una errónea. Era quedarse en su país, sin reconocimientos, sobreviviendo y conformándose con lo que

esta sociedad machista le podía ofrecer a una mujer o viajar a Suecia, a miles de kilómetros de su tierra, sin saber el idioma, estudiar un doctorado y marcar una diferencia, hacer aquello por lo que luchó tanto desde que tomó la decisión de seguir su vocación.

¿Qué podía hacer? Algunas profesoras le dijeron que no abandone a sus hijas, se perdería su infancia, su adolescencia, partes clave de su vida, que no podría recuperar. Algunos familiares le dijeron que vaya a cumplir sus sueños, que ellos la apoyarían con las niñas, que oportunidades como ésta sólo se dan una vez en la vida y la debía aprovechar. ¿A quién hacerle caso? ¿Seguir su instinto? Tomó su tiempo, pero finalmente eligió viajar. Porque se dio cuenta que podía hacer ambas cosas, viajar y avanzar en sus estudios mientras trabajaba para aportar a la casa y a sus hijas. Mi padre apoyó la decisión de mi madre, aunque en esa época fue difícil adaptarse, tuvimos que encontrar la forma.

Recuerdo que en esa época todavía se podía ver el avión despegar; el aeropuerto era aún bastante pequeño y tenía pocas pistas de aterrizaje. Miraba al cielo y me tapaba los oídos por el sonido, al que con el paso de los años me acostumbré. Tendría al menos 8 años y por primera vez veía como mi madre volaba a un país cuya existencia era novedosa para una niña como yo. Nunca había escuchado hablar de Suecia antes. Mi hermana presumía sobre los viajes a este país misterioso con sus amigas a pesar de que ella tampoco sabía dónde quedaba Suecia, pero sería un factor determinante en nuestras vidas y en la suya a partir de ese momento.

Era raro llegar todos los días del colegio y correr a sentarse frente a la computadora, esperar a que cargue el ahora obsoleto Messenger de Hotmail. Empezábamos video llamadas, en esa época algo extraordinario y novedoso, pero que después de un tiempo hastiaban. Mi hermana recuerda que, como conversábamos casi todos los días, lo primero que preguntaba mi mamá era que tal nos iba en el colegio, una pregunta diseñada para iniciar la conversación que lentamente se volvió en algo que nos aburría. Quería llegar a almorzar y ver tele, pero también sabía que en el otro extremo del mundo estaba mi madre, dándole la contra a la diferencia horaria, amaneciéndose, sólo para vernos un rato. Durante los fines de semana, mi papá hacía las llamadas a la hora del desayuno para que pasáramos tiempo en familia, aunque rápidamente nos distraíamos; con el paso del tiempo y las actividades extracurriculares, esos momentos fueron disminuyendo.

Una vez que mi mamá viajó, Carmen nos cayó del cielo. Mi papá trabajaba hasta tarde y se necesitaba a alguien que cuide de mi hermana y de mí. Ella fue nuestra niñera y confidente, estuvo con nosotras en las buenas y en las malas. Hasta el día de hoy nos comunicamos con ella, y es que en ese entonces le contábamos todo, jugábamos, sabía nuestros platos favoritos y lo que queríamos ver en televisión. No sé qué seríamos sin ella.

Y eso es algo que nadie puede negar. Mis padres se apoyaron mucho en ella, y personalmente pude ver un apoyo emocional, tanto con la situación de tener a mi mamá lejos, como en las cosas del día a día que una niña o adolescente suele enfrentar. Aprendimos muchas cosas de ella, nos mantuvo unidas. Ella se quedaba hasta tarde, asegurándose de que no nos quedáramos solas esperando a mi papá, quien se tuvo que adaptar, prepararnos desayunos y loncheras antes de llevarnos al colegio y salir a trabajar.

Una de las cosas que involucraban estos viajes era que mi madre regresaba cada 3 o 6 meses a Perú por un par de semanas. Mi hermana siempre lloraba en el aeropuerto, cuando mi mamá llegaba y cuando mi mamá se iba. A pesar de esto, algo gracioso y esperado de estas visitas, era la apertura de maletas: toda una ceremonia. Siempre traía maletas gigantes, llenas de toda la ropa que había usado durante ese periodo de tiempo y de regalitos para la familia y amigos. Está de más decir quiénes éramos las más emocionadas por la cantidad de regalos que recibíamos.

Mi mamá dejaba la maleta en el centro de la sala, se iba a descansar o simplemente al baño y mi hermana y yo empezábamos, primero cautelosamente, a abrirla en busca de cosas que nos gustaran. Una vez que encontrábamos algo, la abríamos en su totalidad y desordenábamos todo con tal de encontrar más cosas que podíamos llevarnos. Tal cual piñata. Llegábamos al punto en que tenían que llamarnos la atención, porque íbamos por la maleta antes de saludar a mamá. No puedo

negar que todavía, cuando ella regresa de viaje, chequeamos el contenido de su equipaje. Sólo que ahora nos controlamos más.

Cada vez que volvía al Perú, la sentía cambiada. Europa es un lugar muy distinto a Latinoamérica, de costumbres y formas de pensar totalmente diferentes. Yo veía eso en ella, y también lo contaba. Cómo era que ahí, hombres y mujeres compartían las mismas labores en el hogar, y aunque había uno que otro machista, en su mayoría veían a todas las personas como iguales. Nos contaba que en la universidad donde trabajaba había personas de nacionalidades variadas, cómo empatizaba con otros latinos en el extranjero y de manera curiosa, con personas del otro lado de mundo con quienes tenía muchas cosas en común.

Para mí sonaba a cuento, como imágenes borrosas sujetas totalmente a mi imaginación. No conocía ningún lugar donde gente tan diversa se junte para trabajar en equipo. Pero un día se nos presentó a mi hermana y a mí la oportunidad de viajar. Hicimos todo el trámite de visa y demás, pues viajaríamos solas de ida y vuelta, lo cual en realidad fue agobiante, pero valió la pena para vivir la experiencia del primer mundo con tan solo 10 años. Mi hermana viajo con 8 años y regreso con 9, contener su emoción y mantenerla a la vista durante el viaje fue difícil, pero para eso están las hermanas mayores.

Claro, esa fue la parte bonita de la historia. También hubo una parte muy dura que como familia tuvimos que afrontar, y era el querer decir mamá, voltear y ver que no estaba ahí. Eran días de la madre, cumpleaños, fiestas y celebraciones típicas de colegio que llegué a odiar, pues me recordaban que mi madre no estaba. Me sentía sola y eso generó rencor y resentimiento. Mi padre tampoco podía estar presente en estas celebraciones, pero trataba de compensarlo durante el fin de semana.

Fueron años difíciles. Fueron sacrificios, de esos que incluso no se reconocen como tal porque a primera impresión suenan como un acto egoísta, pero que cuando uno en verdad lo vive se da cuenta del cariño que hubo en esas acciones. Me demoré años en entenderlo y en darme cuenta de eso. Recién a los 19 comprendí bien lo que sucedió. Recién en ese momento pude sentirme totalmente orgullosa de cuánto creció ella como profesional, como persona y como madre. No fueron años perdidos, fueron ese espacio que uno toma en su vida para marcar una diferencia, para sobresalir dentro del montón, para hacer lo que los demás no se atrevieron a hacer.

Esta dinámica de viajes se extendió hasta el 2010. Ella regresó para quedarse. Igual iba a viajar a menudo, cosa que aún hace, pero ya no iba a vivir en otro país. Era extraño acostumbrarse a vivir los cuatro de nuevo en la casa. Vino con sus títulos y su investigación. Una mujer reconocida, con toda la capacidad del mundo llegaba de vuelta a su patria para hacer valer todo su esfuerzo. Y efectivamente, no fue fácil readaptarse a la sociedad peruana, pero siendo ella una de las especialistas en su tema, los demás tuvieron que aceptarla y escuchar.

Como dirían, profesionalmente buscó adaptarse lo más posible, pero regresando a problemas relacionados al sueldo de una universidad nacional y al sexismo que se vive. Y en la casa, yo reconozco haber llevado problemas. Pero en verdad, valoro cada segundo en el que mi mamá trató de ayudarme. Quizás no fuimos muy cercanas en un inicio, pero tiempo después aprendí a contarle mis cosas, algunas incluso, que no les contaba a mis amigos. Está ese algo que tienen los consejos de madre que otros no pueden igualar.

Ahora la veo y digo: ella busca hacer algo por el globo, sabe un montón, viaja, es independiente, conoce el mundo y su patria, maneja de una forma extraña pero efectiva una familia... y luego recuerdo cuánto le costó. La verdad es que, mirando hacia atrás, en las mismas circunstancias, yo en su lugar tomaría las mismas decisiones, por más ridículo y cliché que pueda sonar. Me gustaría ser como ella y tener el valor que hasta el día de hoy muestra para avanzar en su vida, sin importar cuantos obstáculos el destino le ponga en frente.

Ciencia para tod@s=Paz

Marquidia Pacheco Pacheco

Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
México
marquidiapp@gmail.com

Hasta hace poco me sentía apenada cuando me hacían la pregunta ¿Qué es lo que querías ser cuando eras niña?, quería poder contestar sin titubeos, tal como los colegas, hombres y mujeres a quienes admiro: “siempre supe que quería ser ingeniera, o científica” pero, francamente, cuando era niña ¡¡¡nunca me hice la pregunta!!! Me gustaba jugar béisbol, jugar con tierra, hacer pasteles de lodo, nadar, correr, escuchar y leer historias fantásticas y si eran de esas que daban miedo ¡mejor! De otros miedos también me mal-alimentaba el alma, pero de aquellos más reales, tristes e inquietantes, como cuando escuchaba que la tercera guerra mundial estaba cerca o al ver en la televisión las imágenes de Etiopía de niñ@s como yo, pero desfigurados por la hambruna.

Con el paso del tiempo, he ido comprendiendo que no todos somos iguales, a algunos se nos despierta el interés o la pasión por una actividad después que a otros; no tiene nada de malo decir que cuando eras niñ@ no tenías ni idea sobre tu profesión futura. No les toca a l@s niñ@s la responsabilidad de tomar la decisión de vida laboral. L@s niñ@s ya tienen suficiente con la fragilidad del mundo que les rodea; es a la familia y profesores a quienes les toca la tarea de dirigirles y motivarles a partir de las cualidades o dones que cada niñ@ posee. Cuando est@s niñ@s lleguen a la juventud podrán entonces tomar con toda certeza la profesión en la que puedan desarrollarse felices.



Figura 1. El placer de jugar con mi amiga la Tierra.

En el 2011 Latinoamérica asignó aproximadamente un 2.2% del total global mundial de recursos para desarrollo e investigación de ciencia y tecnología [1]. De estos recursos, Brasil emplea el 70%, México un 14% y Argentina cerca del 8%. Aunque la diferencia entre estos países con respecto al resto de Latinoamérica es enorme, no se llega a salvar el abismo científico que los separa de otras partes del planeta. Por ejemplo, Israel, uno de los países en el mundo con mayor inversión de investigación y desarrollo, en relación a su tamaño, asignó en el 2009-2010 un equivalente al 4.28% de su PIB. Latinoamérica en su conjunto alcanzó el 0.69%, siendo Brasil el único país en superar el 1%. Cuba asignó el 0.64%, Argentina 0.60%, Costa Rica 0.54%, Uruguay 0.42% y México 0.40% [2].

Aunado a estos problemas para desarrollar ciencia y tecnología, las mujeres científicas se enfrentan a problemas adicionales para el desarrollo de su carrera por simple cuestión de género. La decisión de nuestras carreras se ve influenciada por los estereotipos. Existe un estudio [3] que sugiere que l@s niñ@s a temprana edad (5 y 7 años) asocian la idea de “ser brillante” con el género masculino y , a su vez, con campos de estudio como Matemáticas, Física e Ingeniería.

Si bien se ha logrado un aumento de mujeres en la población estudiantil, coexiste una tendencia de la concentración de la retícula femenina en áreas tradicionalmente asociadas a la mujer y su rol en el cuidado humano (ciencias sociales, ciencias médicas y naturales). Las ramas de las ingenierías y las ciencias básicas siguen siendo de dominio masculino. Por ejemplo, en México hay un mayor porcentaje de mujeres en ciencias de la salud (60%) y en el área de ingeniería y tecnología sólo representan un 29% [4]. Este problema no es particular de las naciones en desarrollo, un estudio efectuado en la Unión Europea muestra una situación similar. En las carreras científicas y de ingeniería [5] existe una segregación vertical de los puestos que ocupan las mujeres más marcada que en las demás carreras académicas (Figura 2).

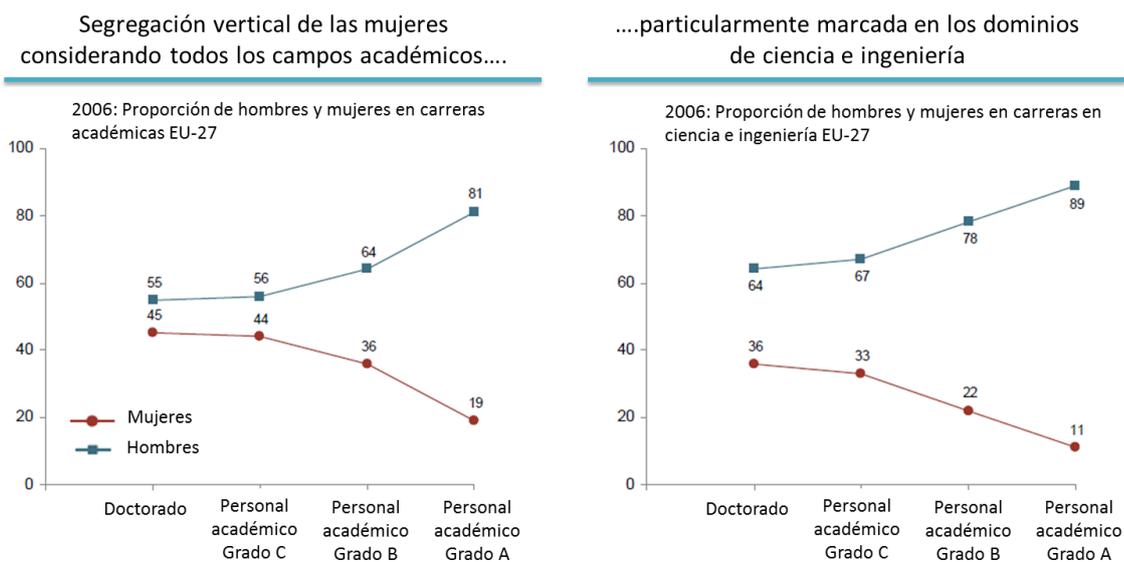


Figura 2. Sólo el 11% de las posiciones con mayor rango son de mujeres en la Unión Europea. Gráficos adaptados al español de [5].

El techo de cristal sigue aún presente. Las mujeres están particularmente sub-representadas entre los "gate keepers" en puestos que no permiten la igualdad, como en la revisión por pares, los comités y grupos de evaluación de los programas que otorgan becas y fondos de investigación, ni en los comités organizadores de conferencias que definen, a su vez, los conferencistas y expositores, los comités editoriales de las revistas especializadas, comités que otorgan premios nacionales de ciencia y tecnología, etc. [6]. Por ejemplo; con respecto a la participación femenina en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en México, en el 2003, estas representaban el 30%. En cuanto a comités de evaluación del SNI las mujeres representan el 13%. En comités de arbitraje de los programas becas (maestría y doctorado) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología solo había 57 mujeres versus 223 hombres. En comités de evaluación de posgrado: 8 mujeres de un total de 42 integrantes [7].

Los estereotipos se ven también fomentados por los medios como el internet, juegos electrónicos y la televisión. En el caso particular de la televisión mexicana, ésta representa un medio masivo de gran influencia en la forma de pensar del pueblo. Los canales de televisión abiertos tienen contenidos que discriminan y violentan a las mujeres, además de engrandecer el crimen o de enaltecer a su autor. En [8] se dan ejemplos muy concretos, por ejemplo, de 544 horas analizadas en el horario de 6:00 a 23:00, se detectaron 983 representaciones de violencia de género. La autora de este estudio propone, con gran acierto, eliminar de los programas abiertos los modelos de conducta generadores de violencia, los estereotipos sexistas, con miras a promover una sociedad basada en los principios de equidad y respeto, esenciales para el desarrollo y la paz de las naciones.

Debido a estos estereotipos el fenómeno de segregación de niñas en carreras científicas es mundial, sin embargo, las condiciones actuales en países como México, agregan una variable que debe ser tomada en cuenta, pues encarece aún más este rechazo. Dicha variable es la violencia que

muestra su triste impacto en las enormes cifras de feminicidios, en la delincuencia organizada o en la prostitución en escuelas.

Un trabajo muy interesante realizado por Estrada [9], muestra que algunos niños comienzan a tener un trabajo remunerado a partir de los 6 años. Representando el segmento de 13 a 17 años, del 9% al 40% de la población joven que trabaja. Este rango de edades concuerda con datos estremecedores reportados en [10] que muestran que es ese el mismo rango de edad en que se encuentran los niños detenidos en operativos contra la delincuencia organizada. El número de niños detenidos en México va creciendo año con año (i.e 64 niños detenidos en 2006 y 1272 niños en 2009).

Los estereotipos “viriles” que dictan que un hombre debe ser un rebelde “conquista-mujeres”, que no asiste a clases y que debe ser quien mantenga a la familia, aumentan la violencia hacia las mujeres y la deserción escolar. Debemos repensar el rol del hombre y fomentar una masculinidad sensible, en la que los hombres tengan también derecho a escoger profesiones que son consideradas típicas de mujeres, como enfermería, ayudantes ejecutivos (secretarios), etc; fomentar incluso que los hombres tengan derecho a sentir, a llorar...

En mi caso, tuve la fortuna de crecer un poco alejada de los estereotipos, en una época en dónde todavía se respiraba paz en México y, aunado al ambiente familiar que fomentaba, entre otras cosas, la lectura y la curiosidad. Se gestó mí el interés en estudiar una ingeniería. Mis padres me dieron también la oportunidad de estudiar Ingeniería Química en una buena escuela pública.

Durante mi carrera vi la infinidad de aplicaciones de la ingeniería y empecé a sentir curiosidad por crear tecnología para dar soluciones a problemas ambientales para cuidar al medio ambiente y mejorar la situación para mi país y para mi Mundo, por lo que decidí estudiar un posgrado. En ese momento la opción que más me gustó fue la maestría y, posteriormente, un doctorado en Física e Ingeniería de Plasmas en una Universidad Francesa.

Desde entonces he aplicado el plasma, conocido también como el cuarto estado de la materia, al cuidado del ambiente. Una forma poética de ver al plasma es como si tomáramos un puñado de estrellas, o que le robáramos al sol una fracción de su corona y lo metiéramos a una vasija. Este fragmento del universo tiene una energía tal para transformar, por ejemplo, gases tóxicos en gases inofensivos o en gases que nos dan energía. En nuestro laboratorio hemos desarrollado en conjunto con otros investigadores, ingenieros de formación, un dispositivo de plasma para acoplarse en los escapes de los automóviles o en las chimeneas de las industrias para disminuir los gases que provocan la lluvia ácida. Hemos generado también tecnología de plasma para tratar residuos de las petroquímicas, de productos hospitalarios, de residuos de la industria nuclear y para transformar los gases de efecto invernadero en un gas limpio y con mucha energía: el hidrógeno (Figura 3).

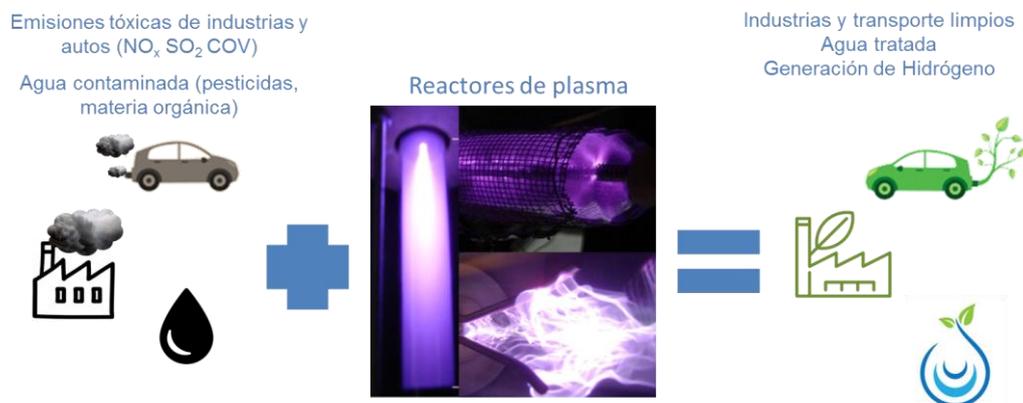


Figura 3. Tecnología de plasma para tratar gases tóxicos de automóviles e industrias, así como agua contaminada.

Otro punto positivo de este tipo de tecnología es que el plasma no sólo sirve para destruir compuestos nocivos, sino también para crear. En nuestro laboratorio lo utilizamos para sintetizar nuevos materiales como los nanotubos y grafenos, estos a su vez tienen una infinidad de aplicaciones, como en los supercapacitores que estamos creando para mejorar la rapidez en que se carga una batería (Figura 4). Algún día podremos tal vez cargar nuestros celulares o autos eléctricos en cuestión de minutos, o segundos, pero ese es ya otro sueño...

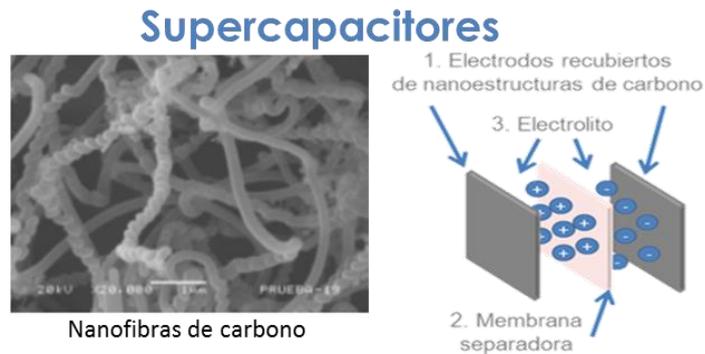


Figura 4. El déficit de almacenamiento de energía que existe en el mundo puede solucionarse con el empleo de supercapacitores. La carga y la descarga de las baterías se darían en tiempos muy rápidos disminuyendo además la emisión de gases de efecto invernadero para atenuar el cambio climático.

A manera de reflexión...

En esta travesía de desarrollo tecnológico y científico, con la finalidad de igualarme con mis colegas hombres, me metí a la loca carrera de generar también publicaciones en revistas de arbitraje y de patentes; siempre atenta al número de citas y al factor de impacto de la revista, tal como lo dicta en secreto la comunidad científica: un científico se mide con el número de citas, número de patentes... si, así como se mide la "importancia" de un humano con los "likes" del Facebook.

Es hasta hace algunos meses que llegó a mis manos el artículo "Tecnologías de la humildad" [11] de una profesora de la Universidad de Harvard, Sheila Jasanoff; su lectura me puso nuevamente los pies en esta Tierra. En este artículo se define que todo desarrollo tecnológico debe estar basado en los principios éticos, pensando siempre en el impacto de nuestro trabajo en el mundo que nos rodea; la esencia de esta idea ya se manejaba con los mayas en su saludo In Lak'ech Ala Kin (yo soy tu y tú eres yo).

Este aspecto que se podría considerar hasta cierto punto utópico está siendo ya empleado por inversionistas y no forzosamente como una forma de caridad, sino como una nueva forma de generar ganancias. En los últimos años, el sistema capitalista ha sido visto como una fuente de problemas sociales y ambientales. Percibimos que las empresas están floreciendo a expensas de la población más vulnerable. Las compañías están viendo que una solución podría ser la creación de valor económico para ellas y que al mismo tiempo genere valor para la sociedad, al abordar sus necesidades y desafíos. A esta definición se le llama "valor compartido" del inglés "shared value". Este concepto no significa necesariamente para los nuevos capitalistas filantropía, ni siquiera sostenibilidad, esto ahora se ve como una nueva forma de lograr el éxito económico [12].

Con lo anterior no quiero decir de ninguna manera que los desarrollos tecnológicos que hemos desarrollado mi equipo y yo, así como numerosos profesionistas, y que hemos plasmado en artículos y patentes, falten a la ética; si no que, en particular, no he hecho lo suficiente para que el desarrollo tecnológico llegue a las manos correctas y sea empleado en beneficio de la sociedad.

Parte de esto se explica por la burocracia y falta de recursos para el desarrollo y transferencia de tecnología, pero haciendo una retrospectiva crítica, mi trabajo ha sido publicado en revistas que requieren de un pago económico para acceder a ellas, así que no todos pueden tener

acceso; y ni hablar de las patentes que de cierta manera bloquean el uso inmediato de la tecnología. Está estudiado [13] el hecho de que para disminuir la desigualdad en el mundo y para lograr cambios verdaderos en el cuidado al ambiente, las naciones más pobres deben tener el acceso a las nuevas tecnologías lo más rápido posible.

Para vencer las barreras, para borrar las fronteras, debemos acabar con los muros que impiden que la ciencia y la tecnología sean accesibles para todos. En este tenor, tal vez yo podría comenzar a dar pláticas o publicar en libros o revistas de libre acceso...poco a poco, un paso a la vez, hasta escuchar de nuevo el canto de las ballenas.



Bibliografía

1. OCDE, Estudios económicos de la OCDE: México 2011. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264115934-es>
2. Julio C. Palencia, Ciencia y tecnología en Latinoamérica, <http://www.pruebayerror.net>, Accedido el 5/12/2018
3. Lin Bian, Sarah-Jane Leslie and Andrei Cimpian, (Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests, *Science* 355 (6323), 389-391. [doi: 10.1126/science.aah6524] January 26, 2017
4. Bustos Olga, «Recomposición de la matrícula universitaria en México a favor de las mujeres». Feminización de la matrícula de educación superior en América Latina y el Caribe, México, IESALC / UNESCO)UDUAL, 2005
5. The Boston Consulting Group, Inc. 2013
6. S. Yañez, Trayectorias laborales de mujeres en ciencia y tecnología. Barreras y desafíos. Conferencia regional sobre la mujer de América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, 7 y 8 de noviembre de 2012
7. N. Blazquez, J. Flores. Género y Ciencia en América Latina. El Caso de México. 2005
8. Aimée Vega Montiel, La responsabilidad de la televisión mexicana en la erradicación de la violencia de género contra las mujeres y las niñas: apuntes de una investigación diagnóstica, *Nueva época*, núm. 13, enero-junio, 2010, pp. 43-68. ISSN 0188-252x
9. Liliana Estrada Quiroz, Quelle place le travail a-t-il dans la vie des enfants?. Le cas des grandes villes du Mexique, Tesis doctorado, Université Paris Ouest Nanterre La Défense. Diciembre 2011
10. Valeria Geremia, Infancia y Conflicto Armado en México, Informe alternativo sobre el Protocolo Facultativo de la Convención sobre los derechos del niño relativo a la participación de niños en los conflictos armados, Red por los Derechos Infancia en México. Enero 2011.
11. Jasanoff, S. (2007). Technologies of humility. *NATURE*, 450, 33
12. Porter M, Kramer M. The big idea: Creating shared value. *Harvard Business Review* 2011: 1-17
13. Cash, D. W. Choices on the road to the clean energy future. *Energy Research & Social Science*, 224-226. 2018

Mujeres en ciencia y tecnología

Adriana Cecilia Páez Pino

Universidad Sergio Arboleda

Colombia

adriana.paez@usa.edu.co

Algunos temas como el desarrollo de la ciencia y la contribución de la mujer no son tan conocidos para nosotros, a través del trabajo de muchas mujeres, los inventos y las posibilidades que se han tenido a través de la historia pueden parecer poco significativos, pero han contribuido al cambio de paradigmas en la sociedad y nos han proporcionado comodidades y avances. En algunas ocasiones pensamos que estudiar ciencias para las mujeres es de ahora, que algunas carreras de ciencias e ingenierías son netamente para hombres y muchas veces, el sueño es condicionado por lo fácil o difícil que sea la disciplina, pero desconocemos algunos inventos desarrollados por mujeres que desde la observación de la cotidianidad sorprenden; hoy pueden ser muy comunes, pero la mayoría se generan desde una necesidad, se han creado, diseñado e innovado inventos que han contribuido al bienestar de la humanidad. Resulta increíble pensar cómo estas mujeres lograron avances, fueron capaces de romper y crear nuevos paradigmas, incorporarse a la sociedad, posibilitando otro tipo de relaciones entre ciencia y género, y han contribuido a posicionar a la mujer en otros estadios muchas veces desconocidos. A través de los años, la mujer se ha ido posicionando cada vez más con la visibilidad que se tiene de los diferentes roles que se asumen en el ámbito de la ciencia y la generación de nuevo conocimiento, logrando contribuir y desarrollar sus sueños.

La inspiración

Es importante expresar que la pasión por estos temas de ciencia y, en especial, la ingeniería, se marcan en mi vida desde mi amor por las matemáticas que, desde el colegio, mi profesora me motivó a verlas desde otra perspectiva, a conocer su importancia. En mi infancia soñaba con ser científica de las plantas, ya que en el colegio las ciencias las fomentaban como un factor relevante y, sin duda, esta influencia me dio la inclinación al estudio de Ingeniería Electrónica, carrera que, en esa época, pocas mujeres pensábamos como opción. Y fue así; en el salón de clase muchas veces fui la única mujer situación que, afronté después de venir de un colegio femenino, me ruborizaba al hablar en público. Pero mi verdadera inspiración la da el conocer la historia de Marie Curie, por ser la primera mujer en obtener dos premios Nobel, una fémina verdaderamente interesante. Nacida en Varsovia en 1867, reconocida por ser maestra, pianista y cantante, por su amor en especial, por la historia natural y la física. Al terminar sus estudios de secundaria se traslada a Francia ya que, en su Polonia natal, las mujeres tenían prohibido seguir con estudios universitarios. En la Universidad de la Sorbona, con escasos recursos económicos consigue una beca y se titula en las licenciaturas de Física y Matemáticas. Se casa con Pierre Curie, quien como físico la impulsa a investigar en su tesis doctoral en las sales de uranio que transmitían unos rayos de naturaleza desconocida, relacionados con los rayos X, por lo cual se interesa en la naturaleza de esas radiaciones que producían dichas sales. Así, con los años, lograron aislar dos nuevos elementos químicos: el Polonio (nombrado así en referencia a su país natal) y el Radio (debido a su intensa radioactividad). Por todos estos trabajos, obtiene el primer Premio Nobel en Física con su esposo y luego, el Premio Nobel de Química. En su alma máter, después de la muerte de su cónyuge, comienza a dar clases, hecho que causó mucha expectación ya que era la primera dama profesora en la Universidad de la Sorbona. Su hija Irène Joliot-Curie, con 18 años, da sus primeros pasos en la Ciencia e inicia ayudando a las contribuciones de su madre, y un año después de la muerte de Marie Curie por efectos de la radiactividad, en 1935 obtuvo el Premio Nobel de Química por su descubrimiento de la radiactividad artificial. Así, conocer a esta admirable mujer y su amor por las matemáticas, me inspiró a perseguir mi sueño de ser ingeniera. Como estas mujeres existen otras que, con el pasar de los años, han contribuido al bienestar de la humanidad, que no tienen tanta relevancia en la historia de la ciencia

pero que al conocer sus biografías se sabe que han jugado un papel importante en la vida de todos nosotros.

Otra de las inspiraciones es Sor Juana Inés de la Cruz, monja mexicana nacida en 1648. A pesar de la época, fue poetisa. Le gustaban la astronomía, las matemáticas, las artes plásticas y la música. Tenía una de las bibliotecas más ricas de Latinoamérica, con más de 40.000 volúmenes. La llamaban “la reina de las ciencias”.

Se destacaba por los valores espirituales e intelectuales, siendo reconocida como “la Décima Musa”, pues aparte de ser una de las mujeres escritoras más importantes del siglo XVII, fue una defensora del derecho de las mujeres a acceder a la intelectualidad.

Inventos

Se pueden mencionar algunos inventos desarrollados por mujeres a finales del siglo XIX. La calefacción para autos en 1893 por Margaret A. Wilcox, donde llevaba el aire directamente del motor para calentar los fríos dedos de los pies de los motoristas aristócratas del siglo XIX. La escalera para incendios en 1887 por Anna Connelly. El bote salvavidas en 1882 por Maria Beasely. El Lavavajillas en 1887 por Josephine Cochrane. La máquina para hacer bolsas de papel en 1871 por Margaret Knight. El algoritmo de computadora, con la primera programadora de computadoras Ada Lovelace, nacida en Londres en 1815.

Ya en el siglo XX aparecen algunos otros importantes inventos de mujeres, tales como el sistema de calefacción central propulsado por gas en 1919 por Alice Parker. El limpiaparabrisas en 1903 por Mary Anderson. La refrigeradora eléctrica moderna en 1914 por Florence Parpart. La tecnología de la transmisión inalámbrica, que se considera la base tecnológica que va desde el Wi-Fi hasta el GPS por la actriz Hedy Lamar. El circuito cerrado de televisión CCTV en 1966 por Marie Van Brittan Brown. El láser para la corrección de la vista, por Patricia Bath (la primera mujer afroamericana en recibir una patente con finalidades médicas). El medicamento contra la leucemia conocido como 6- mercaptopurina y los fármacos que facilitaron los trasplantes de riñón por Gertrude Belle Elion (en 1988 recibe el Premio Nobel de Fisiología y Medicina).

Algunas curiosidades

Existen otros artefactos que dentro de la cotidianidad desconocemos y que fueron originalmente creados por mujeres, como son los pañales de celulosa (se otorga su invención a Marion Donovan), la jeringa médica (que se reconoce a Letitia M. Geer), el juego Monopoly que todavía tiene vigencia inventado por Elizabeth Maggie, el Liquid Paper por Bette Nesmith Graham, el sujetador o brasier por Caresse Crosby, la bengala de emergencia por Martha Coston, el filtro de café por Melitta Bentz, el famoso Kevlar que se utiliza para los chalecos antibalas por Stephanie Kwolek, entre otros. Dichas mujeres han desarrollado estos inventos que surgen de las necesidades según las circunstancias o para facilitar la vida del día a día.

El género más allá de los inventos

Los inventos anteriores nos maravillan y como mujer es importante investigar sobre lo que pasa en nuestras latitudes latinoamericanas. Qué está pasando con respecto al género al incursionar en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas). Reflexiono con respecto a la posibilidad de contribuir a los avances en estos campos, si estamos desde los colegios teniendo la influencia para que cada vez más niñas se interesen por este campo o la misma sociedad no permite que se presenten estos avances. En los diferentes estudios de género, en especial el realizado por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) en 2017, dentro de las mejores políticas para una mejor vida, se considera que las mujeres jóvenes de los países de la OCDE tienen más años de educación que los hombres jóvenes en promedio, pero una menor probabilidad de conseguir un trabajo remunerado. Se considera que las brechas de género aumentan con la edad, ya que la maternidad suele tener efectos negativos sobre la remuneración de las mujeres y su promoción profesional, además las mujeres también son menos propensas a ser empresarias y están sub-representadas en puestos de liderazgo privado y público.

En nuestros países se carece de políticas importantes para empoderar a las féminas; además siguen teniendo una de las mayores brechas de empleo por género en la OCDE, con consecuencias negativas para el crecimiento económico. Entre las mujeres que trabajan, muchas tienen trabajos informales con poca protección social, alta inseguridad y bajos salarios. Esto se presenta por factores de desigualdad y los estereotipos que aún limitan las opciones de mujeres y niñas. En Latinoamérica, las mujeres se ocupan sin remuneración alguna, de más de tres cuartas partes de todos los quehaceres domésticos y del cuidado de los niños, se añade a esto la cultura de largas jornadas laborales que dificulta a las madres y padres generar una armonía entre el trabajo remunerado y la vida familiar. Además, las mujeres siguen sufriendo elevadas tasas de violencia en el hogar y en el espacio público, y el acceso a la justicia continúa siendo desigual.

En algunos países Latinoamericanos se han tomado algunas medidas como la del Presidente de Colombia, Iván Duque, quien dentro de su gabinete ministerial nombró la mitad de sus integrantes del género femenino. Se ha visto también un aumento del número de mujeres en el Congreso, se han logrado grandes avances en programas educativos como becas que facilitan que más jóvenes adolescentes permanezcan en la enseñanza media superior o el programa Ser Pilo Paga, que ha generado que las tasas de inscripción en la universidad sean ahora similares entre hombres y mujeres.

En Colombia la población que se encuentra matriculada en programas universitarios es de alrededor de 1.431.983 estudiantes para el primer semestre del año 2015 con un 23,9% correspondiente a los estudiantes matriculados en ingeniería. Para el segundo semestre del 2017, se presenta un aumento del 4.9% pasando a 1.502.110 estudiantes, con un 23,1% correspondiente a 346.252 estudiantes que inician carreras de ingeniería, de los cuales 115.362 son del género femenino. La carrera de ingeniería que cuenta con menos mujeres matriculadas es Ingeniería Electrónica, que para el primer semestre del año 2017 tiene registradas 2.901 féminas y 2.665 en el segundo semestre. Ingeniería Industrial, en cambio, registra la mayor cantidad de mujeres matriculadas, con 32.132 en el primer semestre y 30.818 en el segundo.

Esta información se toma según el reporte del SNIES (Sistema Nacional de Información de la Educación Superior en Colombia). Las cifras mencionadas muestran que la enseñanza en las carreras STEM o la motivación de elección carreras en ingeniería no son lo suficientemente contundentes, no sólo en Colombia, sino en América Latina, como se menciona claramente en la publicación presentada por el Simposio Internacional y Foro de Políticas de la UNESCO con el título “Descifrar las claves: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas” que ratifica lo que sucede en Colombia. En la enseñanza superior, sólo el 35% de los estudiantes matriculados en las carreras STEM son mujeres.

Según la UNESCO se necesitarán 2,5 millones de nuevos ingenieros y técnicos en el África subsahariana si se quiere alcanzar uno de los principales objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que consiste en mejorar el acceso al agua potable y al saneamiento. En otros nueve ODS se requieren conocimientos científicos y técnicos. Además, para el 2025, habrá 7 millones de nuevos empleos STEM en Europa. Hoy día, sólo el 28% de los investigadores del mundo son mujeres. Además, sólo el 3% de los graduados en TICs en el mundo corresponde a mujeres. La desigualdad de género, los estereotipos obsoletos y la promoción limitada de la educación STEM para féminas son sólo algunos de los factores en juego. Sólo con hombres no se puede compensar el déficit de ingenieros, tecnólogos, matemáticos y científicos necesarios para lograr estos objetivos, por esto es necesario el fomento del estudio de la ingeniería.

Programas de promoción de ciencia y tecnología

El impulso de incorporar a las mujeres en STEM ha generado algunos programas internacionales, como el Girls Who Code. Su primordial objetivo es el desarrollo de habilidades en tecnología e ingeniería por medio de clubes extracurriculares, y más de 10.000 féminas han participado en el programa, de las cuales muchas están estudiando ciencias de la computación en los Estados Unidos. Otro de los programas es Indian Girls Code, una iniciativa social que ofrece

programas gratuitos de codificación y robótica para mujeres jóvenes desfavorecidas en la India, que inspira a las damas a ser innovadoras en el campo de la informática y la tecnología. Les ayuda a aprender a codificar e innovar, creando aplicaciones para problemas del mundo real. El programa intensivo Girls Can Code Afghanistan fue aprobado por el Ministerio de Educación, está integrado en el plan de estudios de las escuelas públicas, y tiene como objetivo empoderar y alentar a las niñas a seguir carreras en ciencias de la computación. Además de la codificación, el programa también ofrece oportunidades para establecer contactos, conectar a las jóvenes con mentores, oportunidades de pasantías, así como otras oportunidades educativas en ciencias de la computación, incluso en programas de educación superior.

Otro programa norteamericano es Girls in Tech, que se centra en el compromiso por la educación y el empoderamiento de las mujeres en la tecnología, por lo cual ha creado una serie de programas para aumentar el número de mujeres que trabajan en este campo, incluida el aula global. Además, tiene una plataforma de aprendizaje que brinda acceso a cursos y recursos en línea para mejorar el conocimiento en campos relacionados con STEM y otros programas que incluyen competencias tales como hablar en público, tutorías y ofertas de trabajo en tecnología, entre otros.

Cabe también resaltar el trabajo de la Fundación L'Oréal, que tiene dos programas que apoyan la participación de las niñas y las mujeres en la ciencia. El programa For Women in Science, mediante una asociación con la UNESCO, que honra y recompensa a las mujeres científicas y muestra su trabajo, y el programa For Girls in Science, que tiene como objetivo alentar a las niñas a participar en la educación y las carreras científicas. Todo esto ha servido como modelos a seguir para deconstruir los prejuicios sobre las mujeres en la ciencia y compartir su pasión por su trabajo.

Se mencionaron algunas de las iniciativas internacionales que promueven en mujeres y niñas las carreras en ciencia y tecnología, implementando políticas, programas y estrategias para alentar y apoyar la participación. Nos faltan en Latinoamérica este tipo de programas por parte de los gobiernos y pensar cómo dentro de las universidades colaboramos con los colegios para implementar este tipo de programas.

Incentivemos la ciencia y tecnología

“Hay ciertas características de las mujeres como la multitarea, la capacidad de resolver problemas, de escuchar y cultivar ciertas relaciones, y distinguir cómo una relación beneficiará la longevidad de la empresa que echamos de menos cuando el 50% de la población no está representada en los campos tecnológicos” Adriana Gascoigne, fundadora de Girls in Tech.

Tanto la educación como la igualdad de género son parte integral de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015, necesitamos entender los factores detrás de esta situación para revertir estas tendencias, ya que la escasa representación de las niñas en la enseñanza de carreras STEM está profundamente enraizada y pone un freno perjudicial al progreso hacia el desarrollo sostenible. Específicamente, la ciencia, la tecnología y la innovación también son claves para el impacto del cambio climático, aumentar la seguridad alimentaria, mejorar la atención médica, administrar recursos de agua dulce limitados y proteger nuestra biodiversidad, defender su derecho a una educación de calidad y una vida y un futuro mejor. Es decir, la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas tiene un papel vital que desempeñar en esta transformación.

Nos corresponde como padres, profesores, colegios, universidades y, en general, a la sociedad, estimular el interés para combatir los estereotipos, capacitar a los docentes para alentar a las niñas a seguir carreras STEM, desarrollar planes de estudio que tengan en cuenta las cuestiones de género, orientar a niñas y mujeres jóvenes y cambiar la mentalidad, comenzar el desarrollo profesional STEM temprano, en la escuela primaria, antes de que las niñas pierdan interés y se desconecten, colaborar con aquellos que tienen una gran influencia en las decisiones de las niñas de seguir o no la búsqueda de STEM, como los padres, hermanos, compañeros y maestros. Además, proporcionar diversas imágenes de profesionales de STEM; por ejemplo, en carteles de carreras, en publicaciones y recursos en línea, para desafiar el estereotipo del científico masculino, incluir

modelos de conducta y mentores para desarrollar programas en el colegio para que las niñas estén en contacto con profesionales femeninas de STEM, promover experiencias laborales específicas y programas fuera de la escuela, como pasantías.

Es importante en cada uno de nuestros países promover y asegurar la igualdad de género en la creación científica y tecnológica como una prioridad de las nuevas agendas regionales e internacionales, profundizar en la enseñanza de estas disciplinas en el ámbito escolar y familiar y propender a las transformaciones educativas y culturales para la plena participación de mujeres y varones en la innovación científica y tecnológica.

Conclusión

Es importante no perder de vista la responsabilidad que se tiene como sociedad para no aumentar la brecha de género en ciencia, tecnología e innovación (CTI), ya que algunas de las principales barreras son el incentivo y el acceso a estas profesiones, al igual que el ascenso en el desarrollo profesional en este ámbito. En este sentido, encontramos dos metáforas populares que son apropiadas para reflejar lo que sucede con las mujeres que nos encontramos inmersas en este mundo CTI, a las que, en la mayoría, no les resultó fácil llegar a cargos o niveles corporativos más altos en el desarrollo profesional. Es decir, se tiene un “Techo de Cristal”. A pesar de que se tengan las capacidades y posibilidades, no se puede avanzar; es difícil traspasar y superar ese techo que nos permite percibir la existencia de más posibilidades, pero se transforma en una barrera para poder llegar a ellas. Otra metáfora pertinente es la “Tubería con Fugas” que no nos permite llegar a ese techo o tener un crecimiento profesional. Se tiene un recorrido y avances profesionales significativos, pero con el transcurso del desarrollo profesional o también desde que nos gusta este campo en los colegios, se va diluyendo por factores muchas veces internos o externos, ya sea por aspectos personales, por estereotipos, por obstáculos dentro de las organizaciones o simplemente por otras formas de discriminación. Es importante reconocer el recorrido que la mujer ha tenido en este campo, los inventos, y el espacio que con los años se ha logrado y que en ocasiones se desconoce. Es importante, entonces, contribuir al crecimiento, apoyando iniciativas, motivando el estudio de carreras STEM, con programas internacionales o propios, con el fin de disminuir la brecha y lograr cada día un posicionamiento en este campo del que se tiene la creencia que es netamente masculino. Como padres, familiares, amigos, profesores, debemos contribuir a identificar y potenciar talentos que son el futuro para el desarrollo de la sociedad en esta cuarta revolución industrial.

Referencias

<https://historia-biografia.com/sor-juana-ines-de-la-cruz/>

<https://www.biography.com/people/sor-juana-inés-de-la-cruz-38178>

http://progress.unwomen.org/en/2015/pdf/UNW_progressreport_es_10_12.pdf

<http://www.unwomen.org/es/what-we-do/post-2015>

<https://es.unesco.org/news/nuevo-informe-unesco-pone-relieve-desigualdades-genero-ensenanza-ciencias-tecnologia-ingenieria>

<https://es.unesco.org/coloquio-internacional-y-foro-politicas-unesco-descifrar-codigo-educacion-ninas-materia-ciencias>

<https://www.oecd.org/mexico/Gender2017-MEX-es.pdf>

<https://www.mineducacion.gov.co/sistemasinfo/Informacion-a-la-mano/212400:Estadisticas>

<https://bangkok.unesco.org/content/girls-education-stem-facts>

<https://www.elespectador.com/noticias/ciencia/ser-mujer-e-investigar-en-colombia-un-camino-que-se-va-estrechando-articulo-805725>

<https://girlswhocode.com>

<https://www.robotixedu.com/indian-girls-code.html>

<http://www.loreal.es/compromisos-en-materia-de-rsc/la-fundación-corporativa-de-loréal/ciencia/la-excelencia-científica-en-femenino/el-programa-for-women-in-science>

Las mujeres ingenieras que trabajamos en operaciones

Regina Pérez Martínez Cáceres

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
México

regina.pmtz.caceres@gmail.com

El género y los roles asignados a cada género están presentes en todo momento. Desde el nacimiento existe en México una obligación social de definir el género de los bebés. Y a partir de esta definición se crean una serie de prácticas que coinciden con los códigos asignados a todas las cosas como femeninas o masculinas, de tal forma que las mujeres estamos designadas a cumplir con todo aquello que ha sido etiquetado como femenino, mientras que aquello que es considerado masculino nos es prohibido. Quienes nos aventuramos en lo prohibido nos encontramos con no pocos obstáculos, estereotipos, puertas cerradas y otras múltiples formas de violencia. Sin embargo, existen varias estrategias para atacar estos males que nos acechan como sociedad, reasignar valores y géneros y vivir plenamente como mujer e ingeniera, sin sacrificar ni la una ni la otra. Normalizar la presencia de las mujeres en las áreas de las ciencias exactas es un proceso que ya está en marcha.

La identificación de los géneros con ciertas prácticas es lo que se llama construcción social de los géneros y está cargada de significantes. Esto comienza desde temprana edad cuando vestimos a las niñas de rosa y a los niños de azul, cuando damos a las niñas muñecas para jugar a la casita, jugar a dar de comer a otras muñecas, a peinar, a cuidar, etc. y a los niños les damos juguetes que despiertan la imaginación y el sentido de competencia entre ellos. Además, desde muy temprana infancia, los niños aprenden en casa que quien cocina, lava, ayuda, sirve, recoge y limpia dentro de casa es la mamá y no el papá, y normalmente tampoco los hermanos hombres reforzando la idea de que tales son las tareas propias del género femenino.

Al mismo tiempo se promueve que aquello que se considera como femenino tiene menos valor que lo considerado como masculino, esto tiene efectos profundos en la psique de las mujeres y de los hombres. Éstos últimos han desarrollado una especie de adicción a la superioridad hasta el punto en que la dominación en todas las esferas de la vida – familiar, social, política, privada, laboral, etc. – les parece un derecho natural. Un primer paso hacia el cambio es cambiar la narrativa y los discursos a los que estamos tan acostumbrados, para que lleguemos a vivir en equilibrio hombres y mujeres.

Un aspecto más a analizar es que mientras algunas cosas han cambiado, otras permanecen igual, no las hemos reflexionado lo suficiente y por tanto chocan o parecen irreconciliables con los cambios. Por ejemplo, las prácticas relacionadas con la maternidad, el cuidado de los hijos y de los padres permanecen, mientras que la incorporación de las mujeres al mercado laboral ha cambiado radicalmente en los últimos 20 años. De tal suerte que pareciera que el gran cambio fue sólo permitir que las mujeres cargáramos con más trabajo: ya no sólo la maternidad, el cuidado de hijos y de padres, la casa y las escuelas de los niños. Al incorporarse al mercado laboral, pareciera como si considerásemos a las mujeres como súper humanos con súper poderes para estar en muchos lugares al mismo tiempo, nunca cansarse, no necesitar horas de sueño, descanso y recreación.

Todo lo anterior se manifiesta claramente en el área de la ingeniería. En mi caso, por ejemplo, para llegar a un puesto directivo hubo una lucha entre los dos jefes de quienes dependo: el uno decía que las mujeres no tendríamos la capacidad para llevar a cabo las tareas propias de la dirección operativa y el otro confiaba plenamente en nuestra capacidad.

Fuimos dos ingenieras quienes tuvimos la oportunidad de llevar direcciones operativas, los primeros seis meses a prueba y una vez demostradas las capacidades, se formalizaron los contratos. Cada vez que teníamos un acierto o logro la respuesta era de enorme sorpresa, lo esperado era que hubiera errores y fallos, y resonaban por toda la empresa nuestros logros al ser tan contrarios a las

expectativas. Y lo logramos, llevamos dos de los centros de trabajo más importantes de la República y de manera exitosa. No ha sido tarea fácil ya que el personal estaba dividido igual que mis jefes: la mitad consideraba un insulto tener como jefe a una mujer y la otra mitad no entendía la decisión de haber designado a una mujer en un puesto operativo, pero lo respetaba y esperaba tener resultados antes de poder juzgar.

Las anécdotas más interesantes son de los años que fui encargada de un centro de trabajo. En una ocasión solicité orientación de algún experto en un tema al que no hallábamos solución. Se presentó en mi oficina un ingeniero de edad avanzada, alguien que lleva toda su vida en ese trabajo y la experiencia es quien más le ha enseñado sobre cuestiones técnicas. Al encontrarse dentro de mi oficina me dio las buenas tardes y me pidió que lo llevara con el encargado, le respondí las buenas tardes y le informé que yo era la encargada. Tres veces repitió que lo llevara con el encargado hasta que no le quedó más remedio que aceptar que el encargado era quien tenía delante: una mujer y mucho más joven que él. Su tono durante la entrevista estuvo cargado de enojo que disminuyó un poco al ir descubriendo que sí sabía yo de lo que estaba hablando y sí podía hablarme de igual a igual: de ingeniero a ingeniero.

Esta anécdota me sirve para ilustrar el siguiente punto: debemos cuestionar los discursos que rodean la ingeniería, prácticas como que el trabajo de una mujer ingeniera se mide respecto a su condición de mujer, no respecto a sus capacidades como ingeniera, mientras que a un hombre se lo evalúa como ingeniero ajeno a su género. Debemos quitarnos los comentarios machistas como que un “hombre estresado es un hombre que trabaja mucho y es muy responsable”, mientras que “una mujer estresada es una histérica que seguro tiene la regla”. Aunque parezca increíble en pleno siglo veintiuno, dichas prácticas las encontramos en todos los niveles de vida; pero, sobre todo, en el área de las ciencias exactas, incluyendo la ingeniería. Parecieran inofensivos, pero, en realidad, este tipo de discursos se convierten en prácticas que a su vez dificultan y desvalorizan el desarrollo pacífico de la actividad profesional de las mujeres ingenieras. Y como expuse desde el comienzo de este escrito, son discursos y prácticas que están presentes desde la infancia.

Al llegar como directiva de operaciones, algunos de los comentarios respecto a mi ser ingeniera fueron: “esta chavita seguro que no sabe nada”, “se estará acostando con alguno de la oficina y por eso tiene este cargo”, “se nos van a caer las operaciones porque la jefa es mujer”. Día a día he demostrado lo contrario ejerciendo mi profesión y los comentarios cambiaron a: “la jefa es muy ruda”, “no se le ven los huevos porque usa falda” –aunque nunca uso faldas en mi trabajo–. Comentarios que cuando hablan conmigo en la oficina, a solas, me dicen que es debido a que las operaciones mejoraron, las condiciones de trabajo de todos quienes trabajan conmigo mejoraron y el rendimiento general, incluso, mejoró considerablemente. Estoy segura de que de haber sido un hombre quien lograra los cambios, los comentarios serían bastante diferentes. Algunos de quienes trabajan más de cerca conmigo han llegado a disculparse por comentarios que dicen haber dicho y de los que se arrepienten.

En otra ocasión nos encontramos con un problema técnico, revisamos todos los instrumentos de trabajo y no encontrábamos dónde podría estar el error. Alguien me comunicó que había una chica en provincia que sabía mucho de eso y que podría ayudarnos. La llamé y le pedí ayuda, respondió de inmediato afirmativamente. Cuando llegó causó un impacto tremendo en los operativos quienes la describieron como: chaparrita, jovencita de lentes y flaquita. No creyeron que serviría de nada su presencia hasta que ella empezó a hablar. Hablaba en el mismo idioma técnico que los operativos y con conocimientos mucho más acertados. Al final del día los operativos acabaron agradeciéndole que hubiera ido y lo que habían aprendido con ella. Con ejemplos como éste y el de otras compañeras ingenieras he aprendido que camino es demostrar las capacidades con conocimientos, eso hace que aparezca el respeto y el reconocimiento, todavía ser ingeniera es un reto diario.

Como mujer ingeniera pones más atención a los detalles, a cosas que compañeros ingenieros no ven; por ejemplo: el orden, la limpieza, a las condiciones de trabajo de los operativos,

procuramos tener siempre los espacios comunes como comedor y baños limpios y bien pintados. Mejorar las condiciones para que los operativos trabajen de manera correcta y sobre todo digna. Independientemente de la operación, buscamos cambiar esos pequeños detalles que otrora pasaban desapercibidos pero que son sumamente importantes en el desarrollo y funcionamiento del día a día. Y que hasta que no los ven mejorados, muchos de los trabajadores no reparan en ello. Así el mismo punto se repite: hasta que no se les demuestra que sus condiciones machistas e indignas pueden cambiarse y mejorar, no son capaces de ver lo positivo en tener ingenieras en operaciones. Los cambios que realicé en mi área elevaron, y por mucho, las condiciones de salud y seguridad en el trabajo y se establecieron como norma mínima en todas las demás áreas de la empresa.

En mi campo de trabajo siempre he sido la única mujer en los equipos, capacitaciones, cursos de formación, visitas, mesas de trabajo, etc. Siempre mis compañeros ingenieros se sorprenden de que yo sea parte del equipo y no quien va a servir las bebidas. Al final me piden que me ponga en el centro de la foto de grupo para que resalte el hecho de que hay una mujer, algunos me felicitan y me animan a continuar, otros prefieren no hablarme, como si sintieran su espacio invadido. Durante mi Maestría en Ingeniería me dio muchísimo gusto ver a más mujeres que se aventuran en este campo. Éramos ya 30 de 100, todas participando activamente, todas proponiendo, todas resolviendo, todas apoyándose, todas en igualdad y muchas con mejores calificaciones que nuestros compañeros hombres. Hemos dado grandes pasos, pasos de gigantes, estamos en un punto en el que nos podemos cuestionar si llamarnos ingenieras o ingenieros, ya dejamos atrás el punto en el que nos cuestionábamos si las mujeres podíamos estudiar una ingeniería. Aunque no estamos aún en un estado ideal vamos por buen camino.

Algo que es relevante de mencionar es que, cuando tienes un jefe hombre, es muy importante marcar una línea de respeto entre quienes están debajo de ti y tu jefe. Esto se debe a que en muchas ocasiones me he encontrado que operativos hombres intentan dirigirse directamente a mi jefe, saltándome, pensando que así obtendrán mejor respuesta. Mi jefe y yo afortunadamente lo hemos hablado mucho y tenemos claro que él siempre los reenviará a que me pregunten a mí. Pero me he encontrado con otros jefes que deciden responder y resolver, quitando toda validez a mis capacidades. Si los operativos se comunican con mi jefe sé que es sólo por el hecho de que yo tengo un género distinto. Es por esta razón que es muy importante hacer equipo con los demás jefes, involucrar a la mayor cantidad de hombres posibles en el apoyo a la posibilidad de que existamos ingenieras y tengamos altos puestos.

Lo importante es lograr igualdad de condiciones para las mujeres; ya dimos el primer paso, ya estudiamos ingeniería, ya trabajamos como ingenieras, ya producimos como ingenieras. Nos queda redoblar los esfuerzos por hacer conciencia de la importancia que tienen los discursos en la creación de prácticas discriminatorias y machistas, empezando en nuestra casa, con nuestros hijos y nuestra familia. Empezando por diversificar las prácticas de juego de las niñas y niños tanto en casa como en las escuelas, haciendo un esfuerzo por hacer oír nuestras voces y experiencias, por ejemplo, participando en este tipo de publicaciones sobre mujeres ingenieras; no hay un único camino ni una única fórmula, es un conjunto de cambio de prácticas discursivas que se convierten en cotidianidades que desafortunadamente hoy son discriminatorias y violentas.

Me parece que otra forma más de contribuir a la apertura del campo a más mujeres en la industria (hoy en día en la industria cementera en México la participación de las ingenieras es del 5%), es ir a las universidades, sobre todo a las carreras de ciencias para contar nuestras experiencias sin negar lo malo pero también poniendo énfasis en las posibilidades, en lo bueno: el camino está abierto, todo depende de los conocimientos, no del género, depende de una actitud positiva y capacitación adecuada. A las estudiantes, encontrarse con ejemplos y experiencias positivas las animará a continuar y atreverse.

Las niñas, la ingeniería y la familia, ¿qué pasa con la mujer?

Nancy Pérez Ojeda

Universidad del Desarrollo

Chile

nancyperez@udd.cl

No cabe duda de que la participación y el rol de la mujer están cambiando en la sociedad. Movimientos como el #metoo, hashtag utilizado en redes sociales para denunciar el abuso sexual hacia las mujeres, o como las marchas de estudiantes universitarias en Chile, en contra de lo que se denominó “la cultura del acoso y el abuso sexual en las casas de estudio”, han provocado un remezón en la comunidad de mujeres que nos han hecho reflexionar, incluso sobre nuestras propias historias. Sin duda que esta reflexión ha sido amplia y profunda, afortunadamente ésta no sólo se está haciendo desde el punto de vista de los acosos y abusos sexuales, sino también sobre temas como la participación de la mujer en los medios de comunicación, en las posiciones de poder y por supuesto también se ha debatido y estudiado más en profundidad cuestiones acerca de la participación de las mujeres en las carreras denominadas STEM, por las siglas en inglés referidas a las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas.

El remezón, no sólo ha sido en la comunidad de mujeres, también ha sido significativo para los hombres, los que han comenzado a entender que algunas prácticas, naturalizadas en su momento, ya no pueden seguir. El efecto ha llegado también a la comunidad en general, ha sido tema de conversación en el parlamento, en el gobierno, a nivel del sector privado, colegios, universidades, en los hogares, entre otros. El tema se instala en la agenda y se espera que se impulsen ciertos cambios, que no habrían ocurrido naturalmente, o habrían ocurrido a un ritmo mucho más lento.

Este momento, que se espera sea un punto de inflexión en cuanto al rol de la mujer en la sociedad, invita a proyectar cómo será la participación de las mujeres en distintos ámbitos, principalmente en el laboral. Lamentablemente, estas proyecciones no son alentadoras, por lo que motivar a la comunidad de niñas y mujeres a encontrar una oportunidad para desarrollarse profesionalmente en las carreras STEM y en particular en la ingeniería, es un gran desafío.

El objetivo de este artículo es motivar a niñas y mujeres a la elección de carreras profesionales del ámbito de la tecnología a partir de las vivencias de un grupo de ingenieras, mostrando sus experiencias y la compatibilización del trabajo con la vida familiar. En este artículo se contarán algunos casos e historias que ayuden a visibilizar barreras que podrían estar limitando la participación de las mujeres en las carreras STEM y simultáneamente a partir de estas mismas experiencias motivar su participación.

El problema

Un artículo recientemente publicado [1], presenta algunas cifras que dan cuenta de cómo está Chile en cuanto a la participación de mujeres en las carreras STEM. De acuerdo al estudio y la base de datos de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional CASEN 2015, no existiría en Chile un problema de acceso a la educación por parte de las mujeres o niñas, vale decir, no hay segregación para las mujeres en ninguno de los estamentos de la educación ya sea básica, media o superior. Sin embargo, las mujeres tendrían un desempeño menor en las áreas de matemáticas y ciencias básicas. Si bien distintos factores pueden influir en este desempeño, uno de los destacados es el de los estereotipos de género, que está afectando la confianza de las niñas en las matemáticas.

Si se analiza la participación de la mujer en áreas de tecnologías, las cifras son aún más alarmantes, el mismo estudio de Comunidad Mujer señala que, para el año 2017, de la matrícula del primer año en educación superior de mujeres, sólo un 9.1% prefirió carreras de tecnología, en tanto los hombres las seleccionaron en una proporción de un 47.2%. Del total de la matrícula del 2017 para

el primer año, la distribución entre mujeres y hombres en las carreras de tecnologías correspondieron a 18.9% y 81.1% respectivamente.

Dada la importancia que tendrán las tecnologías en el desarrollo económico y considerando los números anteriores, es importante implementar políticas que incentiven la participación de la mujer en estas áreas, así también generar cambios de prácticas y condiciones para aumentar la confianza en las niñas. Por otro lado, es clave el aumento de la motivación desde el ámbito social, por lo que la visibilidad de mujeres que hagan de modelos positivos podría contribuir a este objetivo.

Experiencias e Historias

Haciendo primero el ejercicio de buscar historias de mujeres famosas en el mundo de la informática y la computación, con gran sorpresa, me encontré con historias realmente interesantes que quiero destacar en el artículo, por lo menos para que vuelvan a estar presentes y no se queden en el olvido. En primer lugar, mencionar a Margaret Hamilton que, según consta en su historia, es la primera ingeniera de software. Se recuerda muy bien la llegada del primer hombre a la luna, pero existió poca visibilidad del hecho que Margaret fue la persona que estuvo a cargo del código que llevó al hombre a la luna. Ada Lovelace, otra destacada mujer, fue quien publicó el primer algoritmo. Grace Murray, fue la que desarrolló el primer compilador. Y así podría seguir enumerando más casos, pues hay un gran número de mujeres destacadas en la historia de la informática y la computación.

Buscando representación de mujeres en las grandes empresas de tecnologías, encontré grandes nombres como Susan Wojcicki CEO de YouTube, Sheryl Sandberg, Chief Operating Officer de Facebook, Ginni Rometty, CEO de IBM, las cuales reafirman la capacidad de las mujeres para desempeñarse en el mundo de las tecnologías. La actuación de la mujer en esta área ha estado presente desde hace largos años su aporte ha sido significativo.

Sin embargo, esta participación ha sido y sigue siendo muy baja. Dada la irrupción de la era digital, se proyecta que habrá una demanda importante de profesionales del ámbito de las ingenierías en computación, informática y carreras asociadas a la programación, por lo que se hace necesario actuar para que la mujer también se motive por ser profesional en estos campos.

A partir de esto, contar historias y hacer una reflexión sobre ellas podría ser una vía de motivación, comenzaré con la mía, que es la que más conozco.

A pesar de que ya son más de veinticinco años desde que salimos de la universidad, hasta el día de hoy, todos los años nos juntamos compañeros y compañeras del curso ICI84¹. Fueron sólo seis años de nuestras vidas, cada vez se sienten menos años si lo comparamos con la edad que tenemos ahora pero, sin lugar a dudas, fue un periodo que nos marcó, tanto es así, que en cada reunión-cena volvemos a escuchar las mismas bromas de la época y nos seguimos riendo con la misma energía de aquella juventud. Este año no fue la excepción, una cosa curiosa es que para nuestros compañeros las mujeres del curso seguimos siendo, las niñas.

Mi historia de cómo llegué a ser ingeniera, la recuerdo así, fue en uno de mis últimos años de la enseñanza media, estábamos ensayando para uno de los desfiles clásicos de la época, que se realizaban para conmemorar alguna de las tantas efemérides del país. Estábamos en el proceso de formación, cuando la profesora de matemáticas me dice, “¿qué haces al final de la fila?”, soy la más baja, le dije, ella con una expresión muy acogedora, como solía ser, me respondió, “pero eres la mejor alumna del liceo, debieras llevar la bandera o ser escolta”. Lo único que me quedó de ese momento fue que la profesora de matemáticas hiciera ese reconocimiento, fue el momento en el que tomé conciencia de mis capacidades, me generó tal nivel de confianza, que hasta el día de hoy lo recuerdo.

Dos años antes de entrar a la universidad decidí colocarme una meta ambiciosa, “quiero ser ingeniero”, le dije a mi padre, a él no le gustó la idea, me respondió que esa era una carrera de hombres y me sugirió estudiar química y farmacia, puede ser, le dije. Sin embargo, preferí escuchar el

¹ Sigla otorgada por la universidad al curso, indica la carrera y el año de ingreso.

consejo de mi madre, “estudia lo que te guste y te haga feliz”. Este punto es interesante y pensé que era algo que sólo a mí me había pasado, pero revisando un estudio realizado por Berlien, Varela y Robayo [2] sobre el apoyo familiar de las mujeres en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, “hubo algunas que declararon haber enfrentado un tipo de rechazo o limitación a la hora de tomar esta decisión, negándoles en algunos casos el apoyo”. Ahora veo claramente que los estereotipos que antes nos parecían naturales son inaceptables, pero que de acuerdo a estudios recientes siguen estando presentes. En mi caso, tenía tan claro que me gustaban las matemáticas, que podía pasar horas haciendo ejercicios, no por prepararme para rendir una prueba, sino simplemente por el gusto que me producía entender las operaciones. Aún recuerdo mis libros favoritos, los Baldor, tal vez esta pasión y determinación hizo que siguiera adelante con la decisión. Un día averiguando las distintas opciones en ingeniería, me enteré de que había una nueva carrera llamada informática, que además se decía que sería la carrera del futuro. Sin pensarlo demasiado a mis cortos 16 años, comencé a prepararme para rendir la prueba de admisión y con mucho apoyo de los profesores, logré entrar a la universidad.

La época universitaria fue de crecimiento personal y de madurez, algunos tópicos me costaron más que otros, en matemáticas me siguió yendo muy bien, en física no tanto y en los ramos de carrera, curiosamente muy bien. Temas como teoría de sistemas, cibernética y el mundo de la simulación informática, me parecían fascinantes, para mí era como tener la posibilidad de recrear la realidad y de crear o ver materializado lo que estaba en la imaginación.

Terminar la universidad fue un desafío, pero el estudio sistemático y la dedicación fueron factores importantes a la hora de buscar las razones del éxito. Sin duda que el apoyo familiar y de pareja, también aportaron significativamente a la estabilidad que necesitaba para enfrentar las exigencias de la carrera.

La vida profesional ha sido de lenta evolución hacia el éxito, los primeros quince años de mi carrera los desarrollé en el mundo minero, sector caracterizado por la baja participación de la mujer. Ingresé cuando aún existía el mito de que las mujeres no podían entrar a las faenas mineras, pues las minas se enojaban y se producían entonces los llamados estallidos de roca. Muchas anécdotas y momentos incómodos surgieron durante el trabajo, por ejemplo, cuando reclamé porque no me gustaba la ropa de seguridad, porque no la hacían para mujeres, hasta los piropos² por los altoparlantes de las faenas, que en el momento molestaban, pero que teníamos que asumir que esa era la conducta de los mineros. Todo esto ha cambiado, hoy está prohibido, hay respeto hacia las mujeres, está aumentando la participación de ellas en labores mineras, y es grato verlas manejando camiones que trasladan más de 400 tn de rocas de un lugar a otro en las faenas, con un desempeño destacable.

Después de quince años, decidí dejar el mundo minero y buscar otra opción laboral, no fue el ambiente lo que motivó el cambio, sino más bien, el haberme dado cuenta de que no tenía más opciones de crecimiento en mi carrera. Los cargos superiores, por alguna razón estaban destinados principalmente a hombres y no supe hasta ahora que era un problema que viven muchas mujeres, el famoso “breaking the glass ceiling”³. En los últimos años en el sector minero, había adquirido experiencia en el desarrollo de tecnologías, en propiedad intelectual y en innovación, así es que decidí orientar mi carrera profesional a ese ámbito y comenzar a recorrer el camino hacia un nuevo horizonte profesional. Diez años han pasado desde esa decisión, busqué en distintos lugares el espacio que me permitiera crecer y desplegar todo mi potencial y este espacio lo encontré en la universidad donde me desempeño actualmente. Divido mi día a día entre la gestión tecnológica⁴ y la

² Cumplido verbal usado principalmente desde un hombre hacia una mujer, pero que muchas veces supera el umbral de lo aceptable socialmente.

³ Expresión utilizada para referirse a la barrera invisible que impide el ascenso a los cargos de mayor nivel principalmente asociado a mujeres.

⁴ Disciplina que se encarga de la identificación, selección, protección, desarrollo y explotación de tecnologías y que en las universidades tiene su foco en la transferencia tecnológica.

formación a nivel de postgrado en innovación tecnológica. Han sido años de aprendizajes no tan sólo desde el plano técnico sino también en el desarrollo de las habilidades que se necesitan para ejercer posiciones de mayor responsabilidad, he comenzado a tener reconocimiento desde el entorno, destacada por ejemplo, como experta en el área de transferencia tecnológica por la fundación Hay Mujeres, cuyo objetivo es visibilizar la voz de las mujeres en los medios de comunicación y en posiciones de influencia. Después de participar en algunas actividades de la Fundación, ha despertado en mí la necesidad de transmitir un mensaje. A pesar de que para mí fue difícil alcanzar este nivel de éxito, no tiene por qué ser igual para las generaciones que vienen. Por lo que, desde todos los espacios tenemos que influir para cambiar los estereotipos y ser más conscientes a la hora de abrir oportunidades.

Estando en un cóctel en Estados Unidos, una joven de Colombia o Panamá, no lo recuerdo bien, se acercó para preguntarme con mucho cuidado y sin que me ofendiera, qué características debía tener la pareja de una mujer que quisiera ser exitosa. Si bien me sorprendió un poco la pregunta, sin reflexionar mucho le respondí ya que sentí que era muy importante para ella. Así es que le dije: que te ame, te apoye a que te desarrolles integralmente, que comparta contigo las responsabilidades de la casa y que esté disponible para construir un proyecto de familia en conjunto. La pregunta dio lugar a una larga conversación y también para mí fue una señal sobre los miedos o dudas que hay en algunas jóvenes, que creen que por ser exitosas profesionalmente se sacrifica la formación de la familia o la postergación de uno como mujer. Con la experiencia me atrevería a decir que lo más difícil es mantener el justo equilibrio entre las demandas laborales y los hijos. Antes de terminar la conversación, esta joven me dice: la última pregunta, ¿eres feliz?

Estoy en reunión y llega un mensaje de mi hija contenta de recibir su visa para poder ir a Australia, el último trámite que le faltaba para su viaje, se va a hacer un máster. Me pongo a revisar las redes sociales y veo que estoy en una lista de nominados al premio Gestor Tecnológico 2018, reconocimiento que entrega la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), el Ministerio de Economía y la Red de Gestores Tecnológicos de Chile, comienzo a recibir mensajes de felicitaciones y sensación que tiene de dulce y de lograr un objetivo y al mismo tiempo el cumplimiento de una etapa, terminé siendo la ganadora de este premio.

Siendo la primera de la familia en llegar a la universidad, el camino no era fácil, si bien tengo elementos para decir que se puede, colegas y amigos me han dicho que he sido una excepción pues son muy pocos los casos en que esto ocurre. Analizando los resultados de la encuesta CASEN del 2017 [3] efectivamente se muestra que hay un porcentaje mínimo de personas sobre 18 años que logra terminar la educación superior, un 4.7% en el quintil más bajo, un 7.8% en el que sigue, cifras que contrastan significativamente con el 54.4% del quintil más alto y un 23.6% el quintil que le sigue.

La educación es, sin lugar a dudas, el factor de mayor impacto en movilidad social de las personas. Lamentablemente, en Chile aún tenemos brechas que son vergonzosas. Mirando hacia atrás y tratando de conectar la trayectoria que marcó la profesional que soy ahora, creo que puede haber influido, el que siempre tuve en mi cabeza la idea de que era mejor intentar hacer algo que decir no puedo, que tenía que confiar en mis capacidades y desarrollar mis debilidades pues siempre las hay, que es mejor pensar positivo y mirar el vaso medio lleno que abrumarse por lo que no podemos alcanzar, que se puede pedir ayuda y que eso no te hace más débil, que es bueno estar alerta pues siempre hay oportunidades, que hay que respetarse y que te respeten sin importar el origen, pero por sobre todo, que cualquier cosa que uno emprenda, tiene que tener un sentido para uno. Debo reconocer que ha habido momentos de cuestionamientos, los cuales han sido espacios necesarios para la reflexión, dado que ayuda a orientar y a reafirmar los caminos elegidos.

El chat de Whatsapp, Lulús ICI84⁵, comienza a tener mensajes, algunas escriben porque están orgullosas viendo como sus hijos terminan el colegio o la educación superior y desean compartir el momento con el resto del grupo, otras se dan el tiempo para compartir una broma para

⁵ Nombre que se le dio al chat de las mujeres de mi curso de la universidad.

alegrarnos el día, recuerdo el envío de un meme, un día de frío, cuando se suponía que ya debería haber estado haciendo calor, el meme decía, “si ven a Luis Miguel por favor pregúntenle cuándo calienta el sol”. Una se emociona y me felicita, dice que está sensible, otra envía felicitaciones a todas porque hemos sabido navegar en los tiempos de cambio que estamos viviendo. Este es el grupo de las niñas, todas con grandes responsabilidades laborales y familiares, diría que se ven plenas, ¿qué las distingue?, son independientes, seguras, buenas profesionales, madres, esposas, hijas. Es posible entonces compatibilizar el mundo del trabajo con la familia y el ámbito personal, si eliges ser ingeniera, claramente sí, pero debo reconocer que hubo casos de compañeras que no continuaron sus estudios y otras que posteriormente no se desarrollaron profesionalmente.

Continuando con las historias, quiero destacar a las mujeres de mi entorno laboral, cuyas historias influyen en el rol que juego en la sociedad. El primero es el caso de Sandra Torres, ingeniera y socia fundadora de una empresa dedicada a proveer servicios de ingeniería en el área de control automático para distintos sectores productivos. De ella me inspiró su capacidad emprendedora, Sandra logró emprender en una época en que generalmente la máxima aspiración de los profesionales era trabajar en una empresa y lo valioso es que la empresa aún existe y la formó con dos colegas siendo ella la única mujer. En el último tiempo me ha tocado interactuar con mujeres realmente inspiradoras, como Marcela Angulo, Ingeniera, que se desempeñó como Gerente Corporativo de Desarrollo de Capacidades de CORFO que, en mi opinión, implementó una de las políticas públicas más intensas para impulsar el desarrollo de capacidades tecnológicas y transferencia tecnológica en el país, nada más y nada menos que con la misión de impulsar la colaboración entre la academia, la industria y el estado. En el entorno más cercano, a Loreto Bravo, directora del Instituto de Data Science que además de instalar el instituto, con sus líneas de investigación en movilidad urbana y el desarrollo de ciudades, ha diseñado y lanzado una serie de programas de formación en ciencia de y en transformación digital. Como parte del equipo también está Francisca Varela, que aparte del trabajo que realiza en la universidad es directora de una fundación que apoya el desarrollo de habilidades de programación en mujeres, con el propósito de favorecer el acceso de la mujer al mundo de las tecnologías.

No puedo terminar las historias sin traer la de una gran mujer, Barbarita Lara, Ingeniera en Informática que este año ha sido reconocida por varias instituciones por el desarrollo de un sistema de información de emergencias que funciona desde celulares, aunque no se disponga de conexión, desarrollo que además le ha permitido generar su propio emprendimiento. Posicionada a nivel internacional y reconocida por el MIT como la investigadora de menos de 35 años con mayor potencial, y a nivel nacional destacada dentro de las 100 mujeres líderes del 2018, por nombrar alguno de los tantos reconocimientos que ya lleva en su corta trayectoria profesional. Sin conocerla personalmente, sólo a través de las redes sociales, dónde se ha dado el tiempo de contestar los mensajes que le he enviado. Me gustaría destacar su simpleza, cercanía, su capacidad de inspirar y dar confianza y, como ella se define, ser madre, esposa, ingeniera, emprendedora. No me cabe la menor duda que está siendo modelo inspirador para niñas, futuras ingenieras.

La participación de la mujer en el mundo laboral y por ende en el desarrollo económico, es positiva incluso para las instituciones. Por ejemplo, un estudio realizado en Alemania mostró que es necesario alcanzar una “masa crítica” del 30% de mujeres en los directorios para obtener mejores retornos económicos [4]. Sin mencionar todos los otros ámbitos donde las mujeres, al tener capacidades distintas a los hombres, son muy necesarias para la implementación de transformaciones culturales, organizacionales y sociales.

El país está cambiando, lentamente, pero hay señales e intenciones de mejorar las oportunidades para las mujeres, se crea el Ministerio de la Mujer, diversas asociaciones comienzan a trabajar para generar estudios que sustenten con evidencias las brechas aún existentes, se instalan “ritos” que ayuden a los cambios culturales y a dar visibilidad a las mujeres, como por ejemplo la nominación de las 100 mujeres líderes del año, iniciativas como la Fundación Hay Mujeres, Comunidad Mujeres, entre otras.

Conclusiones

En ingeniería y como en todo ámbito profesional, las mujeres tenemos una oportunidad y no cabe la menor duda de que tenemos las capacidades para estudiar y posteriormente desempeñarnos en el mundo laboral. Es posible compatibilizar el mundo laboral, familiar y personal, la sociedad se está adaptando para que esto sea cada vez menos complejo y para que las mismas mujeres estemos conscientes del rol que debemos jugar.

La respuesta a la pregunta pendiente, por supuesto que soy feliz.

Bibliografía

1. Comunidad Mujer. (2017). Mujer y trabajo: Brecha de género en STEM, la ausencia de mujeres en Ingeniería y Matemáticas. Comunidad Mujer. Santiago: Comunidad Mujer.
2. Berlien, K., Varela, P., & Robayo, C. (2016). Realidad nacional en formación y promoción de mujeres científicas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. CONICYT – Isónoma Consultorías Sociales Ltda. Santiago: CONICYT.
3. Ministerio de Desarrollo Social, Chile. (2017). Encuesta Casen. Ministerio de Desarrollo Social. Santiago: Ministerio de Desarrollo Social.
4. Jasmin Joecks, K. P. (2012). Gender Diversity in the Boardroom and Firm Performance: What Exactly Constitutes a “critical mass”. Germany: Social Sciences Research Network

Ingenieras en Argentina: contexto y experiencias de estudiantes y profesionales

Andrea Pinzón

Universidad Nacional de General Sarmiento

Argentina

apinzon@campus.ungs.edu.ar

En la actualidad, en Argentina el porcentaje de ingreso de mujeres a las carreras de ingeniería es mucho menor que el de los hombres, se calcula que del total de estudiantes tan solo el 20% son mujeres [1], y en su mayoría se concentran en algunas especialidades como la Ingeniería Textil, Química, Industrial y, en menor medida, Civil. En los últimos años, desde distintos ámbitos académicos, de investigación, ciencia y tecnología, se ha hecho foco en revertir esta situación y promover el ingreso de mujeres, en concordancia también con las discusiones sobre la igualdad de género en distintos espacios: social, político y cultural. Los resultados de esto lamentablemente no serán inmediatos, sin dudas, como no lo han sido los cambios históricos en términos de igualdad, pero sí generarán un impacto paulatino que puede analizarse, y en función de esto proponer políticas y actividades concretas que acompañen la construcción de las mujeres como profesionales de la ingeniería.

Es sabido que por años la ingeniería se ha considerado como una disciplina masculina, en la cual la mujer es la excepción. En algunas especialidades de la Ingeniería como: la Mecánica, la Electrónica, la Eléctrica, entre otras, la mujer resulta ser “el bicho raro” que elige formarse en algo que “es para hombres”, y en este sentido también es interesante analizar si la misma mujer lo siente así. En estas especialidades el porcentaje de mujeres se encuentra alrededor del 5% [1].

Partimos de la idea de que en el campo de la ingeniería ha predominado un discurso masculino que se encuentra instalado socialmente y que probablemente influye en la inclinación de las mujeres a seguir una carrera en ingeniería, con lo cual, quizás se podría plantear la pertinencia de cambiar ese discurso y a partir de allí deconstruir un pensamiento que disocia a las mujeres de ciertas disciplinas que han sido siempre relacionadas con los hombres. Podría parecer algo no necesario para personas que conviven día a día entre ingenieros e ingenieras, pero cuando hoy en día aún existen empresas que realizan búsquedas laborales especificando la condición de ser hombre como requisito excluyente, queda a las claras que sí hay un pensamiento y una percepción enquistada, quizás en menor medida que hace unos años, que es necesario derribar.

También es cierto que la presencia femenina en distintos ámbitos e incluso en materia de adquisición de derechos, se ha dado históricamente después de los hombres, en el marco de procesos lentos y de lucha, venciendo la resistencia propia de la inercia social y posturas conservadoras resistentes a los cambios transformadores.

Haciendo foco en el ámbito académico, en muchas carreras que hoy en día tienen similar número de estudiantes mujeres y hombres, esa igualdad se fue dando con el tiempo. Hoy en día la participación femenina en la educación superior de América Latina sigue en términos generales, un patrón que favorece a unas áreas del conocimiento respecto a otras.

En este artículo se pretende brindar un marco general del presente de las mujeres en las carreras de ingeniería en Argentina, explorando datos relevados sobre el ingreso a las distintas especialidades y la experiencia laboral en distintos rubros y cargos jerárquicos.

Contexto histórico y social

Para las mujeres no resultó fácil acceder a la Educación Superior. En el año 1885 [2] se graduó como farmacéutica de la Universidad de Buenos Aires, Élidea Passo, a quien la misma Universidad le negó en principio el ingreso a la carrera de Medicina y sólo a través de un litigio logró

ingresar, pero falleció muy joven sin llegar a graduarse. La primera médica del país fue Cecilia Grierson, quien se recibió de maestra en 1878 y gracias al antecedente de Élide Passo, ingresó a la carrera de Medicina y se doctoró en 1889. Grierson, además, fue fundadora de la primera escuela de enfermería y creó la Sociedad Argentina de Primeros Auxilios, al tiempo que impulsaba el feminismo. Así continuaron, de a poco, recibándose más médicas, las primeras odontólogas y las primeras abogadas. “Si bien desde 1880 habían comenzado a romper las barreras de ingreso, hasta la Reforma de 1918 las mujeres seguían siendo una rareza en las universidades argentinas. Según un relevamiento de Graciela Maglie y Mónica García Frinchaboy, de los 6168 títulos otorgados entre 1900 y 1915 por las universidades nacionales, sólo 159 correspondían a mujeres” [2]. Estas y otras mujeres, impulsaron y acompañaron el movimiento feminista de la época que, junto a otros movimientos de distintos lugares del mundo, luchaban por el derecho a la educación de las mujeres y entre otros, el más emblemático, el derecho al sufragio.

En este marco y para contextualizar el lugar de la mujer en la ingeniería, vale la pena recordar la historia de la primera ingeniera argentina [3] quien también fue la primera en Latinoamérica, Elisa Bachofen, Ingeniera Civil, en 1918 (48 años después del primer ingeniero) de la Universidad de Buenos Aires -la primera en el mundo data de 1912 en Alemania, Elisa Leonida Zamfirescu de origen rumano. Bachofen se desarrolló profesionalmente en Vialidad Nacional. Fue directora técnica y presidenta del Centro de Investigación Documentaria del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y de la Comisión Nacional de Clasificación Decimal Universal del Centro de Documentación Científica del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Fue también presidenta de la Comisión Técnica del Círculo de Inventores, presentó varias patentes y publicó una Guía del Inventor, presidió la Asociación Argentina de Bibliotecas Científicas y Técnicas e integró la Comisión Directiva de la Asociación de Mujeres de Negocios y Profesionales, fue asesora de empresas, formó parte de la Unión Feminista Nacional, junto a referentes de las luchas feministas de principios del siglo XX como Alicia Moreau de Justo y Julieta Lanteri, y fue directora de la revista de esa organización. Desde la Biblioteca del Consejo Nacional de Mujeres, dictó cursos relacionados con electricidad aplicada al hogar, conocimientos de mecánica destinados a mujeres y conocimientos de motores.

Con el paso de los años el ingreso de mujeres a la universidad y su desarrollo profesional se incrementó, hasta los años 30 de forma muy lenta, siendo una rareza encontrar mujeres universitarias, y después con mucho más dinamismo hasta la época actual. Como se mencionó anteriormente, hoy en día sigue siendo bajo el porcentaje de mujeres que eligen algunas especialidades de la ingeniería. En este sentido, es oportuno hacer algunas reflexiones acerca de las razones por las cuales persiste esta situación. Para esto se podría pensar en la percepción sobre la ingeniería instalada en el inconsciente colectivo en cuanto al género (sin lugar a dudas, con la generación actual, en unos años va a cambiar) y cómo esto influye en el desempeño profesional en algunos ámbitos de la ingeniería. Es fundamental romper la construcción de carreras masculinas, así como también, los discursos que masculinizan a quienes estudian ingeniería. En este marco, es interesante también pensar que no tendría que generarse un orgullo mayor porque se está haciendo algo que hacen en su mayoría hombres, como si esto significara alguna especie de superioridad, lo cual no sería otra cosa que legitimar el orden tradicional de género, en lugar de reconocerse como ingenieras, como muchas más podrían serlo.

Cuando se elige una carrera ya existe suficiente expectativa por el gran cambio y la experiencia universitaria, como para además tener que pensar cómo se tendría que ir vestida a las clases, cómo interactuar, qué hacer si al llegar a un aula todos los compañeros son hombres (¡y son 50!). Si a pesar del terreno que ha ganado la mujer y su empoderamiento, hoy en día algo de esto resuena en algunas al pensar en la ingeniería como una opción (probablemente sí), es éste, indudablemente, el enemigo a derribar. Asimismo, otras cuestiones como pueden ser: que sea necesario tener cierta contextura y fuerza física, haber estudiado en una escuela técnica, resolver las relaciones de poder, entre otras.

Las generaciones actuales están derribando estos mitos y prejuicios. No es raro que una mujer estudie ingeniería, no tiene nada de raro.

Situación actual de estudiantes mujeres de ingeniería

El ingreso de mujeres a las carreras de ingeniería mantiene una tendencia creciente, según datos de la Secretaría de Políticas Universitarias y la Universidad Tecnología Nacional Regional Buenos Aires (UTN BA) [1], el 20% del alumnado en ingeniería corresponde a mujeres, el doble de lo que representaban hace 10 años. También revelan que, en el último año, 5 de los 10 mejores promedios fueron de estudiantes mujeres. Se tomaron como referencia los datos relevados desde la UTN BA, teniendo en cuenta que se trata de la Facultad de Ingeniería más grande del país, con aproximadamente 13000 estudiantes y 700 graduadas y graduados anuales.

Cifras de la Dirección de Estadística de la UTN BA revelan que entre el 2007 y el 2016 el número de estudiantes mujeres creció de 8623 a 11975, periodo en el cual el porcentaje aumentó del 13,8% al 15,6%.

En algunas carreras consideradas “tradicionalmente masculinas”, aumentó la participación de mujeres, como en las Ingenierías Aeronáutica, Civil, Eléctrica, Electromecánica, Electrónica, Industrial, Mecánica, Naval, Química y Textil (en estas dos últimas mayoritariamente), y decreció en otras como Ferroviaria, Automotriz, Metalúrgica, Pesquera y Sistemas de Información.

“La carrera en la que más creció el porcentaje de estudiantes mujeres fue Ingeniería Textil, que pasó de un 51,5% en 2007 a un 80,8% en 2016. Le siguen Ingeniería Naval (pasó de 6,7% en 2007 al 17,2%), Ingeniería Civil (de 17,6% en 2007 a 25,2% en 2016) e Ingeniería Industrial (del 17% al 25,4%)” revela el informe.

El porcentaje de aspirantes mujeres en la UTN BA en 2018 estuvo también alrededor del 20%, 1023 de 5078. Asimismo, el porcentaje de egresadas en 2016 y 2017 fue del 20%.

En marzo de este año [4] se llevó a cabo la primera colación de grado de mujeres de la UTN BA, que tuvo como objetivo visibilizar a las mujeres que estudian y se gradúan en alguna de las nueve especialidades de ingeniería, y que se constituye como una de las políticas de difusión tendientes a promover el ingreso de un mayor número de mujeres a la Facultad.

Para el caso particular del Instituto de Industria de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), se ofrecen actualmente tres carreras de Ingeniería (Industrial desde el año 2005, Electromecánica con orientación en automatización desde 2008 y Química desde 2014). Según datos relevados por la Universidad, desde el comienzo de cada carrera hasta el 2017, en Ingeniería Industrial se inscribieron 568 mujeres y 1642 hombres (25.7% mujeres), y se graduaron 30 mujeres y 95 hombres (24% mujeres); en Ingeniería Electromecánica se inscribieron 115 mujeres y 1339 hombres (7.9% mujeres), y se graduaron 1 mujer y 25 hombres (3.8% mujeres); y en Ingeniería Química se inscribieron 327 mujeres y 266 hombres (55.1% mujeres), sin graduadas/os todavía. Como se muestra, los porcentajes siguen la tendencia a nivel nacional, estando Electromecánica por debajo del 10%, Industrial alrededor del 20% y Química por arriba del 50%.

Se relevaron dos testimonios de estudiantes de ingeniería. Uno corresponde a una estudiante de 24 años [5], que se encuentra en el último año de la carrera de Ingeniería en Sistemas en la UTN Regional Mendoza y durante su carrera ha tenido que enfrentar más de un prejuicio. “La verdad es que no me había dado cuenta de que era una carrera en la que predominaban tanto los hombres hasta que entré a la facultad”, menciona la estudiante. “Lamentablemente tuve que pasar algunos momentos incómodos, pero con el tiempo ha ido mejorando la situación”. Cuenta además que desde el centro de estudiantes de su facultad se han impulsado campañas de concientización sobre la igualdad de género. Acerca de la inserción laboral, señala: “Por suerte ya no se permite que se publiquen avisos clasificados con distinción de género como había antes”.

La segunda experiencia es de una estudiante de Ingeniería Electromecánica de la UTN Regional La Rioja [6]. En esta facultad la primera y única mujer que hizo la carrera se graduó hace 20

años. En la nota cuenta: “Siempre me gustó mucho la Matemática, la Física y la Química”. Sobre su experiencia como estudiante expresa: “En la medida que empecé a cursar, me encantó la carrera. En la secundaria no noté diferencia entre hombres y mujeres; estudié en una escuela mixta. Luego cuando hice el curso de ingreso, y finalmente entré a la Facultad, me di cuenta de que había muy pocas mujeres, sobre todo en la carrera que yo había elegido. En mi Facultad las mujeres predominan en la carrera de Ingeniería Civil. En Electrónica hay pocas y en Electromecánica directamente no había”. Consultada sobre la incidencia de ser mujer dice: “No sé si tuve suerte, pero me tocaron compañeros y profesores que me acompañaron y me enseñaron cosas con las que no estaba familiarizada, como herramientas o enchufes. Tampoco era todo color de rosas, y alguna vez escuché un comentario sobre qué hacía ahí, o sentía la incomodidad de profesores que nunca habían tenido una alumna mujer. Pero no sentí maltrato por mi condición de ser mujer en el ámbito académico”. Antes de finalizar la nota reflexiona: “El esfuerzo y la capacidad intelectual, no tienen género. Si yo hubiera escuchado a todas las personas que me dijeron “no estudies electromecánica porque es de hombre” no sé dónde estaría en este momento. Y gracias a que seguí a mi corazón, estoy donde estoy. Ser mujer no es ningún limitante. Si a una mujer le gusta ingeniería tiene que estudiarla. Es un campo muy lindo”.

Experiencias de ingenieras en el ámbito laboral

De las distintas notas y artículos sobre mujeres ingenieras en el ámbito profesional, se seleccionaron algunas bajo el criterio de presentar distintos contextos para mujeres de distintas edades y especialidades.

El primero corresponde a una graduada de Ingeniería Naval en la UTN BA [7], quien se graduó en 2016 siendo además abanderada. Fue premiada por el Estado Argentino con una beca para realizar en Francia una Maestría en Ingeniería Marítima Offshore especializada en Estructuras. “Desde chica que tengo afinidad con las materias técnicas ya que mi papá también es Ingeniero. Siempre sentí curiosidad por todo lo relacionado al mar, y sabía que, si hacía una Ingeniería, sería aquella que me permitiera diseñar buques.” Cuenta en la nota que “el porcentaje no me llamó la atención, ya que hice escuela técnica. Allí también hay un porcentaje muy bajo de mujeres, sobre todo en especialidades como mecánica y electricidad (que fue lo que hice yo). Respecto a lo laboral, tuve la suerte de trabajar en la industria naval, precisamente en un astillero, y éramos muy pocas las mujeres técnico/ingeniero. Los trabajadores se sorprenden cuando te ven subir al buque con el casco blanco, pero mi experiencia en la obra fue excelente. Sin embargo, no puedo dejar de decir que, dentro de la industria naval de Argentina, aún hay empleos en los cuales las mujeres no somos tenidas en cuenta por más que nuestro currículum vitae y nuestra capacidad sean acordes al puesto, lamentablemente.” Cabe destacar que para ella “Las mujeres tenemos una sensibilidad particular por el mundo que nos rodea; sentimos pasión por la vida.” Menciona “Yo elegí ser Ingeniera, porque sentía curiosidad por saber cómo funcionaba el mundo. Hoy, mi motivación es dejarlo un poco mejor de lo que lo recibí. Soy una convencida de que, a través de la ingeniería, podremos lograr ese mundo mejor que tanto deseamos nosotras, las mujeres.”

Otro testimonio es el de la primera graduada en Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) [8], tiene 69 años y es de la promoción 1971. Trabajó durante gran parte de su vida (40 años) en la Unidad de Acústica del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Actualmente se dedica exclusivamente a liderar consultorías de manera privada. Cuenta en la nota, que lo que la motiva es que lo que hace está orientado a mejorar el bienestar y calidad de vida de la gente, y que nunca sintió el género como un impedimento para crecer en lo laboral, ni siquiera cuando fue madre. Cierra mencionando que “Las mujeres más jóvenes van ganando terreno y cada vez más nos encontramos con más voces femeninas en puestos jerárquicos”.

La tercera experiencia corresponde a la primera graduada de la carrera de Bioingeniería del ITBA [9], tiene 27 años y forma parte de una empresa de equipamiento médico especializado en mecánica respiratoria. Cuenta que al principio le costó mucho el momento de asumir su vocación, se inscribió primero en Ingeniería Química y después se cambió a Bioingeniería, y que algunas personas

cercanas tenían muchas inquietudes respecto a su elección: "¿Por qué no elegís algo más femenino?", "¿Qué vas a hacer cuando quieras tener un hijo?". "Si bien es cierto que se trata de una profesión demandante en cuanto a tiempo y energía -con lo cual a veces cuesta desconectar y mantener un balance saludable entre lo laboral y lo personal-, es lo mismo que pasa con cualquier otra carrera que te apasione", expresa. Es interesante lo que comenta acerca del respaldo que tuvo de su familia para hacer lo que le gustaba: "En mi familia siempre me apoyaron en lo que quisiera hacer, fuera de los roles y estereotipos de género. Cuando era chica, por ejemplo, hacía ballet, taekwondo y básquet a la vez". Cuenta: "Mi experiencia fue muy buena, claro que siempre está la excepción". En el campo laboral, considera que la mirada de algunas compañías tiene un sesgo machista y que esto choca con las políticas de promoción de la ciencia y la tecnología que se difunden.

La última experiencia, corresponde a una Ingeniera en Sistemas de la UTN [10] con un Master of Business Administration (MBA) en el Instituto para el Desarrollo Empresario Argentino (IDEA), CEO de una compañía multinacional alemana de software empresarial en Argentina, en un sector de predominio masculino. Considera que llegar a este cargo no le resultó más complicado por su género, y cree que en el futuro más mujeres ocuparán altos cargos en la industria, comenta: "Es fruto del trabajo duro. De haberme puesto objetivos y haberme esforzado por alcanzarlos". Durante su trayectoria hasta llegar al cargo actual, trabajó en una reconocida empresa en la cual fue la primera empleada en la Argentina. Estuvo durante seis años enfocada a la administración de sistemas y, en los últimos años, a la administración y dirección. Menciona: "Ahí aprendí que todo grupo que funciona es un sistema y eso me dejó la inquietud de que había un camino posible en mi carrera dentro de las áreas de gerencia y dirección". Destaca que tuvo muchas compañeras mujeres que terminaron la facultad con ella y señala que no todas eligieron seguir el mismo camino. "La diferencia está en cómo se elige el desarrollo profesional. No todas las mujeres quieren la carrera de dirección y se desempeñan en otros puestos. Es cierto que hay una alta tasa de hombres en la industria y más aún en los altos mandos, pero eso está mejorando. Y va a cambiar en la medida que muchas mujeres decidan que quieren llegar", señala. Considera que la empatía es una de las características tradicionalmente femeninas que más le sirvió para el manejo de equipos. "Permite trabajar mejor con los demás y lograr consensos. Me ha dado muy buenos resultados en el trabajo".

Reflexiones Finales

El ingreso de mujeres a las carreras de ingeniería muestra una tendencia creciente. Sin embargo, en un contexto de demanda de profesionales en ingeniería, es indispensable continuar promoviendo el interés de las mujeres por todas las especialidades de la ingeniería, y con esto favorecer el desarrollo de la ciencia y la tecnología esenciales para el crecimiento de un país.

Social y culturalmente se encuentra instalado el discurso masculino en algunas especialidades de las carreras de ingeniería. Esta percepción se difunde en diversos espacios, incluso por las mismas mujeres. Las experiencias compartidas muestran que omitir estas afirmaciones instaladas, permite ser, elegir y desarrollarse en el área del conocimiento que se desee, descubriendo y aprendiendo día a día un mundo que resulta apasionante y desafiante, que no valía la pena perderse por prejuicios infundados. Las mujeres hemos demostrado que no hay área del conocimiento o campo disciplinar en los que no podamos formarnos y desarrollarnos.

Generando una consciencia colectiva libre de sesgos y prejuicios en cuanto a elección de una profesión y a igualdad, como por ejemplo creer que según el género "naturalmente" se sabe más o menos sobre ciertos temas; se dinamiza el cambio. En este sentido, iniciativas como el Programa Mujeres en Ingeniería, creado en el 2018 por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) [11], son fundamentales para la construcción de espacios de encuentro en las facultades de ingeniería entre docentes y estudiantes, y escuelas de influencia para realizar actividades de promoción del ingreso de mujeres a las carreras. La cuestión no pasa sólo por la intención de las mujeres de romper estereotipos, sino por implementar acciones concretas que faciliten el camino que aún queda por recorrer. En la UNGS, con el fin de presentar el Programa, se realizó en el mismo

año la jornada Escuchemos a Nuestras Ingenieras, en la cual participaron dos graduadas que compartieron sus experiencias como estudiantes y como profesionales, contando con gran presencia de estudiantes, quienes celebraron el espacio y mostraron interés en participar de la agenda del Programa. Las generaciones futuras serán nuestro reflejo y no hay otra motivación más movilizadora que esta.

Como sucede en muchas disciplinas, algo que se encuentra instalado también es el trabajo ideal, que en ingeniería suele ser entrar a una multinacional. Esta idea también cala en aquellas mujeres que desean ser madres y formar una familia. No existe algo como el trabajo ideal, no existe la vida perfecta, el modelo perfecto a seguir. Se puede ser ingeniera, científica, empresaria, jefa, madre (o no), o lo que sea. No hay mandatos, se trata de ser lo que se quiera ser en el universo de campos de desarrollo profesional.

Las mujeres estudiantes de ingeniería logran transitar sus carreras a la par de sus compañeros, lo cual, dado el momento histórico actual, probablemente tenderá a ser algo más normal. Como ejercicio para hacernos conscientes de lo que nos detiene, de lo que está en nuestras cabezas y nos impone ciertas formas, modifiquemos situaciones cotidianas en las que se delegan naturalmente tareas de acuerdo al género. Los cambios no se van a dar instantáneamente, como no sucedió nunca (vencer la inercia no es fácil), pero si logramos cambiar la percepción desde el lugar que cada quien pueda, sin duda, traccionamos. Las mujeres podemos ser ingenieras porque nuestra capacidad nos lo permite.

Bibliografía

1. <https://www.frba.utn.edu.ar/mujerestecnologicas-los-ultimos-diez-anos-crecio-38-ciento-numero-mujeres-estudia-ingenieria-utn/>. 7 de marzo de 2018
2. PIGNA, Felipe (2014). "Mujeres tenían que ser" página 454. Editorial: BOOKET. ISBN: 978-987-580-701-3
3. <https://www.lanacion.com.ar/2111430-elisa-bachofen-ingeniera-y-feminista-en-la-argentina-de-1918>. 25 de febrero de 2018
4. <https://www.frba.utn.edu.ar/primera-vez-la-historia-se-realizo-una-colacion-grado-mujeres-ingenieras-la-utn-buenos-aires/>. 15 de marzo de 2018
5. <https://losandes.com.ar/article/view?slug=cada-vez-mas-mujeres-eligen-estudiar-ingenieria>. 24 de abril de 2018
6. <https://www.frba.utn.edu.ar/mujerestecnologicas-cuando-tenga-titulo-vaya-buscar-trabajo-va-pesar-la-diferencia/>. 7 de marzo de 2018
7. <https://www.frba.utn.edu.ar/mujerestecnologicas-las-ninas-no-tienen-la-estimulacion-necesaria-dedicarse-las-ciencias-duras/>. 7 de marzo de 2018
8. <https://www.infobae.com/parati/news/2018/03/26/de-profesion-ingenieras-4-historias-de-mujeres-que-rompieron-los-esquemas/>. 26 de marzo de 2018
9. <https://www.lanacion.com.ar/2062357-ingenieras-las-mujeres-avanzan-en-un-area-en-la-que-aun-mandan-los-varones>. 13 de septiembre de 2017 y en <https://www.itba.edu.ar/pionera/>
10. <https://www.apertura.com/mujeresquehacen/noticias/Como-trabaja-la-nueva-CEO-de-SAP-en-Argentina-20180717-0001.html> 17 de julio de 2018
11. <https://confedi.org.ar/mujer-en-ingenieria/>

Mujeres fuertes, valientes y comprometidas. Mujeres al fin...

Liliana Estela Rathmann *

Universidad Atlántida Argentina
Argentina

lrathmann@atlantida.edu.ar

(*) con la colaboración de Marcela Bentín y Carolina Gallano

Mujeres. Mujeres fuertes, valientes y comprometidas. Mujeres al fin.... Mujeres en ingeniería, ciencia y tecnología. Relatos opuestos, uno en el amanecer y otro en el atardecer.

Relato 1 – Toda una vida

Un caso de decisión, ingreso en el mundo ingenieril, avatares, logros y circunstancias....

Llegaba el fin de un ciclo (1967), educación secundaria cumplimentada... fascinada por las ciencias exactas y ya sopesando si la conveniencia era seguir estrictamente la vocación o si debía intervenir en el “porvenir” esperanzada en una salida laboral donde poder desempeñarme.

La posibilidad de un test vocacional impensado y a tiempo. El encuentro con una profesional con iniciativa que, viendo el resultado ajustado en el test, buscó y presentó planes de estudios vigentes para asegurar una selección más acabada. He allí el hallazgo, la carrera y el desafío planteados. Se atisba “la Ingeniería”, “la Tecnología”, “las Ciencias Duras”.

Otrora, en su casa crecía despreocupada y feliz, entre acertados consejos, que entendería con el devenir de los años: “Todo lo que desees realizar, tan solo debes decidirlo y podrás lograrlo (fuerza de voluntad y convicción)”, “Debes saber escuchar para aprender”, “Se aprende durante toda la vida”, “Siempre se puede cambiar, si es para bien, y lo percibirás a través del tiempo”, “Sé permeable”, “Es bueno ponerse en el lugar del otro y tratar de comprender desde otra óptica”, “Mira la vida desde distintos ángulos”, “Siempre que tomes una decisión, que sea por voluntad propia, si te equivocas, que sea por ti misma (sé responsable de tus actos, no te arrepientas de decisiones inducidas por terceros)”, “Hay que adelantarse a los acontecimientos (sé proactiva)”, “Piensa bien antes de actuar”, “Necesitas toda una vida para alcanzar una posición y puedes desacreditarte en cinco minutos, sé justa, anda por la buena senda”; éstos consejos acompañados por: “brega por tu felicidad, diviértete y pásala bien con lo que hagas”, “se cordial, buena y estudiosa”, “respeta y jamás violes la privacidad ajena (ética y moral)”, “si algo no sabes o conoces consulta, aprende antes de actuar”. ¡Cuanto! ¿cuánto? Jamás pensé que era mucho, estos consejos venían simplemente dentro de los juegos, paseos, entre fuertes apretones de manos de complicidad implícita donde se transmitía más que el consejo, el amor y, en cualquier relato, cuento y con explicación sencilla y siempre acompañada del ejemplo.

Padres que alcanzaron sólo parte del nivel primario, autodidactas a continuación y por siempre, ofreciendo y esforzándose para dejar como legado la educación suficiente para abrirse camino en la vida (Enseñanza participativa).

Volviendo a la elección de la profesión, con mucha seguridad, caminaba hacia la gran Universidad a realizar la inscripción, allí una larga fila de estudiantes esperaba por lo mismo, la mayoría eran varones, en el momento no me llamó la atención, era lo común en la época y lo llamativo era que yo estaba allí. Sólo lo reconozco al realizar una retrospectiva desde la actualidad.

Cuanta seguridad de estar en el lugar ideal, donde comenzaría la ansiada carrera...

La primera sorpresa: El ingreso

Comentario entre muchachos en la fila en la inscripción... “jovencita... nueva...”. Continúan hasta hoy repiqueteando en mi cabeza aquellas palabras irreproducibles que lograron sonrojarme,

callarme y hacerme soportar el embate en post de la decisión... ¿equivocué el lugar?, fue el planteo. En el interior la respuesta fue: NO. Es correcto, el ingreso es libre y la elección también.

Jamás pensé que el género femenino fuera una dificultad a la hora de estudiar. ¿Será cuestión de franquear barreras? Mala experiencia en el primer momento. ¡Fuerte! Compensada con la posibilidad de la introducción a la vida universitaria, compartiendo momentos inolvidables con compañeros afines en la elección de la carrera, en la dedicación y metodologías de estudio, los gustos, las largas charlas en las horas intermedias entre cursadas varias. Exámenes, apuntes, libros, biblioteca, mates, truco, amistad verdadera y algunas maliciosas y solapadas intenciones. El aprendizaje fue completo, creciendo a diario. No me jacto de estudiante ejemplar, pero si segura de querer lograr el objetivo planteado, con voluntad y ahínco.

Las materias troncales se dictaban en las enormes aulas magnas de los sombríos edificios y no por ello menos majestuosos. Las mujeres, las menos, casi siempre agrupadas en los primeros lugares como si el estar más visibles diera la sensación de mayor protección o consideración. Era tal la costumbre que, aunque se llegara tarde, siempre algún estudiante hacía el lugar para la inclusión. Costumbre arraigada.

Llegaron las evaluaciones, parciales complejos, mucho estudio y razonamiento, encuentros en distintas casas, de “compañeras”, donde concurrían estudiantes de distinto género, para compartir horas de estudio, intercambio, ejercitación y crecimiento conjunto.

Segunda sorpresa: El comienzo

El primer examen final se acercaba y surgía la gran incógnita, cómo sería enfrentar al docente en esa circunstancia. El convencimiento y la seguridad de tener el conocimiento requerido, con más la posibilidad de lograr resolución de ejercicios basados en el mismo conocimiento y el razonamiento, más la convicción que cualquier planteo, por complejo que pareciera, sería analizado con calma y resuelto con la seguridad y el respaldo que da el conocimiento de los temas de la cátedra. ¿Jugará su influencia el azar? ¿Jugará alguna mala pasada la memoria? ¡Si! habiendo estudiado probabilidades, cabía la posibilidad, una en... de desaprobar el examen. Demasiado análisis, muñirse de más confianza y a rendir, esa fue la decisión.

Llegó el día y la hora. Allí los estudiantes agrupados esperando para rendir, trajes oscuros por doquier, pocas mujeres, era de esperar, así había sido todo el año. El profesor un tanto desgarrado, traje oscuro de rigor y alpargatas negras, como siempre. Le han visto en sus clases de pijama a rayas y largo sobretodo. Las alpargatas infaltables. Un pintoresco personaje. Mucho respeto, o ¿miedo tal vez?... Comienza el examen, primer piso del edificio central de Ingeniería, balcón al patio interno, amplio salón con tarima, largo escritorio todo de madera y doble pizarrón de los que se alternan subiendo y bajando para tener mayor capacidad para escribir; no era el caso del momento.

Instalado el docente del lado externo del escritorio, con sus adjuntos de cátedra, da comienzo al acto evaluativo. Llamando a los estudiantes de a uno, irían pasando a demostrar el conocimiento adquirido (o no); aprobando la materia (o no).

Se asoma el profesor, lista en mano, para llamar al próximo estudiante. Repara en un alumno que estaba “trajeado” y en alpargatas. Le dice: “vos sos de los míos, ya tienes la materia aprobada”. ¡Vaya que buena forma de detectar la capacidad del estudiante! Bueno por él, ¿o tal vez sólo fue enseñanza de soberbia? También se aprende en la vida.

Llega el turno. Se acelera el corazón. Un paso al frente. Ya estás jugada. ¡A todo o nada! Subir la tarima ante la vista de los demás, entregar la libreta de forma mecánica y esperar la pregunta de rigor... esta vez, fue: “Conoce la fórmula de Stirling? Escríbala en el pizarrón” (la materia era Algebra y Cálculo Numérico)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{n^n \cdot e^{-n} \cdot \sqrt{2 \cdot \pi \cdot n}} = 1$$

“Perfecto”, reconoció el profesor. “Haré una pregunta que nunca he hecho: ¿cuántos términos tiene la fórmula de Stirling?”. Y volviéndose a sus compañeros de mesa, consulta: “a alguno de ustedes se le ocurrió pensar cuantos términos tiene?” Las respuestas sonaron dispares con un NO.

“Bueno... cuantos términos tiene?” repitió prosiguiendo con la evaluación. Respuesta dudosa: “n” y ante la negativa, la respuesta se transformó en errática: “n+1”... “n-1”.... A lo que el profesor interrumpió y consultó sobre si tenía conocimientos de combinatoria, “si señor” fue la respuesta, sobre lo que sumó con desparpajo “haga palotes en el pizarrón”... Silencio... e insistencia: “haga palotes en el pizarrón, no sabe hacer palotes?” sorprendida y anonadada hice palotes en el pizarrón ... “cuantos palotes hizo?” respuesta: cinco, “escriba cinco palotes, debajo de los palotes” pues así fue, la orden fue cumplida. “cuantos espacios quedaron entre los palotes?”, respuesta: cuatro... “escriba cuatro espacios” y nuevamente la orden fue cumplida, estoica, pálida, abrumada, avergonzada... El prosiguió en una suerte de preguntas, planteos y replanteos, dando indicaciones de hacer combinaciones entre palotes y espacios o mejor, conmutaciones o ... “no, no llego a lo deseado”, “¿alguien quiere hacer otra pregunta?” refiere al equipo de docentes, “por mí es suficiente...” “Sabe?, le erró al cálculo en su elección de la carrera, ya mismo puede retirarse, no es para usted”. Firmó la libreta, haciendo entrega de la misma en un nuevo acto de rigor.

Casi doblada por el dolor interno, la vergüenza, el ultraje, el mal trato, la burla, salí del aula, crucé el pasillo y entré llorando al baño, enjuagué el rostro y llegó rápidamente la idea: “NO es para mí, me lo acaban de decir, lo viví en carne propia, es una forma de aprender... ¡Aquí no debes estar! Y es el primer escalón de toda una carrera y futura profesión... Más rápidamente llegó otra idea superadora: conmigo no van a poder ¡Esto es lo que deseo hacer y aquí debo de construir mi lugar! Miré la libreta, tenía un cuatro en la calificación. Que buena evaluación, después de todo ¿Cómo había logrado establecer que mi conocimiento en la materia equivalía a un cuatro?

Esta fue una primera experiencia en una mesa evaluadora, pronto quedaría como anécdota y sigue siéndola. Prosiguieron cursadas, parciales, finales, distintos docentes, distintas metodologías, enseñanzas positivas, enseñanzas por el error, momentos tensos y distendidos producidos por el entorno, las circunstancias y lo personal. El balance... positivo.

Lo esperado: El Título

Concluí la carrera. ¡que satisfacción! El título en mis manos, ya casada y con dos hijos.... Cuanta felicidad y agradecimiento hacia mis formadores, todos. Quedó la anécdota, el sinsabor pasó a ser dulce recuerdo. Venció la voluntad, la seguridad de tomar el camino de la vocación, realizar lo que a uno le gusta y que lo llena de satisfacción, más allá del género, del trato o destrato, en otrora costumbre notoria.

Sorpresas varias: más sorpresas me deparó la vida en el transcurso de la misma

Lo que rescato es el logro de sentirme feliz por no haberme quedado en el camino, por aprender a saltar las piedras que luego aparecieron en algunas solicitudes de empleo, en empleos, posibilidades de ascenso, el género era la diferencia a la hora de seleccionar ante igualdad de condiciones. Fui perseverante continué con capacitación continua, se puede estudiar toda la vida, demostrando que la capacidad no depende del género. Que la profesión no invalida la posibilidad de amar, armar, tener una familia, familia que se convierte en apoyo y viceversa, disfrutar de la vida, hijos (cuatro en total, más dos con que me premió la vida en su devenir), nietos, amigos, viajar, ser comprometido con cada responsabilidad asumida en cualquier ámbito de la vida y trabajar con honestidad.

Logré un buen empleo en relación de dependencia llegando a dirigir un área de tecnología informática durante más de veinte años hasta la llegada de la jubilación, el trabajo siempre fue placentero y acompañado de incursionar en nuevos ámbitos, aplicar nuevas metodologías, lograr que cada necesidad se transforme en un requerimiento, innovar, capacitarme y capacitarme más aún, probar, lograr, crecer, incursioné trabajando por cuenta propia, logrando mi pequeña empresa y continué disfrutando de las posibilidades que uno mismo se brinda y de los logros alcanzados.

Nuevas posibilidades - Inmersa en los cambios

Cuando pasado el tiempo descubres que el “as en la manga” pasa a ser sólo parte del egoísmo y, que los conocimientos y experiencias si no lo compartís se pierden, se entiende que hay más por hacer y es brindarle al otro, justamente desde el conocimiento y la experiencia, todo lo que se pueda dar.

Con la misma voluntad y ahínco, comencé en el ámbito académico. La trayectoria está hecha, he logrado más de lo esperado.

El entorno cambió, la sociedad cambió y hay que estar preparado para ello, sigo tratando de ponerme en el lugar del otro y ver la vida desde distintos ángulos. Escuchar a los jóvenes es aprender y ayuda a comprender, sin necesidad de compartir sus pareceres (esto es válido no sólo con los jóvenes), y siempre mantener el rumbo apoyado sobre las bases sólidas adquiridas.

La esperanza

Deseo que las mujeres que sientan la vocación, que deseen desempeñarse como ingenieras o desarrollarse en las “ciencias duras” lo realicen con toda tranquilidad y convicción, no hay nada mejor que estudiar lo deseado, lograr lo anhelado y desempeñarse en el ámbito de su agrado. Hoy las condiciones son más favorables, la apertura de las Universidades es mayor, han cambiado o lo están haciendo, acompañando el cambio social. La inserción en el trabajo tiene mayores posibilidades, se camina entre avances reales y promesas. Pero no debemos desanimarnos, muy por el contrario, el espacio está y debemos ocuparlo. ¡Siempre hay tiempo para más y mejor!

Relato 2 – Pequeña Matilda

Carolina Gallano, tiene 16 años cursa el quinto año del nivel secundario en el Instituto Siglo XXI, Mar de Ajó, Buenos Aires. Posee una postura frente a la vida y el futuro, destacable. Participa en los simulados ONU que se realizan en el Partido de La Costa, en las Olimpiadas Escolares y en la Justa Rotaria del Saber logrando una participación brillante en los distintos certámenes.

Realizó un escrito para presentar en el Instituto Balseiro, en el año 2018, en el cual describió sus vivencias y su pensamiento.

Hereda de sus padres el compromiso por la formación y las posibilidades en el futuro. Su mamá es la primera Ingeniera en Informática recibida en la Universidad Atlántida Argentina (UAA), donde actualmente se desempeña como Docente Titular, y con funciones de Gestión Universitaria a cargo de la Comisión de Asuntos Académicos de la Facultad de Ingeniería, forma parte de la Comisión Permanente de Calidad y Acreditación de Carreras. Realiza capacitación continua, siendo actualmente Especialista en Educación y Nuevas Tecnologías.

Caro, es pensante, discreta pero observadora, le gusta la investigación y se desenvuelve con soltura y seguridad en distintos ambientes del entorno.

Desea llegar al Instituto Balseiro y comenzó este año compitiendo con el envío de su destacada nota: “La mujer en la ciencia cuando la diferencia es solo una letra”. En este concurso se presentaron 748 trabajos provenientes de escuelas de nivel medio de todo el país, se seleccionaron 154 trabajos y de estos quedaron 52 finalistas entre los cuales quedó su trabajo, obteniendo así una mención especial y la publicación de su escrito.

Ella misma comenta su motivación para participar y la elección de la temática: “Desde hace varios años que me gustaría ser Ingeniera Nuclear, por tal motivo estuve esperando la oportunidad de poder participar del concurso que el Instituto Balseiro realiza para los estudiantes que transitan los dos últimos años de la enseñanza media. Este año el tema central sobre el cual debían realizarse los distintos escritos planteaba el papel de la mujer en el ámbito científico, lo que me incentivó aún más ya que es de gran interés para mí el movimiento feminista, y lo consideré como una forma de aportar y colaborar con la reivindicación del género femenino en todos los ámbitos de la sociedad,

incluyendo así su participación en el mundo de la ciencia, donde espero desarrollarme en un futuro cercano”

Lo sobresaliente del Trabajo de Carolina, es que está basado en la investigación realizada sobre la temática fundamentando la misma paso a paso; en el entusiasmo que trasmite en el relato, siempre con una cuota de aliento y esperanzador. Es de destacar que promueve y brega por la igualdad de derechos y oportunidades de la mujer en el ámbito laboral y académico.

Toma el tema de la situación de la mujer y las diferencias de género desde tiempo inmemorial, se autopregunta, investigando para dar respuesta al planteo, relata situaciones diversas a través de los tiempos, como así también vivencias propias de su familia y concluye con fuerza y con un mensaje esperanzador invitando a todos a colaborar en post de los logros buscados.

Aquí parte de sus afirmaciones, que justifica debidamente: “la mujer tiene la misma capacidad que los hombres para llevar adelante investigaciones científicas de gran calidad y aportar así nuevos conocimientos al mundo científico”.

Sus preguntas “¿Por qué en el siglo XXI se sigue cuestionando la aptitud de las mujeres de formar parte de la comunidad científica? ¿Cuál es la situación actual de la mujer en la ciencia? ¿Acaso bastará el esfuerzo, la dedicación y la calidad de las investigaciones que las futuras científicas realicen para acceder a puestos de alta jerarquía” a las que da respuestas adecuadas y fundamentadas, extrayendo conclusiones certeras?

Destaca las posibilidades de las mujeres y defiende la igualdad de género, desde su corta edad, indica que no ha habido una enseñanza y comunicación donde se haya destacado la contribución y participación de las mujeres en la ciencia, y emplea narraciones positivas como “celebro que este hecho progresivamente esté cambiando, lo cual lo fundamento desde una visión objetiva, en cuanto a mi experiencia de estudiante, donde evidencio que a lo largo de mi trayectoria en la secundaria, distintos profesores nos han inculcado a esta nueva generación de alumnos, lo importante que es la equidad de género en todos los aspectos de la sociedad, ... Y en cuanto a los medios masivos de comunicación, desde mi lugar de joven indagadora, noto que, gracias a las nuevas tecnologías, hay mucha disponibilidad y fácil acceso a información acerca de la mujer, ya sea en la política, ciencia, economía, entre otras.”

Deja una premisa a destacar para las mujeres que deseen emprender el camino de las ciencias con una conclusión fuerte y determinante: “Los estereotipos de género delimitaron la capacidad de las mujeres para participar en la ciencia. Sin embargo, gracias a los movimientos feministas, las nuevas tecnologías, políticas del Estado, proyectos a nivel nacional e internacional, y el rol de la escuela y los medios de comunicación, se ha concientizado a la población acerca de la necesidad de incluir a las mujeres en el mundo científico no sólo por lograr la equidad de género sino también por beneficiar a toda la comunidad internacional. Vivimos en un mundo que se caracteriza por los avances científicos y tecnológicos. Es imprescindible alcanzar la equidad de género para terminar de derribar las dificultades que históricamente les presentaron obstáculos a las mujeres para integrarse y desarrollarse en la ciencia. Con la ayuda de todos, podremos terminar de construir un martillo enorme que rompa con el techo de cristal, y así, garantizarle a la humanidad que las investigaciones científicas dependan del esfuerzo y el talento que cada ser lleva dentro, sin importar si su par 23 de cromosomas es XX o XY”

Referencias

<http://www2.ib.edu.ar/becaib/bib2018/resultados.htm>

Cómo nos ve la Sociedad Paraguaya

Vanessa Sandoval Aguilera

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción
Paraguay
vanesandoval.07@gmail.com

¿Quién deseamos ser y qué nos define? Estas son probablemente dos de las preguntas más repetidas en la historia de la humanidad, y que tienen tanta validez hoy como hace tres mil años. Y son probablemente las preguntas que debemos responder para explicar cómo hacer que más mujeres entren en el área de ingeniería. Sin duda, el hecho de ser ingeniera me define en parte, aunque no es lo único de mi persona y hay días que no es lo más importante, pero es la respuesta a ambas preguntas en dos momentos diferentes de mi vida.

El camino que elegimos se arma desde pequeños, aunque la decisión de la carrera universitaria es probablemente un punto de inflexión. Desde los juegos de niños y las habilidades que mostramos hasta la presencia de opciones son parte de lo que hacen la decisión.

Si bien este artículo lo escribo desde un punto de vista personal, no pretendo contar mi historia propiamente, sino mostrar la realidad en que crecí junto con la realidad de Paraguay, para intentar entender cómo impulsar a las mujeres en ingeniería a partir de lo que encontré en mi camino. Es decir, este artículo explora las preguntas expuestas al principio desde el punto de vista de la sociedad en Paraguay y las mujeres en la ingeniería, y pretende incentivar a que ayudemos a la próxima generación a encontrar su camino.

¿Por qué ser ingenieras?

Al preguntar a mis alumnas porqué querían ser ingenieras, o porqué habían elegido estudiar ingeniería, la mayoría de ellas hablaba de una relación con alguien más. El haber conocido a un ingeniero o ingeniera que le mostró la profesión o el camino, le habló de lo gratificante y de lo malo; y al mismo tiempo de hablar le señaló que tenía aptitudes para la ingeniería y que podría seguir este camino. Con los muchachos es un poco diferente, ellos hablaban del gusto por las construcciones, de la idea de tener una empresa, de una buena vida en un futuro.

Esta pregunta me hizo pensar en mi propia historia, en lo que me llevó a ser ingeniera. Pensar en mi padre que me llevaba a las construcciones y me enseñaba, y cómo siempre me gustaron las matemáticas y las ciencias. Pero no dejo de notar que influyó el medio en que crecí. El hecho de vivir en una ciudad con gran variedad de opciones hizo más probable que pueda estudiar lo que deseaba y, las opciones presentes, construcciones o electricidad, arquitectura o mecatrónica, dieron forma desde temprano a mis ideas y opciones de respuestas a la pregunta de quién quiero ser.

Es así que esta pregunta, sobre lo que deseamos ser, se une a la de por qué ingeniería, y saliendo del punto de vista personal buscamos las razones y lo que propulsa o frena las ideas que tenemos; y como la mayoría de nuestras experiencias, probablemente lo que define que hoy sea ingeniera es la manera en que crecí y mi medio. El hecho de poder ser quien quiera, y el apoyo de quienes estaban junto a mí, me impulsaron a elegir mi propio camino, sin poner trabas. Es complicado intentar explicar exactamente este fenómeno fuera de un contexto, pero la diferencia que veo es que, desde mi padre a mis profesores, de mis amigos a mi pareja, el hecho de ser mujer no me ha hecho menos competente, y sobre todo no me ha restringido en nada.

La sociedad en este tiempo

En la teoría del psicoanálisis de Freud existe lo que él llama el Superyo, que constituye parte de nuestra personalidad y da forma a nuestras acciones. Freud lo clasifica en dos partes intercomunicadas entre sí, primero la consciencia que es creada por los estímulos negativos (castigos

y advertencias) y el ideal el Yo, modelada por los estímulos positivos (recompensas y modelos positivos). Esto quiere decir que los palos y las zanahorias de nuestra infancia constituyen las decisiones que tomaremos en el futuro inconscientemente.

Lo que aprendemos que debe ser, que debemos ser, modela lo que creemos estar bien. Es así que surge en la conciencia colectiva esta frase que se escucha sin prestar demasiada atención a la implicancia que posee: "Hay cosas en que las mujeres son mejores". Esta es una frase de doble filo, porque si bien da valor a la mujer, también se lo resta. Hay cosas en las que cada individuo es mejor, no sólo se trata de una cuestión de género, pero la implicancia de esta frase va más allá, pues parte de la base de que las mujeres sólo pueden ser buenas en algunas cosas, y a veces hasta mejores que los hombres.

Exploremos esta lista de cosas en que las mujeres somos mejores y qué hay detrás. El laboratorio es un buen lugar para una mujer, la obra no. Que piensas al hablar de ingeniería. Polvo, suciedad, obreros sudorosos y calor exhaustivo, no es un lugar para una mujer. Quien piensa en el género femenino piensa en delicadeza, cariño, cuidado, emoción.

Los estereotipos nos están atajando. La ingeniería es creatividad, es la solución de problemas, es la experimentación. ¿Por qué hay muchas mujeres estudiando química y no tantas en ingeniería? Simplemente por el estereotipo de que la ingeniería es dura y sucia y la química delicada e impoluta.

Si bien se encuentran correlaciones entre género y habilidades o género y propensiones, también se pueden encontrar las mismas correlaciones en cuanto al lugar donde crecimos o las escuelas a las que asistimos. La definición misma de quienes somos está basada en las experiencias y el lugar de crecimiento, además del desarrollo de los gustos y las habilidades. Es así que desde el momento en que nos visten de rosa y violeta empezamos a tener propensión por ello, sin siquiera darnos cuentas. Así como los hombres empiezan a tener propensión por otras cosas.

Las mujeres son más meticulosas y ordenadas, esto hace que en la oficina sean excelentes, llevando el archivo, los cálculos, atendiendo los detalles de los números. Y al mismo tiempo que un lugar lleno de polvo o asfalto sea aborrecido. La lista va y sigue, según los hombres en la industria no florecen las mujeres, si en la venta, si en la oficina, pero no en la obra, no entre el polvo.

El sentido de la protección

Las aulas de ingeniería están llenas de hombres, lo cual es intimidante para las mujeres. Esta frase la he visto y oído, pero no la he sentido; habiendo convivido con un hermano mayor que ha traído a sus amigos a casa desde siempre y con quienes he jugado y crecido, el tener un aula con muchachos de mi edad e interés era sólo otra oportunidad de hacer amigos. Pero el proteccionismo de la integridad de las mujeres va más allá del sentimiento que un lugar lleno de hombres pueda inspirar.

El hecho es que las obras sean territorio masculino, un lugar donde se vive y se comportan como hombre, machos de verdad, sin miramientos o represiones, donde son ellos mimos. Esto hace que no está bien que una mujer respetable comparta un ambiente sólo de hombres, no porque ella no sabrá sobrellevarlo sino porque ellos no se saben controlar y el mundo puede volverse malo.

La lista de cosas en las que somos mejores no impide probarnos que podemos ser mejores en otras áreas. La falta de mujeres en la ingeniería es lo mismo que la falta de mujeres en direcciones. Generalmente no saco el tema de género a colación lo dejo que sea parte de quien soy y el mundo en el que vivo, hasta que alguien hable del tema de género y en ese punto pido a quienes me acompañen que cuenten cuántas mujeres hay en la habitación. Generalmente hay menos de 5 y eso incluye a las secretarías.

En un país donde la distribución es casi del 50% hombres y 50% mujeres, los hombres tienen la mayoría de los trabajos. El rol de las mujeres sigue siendo encargarse de la familia, de los hijos, de los padres, de la educación y la salud. Esto se deja ver en el hecho que en el área de

Educación la mayoría son mujeres y solamente en el área de la Salud se tiene una distribución casi igualitaria.

En el trabajo “Las brechas salariales por género en Paraguay: Un análisis sobre la igualdad de oportunidades en la función pública”, elaborado en 2014 por la economista Celeste Lial se ve la marcada distribución de roles; en los ministerios encargados de la seguridad la mayoría de los funcionarios son hombres: Ministerio del Interior (84%) y el Ministerio de Defensa Nacional (85%). Además, este estudio revela que, en la función pública, fuera del Ministerio de Salud Pública y del Ministerio de Educación, los cargos de mayor jerarquía y remuneración son en su mayoría cubiertos por hombres (62%) aunque si excluimos las fuerzas del orden antes citadas, vemos que la distribución de salarios es exactamente la misma entre hombres y mujeres, siendo la diferencia la cantidad total de funcionarios de cada género. Por otro lado, en el Ministerio de Obras Públicas, en que se supone una gran cantidad de ingenieros el 82% de los funcionarios son hombres. El único lugar en que se ve una paridad entre cantidad de hombres y mujeres es en la Oficina de la Presidencia de la República, teniendo 48% de hombres.

Desde que empecé a crecer profesionalmente cada vez he visto menos mujeres. Si bien éramos menos mujeres estudiando ingeniería, nunca me sentí fuera de lugar o sola, siempre había alguna otra compañera, ya sea en la universidad, en la oficina, en la maestría. Pero he ido creciendo, me tocó participar en reuniones internacionales, ser parte de delegaciones de mi país, y ser parte de un directorio, cada día me siento más sola. Estar en la cima es no ver a otras mujeres. Los hombres no lo notan, pero me he tomado el tiempo de hacérselos ver. En los paneles más técnicos y especializados casi no hay mujeres, la mayoría de los expertos son hombres y me pregunto si es porque no sabemos promocionarnos o porque no queremos la responsabilidad. Entonces se vuela al problema del rol, no nos dan nuestro lugar o nosotras no queremos tomarlo.

El éxito para un hombre es una posición, visibilidad, poder. Para una mujer el éxito es diferente, es una familia, es la continuidad de la progeñe. He visto cómo mi éxito se mide en si tengo pareja o no, más allá de mis logros y mi edad. Nuestro éxito lo medimos dependiendo de quién queremos ser cuando seamos grandes, cuándo decidimos que queremos ser ingenieras, es en este punto que deseamos y decidimos como mediremos el éxito.

Las mujeres no somos visibles, los hombres están representando todo lo innovador y la tecnología. Entonces siendo una niña cuando crezca debo desear ser un hombre y no una glamorosa actriz para llegar a lo cima. La falta de modelos a seguir, la falta de mujeres mostrando el trabajo que hacen y las respuestas que tienen. El mostrar que es divertido, interesante, y sobre todo que te lleva al éxito personal y a sentirnos realizadas con nosotras mismas, no solamente a través de una familia o una pareja. Eso es lo que falta para impulsar a las mujeres en ingeniería.

La falta de modelos

Estudiando en los Estados Unidos formé parte de varias charlas y seminarios que trataban de ayudar a las mujeres a posicionarse en el mismo nivel que los hombres en campo laboral, contaban cuáles eran los errores más comunes que cometíamos y cómo subsanarlos. Al volver a Paraguay el tema lo he dejado dormido. Temo que despertarlo sea muy negativo en la sociedad en que estamos. Me gustaría romper con el paradigma de que somos las mujeres las que nos estamos saboteando y que debemos cambiar; y concientizar a los hombres de esta discriminación para poder romperla. Al contrario de mostrar todo lo que está mal me gustaría que juntos seamos más conscientes de las similitudes para que el abordaje pueda tener un impacto verdadero.

Para cambiar la sociedad tan conservadora como la de Paraguay todos debemos participar. Los hombres deben ser parte del cambio, deben darse cuenta de que no hay mujeres en los altos puestos y preguntarse dónde están sus hijas y sus hermanas. Y debemos mirar a las demás mujeres, y respetar sus decisiones ya sea seguir o no un camino tradicional, y este respeto debe significar no poner trabas en ninguno de los casos. Pues de otra manera esto termina siendo una pelea de mujeres contra mujeres, en la cual las mujeres que desean hacer algo disruptivo se enojan con aquellas que quieren algo más tradicional y viceversa, lo cual es sumamente negativo para todos.

Al ser un problema complejo no es simple abordarlo, en especial viendo los abordajes destructivos y belicosos que existen. Deberíamos construir no destruir nuestra sociedad. Desde el yo primitivo del psicoanálisis (el verdadero nosotros) hasta el yo dibujado por la sociedad, el tema de las mujeres en ingeniería está marcado por lo que se espera de cada una de nosotras. Como sociedad no creemos que las mujeres sean menos inteligentes o menos capaces, sólo que tenemos que ampliar el lugar que deben ocupar. Y esto debemos construirlo entre todos.

Referencias

Las brechas salariales por género en Paraguay: Un análisis sobre la igualdad de oportunidades en la función pública. Entregado como requisito para la obtención del título de Diplomado en Economía en la Facultad de Administración y Ciencias Sociales. Universidad ORT Uruguay. Iris Celeste Lial Espinoza. 2014.

Contrarrestando el “Efecto Matilda” por medio de la participación de mujeres en ingeniería de América Latina durante las conferencias de LACCEI

Renetta Tull

University of Maryland Baltimore County
Estados Unidos de América
rtull@umbc.edu

Jamie Gurganus

University of Maryland Baltimore County
Estados Unidos de América
jmedof1@umbc.edu

María Sánchez

University of Maryland Baltimore County
Estados Unidos de América
msanchez@umbc.edu

María Larrondo Petrie

Florida Atlantic University
Estados Unidos de América
petrie@fau.edu

Laura García Zerda

LACCEI
laurangarciaz@gmail.com

Introducción

Durante la Multi-Conferencia Internacional de Ingenierías del Consorcio de Escuelas de Ingeniería de Latinoamérica y del Caribe (LACCEI), el Dr. Jose Luis Guerrero-Cusumano de la Universidad de Georgetown en Estados Unidos introduce a todos los participantes de LACCEI el “Efecto Matilda”. El Dr. Guerrero-Cusumano, Profesor Asociado de Operaciones y Gerencia de la Información en Georgetown’s McDonough’s School of Business, tiene experiencia como Ingeniero Industrial y fue ponente en la plenaria principal de la conferencia de LACCEI 2018 en Lima, Perú.

Efecto Matilda. Fue nombrado en el siglo 19 por la historiadora y científica Dra. Margaret W. Rossiter de la Universidad de Cornell, el Efecto Matilda se refiere a "la subrepresentación sistemática de las mujeres, la negación de su contribución a las investigaciones y la atribución reiterada de sus méritos a sus homólogos masculinos."¹ Rossiter popularizó este fenómeno que fue inspirado por la autora y activista Matilda Joslyn Gage quien escribió en 1893 el ensayo “Mujeres como Inventoras” en el cual protestaba por la noción que las mujeres carecían de “genio inventivo o mecánico.” [2][3][4]

Varias mujeres reconocidas a lo largo de la historia son consideradas las "Matildas" de su tiempo. Por ejemplo, a Rosalind Franklin se le pasó por alto su rol en el descubrimiento de la estructura del ADN. Lise Meitner sentó las bases de la fisión nuclear. Sin embargo, fue su colega Otten Hahn quien recibió el Premio Nobel de química de 1944 [3][5]

La Dra. Nettie Stevens descubrió los cromosomas que determinaban el sexo de un organismo. No obstante, a Edmund Wilson, quien tiempo después llegó a la misma conclusión, se le atribuyó el hallazgo [6]

Efecto Matthew. Lo describió originalmente Robert K. Merton en 1968 [7], el Efecto Matthew es análogo al Efecto Matilda y muy a menudo son comparados y referenciados en artículos, ensayos y publicaciones. Este efecto ocurre cuando a un científico eminente en su área de estudio se le acredita por los logros de un científico menos conocido, incluso si su trabajo es parecido. Este

problema ocurre en casos de colaboraciones o múltiples descubrimientos. La investigación de Merton encontró que los científicos que trabajan en universidades reconocidas son favorecidos y obtienen mayor reconocimiento que los científicos con iguales capacidades que trabajan en universidades con menor reconocimiento. Fundado sobre el pasaje bíblico en Mateo (25:29): “Porque al que tiene, le será dado, y tendrá más”, el Efecto Matthew es ligeramente diferente ya que no se limita a mujeres únicamente si no que aplica a todos los géneros. La experiencia de Jocelyn Bell se puede clasificar como Efecto Matilda y Efecto Matthew. Ella descubrió los pulsares de radio cuando era estudiante de posgrado, sin embargo, el Comité de físicos del Premio Nobel decidieron en 1974 darle el crédito a su profesor, Anthony Hewish.

Cultura y el Efecto Matilda. Aunque la evidencia histórica muestra que ha habido devaluación de los esfuerzos científicos de las mujeres comparado con los hombres, las investigaciones muestran que los hombres “no tienen el monopolio sobre el sesgo de género. De hecho, hombres y mujeres evalúan a los hombres de manera más favorable, incluso cuando tienen credenciales idénticas a las mujeres.” [8][9][10]

A lo largo de los años, las iniciativas de muchas mujeres han sido implementadas para cambiar las perspectivas y actitudes culturales para traer conciencia en el talento de las mujeres y la atribución apropiada de sus logros. En 2012, Lincoln et. al. discutió el sesgo implícito, ya que afecta los premios y nominaciones. Durante los años 1900 y 2000, el número de mujeres en STEM creció significativamente, mientras que el reconocimiento recibido por mujeres siguió siendo muy modesto [8] Este reto se co-relaciona con las impresiones culturales sobre las diferencias en habilidades entre hombres y mujeres en la autopromoción y autoeficacia. Ambos, hombres y mujeres se han visto expuestos a estos estereotipos en medios, premios, criterios de promoción, K-12, y en ámbitos de educación [8][11][12] Debido a estos estereotipos culturales, las mujeres suelen ser impactadas de manera negativa, disminuyendo sus aspiraciones profesionales en STEM [12][13][14] Ejemplos de este efecto existen en todos los niveles dentro de la comunidad científica. En los últimos seis años, sólo tres mujeres han ganado el Premio Nobel en Física. La Dra. Donna Strickland, ganadora en 2018, explica en las Crónicas de la Educación Superior que nunca se sintió lo suficientemente segura para aplicar como profesora de tiempo completo. Strickland sigue siendo Profesora Asociada en la Universidad de Waterloo en Canadá [15]

Respuesta actual al Efecto Matilda. Dado los abrumadores movimientos en la cultura de hoy y el creciente llamado al cambio en los campos de STEM, el Efecto Matilda ha ganado impulso en la comunidad de los derechos de las mujeres. Entre estos se encuentra como ejemplo un reciente libro para niños, de Ellie Irving, llamado *El Efecto Matilda*. Publicado en 2017, este libro describe a una pequeña niña llamada Ellie que sueña con ser una famosa inventora. Sin embargo, ella queda devastada cuando no gana en la feria de ciencia porque los jueces creen que ella no era la inventora original debido a su género [16] Los medios educativos también han invertido en proporcionar información sobre científicos olvidados o mal representado utilizando medios como Medium, National Geographic, She Thought It y Open Culture. [1][3][5][6][17][18]

LACCEI enfocándose en mujeres en ciencia e ingeniería

En un esfuerzo por aumentar la participación de mujeres investigadoras en STEM, LACCEI en conjunto con la OEA y el proyecto ADVANCE Hispanic Women in STEM de la National Science Foundation (NSF) se asociaron para desarrollar el Foro de Mujeres en STEM durante la 11^{va} edición de la Multi-Conferencia Anual de LACCEI en Quintana Roo, México, el 14 de agosto de 2013. Este foro incluía ponentes invitados de divisiones internacionales de la Sociedad Americana de Educación en Ingeniería, los programas de ADVANCE en Estados Unidos y Puerto Rico, la OEA y representantes de universidades en Estados Unidos y Latinoamérica. El foro de LACCEI de “Mujeres en STEM” de 2013 fue desarrollado para iniciar una conversación sobre el adelanto de la mujer, reunir a los profesores para compartir algunas de las mejores prácticas para el avance de la facultad femenina en los Estados Unidos y conocer las iniciativas que existen para las mujeres en toda América Latina y el

Caribe. El foro también tuvo como misión examinar las oportunidades para estimular la conexión y la colaboración de las mujeres dentro de la comunidad de LACCEI.

Martha Beltrán-Martínez, representante de la OEA y Renetta Tull (UMBC y ADVANCE Hispanic Women in STEM Project) co-lideraron la discusión grupal de Mujeres en STEM en LACCEI 2013 con participantes de diversos países en Latinoamérica y algunos delegados para la conferencia de Estados Unidos y El Reino Unido. Beltrán-Martínez empezó la discusión con un resumen sobre el deseo de LACCEI y la OEA para tener mujeres que consideren trabajar en conjunto para desarrollar conclusiones, recomendaciones, posibles colaboraciones y propuestas. Las discusiones que se tuvieron en el LACCEI 2013 fueron socializadas en la sesión de Mujeres en Ingeniería en el World Engineering Education Forum (WEEF) 2013 en Cartagena de Indias, Colombia. Los participantes de ambas sesiones expresaron su deseo de tener más visibilidad y representación de Mujeres en Ingeniería dentro de Latinoamérica. Como resultado, la Conferencia de LACCEI en 2014 en Ecuador contó con una plenaria de Mujeres en STEM con líderes de la National Science Foundation en Estados Unidos. De ahí en adelante, las conferencias de LACCEI han continuado con las plenarios de "Mujeres en STEM" cada año.

Resultados del Conversatorio de Mujeres en STEM - Colombia, 2013

LACCEI lideró el Conversatorio: *Mujeres Participando en STEM* durante la sesión de World Engineering Education Forum (WEEF) en 2013 en Cartagena, Colombia para discutir iniciativas de mujeres en STEM usando los resultados de la sesión de LACCEI de agosto de 2013 sobre "Mujeres en STEM" en Cancún, México. La sesión se dirigió a hombres y mujeres de universidades, agencias e industria para continuar la discusión que se conectó a la Iniciativa de Mujeres en Ingeniería iniciada en 2010 por LACCEI y la Organización de Estados Americanos (OEA) Ingeniería para las Américas (EftA), apoyando el Programa Visión 20/25 en Ciencia y Tecnología de la OEA, Tecnología e Innovación para las Américas: Cooperación Hemisférica para la Competitividad y la Prosperidad en una Economía del Conocimiento y el Plan de Acción de Panamá (Grupo 2). Este plan de acción propone incrementar el número de mujeres y hombres egresados en ciencia, tecnología, ingeniería y educación técnica. La Visión 20/25 y el plan de acción se proponen incrementar en al menos un 50% el número de mujeres y hombres graduados en STEM. Las contribuciones incluyeron estadísticas clave sobre mujeres en ingeniería de Sur y Centro América por M. Beltrán-Martínez (OEA); y resúmenes de las buenas prácticas de los programas que promueven a las mujeres por Beatriz Zayas (Universidad Metropolitana (UMET), el proyecto ADVANCE Mujeres Hispánicas en STEM de la National Science Foundation en Puerto Rico, con video del Canciller de la UMET Carlos Padín. Delia Valles-Rosales (Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad Estatal de New Mexico en Estados Unidos), Autumn Reed (University of Maryland Baltimore County, programa de UMBC ADVANCE y Oficina del Rector en Estados Unidos), y Claudia Patricia Mendieta Cardona (Facultad Ciencias Económicas, Universidad de San Buenaventura, Cali, Colombia) también discutieron iniciativas para el avance de las mujeres dentro de sus carreras profesionales.

Durante la edición de LACCEI 2013, a los participantes en el Foro de Mujeres en STEM se les pidió que proporcionaran información para el conversatorio en WEEF de Cartagena, enfocándose en su conocimiento e interés por participar en más iniciativas para las mujeres y otras grandes necesidades. Los resultados revelaron que las mujeres querían mentores y oportunidades de mentor, investigaciones de colaboración, reconocimiento y visibilidad. En LACCEI 2013, representantes masculinos y femeninas de las siguientes instituciones contribuyeron a estos resultados: Purdue University y Purdue North Central University (Estados Unidos), Universidad Tecnológica (Panamá), Universidad del Bío-Bío de Concepción (Chile), University of Bristol (Reino Unido), Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú), University of Texas El Paso (Estados Unidos), Escuela Superior Politécnica del Litoral - ESPOL (Ecuador), Universidade de São Paulo (Brasil), y la Universidad Santo Tomás (Colombia). La presentación de WEEF también fue informada por los aportes de la reunión de LACCEI 2013 de Beville Watford (Decana Asociada y Profesora de Educación de Ingeniería, Universidad de Virginia Tech) e incluyó introducciones a proyectos de los Estados Unidos, como el programa NSF PROMISE AGEP y Calidad de vida Centro de Tecnología (QoLT) Centro de Investigación

de Ingeniería, de la Universidad de Pittsburgh y la Universidad Carnegie Mellon que involucra a mujeres en STEM dentro de todos los niveles.

Luego de la presentación formal de los resultados de LACCEI 2013 en México, el Conversatorio de WEEF en Cartagena involucró a profesores y estudiantes de universidades de Colombia y Ecuador, y miembros de la Federación Internacional de Sociedades de Educación de Ingeniería (IFEES). Hubo altos niveles de compromiso por parte de varias ingenieras emergentes que están cursando sus estudios universitarios. De particular interés fueron las jóvenes de las universidades de Colombia que expresaron los sentimientos en la sala: *“Las mujeres quieren ser igualmente reconocidas por sus talentos y habilidades en ingeniería. También quieren esfuerzos que alienten a más mujeres y niñas a ingresar y permanecer en carreras de ingeniería.”* En general, hay un llamado para facilitar la búsqueda de la excelencia de las mujeres en la ingeniería sin barreras y sin desvirtuar el lenguaje o las acciones que desalienten la participación.

Reconociendo a las mujeres en ingeniería en Latinoamérica, una respuesta a Matilda

Un informe reciente de la UNESCO [19] proporciona datos estadísticos que confirman el hecho poco sorprendente de que las mujeres están subrepresentadas en los campos de la ingeniería en todo el mundo. Según este reporte, en Norte América, las mujeres representan solo el 19% de todos los ingenieros. Aunque hay mejores cifras en Europa (50% en Chipre, 38% en Finlandia), la subrepresentación femenina por lo general es consistente en todo el mundo. En una nota más positiva, el informe también mostró que hay un número relativamente alto de mujeres en ingeniería en los países en desarrollo. Esta tendencia realmente se puede notar en Latinoamérica.

La *Resource Foundation* informa que el 45% de los investigadores científicos en la región son mujeres y, en STEM, el número es cercano al 36% [20] Sin embargo, el número de mujeres en ingeniería en América Latina no es consistente. Por ejemplo, en México y Brasil, solo 2 de cada 10 ingenieros son mujeres, mientras que en Uruguay las mujeres representan el 32% de los puestos en ingeniería y tecnología [21][22] Vale la pena señalar que, en el caso de México, un número significativo de mujeres se gradúan con títulos de ingeniería; en 2012, el 29% de los pregrados en Ingeniería y el 38% de los doctorados se otorgaron a mujeres. Este hecho muestra que la retención de mujeres profesionales en estas áreas también es un desafío. Costa Rica es el país de Centro América con las mejores estadísticas en educación. En este país, cerca del 27% de los ingenieros, son mujeres. [23] En Sudamérica, un reporte en Argentina muestra que el 24% de los estudiantes de Ingeniería son mujeres, mientras que, en Colombia, el porcentaje de mujeres graduadas en Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo es cercano al 34% [24][25]

Distinguidas mujeres ingenieras en Latinoamérica: Un vistazo

Para contrarrestar el Efecto Matilda, es importante reconocer los logros de las mujeres, algunas destacadas en ingeniería en Latinoamérica son reconocidas aquí.

María Griselda Hernández Fábregas, Ingeniera Industrial de la Universidad Panamericana de México. En 2012 fue nombrada una de las 25 mujeres de negocios más importantes de Latinoamérica por el *Latin Business Chronicle*. [26] Reconocida por su liderazgo en UPS como Vicepresidenta de Servicios de Negocios Globales para las Américas, durante su permanencia en UPS México, la compañía incrementó sus puntos de operación de 22 a 73 y aumentó el número de empleados en un 60% [27]

Sandra Cauffman, Ingeniera Eléctrica de Costa Rica. Es la subdirectora de la División de Ciencias de la Tierra en la Dirección de Misión Científica en la NASA en Washington D.C. Hija de una sobreviviente de violencia domestica que creció humildemente en Costa Rica [28] Se mudó a los Estados Unidos en sus veintes y obtuvo su pregrado en Ingeniería Eléctrica y Física y empezó a trabajar en el Centro de vuelo espacial Goddard de la NASA. Se desempeñó como Subdirectora de Programas de Sistemas para el Satélite Geoestacionario Ambiental (GOES) -R Series y Subdirectora de Proyectos para la Atmósfera de Marte y la Misión de Evolución de Volátiles (MAVEN). Se le otorgó la

Medalla de Logros Excepcionales de la NASA y la Medalla de Liderazgo Excepcional de la NASA, y ha recibido cuatro veces el Premio a la Mejora de la Adquisición de la NASA. [29]

Maria Das Gracias Silva Foster, Ingeniera Química de la Universidad Federal Fluminense de Brasil. Ella superó los obstáculos de crecer en un área de pobreza extrema llamado “favela” en Rio de Janeiro y se convirtió en la primera mujer en el mundo en encabezar una gran empresa de petróleo y gas cuando fue nombrada la CEO de Petrobras-Petróleo Brasil en 2012. [30] Bajo su liderazgo, la empresa reportó activos que superaron los \$100 billones y \$141 billones en ventas. Ocupó el puesto número 16 en la lista Power Women de 2014 en la revista Forbes. [31]

Diana Trujillo, Ingeniera Aeroespacial nacida en Cali, Colombia que emigró a Estados Unidos a los 17 años [32] Fue la primera mujer hispana inmigrante aceptada en el programa de la Academia de la NASA. Obtuvo su pregrado en Ingeniería Aeroespacial en la University of Maryland College Park en 2007 y empezó a trabajar en Goddard Space Flight Center en 2008, donde trabajó en el programa de constelaciones. Se unió al Laboratorio de Propulsión a Chorro y se desempeñó como Líder de la Misión para el vehículo de Marte Curiosity. Trujillo fue nombrada una de las 20 latinas más influyentes en la industria tecnológica en 2014 y recibió el Premio Bruce Murray del Laboratorio de Propulsión a Chorro por la Excelencia en Educación y Participación Pública [33]

10 perfiles de mujeres de LACCEI líderes académicas en STEM de Latinoamérica.

LACCEI es una de las pocas instituciones internacionales de ingeniería que tiene mujeres en sus más altos cargos de liderazgo. La Directora Ejecutiva de LACCEI, la Dra. María Mercedes Larrondo Petrie (Cuba) actualmente trabaja en el College of Engineering and Computer Science en Florida Atlantic University (FAU) en Estados Unidos y es la Decana Asociada de los Asuntos Internacionales y profesora de Ciencias de la Computación e Ingeniería. Tres de las últimas presidencias de LACCEI han sido otorgadas a mujeres, Dra. Cecilia Paredes Verduga (Ecuador, 2016), Dra. Adriana Paez Pino (Colombia, 2018), y la Dra. Nilza Justiz-Smith Aples (Jamaica, vía Cuba, 2019). Una tendencia similar se puede ver con el liderazgo de las mujeres en la Sociedad Americana de Educación de Ingeniería con las presidencias exitosas de la Dra. Bevelee Watford (Presidente Pasado Inmediato), Dra. Stephanie Farrell (Presidente), y la Dra. Stephanie G. Adams (Presidente Electa 2019).

Esta sección destaca algunas de las mujeres líderes que han participado en la conferencia de LACCEI durante los últimos años. Muestra un subconjunto de las mujeres que fueron presentadoras invitadas para la sesión anual de Mujeres en STEM en las conferencias LACCEI en México (2013), Ecuador (2014), República Dominicana (2015), Costa Rica (2016), Florida (2017), y Perú (2018). En su mayoría son ingenieras, algunas científicas que han sido parte de los programas de LACCEI para empoderar a las mujeres en ingeniería. Una fue parte del proyecto NSF ADVANCE Hispanic Women en STEM con 15 de las principales universidades públicas y privadas de Puerto Rico. [34] Las mujeres son dignas de mención porque han servido como modelos a seguir para otras mujeres ingenieras. Entre estas mujeres se encuentran: Dra. Nilza Justiz-Smith Aples (vía Cuba), Dra. Libis del Carmen Valdez Cervantes (Colombia), Dra. Cecilia Paredes Verduga (Ecuador), Dra. Esmérita Sánchez de Da Silva (Paraguay), Cristina Pomales-García (Puerto Rico), Dra. Maria Denise Rodriguez Zurita (Ecuador), Dra. Laura Eugenia Romero Robles (México), Dra. Maria Esther Quintana Cáceda (Perú), Dra. Fabiola Leon-Velarde Servetto (Perú), y Dra. Adriana Paez Pino (Colombia).

Nilza Justiz-Smith Aples - Jamaica (vía Cuba). La Dra. Nilza Aples es la presidenta entrante de LACCEI en 2019. Obtuvo su PhD en Ingeniería Química en la Universidad de Oriente, Cuba, y se graduó de su pregrado en Ingeniería Química de ISPJAE, Cuba. Es ingeniera profesional y miembro del Instituto Americano de Ingenieros Químicos y de la Sociedad Química Americana. Se desempeña como Decana de la Facultad de Ingeniería y Computación en la Universidad de Tecnología (UTech), Jamaica, y es miembro del Consejo Global de Decanos de Ingeniería. Encabeza el Centro de Gestión de Residuos en UTech y ha elevado las conversaciones en los campos de Gestión de Residuos, Fibras Naturales y Materiales Compuestos y Estructurales, al representar a la región del Caribe en el Foro Global de Fibras Naturales. [35]

Libis del Carmen Valdez Cervantes - Colombia. La Dra. Libis del Carmen Valdez Cervantes es participante activa en las Conferencias de LACCEI y las conversaciones relacionadas con mujeres en STEM durante la conferencia de LACCEI 2015 en República Dominicana. Nació en Cartagena, Colombia y es Ingeniera Electrónica y de Telecomunicaciones. Además de la capacitación en ingeniería, está calificada como experta en procesos de aprendizaje en línea, por la Fundación para la Actualización Tecnológica de América Latina (FATLA) y tiene una maestría en educación superior. La Dra. Valdez actualmente se desempeña como Decana en la Facultad de Diseño e Ingeniería de La Fundación Tecnológica Antonio de Arévalo – TECNAR, donde también ha ocupado cargos como Jefa del Centro de Relaciones Nacionales e Internacionales. En 2014, fue elegida por el periódico El Espectador y la Fundación Color de Colombia como afrocolombiana del año, (categoría educación), por sus contribuciones a proyectos que buscan financiamiento para jóvenes.

Cecilia Paredes Verduga - Ecuador. La Dra. Cecilia Paredes Verduga es la Presidente Pasada de LACCEI y participante del panel de Mujeres en STEM durante la conferencia de LACCEI en Costa Rica 2016. En 2017, la Dra. Paredes fue elegida Rectora de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) en Guayaquil, Ecuador. Se unió al Departamento de Ingeniería Mecánica en la ESPOL en 2001 y se convirtió en la Asistente del Decano de este mismo departamento en el 2005. Fue elegida Rectora en 2012 e inició el Centro de Investigación y Desarrollo de Nanotecnología y el Laboratorio de Pruebas de Materiales en ESPOL, que recibió aproximadamente \$2 millones de dólares en fondos de la Universidad y el gobierno ecuatoriano. La Dra. Paredes recibió su primer título en Ingeniería Mecánica de ESPOL y recibió el Máster. y PhD en Licenciatura en Ciencias e Ingeniería de la Cerámica de la Universidad de Rutgers en New Brunswick, NJ, Estados Unidos. [36]

Esmérita Sánchez de Da Silva - Paraguay. La Dra. Esmérita Sánchez de Da Silva se desempeñó como panelista para la sesión de Mujeres en STEM en LACCEI 2017 en Florida. La Dra. Sánchez de Da Silva es una Representante Nacional en la Honorable Cámara de Representantes, Congreso Nacional de la República del Paraguay (2013-2018) con responsabilidades de liderazgo que incluyen la Presidencia de la Comisión de Asuntos de Inmigración y Desarrollo; Vicepresidencia de la Comisión de Salud Pública; Secretaría de la comisión de educación; Miembro de la Secretaría, en el Comité de Salud Pública de PARLATINO. En 2009, la Dra. Sánchez de Da Silva fue la fundadora del Proyecto Constitucional de la Sociedad Civil (CEFOE), "Centro para el Desarrollo de la Educación Superior", al tiempo que estableció con éxito la Universidad Privada de Administración y Gestión. Desde 2010, ha sido rectora de la Universidad Santa Clara de Asís (USCA), una universidad privada creada por la Ley 3843, en la ciudad de Caaguazú. Es ex profesora de enfermería y ginecología obstétrica en varias universidades públicas de Paraguay. Se graduó en ciencias de la salud y es defensora de la política de salud de la mujer.

Cristina Pomales-García - Puerto Rico. La Dra. Cristina Pomales-García participó como panelista en la conferencia de LACCEI 2017 en Florida. Es profesora de Ingeniería Industrial en la Universidad de Puerto Rico Mayagüez (UPRM) y coordinadora de la oficina de acreditación, asesoramiento y mejora continua. La Dra. Pomales-García recibió su título de pregrado en psicología de la Universidad UPRM y su maestría y PhD de Ingeniería Industrial en la Universidad de Michigan, Ann Arbor. Sus actuales intereses investigativos se relacionan con asesoramiento de proyectos y evaluaciones de factores humanos, evaluaciones ergonómicas de ambientes agrícolas y aprendizaje a distancia en Ingeniería de Educación. [37]

María Denise Rodríguez Zurita - Ecuador. La Dra. María Denise Rodríguez Zurita fue panelista de Mujeres en STEM durante la conferencia de LACCEI 2017 en Florida. Es profesora asociada de Ingeniería Industrial en ESPOL, y Directora de la Unidad para la vinculación con la sociedad. Fue la Directora anterior del Centro de Emprendedores y ha sido consultora de múltiples empresas como Nestlé y DOLE. Recibió su PhD como Ingeniera Industrial e Investigadora de Operaciones y su Maestría en Administración de Operaciones y Tecnología en la Universidad de Ghent y su pregrado en Ingeniería Industrial en ESPOL. Ha sido la Vicepresidente de e-learning y Directora de la XII Conferencia de LACCEI 2014 en Ecuador. [38]

Laura Eugenia Romero Robles - México. La Dra. Laura Eugenia Romero Robles fue panelista para la sesión de Mujeres en STEM durante la conferencia de LACCEI 2018 en Lima, Perú. Es la Directora de Ingeniería Nanotecnológica y Ciencias Químicas, y profesora del departamento de Química en el campus de Monterrey del Tecnológico de Monterrey (ITESM). Tiene 20 años de experiencia en la entrega de consultorías y proyectos relacionados con la investigación industrial, mapeos tecnológicos y desarrollo de productos en el área de química de cemento, materiales y el área de tecnología y desarrollo de formulaciones tópicas de dermatocósméticos y cósméticos orgánicos. Tiene diplomas en Química de Materiales y está certificada como técnica electromecánica.

María Esther Quintana Cáceda - Perú. La Dra. María Esther Quintana Cáceda fue panelista en la sesión de Mujeres en STEM en la conferencia de LACCEI 2018 en Lima, Perú. Tiene un Doctorado en Química de nanomateriales para aplicaciones fotovoltaicas de la Universidad Nacional de Ingenierías (UNI) en Perú, con cooperación de la Universidad de Uppsala (Uppsala / Suecia). Su Maestría es en Química e Ingeniería Química en la UNI. Llevó a cabo una investigación postdoctoral sobre nanomateriales en aplicaciones fotovoltaicas en el Royal Institute of Technology en Estocolmo (KTH) y recibió capacitación en el Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), en Grenoble, Francia, para el manejo de la fabricación, equipamiento y caracterización de nanomateriales. Es reconocida como investigadora por CONCYTEC, es profesora en la Universidad Nacional de Ingeniería y tiene intereses en la síntesis de grafeno. [39][40]

Fabiola Leon-Velarde Servetto - Perú. La Dra. Fabiola Leon-Velarde Servetto fue panelista en la Conferencia de LACCEI 2018 en Lima, Perú. Ha sido Rectora (Presidente) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y Vicepresidente de la Sociedad Internacional de Medicina de Montaña. También ha sido miembro del Comité de Revisión del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC), la Agencia Nacional para la Promoción Científica y Tecnológica (SECYT-FONCYT) y la Fundación Internacional para la Ciencia (IFS). Sus títulos son en fisiología y biología, y fue mi compañera de campo de Queen's College a través de la Universidad de Oxford en el Reino Unido. [41]

Adriana Páez Pino – Colombia. La Dra. Adriana Páez Pino es la Past President de LACCEI, y fue panelista para la sesión de Mujeres en STEM en la Conferencia de LACCEI en Lima, Perú. Se graduó en Ingeniería Electrónica en la Universidad Santo Tomás en Bogotá y se formó como Especialista en Ingeniería de Telecomunicaciones en la Universidad Politécnica de Valencia (España). Tiene una Maestría en Economía con una Especialización en Administración de la Universidad Santo Tomás de Bogotá y es Doctora en Ingeniería de Telecomunicaciones en la Universidad Politécnica de Valencia (España) y también tiene un Doctorado en Educación con Especialidad en Medición Pedagógica, de la Universidad de La Salle, San José de Costa Rica. Se ha desempeñado como Directora de Laboratorios, Vicedecana de Electrónica e Ingeniería de Telecomunicaciones, Directora Fundadora del Departamento de Ciencias Básicas y Decana de la Facultad de Ingeniería Electrónica en la Universidad Sergio Arboleda (Bogotá). Contribuyó en la creación de la Red de Facultades de Ingeniería Electrónica REDIE, de la cual fue Presidente y Vicepresidente. Recibió la nominación al Mejor Decano de 2014 de la Universidad de Santo Tomás y la Medalla Militar "San Gabriel" única categoría, en reconocimiento y testimonio de los servicios eficientes proporcionados a las comunicaciones militares.

Conclusión

Hay esfuerzos crecientes para destacar a las mujeres en ingeniería en Latinoamérica, y LACCEI está contribuyendo a este esfuerzo. En julio de 2018, la Universidad Veracruzana en Xalapa, México celebró su primera escuela de verano sobre Mujeres en Ingeniería, Escuela Internacional de Verano, copatrocinada por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE). Este evento contó con la presencia de la Dra. Páez Pino, la Dra. Maria Larrondo Petrie (Directora Ejecutiva de LACCEI), y la Dra. Bertha Patricia Guzmán Velázquez, Presidente del Comité de Actividades Humanitarias de IEEE Región 9 - Latinoamérica y Secretaria de IEEE Consejo México. [42] LACCEI ha destacado a 10 de sus propias participantes que han apoyado su movimiento Mujeres en la

Ingeniería. En los esfuerzos por contrarrestar el Efecto Matilda, LACCEI continuará trabajando con otras organizaciones para llamar la atención sobre los logros de las mujeres y para elevar la conversación y la visibilidad de las mujeres líderes en STEM.

Agradecimientos

Se hace extensivo un agradecimiento a las siguientes entidades dentro de este trabajo: NSF ADVANCE Hispanic Women in STEM - NSF/EHR/HRD subsidies en los proyectos: Universidad Metropolitana (Puerto Rico) – #1216443 y la University of Maryland Baltimore County (UMBC) – #1216490, NSF PROMISE Engineering Institute (NSF ENG Directorate For Engineering, EEC Division of Engineering Education and Centers - #1734741), UMBC Engineering and Computer Education Program (ECEP) - College of Engineering and IT, Adriana Quintal (Organización de los Estados Americanos).

Bibliografía

1. Matilda Effect (2018, enero 1). Recuperado de: shethoughtit.ilcml.com/essay/the-matilda-effect/
2. Rossiter, M. W. (1993). The Matthew Matilda Effect in Science. *Social Studies of Science*, 23(2), 325–341.
3. Jones, J. (2018, August 2nd) “The Matilda Effect”: How Pioneering Women Scientists Have Been Denied Recognition and Written Out of Science History. Recuperado de <http://www.openculture.com/2018/08/the-matilda-effect.html>
4. Gage, M. J. (1883). Woman as an Inventor. *The North American Review*, 136(318), 478-489.
5. Matilda effect: Timeline Series (2017, August). Recuperado de: <https://medium.com/s/the-matilda-effect>
6. Lee, J. Women Scientists Who Were Snubbed Due to Sexism. *National Geographic*, 2013, Recuperado de: <http://news.nationalgeographic.com/news/2013/13/130519-women-scientists-overlooked-dna-history-science/>
7. Merton, R. K. (1968). The Matthew effect in science: The reward and communication systems of science are considered. *Science*, 159(3810), 56-63.
8. Lincoln, A. E., Pincus, S., Koster, J. B., & Leboy, P. S. (2012). The Matilda Effect in science: Awards and prizes in the US, 1990s and 2000s. *Social studies of science*, 42(2), 307-320.
9. Correll S, Benard S and Paik I (2007). Getting a job: Is there a motherhood penalty? *American Journal of Sociology* 112: 1297–1338
10. Steinpreis RE, Anders KA and Ritzke D (1999). The impact of gender on the review of the curricula vitae of job applicants and tenure candidates: A national empirical study. *Sex Roles* 41(7–8): 509–528.
11. Carnes M, Geller S, Fine E, Sheridan J y Handelsman J (2005). NIH Director’s Pioneer Awards: Could the selection process be biased against women? *Journal of Women’s Health* 14(8): 684–691.
12. Jackson, S. M., Hillard, A. L., & Schneider, T. R. (2014). Using implicit bias training to improve attitudes toward women in STEM. *Social Psychology of Education*, 17(3), 419-438.
13. National Research Council. (2007). *Beyond bias and barriers: Fulfilling the potential of women in academic science and engineering*. Washington, DC: National Academies Press.
14. Cundiff, J. L., Vescio, T. K., Loken, E., & Lo, L. (2013). Do gender-science stereotypes predict science identification and science career aspirations among

- undergraduate science majors? *Social Psychology of Education*. Advance, online publication. doi: 10.1007/s11218-013-9232-8.
15. Crowe, Cailian. (2018, October 2). 'I Never Applied': Nobel Winner Explains Associate-Professor Status, but Critics Still See Steeper Slope for Women. *The Chronicle of Higher Education*. Recuperado de: <https://www.chronicle.com/article/I-Never-Applied-Nobel/244699>
 16. Irving, Ellie (2017). *The Matilda Effect*. Random House Children's Publishers UK, Reino Unido, 2017
 17. Haynes, Chris (2017, March 8) What is the "Matilda Effect," and How Can We Improve Recognition of Women Scientists? [Blog Post] Recuperado de: <http://sustainable-nano.com/2017/03/08/what-is-the-matilda-effect-and-how-can-we-improve-recognition-of-women-scientists/>
 18. Nourollahi, Faye (2018, March 8) Danielle Stodilka y the Matilda effect [Blog Post] Recuperado de: <https://blogs.biomedcentral.com/bmcseriesblog/2018/03/08/danielle-stodilka-matilda-effect/>
 19. UNESCO Science Report: Towards 2030, United Nations Educational, Scientific y Cultural Organization, Paris 2015
 20. Ana Maria Defillo, The Resource Foundation, <http://resourcefnd.org/womenstem/>
 21. Zenyazen Flores, De cada 10 Ingenieros, Solo Dos Son Mujeres, *El Financiero*, 2017, <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/de-cada-10-mujeres-profesionistas-solo-dos-son-ingenieras>
 22. Lidia Brito, *Mujeres en Ciencias e Ingenierías en América Latina y el Caribe* (Presentation), 4ta Reunion de Ministros y Altas Autoridades de CyT, UNESCO, Guatemala, 2015, <https://slideplayer.es/slide/5493236/>
 23. Servicio de Prensa, UNESCO, Mujeres inspiran a adolescentes a ser ingenieras, matemáticas y científicas, 2017, http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/women_inspire_teenagers_to_be_engineers_mathematicians_and/
 24. Ricardo Braginski, *Clarín*, Una profesión clave para el futuro del país. Carreras de ingeniería: hay más varones en las aulas pero ellas tienen los mejores promedios, 2018, https://www.clarin.com/sociedad/carreras-ingenieria-varones-aulas-mejores-promedios_0_r1KwO58Bf.html
 25. Maria Monica Monsalve, *El Espectador*, Ser mujer e investigar en Colombia, un camino que se va estrechando, 2018, <https://www.elespectador.com/noticias/ciencia/ser-mujer-e-investigar-en-colombia-un-camino-que-se-va-estrechando-articulo-805725>
 26. INGENET Bitácora, 6 Ingenieras de éxito en Latinoamérica, 2102, <http://bitacora.ingenet.com.mx/2012/04/6-ingenieras-de-exito-en-latinoamerica/>
 27. Siempre Latina, Latinas Destacadas, 2016, http://siemprelatina.com/latinas_destacadas/maria-griselda-hernandez-fabregas/
 28. UN Women, Sandra Cauffman: From Costa Rica to Mars, 2014, <http://beijing20.unwomen.org/en/news-and-events/stories/2014/5/woa-costa-rica-sandra-cauffman>
 29. NASA Science: Share the Science, <https://science.nasa.gov/about-us/staff-bios/sandra-alba-cauffman>
 30. Enciclopedia Britannica, Maria das Gracias Foster, <https://www.britannica.com/biography/Maria-das-Gracias-Silva-Foster>

31. Forbes, <https://www.forbes.com/profile/maria-das-gracas-silva-foster/#3626f8db2a2d>
32. Brooke Owens Fellowship, <http://www.brookeowensfellowship.org/diana-trujillo/>
33. CNET, Diana Trujillo, líder de misión del Mars Curiosity, NASA, 2014, <https://www.cnet.com/es/noticias/diana-trujillo-lider-mars-curiosity-nasa-20-latinos-2014/>
34. Carter-Johnson, F. D., Byars-Winston, A., Tull, R. G., Zayas, B., and Padin, C. (2016). Hispanic Female STEM Faculty in Puerto Rico: Results from AN NSF Advance Networking Workshop, *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*. DOI: 10.1615/JWomenMinorScienEng.2016015372, pages 223-243
35. LACCEI (2018). Nominees for LACCEI Board, 2019. <http://www.laccei.org/index.php/whos-who/laccei-board-members/nominees-2019>
36. LinkedIn (2018) Cecilia Paredes Verduga. [linkedin.com/in/cecilia-paredes-verduga-541b1890](https://www.linkedin.com/in/cecilia-paredes-verduga-541b1890)
37. University of Puerto Rico Mayaguez (2018). VIVO - Pomales, Cristina D. Faculty Member. <http://vivo.uprm.edu/vivo/display/n100002911>
38. ESPOL Faculty of Mechanics and Production Sciences - FIMCP (2018). Rodríguez Zurita, María Denise. <http://www.fimcp.espol.edu.ec/es/cv/rodr%C3%ADguez-zurita-mar%C3%ADa-denise>
39. UTEC (2018) María Esther Quintana Cáceda. <https://www.utec.edu.pe/profesores/maria-quintana-caceda>
40. CONCYTEC (2018). Quintana Cáceda María Esther. http://directorio.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=2148
41. CEPLAN (2018). Fabiola María León Velarde Servetto. <https://www.ceplan.gob.pe/fabiola-maria-leon-velarde-servetto/>
42. Universidad Veracruzana (2018). International Summer School. <https://www.uv.mx/issuv/programa/>

Mamá en la ciencia: la inspiración para el éxito

Esmeralda Uribe Lam

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
México
euribelam@tec.mx

Cecilia Daniela Treviño Quintanilla

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
México
cdtrevino@tec.mx

Desde hace tiempo y lamentablemente aún en nuestros días las palabras mujer, ingeniera y científica usualmente no coinciden en la misma oración, ya sea por costumbre, la cultura de la región o simplemente por falta de empoderamiento de nuestro género. Sin embargo, agregar la palabra *mamá* a la oración todavía parecería más descabellado. Que una mamá pueda ser ingeniera y participar en el mundo de la ciencia, si bien no es el rol tradicional que teníamos como mujeres, en la actualidad estamos desafiando las fronteras de lo que podemos realizar. La nueva tendencia de mujeres empoderadas dice SI PODEMOS, claro que es posible que una mujer sea exitosa en todos los ámbitos de su vida, desarrollarse como mamá, tener una carrera exitosa, cuidar su salud y lograr inspirar a otras mujeres a su alrededor a lograr sus sueños. Este artículo no busca enumerar los problemas, retos y conflictos a los cual nos enfrentamos como mujeres en el mundo de la ciencia, creemos que ese tema ya es ampliamente conocido y analizado, lo que buscamos es compartir las experiencias y la reflexión de cómo es posible balancear todos los aspectos que componen nuestra vida y ser *mamás en la ciencia*.

Éxito es una palabra fuerte que comúnmente utilizamos para definir sucesos, casos o situaciones que resultan de la manera esperada o presentan una culminación positiva. La Real Academia Española define al éxito como la obtención de un resultado feliz de un negocio o actuación. Pero en realidad, muchas veces nos preguntamos: ¿Qué es realmente el éxito? Diariamente estamos siendo bombardeados por la mercadotecnia y los estereotipos que nos indican cómo actuar, cómo vestirnos, a qué lugares ir y en generar cómo manejar nuestra vida. Sin embargo, desde nuestro punto de vista como mujeres actuales creemos que el éxito es más bien una definición personal, es distinto para cada quién y en especial para cada mujer y los estándares que definen los parámetros de medición también son autoimpuestos. En las décadas pasadas se consideraba a una mujer exitosa a aquella que tenía una vida familiar envidiable, es decir, un matrimonio consolidado, hijos, una casa en orden y cuidaba de todo a su alrededor. Normalmente esta mujer no participaba en el mundo laboral ni se encontraba inmersa en el mundo de la ciencia. Este estereotipo de mujer exitosa actualmente ha expandido sus horizontes, no porque no estemos de acuerdo con estas mujeres que se consideran exitosas con esta definición, sino porque como fue explicado, el éxito es una definición personal y no todas coincidimos con esta definición al cien por ciento. Si bien adoptamos algunas de las ideas de este estereotipo incluimos algunos otros aspectos, como el desarrollo personal, de salud, la independencia económica y la conquista de nuestra vida profesional.

Por lo general, hoy en día luchamos para conquistar el éxito en nuestro trabajo, familia, vida personal y en nuestro bienestar físico y mental, ya que el éxito al igual que la felicidad es una actitud hacia la vida. Existe un proverbio chino que indica que una persona es feliz cuando le gusta lo que hace y no cuando hace lo que le gusta. Si bien como buen proverbio es confuso, es importante entender que esta definición es sumamente personal, no es posible ser felices a través de los demás ni observando el éxito ajeno, ya que incluso dos mujeres con los mismos logros presentarán diferencias en sus niveles personales de éxito.

Después de esta reflexión podemos relacionar nuestro papel como madres y nuestra participación en la ciencia. ¿Es posible ser una mamá exitosa y participar activamente en la ciencia?

Consideramos que sí, si bien es un camino complicado, que involucra esfuerzo, perseverancia y mucha organización, hoy en día las mujeres hemos logrado balancear nuestras actividades para alcanzar nuestras metas personales.

Pero como no morir sepultada entre pañales, biberones, artículos científicos, congresos y demás actividades que nos quitan el sueño pero que son de suma importancia para lograr nuestros objetivos. Inicialmente debemos recordar que el día tiene 24 horas y tenemos la ardua tarea de distribuir nuestro tiempo entre todas nuestras obligaciones y actividades. Algunas de las mamás ingenieras e involucradas en la ciencia inician su día muy temprano, preparando a sus hijos para la guardería o escuela, desayuno, arreglo personal y seguramente enfrentándose al tráfico de la ciudad, para llegar a su trabajo de tiempo completo (8 horas) en las cuales tienen que ser sumamente eficientes para poder pasar la tarde dedicándole tiempo de calidad a sus hijos. Contribuyendo en ambos aspectos al desarrollo de su país, por un lado, educando futuros ciudadanos responsables, y por el otro contribuyendo con el desarrollo de la ciencia y la tecnología en su país y en el mundo.

Uno de los principales retos dentro del desarrollo profesional de las mujeres en la ciencia es tener hijos, es curioso pensar que un aspecto tan natural y cotidiano pueda generar un estancamiento o retroceso en el camino de la búsqueda del éxito de nuestro género. Una limitante es que la habilidad de las organizaciones para apoyar a las mamás trabajadoras es un aspecto poco explorado, en el cual existen muchas dudas, malos entendidos y tabús que es necesario despejar [1]. Es importante mencionar que, a pesar de ser una ardua tarea, la mujer sigue expandiendo su participación en la ciencia, por ejemplo, en los países de América Latina el 40% de los investigadores dedicados a la ciencia son mujeres y es curioso observar que, a pesar de ser considerados países conservadores y tradicionalistas, la mujer se ha abierto paso en el mundo de la ciencia y tecnología. Comparando esta estadística con el promedio global, donde la presencia de las mujeres en la ciencia es de sólo el 28 %, indica que las mujeres latinas tienen un mayor interés por las áreas científicas y tecnológicas [2].

El desarrollo profesional poco a poco se ha convertido en un aspecto de suma importancia para las mujeres y para las madres de familia, que buscan no sólo mejorar su nivel de vida, sino inspirar a las nuevas generaciones a alcanzar sus objetivos y metas. Si bien una mamá tiene que balancear todas las actividades y responsabilidades de su vida, una mamá científica o ingeniera tiene que generar un equilibrio armónico entre su vida personal y su desarrollo como profesional. En el caso de México, el 33.6% de investigadores pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) creado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) son mujeres [3].

Pero entonces, ¿cómo crear este fino equilibrio entre aspectos tan complicados y demandantes de la vida del ser humano?, en especial las mujeres que buscan la manera de planificar y organizar su tiempo para cumplir sus metas. Nos gustaría poder darles una receta mágica de cómo hacer funcionar la maternidad con la vida profesional, pero no podemos. Existen varias claves para poderlo lograr, pero lo más importante es la organización y el equilibrio, entre ellas se encuentran:

- ✓ Equipo de soporte
- ✓ Apoyo organizacional
- ✓ Empoderamiento

Inicialmente consideramos de vital importancia tener un buen equipo de soporte, si bien las mujeres tienen un papel fundamental en la educación de sus hijos, éste es un trabajo en equipo. Y como en los deportes cada integrante tiene un rol clave para alcanzar el triunfo. Tu equipo de soporte deberá estar conformado por las personas de tu alrededor en las que confíes y puedas delegarles responsabilidades y actividades. Entre ellas puede estar tu esposo, que deberá compartir equitativamente las responsabilidades de crianza. Sin embargo, sino se cuenta con esta figura, el apoyo de la familia y amigos cercanos puede ser de gran ayuda.

La principal preocupación de una mamá que trabaja es el lugar dónde sus hijos serán cuidados durante sus horas laborales, por lo que la primera estrategia es contar con un lugar seguro

y de confianza para poder dejar a nuestros hijos, de esta manera la mamá puede dedicarse con mayor tranquilidad a sus actividades profesionales. Uno de los principales obstáculos que se nos presenta en este ámbito es que en los centros de investigación o universidades no se cuenta con este tipo de espacios donde la madre investigadora pueda dejar a sus hijos y aquí es donde aparece la segunda clave de este delicado equilibrio que es el apoyo organizacional.

El apoyo organizacional tiene como pilar un liderazgo fuerte y correcto por parte de los superiores o líderes académicos. Para lograr este liderazgo se deben de apoyar en herramientas como la comunicación efectiva, entrenamiento y horarios flexibles de trabajo. El modelo tradicional basado en organizaciones jerárquicas donde los investigadores pasan largas jornadas de trabajo en los centros de investigación es totalmente obsoleto.

Si hablamos de la comunicación efectiva es muy importante recordar el poder que tienen las palabras. Es primordial establecer límites en los temas que se pueden tocar y recordar que el balance entre una carrera profesional y la maternidad es un viaje personal con sus retos y obstáculos. Se debe de capacitar a todas las personas dentro de las organizaciones en pos de que desarrollen las habilidades para responder adecuadamente a la forma de trabajar de las madres científicas. Otra forma en que se puede apoyar a las madres es con la flexibilidad de espacios y tiempos de trabajo. En la actualidad se cuenta con diferentes herramientas tecnológicas que nos permiten estar interconectados de forma remota y continua. Estas mismas herramientas se pueden usar para realizar el trabajo en forma remota sin sacrificar productividad. Desde la década de los 70s, estudios demostraron como la flexibilidad en el ambiente de trabajo aumenta la productividad en las empresas [4], por lo tanto, no tiene por qué ser diferente en el mundo de la investigación científica. En la actualidad la tendencia de “home office” es una excelente opción para poder realizar el trabajo y al mismo tiempo dedicar más tiempo a la familia. Este nuevo modelo es adecuado no solamente para las madres sino también para los padres de familia, que actualmente tienen un rol activo en la educación de los hijos. Dentro de los beneficios para los trabajadores de no asistir a la oficina para los mexicanos, se encuentra un ahorro anual de hasta 39,000 pesos en traslados, 1590 horas al año en transporte público, que vienen pueden utilizarse de una manera más efectiva y ser parte del 25% de las personas en México que no sufren estrés laboral [5]. Sin embargo, también los empleadores tienen grandes beneficios. Inicialmente recordar que un trabajador feliz es un trabajador eficiente, lo que obviamente se traduce en aumento de la productividad. Por lo tanto, una mamá científica que tiene la posibilidad de realizar trabajo desde su casa puede concentrarse más para incrementar su producción científica en lugar de una mamá científica en estado de estrés.

En el rubro de apoyo organizacional, creemos que es muy importante que los líderes se aseguren de que todos los colaboradores reciban las mismas oportunidades de desarrollo y capacitación. Los tabús que se han creado alrededor de la maternidad en el mundo de la ciencia han ocasionado que las mujeres que son madres deban de competir por las oportunidades de desarrollo no sólo con los hombres sino con otras mujeres que no son madres [6]. Este tipo de competencia termina creando un ambiente tóxico de trabajo y dañando de una forma estructural a la organización. El líder debe de abrir las oportunidades de desarrollo a toda la comunidad por igual, sin asumir que las mamás científicas no podrán con la carga de trabajo, y dejando que ellas sean quienes decidan si aprovechan o declinan la oferta.

Debido a esta situación, actualmente la tendencia en las mujeres profesionistas es retrasar la maternidad hasta alcanzar una estabilidad profesional. Sin embargo, esta decisión está teniendo un efecto negativo en las mujeres, dado que es imposible controlar la biología y los médicos indican que tener hijos después de los 35 años, no sólo es más complicado sino también bastante peligroso para la mujer y el bebé. Es aquí donde entra el apoyo organizacional, para que la mujer no se vea obligada a postergar la maternidad a ese punto. Cuando una mujer se siente segura de que recibirá el apoyo a su maternidad por parte de la organización puede lograr sus objetivos personales al mismo tiempo que realizarse de manera profesional lo cual la hará más feliz y también más productiva.

Otras de las claves para el éxito es el empoderamiento entre los miembros de nuestro mismo género, como mujeres debemos apoyarnos unas a otras. Un fenómeno que se presenta en el ambiente laboral es que las mismas mujeres, no sólo las que nos son madres, sino las mujeres que fueron madres hace tiempo juzgan y presionan a las madres primerizas, haciendo más complicadas sus tareas. Una herramienta que puede evitar este tipo de situaciones es la creación de una plataforma interna, que sea una red de apoyo donde los nuevos padres puedan compartir sus pensamientos y experiencias con otros superiores o modelos a seguir dentro de la institución, que también son padres [6]. En realidad, el apoyo de otras mujeres en la ciencia es de vital importancia para el desarrollo de las mamás científicas, por lo que te sugerimos rodearte de otras mujeres y crear tu propio sistema de apoyo.

Desde la antigüedad, una de las mujeres científicas más influyentes en la historia, Marie Curie, combinó de una forma perfecta la maternidad con la ciencia. Ella trabajó junto con su hija Irene, en la investigación sobre el papel de la radioactividad en el campo de la medicina. Irene al crecer con una figura materna fuerte, ganadora del premio Nobel, fue inspirada para realizar su trabajo y ella poder obtener su propio premio Nobel. Esto demuestra otro beneficio de la maternidad en combinación con la ciencia.

Otro ejemplo es Ada Lovelace, quien fue la primera científica en el área de computación y la primera programadora del mundo. Ada fue madre de una niña llamada Anne Blunt, que es co-fundadora de una empresa que se dedica a la crianza de caballos siendo exitosa en otro ámbito laboral. Una investigadora mundialmente reconocida por sus estudios en torno a los chimpancés, y considerada como la mayor experta en esta área, también es madre, la famosa Jane Goodall. Por último, es importante mencionar a Mileva Maric quien fuera esposa de Albert Einstein, matemática exitosa, madre de 3 hijos y por muchas personas considerada la co-autora de la teoría de la relatividad [7]

De las historias de las mujeres exitosas en la ciencia que hemos mencionado, podemos observar un patrón: que los niños al crecer inmersos en un ambiente de investigación y de pensamiento crítico, logran ver este mundo tan natural, que los llega a inspirar a buscar su propio camino de éxito en este rubro o algún otro. Al tener madres exitosas, los hijos son más felices y exitosos también [8].

Hasta el momento hemos hablado de las mamás científicas, pero ahora nos gustaría hablar de los hijos. Si bien ya se mencionó que los hijos de mamás científicas generan el potencial de ser adultos exitosos, ¿qué pasa con la inspiración de estos jóvenes? Un grupo de investigadores de la Universidad de Harvard estudió la influencia de las madres trabajadoras en el éxito de los hijos cuando son adultos [9]. Este estudio encontró que las hijas de madres trabajadoras tienen mayores oportunidades laborales en comparación con las hijas de madres dedicadas al hogar y tienen mayores ganancias anuales. Podemos suponer que, al ser criadas por una mamá trabajadora, adquirieron indirectamente las herramientas de organización de tiempo y planificación, además de la inspiración. De igual forma el ser mamá trabajadora favorece al éxito en los hijos varones. Este mismo estudio demostró que los hijos de madres que trabajan alcanzan mayor empleabilidad y pasan más tiempo involucrados en la crianza de sus hijos, que los que fueron criados por madres dedicadas exclusivamente a esta labor.

Esta reflexión que realizamos es con el fin de demostrar con hechos reales y concretos que se puede lograr un balance con la participación de las mujeres en la ciencia y su papel como madres. Aunque consideramos que es un trabajo en proceso, en el cual todos tienen un rol muy importante, en los últimos años se ha logrado un gran avance en el tema. Si bien buscamos inspirar a las nuevas generaciones de mujeres, que ya son madres o que pretenden serlo en un futuro, es importante mencionar que es un camino difícil pero lleno de satisfacciones y completamente alcanzable, se los decimos nosotras que lo estamos viviendo como investigadores y madres primerizas.

Por último, no queda más que decir que sí se puede y no se rindan.

Bibliografía

1. Howe-Walsh, L., Turnbull, S., Papavasileiou, E., & Bozionelos, N. (2016). The Influence of Motherhood on STEM Women Academic's Perceptions of Organizational Support, Mentoring and Networking. *Advancing Women in Leadership*, 36, 54-63.
2. Prosper, G., & Rossi, R. C. (2007). *Ciencia, tecnología y género: Informe Internacional*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Paris: Ediciones UNESCO. Recuperado el 05 de 12 de 2018, de http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/sc_stg_executive_summary-es.pdf
3. CONACYT. (05 de 07 de 2017). *Aumenta participación de mujeres en la ciencia*. Ciudad de México, México. Recuperado el 05 de 12 de 2018, de <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/comunicacion/comunicados-prensa/725-aumenta-participacion-de-mujeres-en-la->
4. Schein, V. E., Maurer, E. H., & Novak, J. F. (1977). Impact of flexible working hours on productivity. *Journal of Applied Psychology*, 62(4), 463.
5. Vargas, M. (30 de abril de 2015). ¿Qué es el home office? ¿Te gustaría trabajar desde tu casa? Obtenido de OCC Mundial: <https://www.occ.com.mx/blog/que-es-el-home-office-te-gustaria-trabajar-desde-tu-casa/>
6. Bhattacharyya, R. (2016). Balancing Motherhood and Career in STEM Jobs. *Space and Culture, India*, 3(3), 28-31.
7. Fundación Carlos Slim. (10 de 05 de 2016). *Grandes mamás científicas*. Obtenido de Fundación Carlos Slim: <http://fundacioncarlosslim.org/grandes-mamas-cientificas/>
8. Gerdeman, D. (16 de 07 de 2018). *Kids of Working Moms Grow into Happy Adults*. Obtenido de Harvard Business School: <https://hbswk.hbs.edu/item/kids-of-working-moms-grow-into-happy-adults>
9. McGinn, K. L., Ruiz Castro, M., & Lingo, E. L. (2018). Learning from mum: Cross-national evidence linking maternal employment and adult children's outcomes. *Work, Employment and Society*, 1-27. doi: 10.1177/0950017018760167

Ingeniería UC: mujeres impactando en el mundo

Loreto Valenzuela

Pontificia Universidad Católica de Chile
Chile
lvalenzr@ing.puc.cl

María José Cortés Núñez

Pontificia Universidad Católica de Chile
Chile
mjcortes@ing.puc.cl

Valeria Farías

Pontificia Universidad Católica de Chile
Chile
vffarias@uc.cl

Magdalena Gil

Pontificia Universidad Católica de Chile
Chile
magil@uc.cl

Gloria Arancibia

Pontificia Universidad Católica de Chile
Chile
garancibia@ing.puc.cl

Introducción

Con el objetivo de convertirse en una escuela de clase mundial y contribuir con el desarrollo del país, la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile se encuentra ejecutando desde 2010, con el inicio del decanato del profesor Juan Carlos de la Llera, un plan de desarrollo ambicioso e innovador, que, entre otros muchos desafíos, busca atraer talento femenino y lograr una mayor inserción de mujeres en la carrera.

Desde entonces y gracias a la implementación de una serie de acciones específicas se ha potenciado el aumento progresivo de mujeres en la admisión de cada año, la incorporación de una mayor cantidad de académicas y una comunidad de alumnas y exalumnas cada vez más potente. Este hecho ha permitido gestar un cambio cultural en la comunidad de la Escuela de Ingeniería, donde las mujeres han asumido cargos directivos en todos los niveles, marcando verdaderos hitos al interior de la comunidad. Resulta especialmente significativo que en los 2 últimos años se eligieran de manera consecutiva a dos presidentas del centro de alumnos, se nombrara a la primera vicedecana de la Facultad de Ingeniería, y que los cargos de la Dirección de Investigación e Innovación y de la Dirección de Postgrado, lo ocupen actualmente académicas. Estos hechos muestran una evidencia concreta del impacto que ha tenido el aumento de mujeres participando en las llamadas áreas STEM (Science Technology Engineering and Mathematics), tradicionalmente masculinas.

Sin embargo, pasó mucho tiempo antes de que comenzaran a gestarse estos cambios. Transcurrieron largos 70 años desde noviembre de 1897, en que el ilustrísimo rector de la Universidad Católica, Monseñor Joaquín Larraín Gandarillas, otorgó los primeros títulos de la carrera de Ingeniería Civil a los jóvenes Germán Holtheuer y a Jorge Urzúa, hasta que, en 1967 llegó el notable día en que se confiere el mismo título a Marcela Adriasola, primera mujer ingeniera UC. Desafiando la tradición de esa época, Marcela no sólo se tituló de ingeniera, sino que también incursionó en la minería, el principal sector productivo de Chile, y uno predominantemente masculino, como en la mayoría de los países. Ahí logró navegar con éxito los desafíos, alcanzando diversos cargos gerenciales en las principales empresas mineras del país, como Soquimich, SQM y Codelco. “Puede ser que estudiar ingeniería no sea fácil, pero el premio es infinitamente mayor al

esfuerzo que se hace (...) Mi vida ha sido distinta por haber estudiado ingeniería y no me he arrepentido ni un solo día”, cuenta hoy Marcela.

Después de ella, muchas otras mujeres lograron titularse de ingenieras, pero la cifra continúa siendo muy baja, con sólo cerca de dos mil mujeres en un universo de 12 mil titulados. Con respecto a este desafío, la visión del decano de la Facultad de Ingeniería, Juan Carlos de la Llera, es clara: “Más que crear admisiones especiales para mujeres, hay que generar las condiciones para que ellas ingresen naturalmente”.

Grandes cambios en la Escuela de Ingeniería UC

En el marco del “Plan de Desarrollo Estratégico 2011-2015”, la Escuela de Ingeniería diseñó un nuevo plan de estudios, enfocado en homologar la formación de la escuela internacionalmente, y promover la innovación y el emprendimiento de base científica-tecnológica entre profesores y estudiantes. Una de las novedades fue su estructura dividida en dos ciclos, el primero, conducente a la obtención de la Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería, y equivalente al Bachelor of Science de cualquier universidad del mundo, y el segundo, conducente a la obtención del título profesional u otros grados académicos.

Se crearon diversos *major* y *minor* (en la actualidad 22 y 59 respectivamente) con el objetivo de permitir a los estudiantes profundizar o ampliar áreas de conocimientos en geociencias, geoingeniería, ingeniería biológica, ingeniería biomédica, diseño, innovación, arquitectura, matemáticas, entre muchas otras, diversificando el tipo perfiles de egresados y las opciones de desarrollo para los futuros ingenieros, muchas de ellas alternativas más atractivas para las estudiantes mujeres que las que tradicionalmente ofrecía Ingeniería. “Se abrieron ventanas que no existían”, asegura Juan Carlos de la Llera.

También se creó la alternativa de articular la Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería con la obtención de un título profesional en otras carreras de la UC como arquitectura, diseño y medicina. Sobre el currículo, lanzado en 2013 y que en 2018 ya cuenta con sus primeros licenciados, el decano enfatiza que “es difícil encontrar hoy en Chile y Latino América una carrera de Ingeniería con mayor flexibilidad curricular y oportunidades que la que entrega nuestra escuela”.

Se trabajó en una nueva vía de admisión especial, ya que “si no soy capaz de tener una admisión equilibrada, estoy perdiendo talento en la Escuela de Ingeniería”, sostiene el decano. El programa, llamado “Creciendo en Talento e Inclusión”, está dirigido a estudiantes provenientes de establecimientos educacionales municipales o subvencionados del 10% superior de su generación (según ranking de notas), que muchas veces no logran acceder a educación secundaria de calidad y por lo tanto quedan segregados del sistema de selección universitaria. Para evitarlo, esta vía de admisión incluye otros indicadores de selección que miden habilidades cognitivas, intereses vocacionales y motivación, y otorga apoyo en financiamiento y nivelación. En 2018, a este programa se sumó NACE “Nueva Admisión de Científicos a Emprendedores”, dirigido a estudiantes que se hayan destacado en su etapa escolar por sus capacidades en innovación, descubrimiento, investigación, emprendimiento, diseño, liderazgo, capacidades tecnológicas, científicas y/o de programación, entre otras.

El crecimiento de la planta académica y de su diversidad ha sido otro cambio relevante en el cambio cultural que hemos vivido. “No sólo ha tenido un crecimiento real entre 2010 y 2018 de 54%, sino que también se trata de un grupo de gran excelencia y talento, académicos y académicas que podrían estar en las mejores universidades del mundo, y entre ellos, también grandes innovadores, emprendedores y asesores en diversas industrias y el Estado”, enfatiza. “Empezamos a contratar profesoras de distintos países que están cambiando la Escuela de Ingeniería”. Actualmente, existen 20 académicas (de un total de 174 académicos), en contraste con 2010, año en el que la Escuela de Ingeniería contaba sólo con 8 de 109 profesores. Se crearon programas y cursos para promover el emprendimiento, como el curso mínimo para los estudiantes de tercer año “Investigación, Innovación y Emprendimiento”, la iniciativa Brain UC para acelerar y llevar al mercado

proyectos tecnológicos con impacto social y el programa The Bridge, que incluye estadias de investigación y emprendimiento en los principales ecosistemas del mundo, entre otros.

En este contexto de cambio y con el objetivo de potenciar la comunidad de alumnas, surge en 2013, el programa Mujeres Ingeniería UC, como una inquietud de un grupo de estudiantes, entre ellas, Valeria Farías, ingeniera de la Universidad Católica que ingresó a la carrera en 2011 vía Talento e Inclusión y que continúa liderando el programa, pero ahora como profesional. “Para mí, haber entrado por Talento ha sido una de las mejores cosas que me ha pasado en la vida. Me siento muy comprometida con la escuela, ya que desde un principio depositaron su confianza en mí y eso me motivó a querer ayudar a que muchas otras mujeres ingresen a ingeniería”, sostiene Farías. La creación de esta iniciativa la llevó a ser nominada como una de las “100 jóvenes líderes” en 2015 en un ranking de gran prestigio nacional que realiza anualmente la Revista El Sábado en conjunto con la Universidad Adolfo Ibáñez.

Programa Mujeres Ingeniería UC

El programa Mujeres Ingeniería UC pasó oficialmente a ser un área de la Escuela de Ingeniería y hoy depende de la Dirección de Responsabilidad Social. Si bien nació como una iniciativa para fortalecer la comunidad, a través de ella se busca principalmente atraer nuevos talentos a la Escuela. Como estrategia ha sido clave la vinculación con las exalumnas y la búsqueda de *role models* que sirvan de guía para las estudiantes y motive el ingreso de nuevas alumnas.

Entre las actividades que se llevan a cabo durante el año dirigidas a la atracción de talentos, existe el Encuentro de Ingenieras UC Destacadas, que se realiza anualmente desde 2013 y convoca a más de 600 escolares cada año. En este encuentro participan ingenieras UC de distintas generaciones que cuentan sobre su paso por la universidad y sobre sus experiencias laborales en el área pública, social, privada o través de emprendimientos y se reciben visitas de colegios. También, se entregan detalles sobre la malla curricular, las distintas alternativas de *major* y las oportunidades de compatibilizar la Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería con otras carreras de la UC.

Otras de las acciones, son las dirigidas a las alumnas de ingeniería, que actualmente corresponde a un 27% del alumnado de pre y postgrado de la Escuela. Entre las actividades enfocadas en ellas, destacan las mentorías, los talleres para el desarrollo de carrera y visitas a empresas, con el objetivo de que las estudiantes pueden conocer de cerca el campo laboral de ingenieras y hablar de problemáticas como maternidad, desarrollo de carrera, balance de vida personal y profesional. También, se realiza la Semana de la Ingeniera, con encuentros que incluyen la participación de profesoras e ingenieras UC como *role models* para las alumnas.

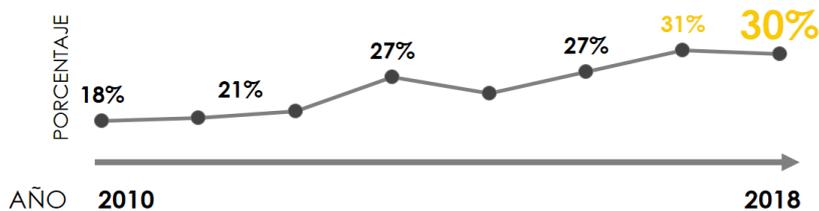
“Con el tiempo hemos logrado darle mayor visibilidad a las alumnas y crear un espacio donde ellas se sienten respaldadas para desarrollar proyectos y participar activamente en la comunidad. Para el programa ha sido de especial relevancia el contacto con las estudiantes desde el primer día que entran a la universidad, siendo la bienvenida de novatas una de nuestras actividades más exitosas durante el año”, explica Valeria Farías.

El aporte de mujeres en Ingeniería UC

En 2017, la Escuela de Ingeniería celebró 125 años de historia y el histórico 31% de mujeres en su proceso de admisión, cifra muy positiva considerando que 7 años antes no superaba el 19%. La acción del programa Mujeres Ingeniería UC y el nuevo plan de estudios con una mayor variedad de oportunidades de desarrollo y especialización, han sido algunos de los factores clave en este logro.

Otro de los hitos en 2017, fue la elección de la alumna Josefina Calonge como la primera mujer en presidir el Centro de Alumnos (CAi) en 114 años de existencia, y en 2018, el nombramiento de la primera vicedecana, la profesora Loreto Valenzuela. Pequeños, pero significativos logros en la transformación cultural de la Escuela de Ingeniería.

Evolución admisión mujeres en Ingeniería UC desde 2010



“Cuando fui presidenta sentí la gran responsabilidad de demostrar que hacerlo bien o mal no tenía nada que ver con ser hombre o mujer. Me enfrenté al cargo con las mismas capacidades que ha tenido cualquier presidente y creo que fue una gran oportunidad para darle más visibilidad y empoderar a las mujeres en una carrera en la que históricamente han predominado los hombres”, cuenta Josefina Calonge.

En 2018, asume como su sucesora, Javiera Rivera, segunda mujer en resultar electa como presidenta del Centro de Alumnos de ingeniería UC, y a quien le tocó un año marcado por las demandas de movimientos feministas en Chile y diversos países del mundo. La Universidad Católica estuvo en el centro del movimiento cuando, en mayo, un grupo de universitarias tomó la Casa Central demandando, entre otras cosas, un nuevo protocolo ante casos de acoso sexual. “Fue un año muy complejo e inesperado. Veníamos con un plan que tuvimos que modificar producto de lo que estaba pasando en el país y fue un desafío muy bonito”, explica.

Javiera participó activamente en el diseño de un protocolo a nivel Universidad y de la Escuela. También fue designada como la representante estudiantil, durante el próximo año, de la comisión a cargo de canalizar denuncias de violencia sexual o abuso de poder, en el marco de la nueva Política de Prevención y Apoyo a Víctimas de Violencia Sexual de la Universidad Católica y de la Escuela de Ingeniería. Sobre su liderazgo como presidenta del CAi, cuenta que ser mujer no representó ninguna desventaja: “El cargo es súper demandante, pero supera el género de la persona. Va mucho más allá de si es hombre o mujer. Lo del movimiento feminista se veía venir, estaba latente y explotó este año. Desde el Centro de Alumnos no nos podíamos quedar ajenos. Hicimos muchas actividades enfocadas en este movimiento y también participamos de la charla feminista a nivel nacional. Fue mi primera marcha y fue algo muy potente, porque estuve representando a la comunidad de Ingeniería que votó en favor de adherir a esta movilización”.

Loreto Valenzuela, Profesora Asociada del Departamento de Ingeniería Química y Bioprocesos UC, e investigadora en biomateriales y biopolímeros, asumió en junio como vicedecana de la Facultad de Ingeniería con el inicio del tercer periodo del decano Juan Carlos de la Llera, enviando otra nueva señal de cambio al interior de la Escuela. “Las mujeres tenemos muy baja presencia en puestos directivos en Chile y en muchos otros países del mundo. Por eso siento que mi nombramiento es muy significativo, especialmente en una Escuela de Ingeniería, donde tradicionalmente hay poca presencia femenina y, sobre todo, en nuestra Escuela de Ingeniería, líder en el país, desde la cual estamos tratando de influenciar positivamente. Buscamos romper con el *status quo* en todas las dimensiones que sea posible, y una de ellas es atrayendo nuevas estudiantes y empoderando a nuestras académicas y alumnas”.

Ingeniera UC y Doctora de Rutgers, The State University of New Jersey, la vicedecana también ha desarrollado una destacada carrera como investigadora. “En mis primeros años como académica, comprendí que a través de la investigación podía realizar importantes aportes para mejorar la calidad de vida de las personas y, en definitiva, contribuir al desarrollo de Chile y otros países del mundo”, cuenta. Es así como, junto a un equipo de investigadores, desarrolló FishExtend, un recubrimiento comestible elaborado con ingredientes naturales que extiende la vida útil del pescado fresco sin cambiar su sabor, color ni olor, y otorgando más tiempo para el transporte y distribución del producto.

Otras ingenieras UC, como Susana Claro y Verónica Cabezas, se encuentran aportando en el ámbito de la educación. La primera es académica en la Escuela de Gobierno de la Universidad Católica y la segunda, académica de la Facultad de Educación. Ambas son parte del equipo fundador de Enseña Chile, programa basado en el modelo de Teach for America y que inserta a profesionales destacados como profesores en colegios de sectores vulnerables.

Verónica Cabezas, ingeniera UC con un Magíster en Educación y Doctora en Economía de la Universidad de Columbia, también es cofundadora de Elige Educar, fundación sin fines de lucro que busca mejorar la calidad de los profesores. “Estudí ingeniería porque siempre tuve una vocación social muy fuerte y me di cuenta de que esta carrera me daba las herramientas para generar un cambio”. “Creo que la mujer se siente muy llamada, más que por el estudio, a cómo ejerce la profesión. A la mujer la moviliza la trascendencia y el aporte a las otras personas”, opina.

Próximos desafíos

A pesar de los avances en materia de admisión de mujeres en Ingeniería UC, aún continúa existiendo una brecha. En universidades extranjeras de alto prestigio como el MIT, más del 44% de sus estudiantes son alumnas. Además, una vez que eligieron la carrera, se impone el desafío de cómo elevar los niveles de confianza y empoderamiento, cómo crear las condiciones para retener el talento, y de cómo seguir avanzando en los niveles de postgrado y especialización.

“Uno de los desafíos es atraer más mujeres, pero una vez que logras eso surge el desafío de cómo empoderarlas para que se atrevan a ocupar más espacios, a emprender, a liderar equipos y proyectos, a romper los estereotipos con los cuales vienen desde sus casas o colegios”, explica la vicedecana de la Facultad de Ingeniería, Loreto Valenzuela.

La Escuela de Ingeniería busca fomentar la innovación y el emprendimiento de base científica-tecnológica, por lo que movilizar a las mujeres en este sentido también es un desafío clave.

La exalumna Carolina Arce, emprendedora serial, cofundadora de U-Planner y que ha apoyado iniciativas de role models y de promoción del emprendimiento en asociación con la Escuela de Ingeniería, cree que “desde Chile es posible crear emprendimientos de alto impacto de escala global. Contamos con el talento y la visión para transformar el mundo y las mujeres tenemos la oportunidad de ser protagonistas. Por eso, para mí también ha sido muy importante contribuir con iniciativas que promuevan en las niñas y mujeres del país el interés por la ciencia y la tecnología”.

Verónica Cabezas, emprendedora social, cree necesario “mostrar el mundo real a las estudiantes, qué es lo que pasa después cuando tú tienes una carrera profesional. Muchas de las barreras que había antes en la universidad han desaparecido, pero hay otras en el mercado laboral que todavía no desaparecen. Creo que es importante mostrar la vida real de las personas, no la vida perfecta. Si esta mujer es ingeniera, me parece que hay que mostrar el role model con su realidad. Esta mujer tiene tal desafío y así lo ha enfrentado. No es solamente cómo estudiar, sino también cómo se ejerce”.

La experiencia de Marcela Adriasola, la primera ingeniera UC, ha sido un testimonio para las alumnas. Con más de 35 años de destacada experiencia en la industria minera chilena, Marcela cuenta: “Lo que me fascina de la carrera de Ingeniería es que con ello uno obtiene muchas herramientas para aportar de la mejor forma a la sociedad. Las mujeres ingenieras traen a los grupos de trabajo en los que participan, una mirada diferente, una capacidad de ver los detalles, anteponerse a diferentes problemas. El talento propio de ser mujer se complementa con la fortaleza de los hombres y los grupos de trabajo se vuelven más poderosos, llegan a soluciones más eficientes que consideran todas las variables”.

“Parte de empoderar a las alumnas tiene que ver con lograr que se desarrollen al máximo y sean parte importante del ecosistema de emprendimiento e innovación que estamos impulsando en la Escuela de Ingeniería”, explica la vicedecana Loreto Valenzuela.

Con la promoción de la innovación y el emprendimiento a través del nuevo plan de estudios, han surgido nuevas figuras femeninas: las emprendedoras tecnológicas. Se trata de alumnas que han desarrollado proyectos exitosos en sus tareas de curso y que se han convertido en protagonistas de los cambios que están ocurriendo en la Escuela de Ingeniería. Amanda Céspedes, alumna creadora de Daeki, un dispositivo que mide indicadores como la glucosa a través de la saliva; Emilia Díaz, fundadora de Kaitex, kit que detecta la presencia de marea roja; Camila Amengual y Javiera Rivera, creadoras de BeHealth, tecnología que permite prevenir episodios de apnea obstructiva del sueño, son algunos ejemplos.

“Como Escuela hemos realizado importantes avances, pero aún estamos lejos de la meta como país y como sociedad en general. Necesitamos la participación y la acción de mujeres en las distintas esferas de la vida pública. Tenemos a potentes embajadoras para transmitir este mensaje y creo que vamos por muy buen camino. Sin embargo, necesitamos que este cambio interno en Ingeniería esté acompañado de una transformación social general, a partir de políticas públicas que promuevan desde los primeros años de formación de los niños una educación sin estereotipos de género”. agrega.

Contar con más mujeres en la carrera de ingeniería es una preocupación que afecta a países de todos los continentes. La Society of Women Engineers, una importante organización educativa en Norteamérica, plantea que “las mujeres han incrementado su presencia en muchas profesiones previamente dominadas por hombres, incluida las leyes, los negocios, la medicina y otros campos STEM en Estados Unidos. Sin embargo, el número de mujeres en Ingeniería no se ha incrementado desde principios de los 2000”. Con esta preocupación ha conducido diversos estudios para entender las causas de esta disparidad de género y contribuir a disminuir la brecha. También, ha sido tema en los foros más importantes de ingeniería, como el Global Engineering Deans Council (GEDC), y parte del trabajo que realiza la American Society for Engineering Education.

Pero esto no es sólo un desafío institucional, como Escuela de Ingeniería estamos tomando acciones para resolver una problemática de relevancia global y creemos que también podemos contribuir como institución en este sentido. Superamos el umbral del 20% en admisión de mujeres, una meta que aún muchas escuelas de ingeniería se encuentran tratando de superar. Significa que estamos haciendo las cosas bien, y nos motiva a seguir trabajando día a día en ello.

Nosotras lo queremos Todo

Adriana Vargas Martínez

Tecnológico de Monterrey

México

adriana.vargas.mtz@tec.mx

¿Qué título no? Esta historia no pudiera empezar sin un “Nosotras lo queremos todo”. Hace alrededor de 15 años en un curso de empoderamiento de la mujer, teníamos que explicar el por qué estábamos ahí, recuerdo perfectamente cuando tocó el turno a una señora de alrededor de 70 años, que acababa de comenzar otra vez como empresaria, debido a que su exesposo se había quedado con la empresa anterior, y dijo con todo el ánimo del mundo, yo estoy aquí porque “Nosotras lo queremos todo”. Que frase tan corta pero tan poderosa y esto no pudiera ser posible sin hablar de las primeras mujeres que decidieron abrirnos la puerta en la ingeniería.

Sabías que las primeras mujeres que estudiaron una Ingeniería en el mundo fueron Alice Perry, quien fue la primera mujer en Europa en recibir el grado de Ingeniero por el Queen College en 1906 y Elisa Leonida Samfirescu, una mujer de origen rumano graduada de la Universidad Técnica de Berlín. Y hablando de México, la primera mujer en titularse fue Concepción Mendizábal, en el año de 1930 y obtuvo el título de Ingeniera Civil. Todas ellas nos han abierto la puerta a nosotras hoy en día, ellas se atrevieron a desafiar a su época y a hacer algo diferente a pesar de todos los obstáculos que eso conllevara, se atrevieron a estudiar algo que en esa época y que en algunos lugares, al día de hoy, sigue siendo algo que se cree que es para hombres.

Haciendo una reflexión personal de lo que me ha tocado vivir, ver y hacer como mujer ingeniera en un área que al día de hoy sigue siendo dominada por los hombres, les puedo platicar como llegué hasta aquí: Soy originaria de una ciudad muy pequeña del Noreste de México, tuve la fortuna de crecer en una familia excepcional, tengo unos padres que me han apoyado en cada decisión que he tomado, aunque no todas han sido correctas. Ellos siempre me alentaron a crecer personal y profesionalmente, jamás me limitaron a quedarme ahí, al contrario, creían que, si me quedaba en mi ciudad natal mi crecimiento profesional y más al ser mujer y vivir en provincia, no sería el adecuado.

Mi mamá es bailarina de Ballet clásico y mi papá es Ingeniero Químico, si tal vez mis papás hubieran sido un poco más tradicionales a su época, yo me hubiera quedado en mi ciudad natal con la Academia de Ballet de mi mamá y hubiera estado en una situación más “común” para la mujer de provincia ¡Pero, qué bueno que no lo son!

Siempre fui muy buena en la escuela en Matemáticas, Química y Física, entonces ellos sabían el potencial que podía tener al estudiar una Ingeniería, así que terminando mis estudios de Preparatoria tuve la oportunidad de venir a estudiar al Tecnológico de Monterrey, desde Secundaria había decidido que estudiaría Ingeniero Químico, como mi papá y veía que era una carrera que me podía abrir muchas puertas, lo cual hasta la fecha ha sido cierto, así que realmente nunca contemple estudiar algo más.

Ya en la universidad me di cuenta de que éramos una minoría, aun cuando era una carrera de ingeniería en la que probablemente había más mujeres que en las demás. Pero también me di cuenta de que, a pesar de ser una minoría, podíamos resonar más que un gran grupo. Durante mis estudios siempre supe que quería estudiar un doctorado aún no sabía cómo o en qué, pero esa era mi meta, en un inicio pensaba que mi doctorado iba ser en Polímeros, así que durante la carrera hice una concentración en este tema y me di cuenta de que los polímeros no eran lo mío. Al terminar mis estudios como Ingeniera Química, tuve el apoyo de estudiar una Maestría en Ciencias con Especialidad en Sistemas Ambientales. Porque la escogí, les contaré lo que pasó.

Yo estaba en la carrera de Ingeniero Químico y de Sistemas (en mi época, ellos veían la parte de Sistemas Ambientales y también Automatización o Control), pero quería irme de intercambio a otro país, en particular a España, y si me cambiaba a Ingeniero Químico Administrador, podía revalidar más materias y no perder materias optativas, ya que como les dije antes, estaba estudiando una concentración en Polímeros así que esas materias opcionales ya estaban utilizadas. Por eso cambié, y fue una espinita que siempre me quedó, una especie de arrepentimiento, pero que al final tuvo un mejor sentido.

Entonces cuando me ofrecen hacer una maestría, no lo dude, escogí que la mejor opción en ese momento de mi vida era enfocarme a la parte Ambiental. Durante la maestría tuve la fortuna de tener un excelente asesor de Tesis y el mejor compañero de investigación que pude tener, un amigo de Bolivia con el que aprendí que trabajar en equipo ayuda muchísimo y tener quien nos respalde y crea en nosotras ayuda aún más.

Termine la maestría, no sin complicaciones ya que mi investigación era con microorganismos vivos, hacíamos tratamiento de agua residual mediante un sistema que se llama lodos activados y la experimentación fue realmente muy demandante. Teníamos que muestrear cada tres horas, por meses sin poder descansar ya que los microorganismos se morían, así que nos turnábamos para hacer las muestras y mediciones: él venía tres horas y yo a las siguientes tres.

Durante ese último año, conocí a mi esposo, una persona a la cual admiro mucho y que también ha sido mi respaldo en mi carrera profesional. No era un hombre muy común para ser de Monterrey, cuando lo conocí, yo estaba aplicando a diferentes Universidades en el extranjero para realizar el Doctorado y me acuerdo muy bien que en una cena me dijo: “Bueno y entonces que somos?”, y yo le dije que yo no quisiera empezar una relación ya que me iba a ir del país por cinco años, y no tenía sentido.

Teníamos alrededor de un mes de estar saliendo, y él me respondió “No importa si tú te vas yo te sigo, y estudio una Maestría o trabajo o veré que hago”, y así fue como desde ese día empezamos a andar. ¿Qué diferencia no? Yo siento que aún existen muchos hombres con ciertos prejuicios sobre la vida profesional de la mujer, recuerdo mucho a un exnovio que me decía, para que quieres seguir estudiando, que va a decir la gente de mí, que no te puedo mantener. Pero bueno, así fue como comenzó nuestra historia y más adelante les platicaré un poco más.

Retomando el tema de mi maestría, al finalizar la experimentación decidí que no quería continuar en esa área, estar en un laboratorio 24/7 no era para mí y siento que esto también es parte de nuestro proceso de crecimiento personal, conforme pasa el tiempo, nos vamos dando cuenta de que es lo que nos gusta, qué es lo que queremos y hacia dónde queremos ir.

Recuerdo perfecto que, saliendo del último examen de mi Maestría que había durado alrededor de 8 horas y del cual literalmente salí llorando, en uno de los pasillos de la Universidad me encontré a un Profesor que estimo demasiado y había sido maestro mío de Física durante la carrera universitaria. Él me dijo porque lloras, le respondí “porque no me voy a graduar”, fui un poco dramática, y dice claro que te vas a graduar, estás en la lista de becas de excelencia para el Doctorado, y justo él tenía un proyecto para el cual necesitaba un Ingeniero Químico que entendiera la parte del Proceso Químico de una Industria Acerera de aquí de Monterrey y que pudiera desarrollar un Sistema de Control para dicho proceso. Así fue como, una vez concluida mi maestría (si me gradué, saqué 91 en el examen por el que lloraba), me ofrecieron entrar al Doctorado en Ciencias de la Ingeniería con especialidad en Mecatrónica.

Creo sinceramente que el doctorado es una de las mejores cosas que podemos hacer es algo nuestro, que, aunque haya un apoyo familiar o de amistades detrás, finalmente en un reto mental con nosotros mismos y siendo sincera es de las cosas más gratificantes que he hecho en mi vida. Y en el cual tuve la fortuna también de contar con un excelente Asesor de Tesis, ese sería un consejo muy importante para aquellas personas que estén interesadas en estudiar el Doctorado, la persona que sea su asesor tiene que caerte muy bien, tienen que hacer química, porque el

Doctorado como decía mi asesor, es como un maratón, es una carrera muy larga en donde el esfuerzo es o tiene que ser siempre constante.

Por otra parte, durante el Doctorado me di cuenta de que era aún más minoría de lo que creí, por ser mujer hubo quien en su momento no creyó en mí, que creyó que iba a ser una beca tirada por que me iba a casar, que dijo que tal vez no valía la pena que fuera admitida. ¿Y qué creen que paso? sí me case, mi asesor casi se infarta cuando a los 3 meses de entrar al Doctorado, llegue con la novedad de que me casaba, por la expresión de su cara creo que pensó que le iba a decir algo como bueno hasta aquí llegó el Doctorado o algo así, pero no, la boda la planeamos casi año y medio después para que coincidiera con vacaciones de Semana Santa y no afectar mis estudios, ya que, que me casara no significaba que tuviera que dejar de estudiar.

Y bueno, me casé en marzo del 2009, justo cuando empezó el virus de la influenza, durante el doctorado es obligatorio hacer una estancia en el extranjero, la mía iba a ser ese verano en Francia, la persona que era mi co-asesor de allá nos canceló la estancia porque no quería estudiantes mexicanos debido a que el virus había salido de aquí, y tuvimos que empezar de nuevo a buscar el destino. Llega el mes de septiembre de ese mismo año y le di la gran noticia a mi asesor, estaba embarazada, casi se infarta de nuevo, no me había ido a la estancia, no sabía el si yo iba querer dejar el doctorado por el bebé, etc. Al ver su cara nuevamente le dije, estoy embarazada, no enferma, así que ningún plan cambia.

Al mes siguiente me aprobaron la estancia del doctorado en Barcelona, comenzando en el mes de enero 2010 (iba a tener 4 meses de embarazo), y le dije a mi asesor no pasa nada me voy así, la verdad es que tuve unos embarazos increíbles, hice ejercicio, no sentía nada raro, no tuve ningún síntoma, en conclusión, todo estuvo perfecto.

Entonces, en enero me fui por 14 semanas, que fueron en lo personal semanas de mucho crecimiento interior porque estábamos mí bebé y yo. Mi mamá pudo irme a visitar a la mitad de la estancia, fue de verdad de mucha ayuda y sobre el final mi esposo se tomó dos semanas de vacaciones de su trabajo para estar conmigo y para ayudarme en el vuelo de regreso (llegué de 8 meses a Monterrey).

Mi primer hijo nació un 5 de mayo, y esta anécdota es digna de contarse, cuando llegué de Barcelona teníamos que publicar un artículo de la investigación que había realizado allá, teníamos meses de estar trabajando en el artículo y mi hijo se adelantó 2 semanas, nos tomó a todos por sorpresa, justo ese día era el día límite para someter el artículo. Y ese día en la noche (mi hijo había nacido en la mañana), mi asesor me ve conectada y me dice que haces conectaba si acabas de tener un bebé, y sí así fue, me lleve la computadora al hospital y ese día en la noche pude someter el artículo y pudo ser publicado. ¿Ven cómo podemos hacer todo?

Pasaron 5 meses más y nuevamente le comenté a mi asesor que estaba embarazada, aún faltaba año y medio para terminar el Doctorado, mi primer hijo tenía cinco meses y esta vez mi asesor sí pensó que no iba a poder terminar. Y pues, no fue así, nació mi hija, la cual en la familia era más que esperada, del lado de mi esposo no había ninguna mujer, entonces fue una niña muy muy deseada, ella nació en junio del año 2011.

Algo que aprendí muy bien de mi asesor del Doctorado es que tenemos que balancear las cosas, la vida personal y la vida profesional. Ya que ese balance nos ayuda a hacer todo de una mejor manera. No puedo decir que fue fácil, pero creo que fue lo mejor. Y así, después de 4.5 años (diciembre 2011) de estar realizando un doctorado, al terminar el año tenía mi título, estaba casada y tenía 2 hijos.

Al concluir esa etapa continué mi carrera como investigador y empecé a transitar una de mis grandes pasiones, ser Profesor. Para mí, realmente entrar a un salón de clases es toda una experiencia, el poder transmitir el conocimiento a alguien más, es trascender. Habían pasado alrededor de seis meses de terminado mi Doctorado cuando decidí, apoyada por mi familia, aplicar a

una beca Postdoctoral, la cual me otorgaron en el año 2012. Estuvimos 2012-2013 fuera de México, específicamente en la Universidad de Concordia, en Montreal, Canadá.

Esta experiencia ayudó a consolidarme como Investigadora ya que después de esto pude aplicar y formar parte del Sistema Nacional de Investigadores, del cual al día de hoy continúo siendo miembro. Y esta última etapa, hubiera sido muy complicada si no hubiera contado con el apoyo de mi esposo.

Él se movió por cielo, mar y tierra cuando me dieron mi beca, él trabajaba para una empresa americana y la persona encargada de Recursos Humanos a nivel mundial de esa empresa era mujer, coincidió que ella tenía que venir a México a la apertura de una nueva planta y allí le entregó una carta explicando las razones por las cuales él me apoyaba en la continuación de mis estudios y buscaba una transferencia dentro de la empresa, pero en Canadá. Algo que siempre he reconocido de él es que es demasiado movido, nada se le complica, hace casi todo de forma muy natural y así fue como él pudo ser transferido hacia una empresa del mismo grupo, pero en Montreal.

En agosto 2013, decidimos regresar a México, yo me reincorporé a la Universidad donde actualmente trabajo, continúo siendo Profesor de Pregrado y de Posgrado y también realizo Investigación. Mucha gente nos cuestionó el por qué regresamos, pero saben que a pesar de que tenemos un país en el que existe corrupción y que tal vez no tengamos el mejor gobierno, vivimos en un país maravilloso. En donde si te preparas bien, si te esfuerzas lo suficiente, si tienes ambición, puedes vivir muy bien y lo más importante puedes estar cerca de la familia, lo cual para nosotros es nuestro pilar.

Al regresar, a pesar de que pensé que ya había pasado lo más difícil, no fue así, como mujer, la vida laboral, en un área en donde la mayoría son hombres es algo complicada. Siento que tenemos que hacer un doble esfuerzo: balancear trabajo, familia, hogar, amistades, la escuela de los niños, la competencia que existe entre las propias mamás, entre otras cosas. Y más si queremos, como ha sido mi caso, estar en todo. Mis hijos por ejemplo están en actividades de alto rendimiento que probablemente demanden más tiempo en mí, pero vale la pena.

Somos realmente capaces de llegar muy lejos, simplemente siento que a veces nos falta ambición, nos falta creer que lo podemos lograr. Este es un tema que en las reuniones con mis mejores amigas nos puede dar horas y horas de discusión. En lo personal considero que a la mujer mexicana y probablemente aplica a muchos países de Latinoamérica, nos hace mucha falta como lo dije antes ambición, y no necesariamente tiene que ver con algo económico, sino es ambición de metas, de querer ser algo más, algo más grande de lo que actualmente somos, de soñar más alto.

Me cuesta mucho trabajo en pleno 2018 escuchar comentarios como “a mí no me gustaría tener un mejor puesto o ganar más que mi esposo porque siento que él perdería su lugar”. Esto según mi punto de vista no es correcto o no nos coloca en el lugar adecuado si queremos equidad. Iguales no somos, ni entre mujeres somos iguales, ya que cada persona es única, pero si podemos tener equidad y para que esto se logre tenemos que luchar por lo mismo que luchan ellos, y con las mismas ganas con las que lo hacen ellos, y en lugar de volvernos competencia, esto se vuelve un círculo virtuoso.

Es más sencillo mantener una casa entre dos, se puede vivir mejor y la familia puede tener una mejor calidad de vida. Y en esto entra otro factor muy importante como mujer. Cuando eres independiente y buscas pareja, lo que buscas es un compañero de vida y no un proveedor. Probablemente esto suene muy duro, pero es una realidad. Cualquier persona que te pueda mantener puede ser tu proveedor, pero no cualquiera puede ser tu compañero de vida, porque el compañero de vida es alguien que te trae paz, que te apoya, te da tranquilidad, es tu respaldo y lo más importante que es tu cómplice.

Así que mi mejor consejo, sería soñar muy alto, creer que somos capaces de lograr lo que nos proponemos y no ser nosotras mismas nuestro peor obstáculo. Por qué a veces somos nosotras

quienes nos ponemos límites. Yo sé que esto no es fácil, pero algo que les puedo garantizar es que si nos lo proponemos sí podemos.

A mí me gusta hacer de todo, la gente cercana a mí sabe que mi día empieza a las 5 a.m., me encanta hacer ejercicio, normalmente lo hago de 5 a 6 de la mañana, es un momento sólo para mí aunque suene egoísta, de ahí sigue la rutina con los niños para ir al colegio con apoyo de mi esposo (esto es una maravilla y es algo que tenemos que hacer, involucrar al hombre en cosas que a veces creemos que son sólo de mujeres), él se lleva a los niños al colegio, yo me quedo un poco de tiempo más para prepararme para ir a mi trabajo, he de confesar que no soy la persona con más habilidades para arreglarme, pero procuro siempre estar lo más presentable posible, es un aspecto de nosotras que creo que es necesario no descuidar, el vernos bien, nos ayuda a sentirnos bien.

En un día normal, yo recojo a los niños del colegio y como con ellos en familia, los reparto en sus actividades extraescolares y me regreso al trabajo (eso sí, soy súper workaholic, mis jornadas de trabajo ya sea en la Universidad o desde casa tienden a ser muy largas).

Como me encanta hacer de todo, tomo Ballet y Piano como actividades extracurriculares una vez a la semana, siempre es bueno encontrar algo que nos guste, que nos rete, que nos saque un poco de nuestra zona de confort y que sea un tiempo exclusivamente para nosotras, esto nos ayuda a salir un poco de la rutina. Además de esto tengo un negocio familiar junto con mi esposo, soy súper amiguera, literal, muy sociable y como lo dice el título lo quiero todo.

Tengo la fortuna de contar con una familia maravillosa, con la gente adecuada a mi lado, con un gran equipo de apoyo detrás de mí y que gracias a todo esto me hacen estar en donde estoy. Esto, aunque lo platique de una manera muy fluida, no ha sido fácil, pero quisiera cerrar este escrito con un “vale la pena”, de verdad que todo el esfuerzo que hacemos vale la pena y sí crees que se puede lo vas a lograr, no importa que tan grande sea tu sueño, por que nosotras lo queremos y lo podemos todo.

Empoderamiento y liderazgo femenino: Perspectiva de dos mujeres Ingenieras Latinoamericanas

Ximena Carolina Velandia Villamil

SPEED Internacional y Universidad Nacional de Colombia
Colombia

xcvelandiav@worldspeed.org

Magali García Fabaro

SPEED Argentina y Universidad Nacional de la Rioja
Argentina

magali.garciafabaro@gmail.com

*Debemos creer que hemos sido dotados para algo
y que eso debe ser conseguido a cualquier costo.*

Marie Curie

*El amor al estudio es, de todas las pasiones,
la que más contribuye a nuestra felicidad.*

Émilie du Châtelet

Introducción

Uno de los problemas más importantes en la actualidad es la discriminación de la mujer, debido al número de personas al que afecta (un poco más de la mitad de la humanidad) y por lo injusto que es. Si bien es cierto que, especialmente en los países desarrollados, la situación de la mujer ha ido mejorando progresivamente, los derechos y la situación del hombre son aún mejores que los de la mujer.

A pesar de que las mujeres han logrado abrirse campo y ser mayoría en múltiples ámbitos laborales considerados territorio masculino, aún hay una profesión que no ha logrado formar parte de este cambio: la ingeniería. Las mujeres se han visto rechazadas por la industria de la ingeniería y la tecnología. Por ejemplo, durante años, todo lo que tenía que ver con videojuegos, computación y diseño de software estaba enfocado hacia el público masculino tanto desarrolladores como usuarios. Sin embargo, estas aplicaciones en la actualidad tienen un número de usuarias que cada día crece y es el motivo para que cada día más mujeres se involucren también en el desarrollo de estos productos.

Múltiples metáforas se usan para describir la brecha de género en Ciencia Tecnología e Innovación - CTI, como la existencia de un “techo de cristal” [1], que impide a las mujeres alcanzar niveles más altos en su desarrollo profesional. Se habla también de la “tubería con fugas” [2], para describir el caso de aquellas mujeres que inician un recorrido educativo o profesional, pero poco a poco lo van dejando, sea por razones personales, o debido a barreras institucionales, estereotipos y otras formas de discriminación.

Esta publicación en particular hace referencia al “efecto Matilda” [3], el cuál describe un prejuicio en contra de reconocer los logros de las mujeres científicas, cuyo trabajo a menudo se atribuye a sus colegas masculinos. En ese sentido, en este artículo las autoras plasman su pensar y sentir respecto a la situación de las mujeres ingenieras en Latinoamérica, haciendo énfasis en sus países de origen, Argentina y Colombia. Para esto se decidió partir de lo general, contemplando en el primer apartado cifras de acceso a la educación de las mujeres en los diferentes niveles del proceso educativo y comentar algunos casos exitosos de mujeres que permanecen en el anonimato, que son inspiradoras para las autoras y pueden serlo para otras mujeres.

En un segundo apartado se presentan las respuestas a algunos interrogantes que surgieron en el desarrollo de este texto, que se extrapolaron mediante una encuesta que permitió expresar no sólo la opinión de las autoras texto sino la de 118 mujeres de diferentes países de América Latina.

En el tercer apartado se comparten las historias de vida personales de las autoras, ya que se busca más cercanía con el lector al compartir sucesos que marcaron sus vidas y sentaron las bases de su experiencia como mujeres en ingeniería.

Finalmente, como síntesis de lo anterior, se presenta una reflexión dirigida a las mujeres de Latinoamérica con un llamado al empoderamiento y liderazgo en la ingeniería.

Ser ingeniera en Argentina, Colombia... en Latinoamérica

En la actualidad, menos del 30% de los investigadores del mundo son mujeres. Esta brecha, conocida como vertical, se explica por la pérdida de mujeres graduadas en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) durante la transición que hacen a lo largo de su carrera profesional hacia la fuerza de trabajo en ciencias e ingeniería. En América Latina, sin embargo, se presenta la mayor proporción de mujeres investigadoras del mundo (44% de acuerdo con las estadísticas del UIS, Instituto de Estadística de la UNESCO), por lo que la brecha vertical no sería el mayor desafío, aunque si lo es la brecha horizontal, aquella que se da entre disciplinas, donde se pueden observar diferencias de magnitud [4].

La Gráfica 1 muestra el porcentaje de mujeres investigadoras en algunos países latinoamericanos, se resalta en este caso la diferencia de aproximadamente el 17% entre Argentina y Colombia en términos de mujeres investigadoras. Es preocupante la brecha del 36% entre los países que se encuentran en los extremos, Bolivia y Honduras, y constituye una motivación para aumentar los indicadores de participación de mujeres y ciencia y tecnología en la región.

Gráfica 1. Mujeres investigadoras en países de América Latina y el Caribe



Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS) y Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT).

Las niñas parecen perder interés en el ámbito de las STEM a medida que crecen, particularmente en la adolescencia. La brecha entre géneros, en lo relativo a las STEM, es particularmente notoria en el segundo ciclo de la enseñanza secundaria, algo que resulta evidente al constatar las opciones que escogen las niñas en sus estudios superiores vinculados con las matemáticas y las ciencias.

La cantidad de mujeres que siguen abandonando las disciplinas vinculadas a las STEM es desproporcionada durante sus estudios en la enseñanza superior, durante la etapa de transición al mundo laboral e, incluso, durante sus carreras. La ingeniería es considerada como una disciplina típicamente masculina, donde la exclusión de la mujer se da de manera explícita e implícita. En los últimos años se ha señalado como un logro el aumento en la matrícula femenina en diversas áreas del conocimiento. Se asegura que “en el transcurso de los últimos treinta y cinco años la presencia femenina se ha incrementado en magnitud tal que ahora es prácticamente igual que la de los hombres en licenciatura”. Sin embargo, también se reconoce que “la participación femenina en la

educación superior de América Latina sigue, en términos generales, un patrón que favorece a unas áreas del conocimiento respecto a otras” [5].

En Argentina en el 2017, las mujeres en ingeniería representaban el 20% del total de la matrícula, aunque en algunas Ingenierías como la Electrónica o la Mecánica, alcanzan apenas el 4%. El mayor protagonismo lo tienen en las especialidades, Textil, Química e Industrial; en menor medida en Informática, Civil y Petróleo, y se hacen notar por ser casi la excepción en Mecánica, Electrónica y Naval. “Según los datos de la Secretaría de Políticas Universitarias, el porcentaje de mujeres en el ciclo superior es de 61.9%, llegando en algunas carreras a superar el 80%. Mientras que en las ingenierías alcanza sólo el 20%”, detalla Adela Hutin, directora de investigación del Grupo de Energía de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias de UCA [6].

Por otra parte, en Colombia el estudio Mujeres en la Educación Superior, del Ministerio de Educación realizado en el 2014 dibuja la situación de la mujer en la ingeniería con una cifra alarmante: la carrera con menor número de matrículas por mujeres es la Ingeniería Mecánica (9%), seguida de la Eléctrica (10%), Electrónica y Telecomunicaciones (14%) y Sistemas y Telemática (26%) (Panaia, 2014) [7]. De este complicado escenario se percató hace un par de años José Ismael Peña, ex decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, una de las facultades con mayor cantidad de Estudiantes de la Universidad Pública más grande del país, cuando advirtió que de 6.405 estudiantes activos durante el período 2010-2015, solamente 1.210, o sea el 19 por ciento, eran mujeres (El Tiempo, 2016) [8].

Hay una gran cantidad de mujeres pioneras que inspiran en el mundo de STEM. Por mencionar algunas, son famosas Marie Curie, que recibió dos premios Nobel por su trabajo en física y química, Ada Lovelace, la primera programadora y Hedy Lamarr, quién además de ser una actriz de Hollywood sentó las bases de lo que hoy es el WIFI. Hay muchas historias de mujeres igualmente increíbles que cada día luchan en el anonimato por abrirse en áreas tradicionalmente reservadas a hombres. Se comparten a continuación dos historias de las “mentoring” que en este texto se rescatan del anonimato y que pueden convertirse en inspiración para más mujeres cada día.

La primera mujer graduada en Ingeniería en Argentina y en toda América Latina fue Elisa Beatriz Bachofen. Nació en Buenos Aires y se recibió de Ingeniera Civil en 1917 en la Universidad de Buenos Aires. Fue, entre otras cosas, militante feminista, presidenta de la Comisión Técnica del Círculo de Inventores, asesora de empresas y periodista. Dictó cursos en la biblioteca del Consejo Nacional de Mujeres con contenido técnico, como fueron: Nociones de electricidad aplicados al hogar, conocimientos de mecánica destinados a mujeres que trabajan en escritorios y casas de comercio, conocimientos de motores para automóviles, etc. [9]. Definitivamente esta mujer es el ejemplo de cómo se puede combinar la participación en ciencia y tecnología con el activismo, aun cuando le correspondió una época difícil para las mujeres.

Por otra parte, se presenta un caso más actual, destacando que el liderazgo en gremios es difícil cuando se es mujer y se vive en una sociedad diseñada por hombres. Este es el caso de Diana Espinosa Bula, quién en el 2013 se convirtió en la primera presidenta en casi 130 años de la Sociedad Colombiana de Ingenieros (SCI). Según palabras de ella “En la Sociedad, las socias son menos del 10 por ciento a nivel nacional. Sin embargo, hoy contamos con dos presidentas en las sociedades regionales y tenemos un comité de jóvenes liderado por una mujer. Han pasado décadas en las que el mercado laboral ha ido cambiando y realmente, si las mujeres no interiorizan sus capacidades y las ponen al servicio de la comunidad y de ellas mismas, van a seguir relegadas” [8].

Elección y ejercicio de la ingeniería

¿Te has preguntado porqué estudiaste o estudiarías ingeniería? ¿Crees que fuiste privilegiada a la hora de simplemente contemplar esta posibilidad? ¿Cómo reaccionó tu contexto ante tu decisión? ¿Qué le dirías a la niña que fuiste? ¿Qué les dirías a las niñas de hoy? Son algunas de las preguntas que surgieron en la elaboración de este artículo.

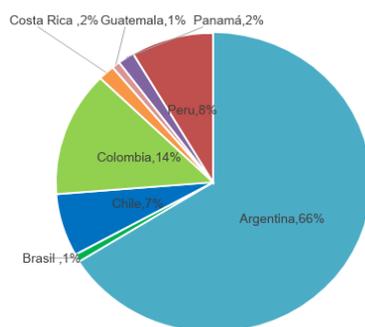
Si se reflexiona sobre la influencia del entorno desde antes de que una mujer llegue al mundo de la ingeniería, se observa que las mujeres están inmersas en un espectro en el cual se ven limitadas, pero que poco a poco va abriendo espacio. Esto abarca desde los colores en la ropa y accesorios, los programas de televisión, internet y revistas, el estigma corporal creado por concursos de belleza y el mundo de la moda, los juguetes y los deportes que se practican.

Los factores que generalmente impulsan estos estereotipos son el sistema educativo, los medios, la familia, el entorno social, cultural y la religión. Volviendo a la etapa de la infancia, es evidente que para las niñas los juguetes ya tienen distinción de género, y generalmente relacionan a la mujer a tareas domésticas, de maternidad y belleza, en la mayoría de los casos representados las muñecas.

En la adolescencia donde hay debilidad emocional y búsqueda de identidad, las mujeres son impactadas fuertemente por estereotipos que afectan su cuerpo, lo sexualizan y en ocasiones sufren abusos por no reconocerlos, en la exploración con el otro género. Por lo que, en muchos casos, si esto va acompañado de familiares machistas, las posibilidades de que una niña o adolescente comience a independizarse en decisiones, ejerza liderazgo o solucione problemas, son bajas ya que se les da el mensaje de que no pueden solas, son débiles y dependientes. Se puede identificar, entonces, que los estereotipos de género afectan la decisión de qué carreras estudian las mujeres, afectan a las estudiantes de ingeniería y el desempeño de mujeres ingenieras en posiciones de liderazgo, que ya de por sí, son considerablemente bajos.

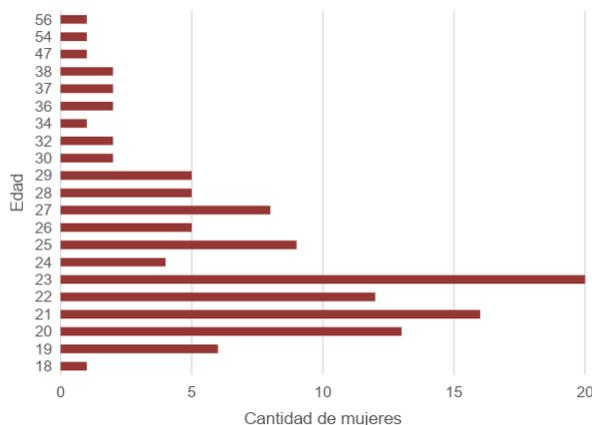
Buscando no sesgar la opinión sólo a la de las autoras, se tomó la decisión de incluir a mujeres latinoamericanas para responder a las preguntas que surgieron cuando se inició la escritura de este texto. Por esta razón se realizó una encuesta a mujeres de distintos países de América Latina, haciendo uso de la herramienta "Google Form". Con una muestra de 118 mujeres estudiantes e ingenieras de diferentes países (Gráfica 2) y con edades entre los 18 y 56 años (Gráfica 3). El estudio reveló que el 36,4% de ellas jugaba a armar y desarmar objetos, el 22,9% veía documentales y series relacionadas con la ingeniería, sólo un 2,5% jugaba a ser ingeniera, y el 38,1% no tuvo relación alguna con la ingeniería. Esto constituye un llamado de atención, es hora de que las mujeres tengan a su disposición, desde muy pequeñas, elementos que se vinculen y potencien las habilidades STEM.

Gráfica 2. País de origen de las mujeres que participaron en la encuesta



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 3. Edad de las mujeres que participaron en la encuesta



Fuente: Elaboración propia

De las estudiantes e ingenieras encuestadas el 53,4% decidió estudiar ingeniería en la secundaria, el 37,3% al inscribirse en la universidad, el 7,6% había cursado otra carrera antes de Ingeniería y sólo el 1,7% sabía desde la primaria que quería ser ingeniera. Esto constituye un llamado de atención a la sociedad en general. Existe una evidente falta de acercamiento a la ciencia y tecnología de las mujeres en Latinoamérica en la primera infancia. Siendo niños es más complicado saber qué se quiere ser cuando se llegue a ser “grande”, pero es preocupante que tantas mujeres ni siquiera contemplen la posibilidad de ser ingenieras de “pequeñas”.

El 14,4% de las mujeres encuestadas no tuvo el apoyo de sus padres para estudiar Ingeniería y el 60,2% se vio afectada negativamente durante la carrera y desempeño laboral. Manifestaron que los profesores de la universidad fueron machistas, que las empresas dejan ver que no contratan mujeres y que recibieron gran cantidad de comentarios sobre inferioridad. Lo cual evidencia lo mucho que falta avanzar en el respeto que merecen las talentosas mujeres de nuestra profesión y el apoyo que se le debe brindar a las estudiantes.

El 60,5% de las mujeres ingenieras no ha ocupado nunca posiciones de liderazgo, lo cual resulta inaceptable ya que las mujeres tienen muy buenos promedios y habilidades de responsabilidad por lo cual son candidatas perfectas para esos puestos.

A raíz de esto, se puede identificar que los estereotipos de género afectan la decisión de qué carreras estudian las mujeres desde muy pequeñas, afectan a las estudiantes de ingeniería en su relación estudiante-estudiante y estudiante-profesor, y afecta la llegada de mujeres al mundo laboral y puestos de liderazgo. A partir de lo anterior, se espera que todo cambie y muchas mujeres concluyan lo siguiente respecto de la elección de su carrera:

“Como todos los jóvenes, cuando salí del colegio tuve que enfrentarme a la gran pregunta: ¿Y ahora qué? ¿Modelo y actriz? ¿Comunicadora? ¿Médica para ayudarle a la gente? ¿Artista para vivir de mi creatividad? ¿Por qué no matemáticas si me gustan los números? Después de mucho buscar, por fin encontré algo que lo reunía todo: la ingeniería”.

Habla Andrea, la protagonista de Andrea y la ingeniería, una serie web creada por la Universidad Nacional de Colombia, que a lo largo de once capítulos se pasea por laboratorios, salones y talleres presentando las ventajas de estudiar cada una de las carreras de esta facultad, para así cautivar a todo tipo de jóvenes, pero en especial a mujeres.

Historia de dos Ingenieras

Las autoras no quieren que pase inadvertido su toque personal en este texto. Por esta razón, se comparten a continuación algunas anécdotas:

“En cuanto a mi experiencia personal, con 23 años, puedo contar que de niña jugué tanto con juguetes de hombres como de mujeres, los rompía, los arreglaba, me fascinaban los motores y

mecanismos de mis trenes y también jugaba con botellas que mi abuela reciclaba, con las cuales construía caminos y tiraba agua y veía su comportamiento y reutilización; desarrolle amor por la naturaleza, por protegerla y optimizar sus recursos ya que es maravilloso todo lo que nos puede dar si trabajamos con responsabilidad.

Mi mamá me daba bandejas de telgopor, masa y todo tipo de materiales y me alentaba a construir cosas, fue así como me contagió su libertad para crear. Mi papá me enseñó a manejar la computadora; a corta edad jugaba juegos de autos y de aventura. Por último, de más grande, mi hermana me recomendó que mirara de qué trataba la Ingeniería Industrial; sin duda me conoce bien porque al investigar supe que era lo mío. Mis padres nunca me limitaron por ser mujer, lo cual me dio la posibilidad de elegir siempre mi camino. Creo que esto deberían poder vivirlo todas las niñas y niños del mundo, porque no dejar que elijan con qué jugar, colores, forma de vestirse y cómo relacionarse de pequeños, los afectará en sus decisiones durante toda su vida.

Durante mi adolescencia fui a una escuela con orientación en electrónica, lo cual me fascinaba, pero en esa época mi vida sí estuvo más influenciada y limitada por los medios y por mi entorno; sentí que cedí un poco por mis inseguridades como mujer que luego, de más grande, recuperé. La adolescencia es un periodo en el que considero somos vulnerables emocionalmente y sin embargo es cuando más se ataca nuestra singularidad, a los adolescentes que aún no decidieron su camino les recomiendo volver a su niñez y descubrir lo que realmente llenaba su corazón; no deben permitir que los estigmas los definan.

Al iniciar mi carrera universitaria viví situaciones y comentarios por ser mujer. Como que yo aprobaba con profesores sólo por ser mujer, o bien mis profesores nos mandaban a las mujeres a un taller a ver cómo funcionaban los motores porque seguro no sabríamos, o nos enviaban a hacer una torta para entender química.

También tuve mi experiencia en el centro de estudiantes, que me ayudó a fortalecer mi personalidad y creer más en mi capacidad, ya que estaba mayormente conformado por hombres y cuando empecé a destacarme generando actividades buscaron boicotear mi trabajo porque representaba una amenaza por ser líder. Cuando dejé las actividades políticas de mi universidad, justo tuve un viaje al 5to Foro Argentino de Estudiantes de Ingeniería (FAEI) que organiza Student Platform for Engineering Education Development – SPEED en Argentina y fui la primera presidente electa de SPEED Argentina. Conocí la organización en el 2do FAEI organizado en mi universidad en 2015 y me sorprendió el aprendizaje “fuera del aula” que generaba el evento dado por la interacción entre estudiantes de todo el país y de las distintas Ingenierías. Ahí aprendí cómo los estudiantes podemos lograr grandes cosas con el mínimo recurso del análisis y la acción ante los problemas de nuestro entorno, comenzando con nuestra propia educación.

Y lo más reciente, es que gané una beca para ir un cuatrimestre de intercambio a Perú en 2019. Fui la única mujer y la primera de mi carrera en aplicar, por lo que me siento responsable de seguir adelante.

Con esto les digo a las estudiantes de Ingeniería que no permitan que ningún profesor o compañero las denigre, que son cada vez más las mujeres que estudian esta profesión y que vienen preparadas para romper todos los esquemas de su generación, manténgase en movimiento y sean ejemplo de las futuras estudiantes de Ingeniería.

Los límites dejan de afectarnos en la medida que nosotros lo decidamos y será entonces que el mundo habrá ganado las virtudes de la mujer en cada campo de especialidad.”

Esta fue la historia de Magalí. La siguiente es de Ximena:

“La generación de mis padres es la primera en vivir en la ciudad, ya que mi familia tradicionalmente ha vivido en el campo. Esto tiene connotación especial, puesto que en las zonas rurales en Colombia y tal vez en muchos otros países del mundo, el papel de las mujeres es más hogareño. Eso tiene repercusiones en la crianza que se les da a las mujeres. Tal vez por esa razón no se inculca el empoderamiento, ni el liderazgo en nosotras. En el caso de mi núcleo familiar, yo soy la

hija mayor y desde pequeña tuve una relación muy cercana con mi papá, quién a pesar de provenir de la “cultura machista” estuvo feliz con el hecho de que su primera hija fuera mujer. Mi mamá conserva la actitud sumisa de las mujeres campesinas, pero desde que yo era muy pequeña ella me apoyó para que me empoderara, tal vez porque no quería que yo tuviera su misma actitud. Por esta razón, mi papá, por influencia de mi mamá, me llevaba a todos lados con él. Nos volvimos compañeros inseparables, lo que me permitió ser muy activa y aprender a relacionarme con las personas, cosa que más adelante se convertiría en una ventaja. Fui creciendo y me gustaba mucho estudiar. Me destacué por mis buenas calificaciones y eso me permitió recibir el apoyo de mis profesores para tomar lugares de liderazgo en temas de medioambiente y representación estudiantil, entre otros.

Tuve el privilegio, porque en Colombia es un privilegio acceder a la educación pública, de ingresar a la Universidad Nacional a estudiar Ingeniería Civil. Nos presentamos 5000 estudiantes de todo el país y sólo fuimos 120 admitidos, de los cuales tan solo 10 éramos mujeres. En el transcurso de mi carrera logré llegar a la representación estudiantil y esto me permitió conocer a Student Platform for Engineering Education Development – SPEED. Con SPEED logré dirigir talleres que me llevaron a conocer varios países de Latinoamérica y Asia, para posteriormente ser parte del Comité Ejecutivo de SPEED como Vicepresidente de Organizaciones Asociadas. Mientras pasaba todo esto, en mi tercer año de carrera, mi papá tuvo una enfermedad que lo llevó a estar en cuidados intensivos. Como yo conocía los negocios familiares tuve que intercalar las clases en la Universidad y mis actividades como líder estudiantil con la tarea de asumir el negocio familiar por el año que le demandó a mi papá recuperarse.

Cuando están ocurriendo las cosas uno vive tristes momentos, pero realmente hay que agradecer a Dios estas oportunidades porque, aunque suena a frase “cliché”, esto nos hace más fuertes. Mi mamá y yo, particularmente, logramos empoderarnos a partir de esta situación. Con éxito lo logramos. Mi hermano tuvo que vivir esto siendo aún muy pequeño por lo que nos convertimos en su ejemplo de fortaleza. Y como dice el dicho, “después de la tempestad viene la calma”. Posteriormente, logré graduarme como Ingeniera Civil y mi papá mejoró mucho su estado de salud. Antes de graduarme inicié como opción de grado una especialización y como mi amor por el conocimiento no disminuye, sólo soporté 6 meses sin estudiar e inicié mi maestría, que espero con exceso de optimismo frente al desarrollo de mi tesis, terminar antes de los 25 años. Mientras formo parte de SPEED como Vicepresidente de Desarrollo Estratégico y trabajo como ingeniera de proyectos, porque la academia sin experiencia no funciona en el mercado laboral actual.

Todo esto para contarles que debemos tener gran fortaleza y sacar provecho de esas pruebas que nos coloca el destino y estar aferradas a Dios, porque la Fe es el principal elemento que nos permite superar con éxito las pruebas. También para decirles que cuando tenemos compromisos debemos multiplicarnos por 1000 y hacer lo que sea posible para nunca abandonar nuestras pasiones, que en mi caso pasan por el liderazgo en temas de educación.”

Reflexión final: Una invitación a ser una mujer ingeniera empoderada y líder en América Latina

La educación es un derecho, que lastimosamente se percibe como un privilegio porque en Latinoamérica es limitado el acceso en los diferentes niveles educativos, algo que parece increíble en pleno siglo XXI, pero ocurre. Siendo un derecho, el acceso a la educación se convierte en una herramienta primordial para reinventar otros derechos, ya que permite disminuir las brechas sociales y de género, que son la base para el desarrollo equitativo de la sociedad.

El significado de ser mujer ingeniera en América Latina se configura a partir de los discursos y propaganda fuertemente masculinos a los que se enfrentan las estudiantes, no solamente durante su proceso de formación como profesionales y en el ejercicio de la ingeniería, sino también en el proceso de elección de la profesión.

En América Latina, los estereotipos de género son, hasta el momento, más fuertes que en otras regiones del mundo. Sin embargo, esto debe convertirse en un motivo para emprender una fuerte campaña para el empoderamiento de las mujeres que quieren aportar a la Ciencia y a la

Tecnología, y que son apasionadas por descubrir, innovar y aportar al desarrollo de sus países y de la región latinoamericana. Debe ser un propósito de hombres, mujeres, niños y adultos, autoridades estatales, entidades privadas y comunidad civil lograr el acceso a la educación de calidad (ODS 4) y la equidad de género (ODS 5), para contribuir desde todos los frentes a alcanzar los Objetivos del Desarrollo Sostenible propuestos a 2030.

Es necesario que se tome conciencia de la problemática de la exclusión de las mujeres en la Ciencia y la Tecnología por cuestión de género y que se continúen recuperando para la historia, aquellas figuras femeninas que han permanecido durante muchos años ensombrecidas por las figuras masculinas y que sin duda son fuente de inspiración para muchas mujeres.

En ese sentido como lo indico Émilie du Châtelet (1706-1749) "El amor al estudio es, de todas las pasiones, la que más contribuye a nuestra felicidad". Esta frase se debe convertir en un principio básico que se inculque en las mujeres para generar la motivación suficiente para que, a diario, reivindiquen su derecho al acceso a la educación y luchan por sus sueños. Como señaló Marie Curie (1867 -1934) "Debemos creer que hemos sido dotados para algo y que eso debe ser conseguido a cualquier costo".

Finalmente, el mensaje para las niñas es que busquen la manera de acercarse a la Ciencia y Tecnología desde sus primeros años y el llamado a las familias y a la sociedad en general para facilitar ese acercamiento. Además, a las niñas que aún no saben qué carrera estudiar, se les extiende la invitación a hacer parte de la nueva generación de mujeres que estudia y trabaja en temas de Ciencia y Tecnología y que además usan este conocimiento para empoderarse y empoderar a otras mujeres, asumiendo roles de liderazgo.

Bibliografía

1. Chávez, N. M. (2014). Discriminación salarial por género "efecto techo de cristal" Caso: Siente áreas metropolitanas de Colombia. *Revista Dimensión Empresarial*, Vol. 12, Pág. 29-45.
2. Cooper, J. (2014). ¿Por qué la meritocracia traiciona a las mujeres académicas en las instituciones de educación superior? Análisis y propuestas. *Calidad de la Educación Superior y Género*. Seminario Internacional, (págs. 131-150). Quito.
3. Iglesias, A. V. (2017). Las 'mentiras' científicas sobre las mujeres. *THÉMATA*. Revista de Filosofía, Pág. 333-336.
4. Foro Abierto de Ciencias en Latinoamérica y el Caribe. (2018). *SAGA: La Iniciativa de género en STEM de la UNESCO en LAC*. Montevideo: UNESCO.
5. UNESCO (2017). Un nuevo informe de la UNESCO pone de relieve las desigualdades de género en la enseñanza de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM). Montevideo.
6. Instituto Tecnológico de Buenos Aires (2017). *Ingenieras: ¿las mujeres avanzan en un área en la que aún mandan los varones?* Buenos Aires.
7. Panaia, M. (2014). La inclusión de la mujer en la profesión de ingeniería. *Revista Virajes* Vol. No. 16, Pág. 19-23.
8. <https://www.eltiempo.com/carrusel/las-mujeres-en-la-ingenieria-en-colombia-38494>. 25/8/2016
9. <https://www.lanacion.com.ar/2111430-elisa-bachofen-ingeniera-y-feminista-en-la-argentina-de-1918>. 25/2/2018

[Giordano Lerena, R; Páez Pino, A.]. Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina. CONFEDI-LACCEI. Universidad FASTA Ediciones. Argentina. 1ª edición. Marzo 2019. ISBN e-book: 978-958-52071-0-3

Este libro se terminó de editar en la Universidad FASTA, Mar del Plata, Argentina, en marzo de 2019.

Los artículos han sido incluidos por orden alfabético del primer apellido del primer autor.

Roberto Giordano Lerena y Adriana Páez Pino, Compilación y Edición.

Sandra Daniela Cirimelo, Diseño y Revisión General.

AUTORES

Gloria Arancibia

Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)

Bárbara Arévalo Torres

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (México)

Virginia Laura Ballarín

Universidad Nacional de Mar del Plata y Universidad FASTA (Argentina)

Angélica Burbano

Universidad Icesi (Colombia)

Alejandra Castillo González

Universidad Sergio Arboleda (Colombia)

María José Cortés Núñez

Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)

Liliana Raquel Cuenca Pletsch

Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

Ana Haydée Di Iorio

Universidad FASTA (Argentina)

Valeria Farías

Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)

Graciela Forero de López

Universidad Simón Bolívar (Colombia)

Laura García Zerda

Florida Atlantic University (Estados Unidos de América)

Magali García Fabaro

SPEED Argentina y Universidad Nacional de la Rioja (Argentina)

María Teresa Garibay

Universidad Nacional de Rosario (Argentina)

Magdalena Gil

Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)

Jamie Gurganus

University of Maryland Baltimore County (Estados Unidos de América)

María Larrondo Petrie

Florida Atlantic University (Estados Unidos de América)

Noelia María Morales Quintana

Universidad de San Martín de Porres (Perú)

Katherine Ortegón

Universidad Icesi (Colombia)

Marquidia Pacheco Pacheco

Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (México)

Adriana Cecilia Páez Pino

Universidad Sergio Arboleda (Colombia)

Regina Pérez Martínez Cáceres

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (México)

Nancy Pérez Ojeda

Universidad del Desarrollo (Chile)

Andrea Pinzón

Universidad Nacional de General Sarmiento (Argentina)

Liliana Estela Rathmann

Universidad Atlántida Argentina (Argentina)

María Sánchez

University of Maryland Baltimore County (Estados Unidos de América)

Vanessa Sandoval Aguilera

Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción" (Paraguay)

Cecilia Daniela Treviño Quintanilla

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (México)

Renetta Tull

University of Maryland Baltimore County (Estados Unidos de América)

Esmeralda Uribe Lam

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (México)

Loreto Valenzuela

Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)

Adriana Vargas Martínez

Tecnológico de Monterrey (México)

Ximena Carolina Velandia Villamil

SPEED Internacional y Universidad Nacional de Colombia (Colombia)

Norha Milena Villegas

Universidad Icesi (Colombia)

INVITADO ESPECIAL

José Luis Guerrero Cusumano

Georgetown University (Estados Unidos de América)

Editado por:



Universidad FASTA Ediciones