



**Estado del Arte de la Mujer
en la Ingeniería Química
colombiana
Observatorio de Género**



**Consejo Profesional
de Ingeniería Química de Colombia**

observatoriodegenero@cpiq.gov.co

Bogotá, septiembre de 2022

Tabla de contenido propuesto

Acrónimos y abreviaturas utilizados en el texto	5
Introducción	6
Justificación	7
Antecedentes	9
<i>En la prehistoria</i>	9
<i>En Europa</i>	10
<i>En Estados Unidos</i>	13
<i>En Latinoamérica</i>	14
Orígenes de la mujer en la educación colombiana	15
<i>En la educación superior</i>	22
Orígenes de la mujer en la industria colombiana	25
La ingeniería química como campo de saber	27
<i>En el mundo</i>	27
<i>En Colombia</i>	29
Las primeras ingenieras químicas en Colombia	30
<i>Pregrado</i>	30
<i>Maestría y Doctorado</i>	36
Algunas iniciativas institucionales de la identidad profesional	38
<i>Internacionales</i>	38
Women in Chemical Engineering Community (WIC)-AIChE	38
La Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda “La mujer en la Ingeniería”	39
<i>Nacionales</i>	41
El Observatorio de Género del CPIQ	41
El Premio Rebeca Uribe Bone	42
Referencias	44

Lista de Figuras

Figura 1. Hipatia de Alejandría, filósofa y astrónoma que sobresalió en el siglo V hasta que fue asesinada por unos fanáticos religiosos.....	9
Figura 2. Universidad de Bolonia.....	10
Figura 3. Elena Cornaro Piscopia, la primera mujer de la historia en recibir un doctorado universitario.....	11
Figura 4. Margaret Lucas Cavendish, Duquesa de Newcastle (1623-1673).....	12
Figura 5. Primera Ingeniera Civil en Portugal y en Europa.....	13
Figura 6. La primera mujer en obtener el título de ingeniería civil en el mundo	14
Figura 7. Maria Augusta Generoso Estrella (1860-1946).....	14
Figura 8. Eloísa Díaz Insunza (1866-1950).....	15
Figura 9. Ley 39 de 1903	16
Figura 10. Muestra revista <i>Hogar</i>	17
Figura 11. Revista <i>Letras y Encajes</i>	18
Figura 12. Paulina Gómez Vega, ganadora en concurso de becas, septiembre de 1926. El Tiempo, 27 de septiembre de 1926	19
Figura 13. Franziska Radke, fundadora IPN señoritas, Misión Alemana, 1926.....	20
Figura 14. Delegadas colombianas al Cuarto Congreso Internacional Femenino	21
Figura 15. Enrique Olaya Herrera (<i>izq.</i>) y Alfonso López Pumarejo (<i>der.</i>): Artífices de la inclusión femenina en Colombia.	22
Figura 16. Ley 32 de 1936.....	23
Figura 17. Acuerdo N°9 de 1936	23
Figura 18. Acuerdo N°9 de 1936 (cont.).....	23
Figura 19. Paulina Beregoff (1902-1989)	24
Figura 20. Rosita Rojas Castro.....	25
Figura 21. Obreras en el telar. Catálogo Fabricato 1923. Archivo FAES, Medellín.....	26
Figura 22. Estudiantes de Ingeniería Química Industrial en los laboratorios de la UCB, ca. 1940. Rebeca Uribe Bone es la quinta en la izquierda.	31
Figura 23. Mosaico 1944	31
Figura 24. Diploma Rebeca Uribe Bone	32
Figura 25.	32
Figura 26. Clase de mecanografía en el Instituto Central Femenino. Rebeca Uribe Bone: penúltima fila, segunda de derecha a izquierda.	33
Figura 27. Primera graduada de un Doctorado en Ingeniería Química.....	37
Figura 28. Women in Chemical Engineering.....	39
Figura 29. Portada libro Matilda 3	40
Figura 30. Rebeca Uribe Bone, Laboratorio de Control de Calidad, Bavaria, Bogotá, 1954.....	42

Lista de Tablas

Tabla 1. Primeras mujeres graduadas en pregrado de Ingeniería Química	34
Tabla 2. Primeras mujeres graduadas en Maestría y Doctorado de Ingeniería Química.....	36

Acrónimos y abreviaturas utilizados en el texto

AIChE	American Institute of Chemical Engineers
CALMMI	Cátedra Abierta Latinoamericana “Matilda y las mujeres en ingeniería”
CPIQ	Consejo Profesional de Ingeniería Química
IChemE	Institution of Chemical Engineers
IQ	Ingeniería Química, Ingeniero (o) Químico (a)
MIT	Massachusetts Institute of Technology
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OG	Observatorio de Género
RUB	Rebeca Uribe Bone
UCB	Universidad Católica Bolivariana
UPB	Universidad Pontificia Bolivariana
WIC	Women in Chemical Engineering

Introducción

La incorporación de las mujeres a las carreras universitarias de ciencias e ingenierías, así como a las profesiones científicas y técnicas en Colombia, ha sido el resultado de lentos y difíciles cambios sociales, políticos y culturales que se dieron un poco antes de la segunda mitad del siglo XX (Zuluaga, López y Reinartz, 2019). No obstante, aún representa una proporción muy baja en la matrícula estudiantil dedicada a estos campos del saber; es decir, podría afirmarse de una manera categórica que **hay poca presencia femenina en la Ingeniería colombiana**. El país, en general, está en deuda con la implementación de políticas públicas que promuevan un mayor ingreso femenino a la educación superior en las áreas de la ingeniería.

Aunque la educación universitaria se considera como uno de los factores más decisivos para erradicar las desigualdades y elevar el nivel social y económico de la población, el estancamiento en la inclusión de las colombianas en el mundo académico y científico de las ingenierías pocas veces ha sido objeto de estudio de las partes interesadas: universidades, organismos estatales, sector privado, gremios, asociaciones y consejos profesionales, entre otras. (Zuluaga, López y Reinartz, 2019).

En este contexto coyuntural, y con base en la adopción en septiembre de 2015, por parte de las Naciones Unidas, de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el Consejo Profesional de Ingeniería Química, en cumplimiento de sus funciones misionales, se comprometió a partir del año 2021 a estudiar los diferentes aspectos relacionados con el papel de la mujer en la ingeniería química nacional.

Justificación

La igualdad de género es muy importante en una sociedad justa, puesto que las mujeres y las niñas representan la mitad de la población mundial y, por lo tanto, la mitad de su potencial; por ello, se hace necesario que haya un empoderamiento de ellas, fundamental para promover el desarrollo social e impulsar el crecimiento económico. Es claro que luchar por la igualdad de género es un deber de la sociedad, y para hacerlo existen muchas vías, tales como el diseño de políticas públicas, la generación de oportunidades laborales, la toma de conciencia en las familias acerca de esta realidad, y la promoción de la educación, entre otras. En cuanto a la última, un factor determinante es el trato que se le da al tema en las instituciones educativas, no solo en la educación primaria y secundaria, sino también en la educación superior, pues es allí donde se está formando la juventud, futuro del país (Gutiérrez, 2021).

En la IV Conferencia Mundial sobre la Mujer, realizada en Beijing en 1995 con el auspicio de las Naciones Unidas, la comunidad internacional se comprometió a adoptar medidas para eliminar todas las formas de discriminación hacia las mujeres. Entre otras, se incluyó aumentar la proporción femenina en la educación superior, especialmente en disciplinas científicas y tecnológicas, lo que motivó a algunas instituciones a la construcción de políticas, programas y proyectos para hacer realidad su cumplimiento (Zuluaga, López y Reinartz, 2019).

Adicionalmente, es ineludible tener en cuenta los ODS de 2015, un conjunto de propósitos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. Particularmente, podrían mencionarse tres de ellos, en relación con la igualdad de género: Objetivo 4, “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”; Objetivo 5, “Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas”, y Objetivo 10, “Reducir la desigualdad en y entre los países”.

En Colombia, producto de la gestión de la Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer, el 14 de octubre de 2003 se firmó el *Acuerdo Nacional por la Equidad entre Mujeres y Hombres*¹, herramienta que constituye el andamiaje necesario para avanzar en un proceso de transformación cultural e institucional, en el cual el Gobierno y las Ramas Legislativa y Judicial se comprometen a realizar y concretar el objetivo de potenciar el papel de las mujeres mediante su participación, en condiciones de igualdad con los hombres, en todas las esferas de la sociedad, y la eliminación de todas las formas de discriminación en su contra, a fin de alcanzar un desarrollo humano con calidad y ecuanimidad. Vale la pena comentar que solo tres universidades lo firmaron: Nacional de Colombia, de Antioquia y del Valle.

¹Puede consultarse en:

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/57535/acuerdonacionalporlaequidad.PDF?sequence=1&isAllowed=y>

Con el presente documento se intenta hacer una primera aproximación al tema, sobre las bases de una mirada al panorama histórico y evolución sociológica del papel de la mujer en la construcción del conocimiento universal, regional y local, con un énfasis en la ingeniería química nacional.

Antecedentes

En la prehistoria

Se conoció la existencia de mujeres científicas, especialmente con importantes contribuciones a las matemáticas. Son ejemplos Enheduanna, poetisa y sacerdotisa nacida alrededor del año 2300 a. C., hija de Sargón I el Grande de Mesopotamia; Téano, nacida en el año 546 a.C., filósofa y matemática, esposa de Pitágoras e integrante de la Escuela Pitagórica de Crotona (Italia), que no hacía ningún tipo de discriminación sexista para pertenecer a la misma (existe información documentada de 17 mujeres en la Escuela, dedicadas a la ciencia y a la contemplación intelectual), y Aglaonike de Tesalia, quien vivió entre los siglos V y III a. C., poseedora de especial destreza matemática y de gran capacidad para predecir eclipses, y considerada la primera astrónoma de la Antigüedad (Valdés, 2011).

Pero, para la mayoría de los investigadores, científicos e historiadores, el nombre de Hipatia de Alejandría (Figura 1) se constituye en el ícono que representa la primera mujer matemática de la historia, que tuvo un final trágico, producto de sus principios, de su pensamiento clásico y de su trabajo como maestra.

Figura 1. Hipatia de Alejandría, filósofa y astrónoma que sobresalió en el siglo V hasta que fue asesinada por unos fanáticos religiosos



Fuente: <https://www.elperiodico.com/es/innovacion/20220214/hipatia-alejandria-primera-cientifica-silenciada-13234841>

Páladas, poeta griego que vivió en Alejandría, la llamó “estrella inmaculada de la sabiduría”. Hipatia, cuyo nombre significa “la más grande”, fue educada en la filosofía y la ciencia, especialmente la astronomía y las matemáticas, por su padre Teón, matemático, astrónomo y músico. Ella, cuyo nacimiento se presume entre el 355 y 370, dedicó su vida al estudio y la enseñanza. En el año 415, fue acusada de bruja y los fanáticos la arrastraron sin oposición, comenzaron a golpearla con fragmentos de cerámica y le arrancaron los ojos de las órbitas y la lengua. Llevaron su cuerpo fuera de Alejandría, le extrajeron los órganos y finalmente quemaron los restos en una hoguera, con la clara intención de aniquilar del todo lo que ella representaba como mujer y como maestra (Vallejo, 2021).

En Europa

Si bien la aparición de las primeras universidades del mundo se remonta al siglo XII, hubo que esperar cuatro siglos para que se diera el ingreso formal de la primera estudiante. El ambiente hostil vivido antes, hacia la admisión de la mujer, puede reflejarse en un decreto de la Universidad de Bolonia de 1377:

Ya que la mujer es la razón primera del pecado, el arma del demonio, la causa de la expulsión del hombre del paraíso y de la destrucción de la antigua ley, y ya que en consecuencia hay que evitar todo comercio con ella, defendemos y prohibimos expresamente que cualquiera se permita introducir una mujer, cualquiera que ella sea, aunque sea la más honesta, en esta universidad.²

Figura 2. Universidad de Bolonia



Fuente:

https://es.wikipedia.org/wiki/Universidad_de_Bolonia#/media/Archivo:Seal_of_the_University_of_Bologna.svg

En cuanto a las primeras estudiantes universitarias en Europa, su lucha por el acceso a la educación no comenzó a mediados del siglo XIX, como se argumenta en general, sino que se inició aproximadamente a mediados de 1600. A pesar del decreto de la Universidad de Bolonia, creada en el siglo XII, en Italia unas pocas mujeres aristocráticas pudieron ingresar a la universidad en la última fase de la Edad Media, logrando inclusive la obtención del título de doctoras y el ejercicio de la docencia universitaria, generalmente en la carrera de Derecho, como fue el caso de Bettina Gozzadini y Novella d'Andrea. También en Italia y pocos siglos después, el 25 de junio de 1678 Elena Cornaro Piscopia (Figura 3) se convirtió en la primera mujer del mundo en doctorarse en Filosofía, en la Universidad de Padua (Itatí, 2006).

² *Hacia la equidad: la llegada de las mujeres como estudiantes universitarias.* Alejandra Zuleta Medina. Institución Universitaria CESMAG, Colombia, 2018.

Figura 3. Elena Cornaro Piscopia, la primera mujer de la historia en recibir un doctorado universitario.



Fuente: https://elpais.com/cultura/2019/06/05/actualidad/1559716486_689601.html

En países como Inglaterra, Francia y Alemania, algunas mujeres de la nobleza fundaron colegios privados para señoritas adineradas, donde se impartían ciertas cátedras consideradas como de educación superior formal. En dichas instituciones, se requería de mujeres como profesoras, tutoras y consejeras, lo que abrió el camino para las profesoras universitarias.

Particularmente en Inglaterra, se dieron casos de damas influyentes que hicieron fuertes llamados para que las mujeres recibieran oportunidades educativas equivalentes a las masculinas. Margaret Lucas Cavendish (Figura 4), escritora y científica, fue la primera autora en reivindicar la posición de las mujeres en la Inglaterra del siglo XVII y fue la primera mujer en ser admitida en la *Royal Society* de Londres; Mary Astell, a comienzos del siglo XVIII, se convirtió en una de las primeras feministas de la historia en defender la alfabetización universal de la mujer, y Mary Wollstonecraft, con la publicación en 1792 de su obra *Vindicación de los derechos de la mujer*, estableció las bases del feminismo liberal y la hizo una de las mujeres más populares de Europa de la época. Sin embargo, fue a partir de mediados del siglo XIX cuando se inició un progreso real, logrado como parte de acciones más decididas. A manera de ejemplo, se destacan los casos de las inglesas Frances Mary Buss, quien fundó en 1850 la *North London Collegiate School for Ladies*; Dorothea Beale, creadora en 1858 del *Cheltenham Ladies' College*, y Sophia Louisa Jex Blake, que instituyó en 1886 la *Edinburgh School of Medicine for Women* (Jones, 2012).

Figura 4. Margaret Lucas Cavendish, Duquesa de Newcastle (1623-1673)



Fuente: <http://www.luminarium.org/sevenlit/cavendish/>

La Comisión de Investigación Escolar, presidida por Lord Taunton, fue la última de las tres nombradas por el gobierno entre 1858 y 1864 para examinar la educación en Inglaterra y Gales. En el Informe³, entregado en 1868, se afirmó que "No se puede negar que la imagen que se nos presenta del estado de la educación femenina de clase media es, en general, desfavorable". La Comisión recomendó adaptar los métodos educativos a las nuevas circunstancias de la Revolución Industrial, lo cual significaba un nuevo tipo de escuelas para mujeres y profesores de mente abierta para su formación. Poco a poco estas recomendaciones se tuvieron en cuenta y las mujeres fueron apareciendo lentamente en muchos campos de la educación, incluyendo la ingeniería.

Vinculado con estos hechos, entre 1700 y 1800 unas pocas mujeres lograron ingresar a carreras como derecho, medicina, filosofía, física y astronomía. No obstante, tuvieron que pasar décadas de luchas para que a las mujeres se les otorgaran títulos universitarios oficialmente legales; la Universidad de Oxford concedió este tipo de diplomas en 1920 y la de Cambridge un año más tarde.

En Europa Occidental, la historia menciona el caso de Rita de Morais Sarmiento (1872-1931) (Figura 5), quien obtuvo en 1894 un grado en ingeniería civil en el Politécnico de Porto, fue la primera mujer con ese título en Portugal y quizás la primera en Europa (Osorio y Garcés, 2020).

³ Puede consultarse en: <http://www.educationengland.org.uk/documents/taunton1868/taunton1.html>

Figura 5. Primera Ingeniera Civil en Portugal y en Europa



Fuente: <http://www.heroinas.net/2020/03/rita-de-morais-sarmiento-primera.html>

En Estados Unidos

De forma semejante, en los Estados Unidos surgieron los colegios universitarios (*colleges*), tanto públicos como privados, con la finalidad de brindar formación superior a señoritas de clase media y alta; mientras en el noreste la mayoría era católica, en el sur predominaban los protestantes. En 1833, fue fundado el *Oberlin College* de Ohio, primera institución del país en admitir alumnos afroamericanos en 1835 y una de las primeras en implementar la educación mixta en 1837, al aceptar cuatro mujeres. Entre 1862 y 1919, en Estados Unidos 474 hombres y 61 mujeres recibieron un título doctoral en matemáticas (11.4% mujeres) (Zuleta, 2018).

Mientras Elizabeth Bragg (1854-1929) (Figura 6) se constituyó en 1876 en la primera mujer en recibir el título de ingeniera civil en el mundo, en la Universidad de California en Berkeley, Bertha Lamme (1864-1943) fue la primera mujer graduada en 1893 como ingeniera mecánica en la Universidad Estatal de Ohio, con una especialización en electricidad y un trabajo destacado con la compañía Westinghouse hasta 1905 (Osorio y Garcés, 2020).

Figura 6. La primera mujer en obtener el título de ingeniería civil en el mundo



Fuente: <http://blog.loretahur.net/events/nace-elizabeth-bragg-fue-la-primera-mujer-en-obtener-el-titulo-de-ingenieria-civil-en-el-mundo>

En Latinoamérica

El acceso de la mujer a la universidad se dio a partir de la década de 1880, y la medicina tuvo un papel protagónico. Inicialmente fueron Brasil, Chile, México, Argentina, Cuba y, posteriormente, Costa Rica; aunque cada país tuvo sus particularidades, en todos los casos se favoreció la movilidad social de los estratos medios (Zuleta, 2018).

La primera mujer latinoamericana en recibir un título fue la médica brasileña Maria Augusta Generoso Estrella (1860-1946) (Figura 7), quien se vio obligada a viajar a los Estados Unidos, debido a la ausencia de estudios universitarios en su país. En 1881, gracias a una beca, se graduó en la *Geneva Medical School*.

Figura 7. Maria Augusta Generoso Estrella (1860-1946)



Fuente: <https://xaropedeletrinhas.com.br/maria-augusta-generoso-estrella-a-primeira-medica-brasileira/>

En Chile, Eloísa Díaz Insunza (1866-1950) (Figura 8) se licenció en Medicina y Farmacia en la Universidad de Chile, el 27 de diciembre de 1886 y, cinco días después obtuvo el título de Doctora en Medicina y Cirugía. De esta manera, se convirtió en la primera mujer en recibir un grado universitario en una institución latinoamericana.

Figura 8. Eloísa Díaz Insunza (1866-1950)



Fuente: https://elpais.com/elpais/2018/06/25/ciencia/1529922122_218584.html

La mexicana Matilde Petra Montoya Lafragua (1859-1939) medio año más tarde, y a pesar de las críticas de la sociedad, se graduó en la Escuela Nacional de Medicina (Samudio, 2016).

Para concluir, es interesante señalar que en casi todos los países, especialmente en los Estados Unidos, las primeras universitarias fueron médicas, tal vez porque *“el impulso a la medicina parecía natural en las mujeres, tan natural como la enseñanza, pues las esposas y madres eran en el siglo XIX, como lo habían sido siempre, las supervisoras de la salud y las enfermeras en el hogar”*, de acuerdo con el historiador social alemán-americano Peter Gay, quien también afirmó que *“en términos generales, fue el acceso a las universidades a finales del siglo XIX, lo que demostró ser la clave para la causa de la mujer, más que el acceso al voto”*⁴.

Orígenes de la mujer en la educación colombiana

Para el desarrollo de este tema, se tomó como principal insumo el libro *Colombianas en la vanguardia*, publicado en 2001 por la socióloga y antropóloga costarricense Lucy M. Cohen, fallecida a los 85 años el 2 de julio de 2021, “colombianista de profesión y corazón, y cuyo estudio tuvo como propósito hacer un seguimiento del ingreso a la universidad de una

⁴ *El acceso de las mujeres a la educación superior. La presencia femenina en la Universidad de Los Andes.* Edda O. Samudio A. Universidad de Los Andes, Venezuela. 2016.

generación pionera de mujeres, y estudiar el impacto de la experiencia universitaria en sus vidas y las de sus hijos". En resumen, se trató de una doble contribución, tanto para la historia de las mujeres de Colombia, como para la historia de la educación.⁵

Casi un año después de terminada la Guerra de los Mil Días, que dejó un país devastado en su economía, el 26 de octubre de 1903, bajo el gobierno del conservador José Manuel Marroquín Ricaurte, se promulgó la Ley 39, "*Sobre Instrucción Pública*" (Figura 9), en cuyo Capítulo dedicado a la Instrucción Secundaria se establecía la existencia en cada una de las ciudades capitales de los Departamentos de una Escuela Normal para varones y otra para mujeres, financiadas por la Nación y vigiladas por el respectivo Gobierno departamental. El objeto de estas instituciones era la formación de maestros idóneos para la enseñanza y educación de los niños en las Escuelas Primarias, para lo cual era prioritario que los alumnos de estos establecimientos adquirieran las nociones suficientes, no sólo en el orden moral e intelectual, sino también en los principios fundamentales aplicables a la industria, a la agricultura y al comercio, que debían ser transmitidos a los niños, buscando que más adelante fueran maestros prácticos, más pedagogos que eruditos. Hay que recordar que, para la época, los estudios de bachillerato y los profesionales eran exclusivos para varones.

Figura 9. Ley 39 de 1903

No. 13 | SEMESTRE 1984

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

**LEY 39 DE 1903
(Octubre 26)**

Sobre la instrucción pública. El Congreso de Colombia,

Publíquese y ejecútese.

Dada en Bogotá a 26 de octubre de 1903.

El Presidente del Senado, RODOLFO ZARATE.

El Presidente de la Cámara de Representantes, AUGUSTO N. SAMPER.

El Secretario del Senado, *Miguel A. Peñaredonda.*

El Secretario de la Cámara de Representantes, *Fernando Restrepo Briceño.*

Poder Ejecutivo - Bogotá, octubre 26 de 1903.

JOSE MANUEL MARROQUIN

El Ministro de Instrucción Pública,

Antonio José Uribe

Fuente: https://www.researchgate.net/publication/321052784_LEY_39_DE_1903_Octubre_26

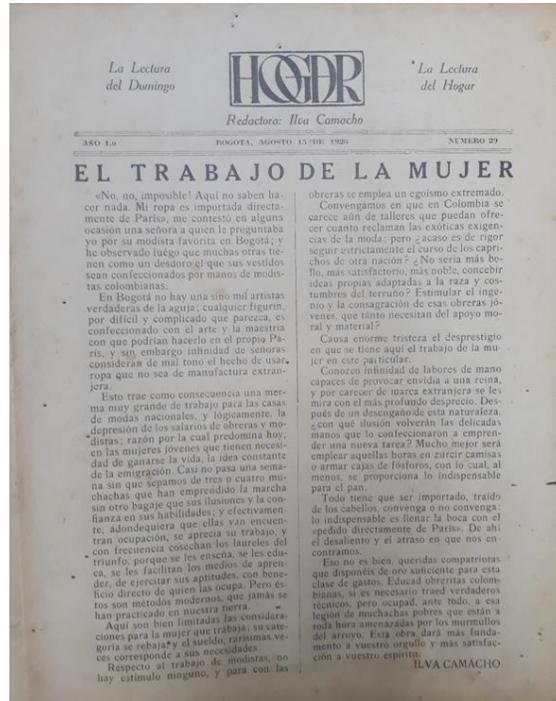
⁵ Lucy M. Cohen. *Colombianas en la vanguardia*. Reseña de Lola G. Luna, Universidad de Barcelona.

En 1910, en la presidencia de Carlos Eugenio Restrepo Restrepo, el Gobierno empezó a adaptar los programas de estudios de algunos colegios para señoritas a las necesidades laborales, principalmente en las áreas de comercio, pedagogía, telegrafía y artes manuales (corte y confección); además, en ciertas instituciones se ofrecían cursos de farmacia y enfermería y, en las escuelas o colegios dentales existentes, algunas mujeres recibieron el título de odontología, sin una connotación universitaria. Para entonces, las mujeres no tenían acceso al bachillerato, indispensable para la admisión a una universidad, debido a que no existía educación mixta en los colegios.

A mediados de la década del veinte, ocurrieron hechos que apoyaban la causa de la educación femenina. En Bogotá, el 5 de diciembre de 1926 Ilva Camacho Soto, la primera periodista del país y editora de la revista *Hogar* (Figura 10), publicó un escrito titulado “*La Mujer en la Universidad*”, buscando su admisión y comparando las circunstancias de su ingreso en las universidades colombianas con las de otros países. En otro artículo, titulado “*¡Cuántas cosas diría si supiera escribir!*”, ella señaló que

Jamás he deseado cambiarme por mujer alguna, bella, rica o poderosa; pero quisiera ser esa mujer que puede desahogar su alma escribiendo y va dejando su palabra hecha monumentos de arte y como esculpida en el espíritu de los lectores, sugiriéndoles la esencia de lo grandioso, de lo bello, de lo verdadero, como un eco o un reflejo de lo que se ha sentido al vertir (sic) el espíritu en palabras. Cuando pienso en esto, reconozco que la instrucción es la primera necesidad de la mujer. (resaltado fuera de texto) (Camacho, 1926b, p. 4)⁶

Figura 10. Muestra revista *Hogar*

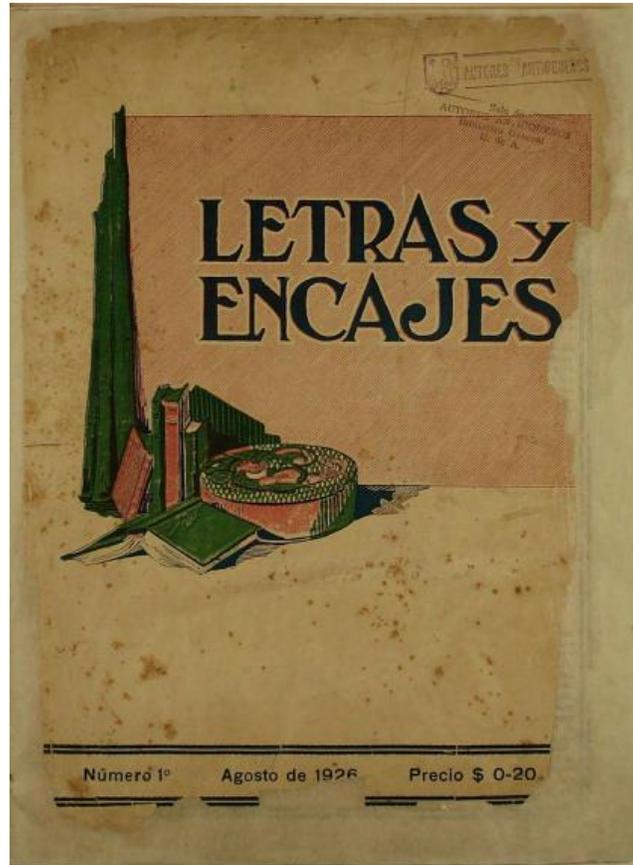


Fuente: <https://archivobogota.secretariageneral.gov.co/noticias/hogar-la-revista-la-mujer-moderna>.

⁶ *Maestras y pioneras: condiciones para el acceso de la mujer a la educación superior en Colombia en la primera mitad del siglo XX.* Marinella Lozano-Cruz. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, 2020.

Por la misma época en Medellín, se había fundado la revista *Letras y Encajes* (Figura 11), la cual se enfocaba al público femenino y perseguía igualmente visibilizar la importancia de la educación de la mujer.

Figura 11. Revista *Letras y Encajes*



Fuente:

http://www.bdigital.unal.edu.co/cgi/search/archive/advanced?order=date%2Fcreators_name%2Ftitle&action_search=Re-organizar&screen=Search&dataset=archive&exp=0%7C1%7C-date%2Fcreators_name%2Ftitle%7Carchive%7C-%7Ctitle%3Atitle%3AALL%3AIN%3Aletras%20y%20encajes%7C-%7Cprint_status%3Aprint_status%3AANY%3AEQ%3Aarchive%7Cmetadata_visibility%3Ametadata_visibility%3AANY%3AEQ%3Ashow

Dos meses después, en la presidencia de Miguel Abadía Méndez se consideró mejorar las condiciones educativas de la mujer, para lo cual el Congreso de la República intentó una reforma del sistema educativo, que fracasó, a pesar de la insistente solicitud de varias mujeres para el ingreso a los colegios oficiales de varones. En julio de 1927, Luis Ignacio Andrade Díaz, miembro del Partido Conservador, presentó un proyecto de ley “por el cual se abren las universidades del país a la formación profesional de la mujer”, cuyos puntos más destacados eran: la decisión de la Universidad Nacional de Colombia de recibir equitativamente a las mujeres, y la oferta universitaria, nacional y departamental, para que las mujeres tuvieran acceso a especialidades de acuerdo con su posición en la sociedad. Andrade consideraba que el talento no era un privilegio exclusivo del hombre, y que la

mujer había demostrado en otros países del mundo sus capacidades para estudiar profesiones como ingeniería, leyes y medicina, entre otras. No obstante, senadores del mismo partido encabezaron la oposición al proyecto con argumentos que se resumían en la no existencia de una ley que impidiera su propuesta; para entonces, algunas mujeres podían asistir como oyentes a ciertos cursos universitarios, sin reconocimiento o crédito alguno. Aún con el fracaso del proyecto, este tuvo reconocimiento entre la opinión pública.

Se presentó el caso de Paulina Gómez Vega, quien estudió en el exterior distintas licenciaturas (lenguas extranjeras y ciencias), fue becada por la Fundación Rockefeller en estudios de Laboratorio y Bacteriología, y seleccionada como única mujer entre los nueve colombianos que adelantaron estudios en ciencias de la salud en Estados Unidos (Figura 12). Cuando ella intentó ingresar a la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia, el Ministerio de Instrucción y Salubridad Públicas rechazó su solicitud, obligándola a buscar oportunidades fuera del país; sin embargo, al momento de solicitar apoyo económico a dicha fundación, fue rechazada por sus actividades políticas a favor de las mujeres.

Figura 12. Paulina Gómez Vega, ganadora en concurso de becas, septiembre de 1926. El Tiempo, 27 de septiembre de 1926



Fuente: *Colombianas a la Vanguardia*, (p.20). Lucy M. Cohen

Ese mismo año en Bogotá, se constituyó el Instituto Pedagógico Nacional de Señoritas (IPN), dirigido por la reconocida pedagoga alemana Franziska Radke (Figura 13), con el objetivo de introducir cambios en la enseñanza pedagógica femenina y convertirse en modelo para otras instituciones del país. Las alumnas podían cursar asignaturas de ciencias y varios idiomas extranjeros, entre otras disciplinas.

Figura 13. Franziska Radke, fundadora IPN señoritas, Misión Alemana, 1926.



Fuente: <http://imagenes.pedagogica.edu.co/picture.php?/3727/category/360>

El 6 de mayo de 1928, el senador liberal Absalón Fernández de Soto propuso un proyecto de ley sobre derechos de la mujer que perseguía su reconocimiento para ocupar ciertos cargos, y su acceso a las Facultades de la Universidad Nacional y ejercicio de las profesiones. Los argumentos en contra se basaban en que la posición de la mujer en la sociedad se debía enfocar en sus responsabilidades como madre y esposa. El rechazo del proyecto finalmente generó una reacción de distintos grupos a favor del fortalecimiento del papel de la mujer.

A comienzos de los años 30, el candidato presidencial liberal Enrique Olaya Herrera propuso ejercitar la igualdad civil de la mujer. Con la realización el mismo año del Cuarto Congreso Internacional Femenino en Bogotá (Figura 14), se hizo evidente la necesidad de implementar cambios en la educación femenina, para facilitar su ingreso a la universidad, además de realizar una reforma del sistema educativo en todos sus niveles. Como presidente, en febrero de 1931 designó a Rosenda Torres en un alto cargo en el Ministerio de Educación Nacional, relacionado con las escuelas normales e instrucción primaria a nivel nacional; luego, en julio de 1932, un grupo de mujeres de todo el país inició una fuerte campaña a favor de la iniciativa legislativa para la reforma de la educación femenina, la cual haría posible la aprobación del bachillerato para un posterior ingreso femenino a las universidades. Lo anterior fue posible gracias a los

Decretos 1487 de 1932 y 227 de 1933, los cuales suponían la creación y organización de los colegios correspondientes, dadas la existencia de pocas instituciones de estudios secundarios para mujeres en Colombia y la ausencia de programas adaptados a sus necesidades. Como resultado del decreto 227, la mayoría de los colegios para mujeres se concentraron en Bogotá y Medellín. Sin embargo, a diferencia de un colegio masculino, los femeninos no emitían un diploma válido para el ingreso a las universidades, sino para desempeñarse en el magisterio o en algunas ocupaciones.

Figura 14. Delegadas colombianas al Cuarto Congreso Internacional Femenino



Fuente: *Colombianas a la Vanguardia*, (p.98). Lucy M. Cohen

Siendo presidente Alfonso López Pumarejo (Figura 15), el Ministerio de Educación Nacional autorizó al Colegio Departamental de la Merced como el primero en otorgar diplomas de bachillerato a mujeres, en 1935. Poco tiempo después en Medellín, el Instituto Central Femenino logró el mismo objetivo, ofreciendo cursos de contabilidad, idiomas extranjeros, taquigrafía, artes manuales, enfermería y economía doméstica. Además, su ubicación era ideal, puesto que Antioquia ocupaba el primer lugar en crecimiento económico en el país, gracias a sus desarrollos comerciales e industriales. Las primeras estudiantes admitidas provenían de distintos estratos sociales, desde hijas de obreros hasta hijas de profesionales distinguidos.

Figura 15. Enrique Olaya Herrera (*izq.*) y Alfonso López Pumarejo (*der.*): Artífices de la inclusión femenina en Colombia.



Fuentes:

<https://www.colombia.com/colombia-info/historia-de-colombia/presidentes-de-colombia/enrique-olaya-herrera/>

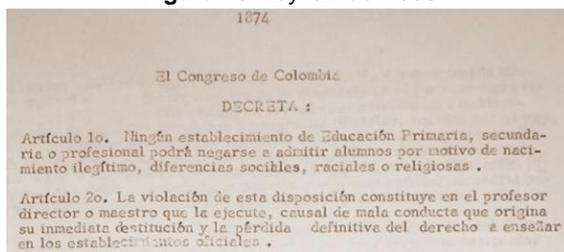
<https://www.buscabiografias.com/biografia/verDetalle/6379/Alfonso%20Lopez%20Pumarejo>

Con este marco, y teniendo en cuenta la poca cantidad de colegios oficiales femeninos, en 1936 se intentó implementar el ingreso de mujeres en los colegios para varones, sobre todo en la parte rural del país. Aunque la iglesia católica se opuso a dicha iniciativa, esta no prosperó, gracias al apoyo de padres de familia, sectores progresistas y acciones gubernamentales.

En la educación superior

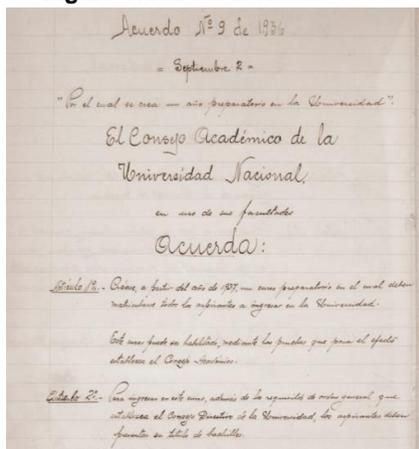
Dos hechos que indujeron al ingreso de la mujer colombiana a la educación universitaria fueron la profunda reforma integral de la Universidad Nacional de Colombia, en 1935, cuyos elementos iniciales se deben a Enrique Olaya Herrera (Figura 15), y el ambiente favorable en distintos aspectos por parte de la opinión pública de la época. El 7 de diciembre de 1935, en el gobierno de Alfonso López Pumarejo, el Congreso aprobó la Ley 68, *Ley orgánica de la Universidad Nacional de Colombia*, que plasmó una nueva mirada de la gestión universitaria, con igualdad de género para la admisión a la institución.

Posteriormente, la Ley 32 de 1936 (Figura 16) “sobre igualdad de condiciones para el ingreso a los establecimientos de educación”, apuntaló la voluntad del Estado para facilitar el ingreso de la mujer a la educación superior.

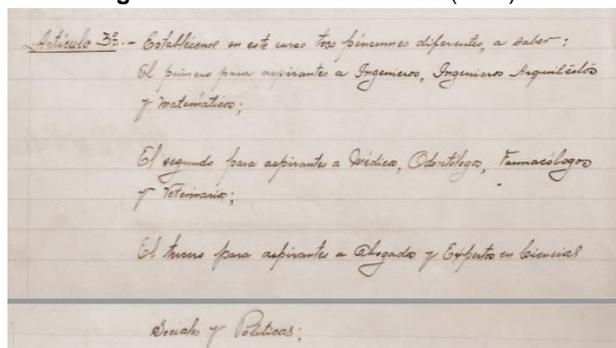
Figura 16. Ley 32 de 1936

Fuente: Normatividad, Universidad Nacional de Colombia.
División de Archivo y Correspondencia, 2007

En desarrollo de la Ley 68 de 1935, el Consejo Académico de la Universidad Nacional produjo una norma para crear un año preparatorio como requisito para el ingreso a la institución, como se muestra en las Figuras 17 y 18.

Figura 17. Acuerdo N°9 de 1936

Fuente: Normatividad, Universidad Nacional de Colombia.
División de Archivo y Correspondencia, 2007

Figura 18. Acuerdo N°9 de 1936 (cont.)

Fuente: Normatividad, Universidad Nacional de Colombia.
División de Archivo y Correspondencia, 2007

Aunque hasta los años 30 fue posible materializar el sueño del ingreso femenino a la educación superior, existió un caso excepcional en Cartagena una década antes. Paulina Beregoff (1902-1989) (Figura 19) nació en Kiev, Ucrania, realizó sus estudios universitarios en la Universidad de Pensilvania y se graduó en 1921 en Bacteriología, Farmacia y Química. En 1922, la Universidad de Cartagena requirió el apoyo de la Universidad de Pensilvania como asesora en investigaciones relacionadas con las enfermedades tropicales, de gran preocupación e incidencia en el puerto, debido a las implicaciones políticas, sociales y comerciales, especialmente con el exterior. La institución norteamericana envió a Paulina, con el objetivo de realizar investigaciones sobre un grave brote epidémico local que se presentaba en la población indígena y, aunque el equipo médico estaba inclinado a que la malaria era la causa, ella comprobó que se trataba de una fiebre tifomalárica, hecho confirmado por el análisis de muestras enviadas a Pensilvania.

Figura 19. Paulina Beregoff (1902-1989)



Fuente: <https://www.eluniversal.com.co/suplementos/facetas/paulina-la-primera-doctora-de-colombia-270948-BCeu385163>

Al culminar la investigación, decidió regresar a Estados Unidos para estudiar medicina; sin embargo, gracias a sus aportes científicos y a la admiración ganada entre la comunidad médica cartagenera, se le propuso ingresar a la Facultad de Medicina de la Universidad de Cartagena. No obstante que la carrera duraba seis años, ella ingresó en 1922 al tercer año de estudios, en condiciones especiales, dada su formación profesional previa. Es más, al año siguiente fue nombrada por el Consejo Directivo de la Facultad como profesora interina del curso de Bacteriología, debido a la licencia del titular. Finalmente, y a pesar de las críticas y denuncias de la sociedad cartagenera, Paulina obtuvo su título el 17 de octubre de 1925 (Piñeres De la Ossa, 2012).

Se ha ilustrado el caso emblemático de Paulina Beregoff, la primera mujer universitaria en Colombia sin importar procedencia y nacionalidad. En condiciones formales, Gerda Westendorp Restrepo, de ascendencia alemana, es reconocida como la primera mujer en ingresar, en 1935, a una carrera universitaria (medicina en la Universidad Nacional de Colombia, de la cual no se graduó).

1943 fue un año muy significativo para la mujer universitaria en Colombia. En efecto, Rosita Rojas Castro (Figura 20) recibió el 1º de julio el título de abogada del Externado de Colombia, convirtiéndose en la primera mujer en la historia del país en obtener un grado universitario; adicionalmente, fue la primera jueza del país (Universidad Externado de Colombia, 2022). A finales del mismo año, Dora Türk Molano y Beatriz Padilla fueron las primeras mujeres en graduarse de la carrera de Química, en la Universidad Nacional Sede Bogotá (Morales, 2019).

Figura 20. Rosita Rojas Castro



Fuente: <https://www.uexternado.edu.co/135-uexternado/1933-1963/rosita-la-primera/>

Orígenes de la mujer en la industria colombiana

Es relevante conocer cómo se dio la compleja incursión femenina en el trabajo industrial y cómo evolucionó a lo largo de los primeros años para lograr un reconocimiento social que le otorgara libertad y autonomía. La mayoría de las investigaciones históricas sobre el tema coinciden en que la mujer ingresó al mundo laboral en edad juvenil; a finales de la década de los 20 del siglo pasado, era permitida la incorporación de niños mayores de 10 años, con jornadas de máximo 8 horas hasta los 15 años, siempre y cuando fueran actividades de bajo riesgo.⁷ Este trabajo infantil estaba subordinado a los rigurosos principios religiosos y morales de la época, implicando un severo control disciplinario para el cumplimiento de las normas laborales. Para entonces, los empresarios tenían una tendencia al ingreso de mano de obra femenina, debido a su bajo costo y a sus distintivas cualidades morales, como por ejemplo el orden, la responsabilidad y la minuciosidad, promoviendo así el cambio de la “mujer tradicional” hacia un nuevo paradigma sociocultural.

⁷ *La mano de obra femenina en la industria de Medellín (1900-1925)*. Juan D. Garcés H. Revista *Pensar Historia*, 2013.

Lo más estudiado al respecto tiene que ver con la formación industrial de la región antioqueña, donde la mujer jugó un papel muy importante. Aunque Antioquia carecía de una tradición de tejido artesanal, como ocurría en Boyacá o Santander, las pequeñas fábricas textiles de comienzos de siglo se caracterizaron por el empleo de jóvenes mujeres o niñas. La Compañía Antioqueña de Tejidos, conocida como Fábrica de Bello y dirigida por Emilio Restrepo Callejas, comerciante e industrial, funcionaba allí desde 1902 y empleaba niñas de 12 y 13 años en sus telares. En 1916, esta empresa empleaba 400 mujeres y 110 hombres, y en 1939 fue absorbida por Fabricato.

El caso más emblemático investigado es el de Fabricato, empresa inaugurada el 7 de agosto de 1923, donde su política inicial de empleos llevó a una selección mayoritaria de mujeres, en su mayoría jóvenes, solteras, de origen rural y pertenecientes a familias cristianas. Su rol en la fábrica se concentraba principalmente en realizar actividades en las áreas de tejeduría, hilandería y preparación, tal como se ilustra en la Figura 21.

Figura 21. Obreras en el telar. Catálogo Fabricato 1923. Archivo FAES, Medellín



Fuente: *Mujer, religión e industria. Fabricato 1923-1982*, (portada). Luz Gabriela Arango.

En los archivos institucionales de la fábrica se encontró que en el periodo de 1923 a 1944 había un registro formal de

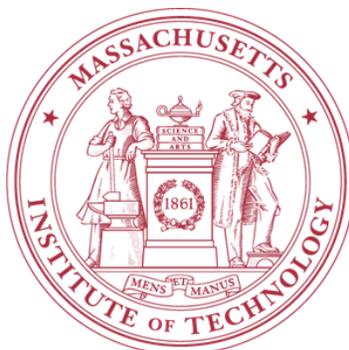
493 trabajadoras, de las cuales 450 eran solteras (91%), 37 viudas y 6 casadas al ingresar a Fabricato. Las solteras eran en su mayoría jóvenes menores de 24 años (72%), con un 37% menores de 18 años. Las viudas y las casadas se repartían en edades diversas. Prácticamente todas eran de origen antioqueño... El nivel de escolaridad era de primaria incompleta y muy pocas pasaban de primero elemental. (Arango, 1991, pp. 43-44)

De acuerdo con la misma fuente, en 1936 el personal obrero antioqueño dedicado a la industria textil era de 3083 personas, de las cuales más de 2000 estaba constituido por mujeres. En cualquier época, fue evidente que las mujeres tenían una desventaja salarial respecto a los hombres. A partir de 1945, se implantaron de una manera progresiva los métodos de la ingeniería industrial, relacionados con la estandarización y la organización científica del trabajo, una de cuyas consecuencias fue un desplazamiento intenso de la fuerza de trabajo femenino, especialmente marcado a partir de 1950; para 1959, el saldo era negativo en términos absolutos. Así mismo, la tasa de participación femenina en la industria antioqueña, en general, señaló un considerable descenso entre 1945 y 1951, pasando del 38% al 28% de la población económicamente activa. Esto se debió, en parte, a la pérdida de peso de la industria artesanal que empleaba fundamentalmente mujeres, y también a la exclusión de la mujer de los sectores industriales que se iban modernizando. Ya para los 70s, y con la entrada de la Teoría de las Relaciones Humanas, no solo el ingreso de mujeres alcanzó el nivel más bajo, sino que el marginamiento de ellas en el proceso de producción se agudizó (Arango, 1991).

La ingeniería química como campo de saber

En el mundo

Cuando el *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) comunicó en el primer semestre de 1888 la apertura del Programa de Ingeniería Química, el primero reconocido formalmente en el mundo, advirtió que sus estudiantes recibirían una formación general y adecuada en ingeniería mecánica, complementada con el estudio de las aplicaciones de la química, y especialmente a los problemas de ingeniería relacionados con el empleo y fabricación de productos químicos (MIT, 2022).



<https://seeklogo.com/vector-logo/93473/mit>

Al constituirse veinte años después el Instituto Americano de Ingenieros Químicos (AIChE, por sus siglas en inglés), no incluyó una definición, sino que se refirió a la ingeniería química como “*la aplicación de los principios químicos a las artes*”. Al celebrarse en 1958 los 50 años del AIChE, la institución definió el trabajo del ingeniero químico como “*La aplicación de los principios de las ciencias físicas, junto con los principios de las relaciones económicas y humanas, a los campos propios de los procesos y sus equipos, en los cuales*

se analiza la materia que realiza un cambio de estado, contenido de energía o composición” (A queer kind of chemist, en AIChE: High lights of fifty years). (Traducción propia)



The Global Home of Chemical Engineers

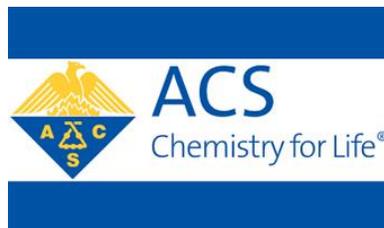
https://en.wikipedia.org/wiki/File:American_Institute_of_Chemical_Engineers_logo.svg

En 1922, se creó en Londres la Institución de Ingenieros Químicos (*IChemE*, por sus siglas en inglés), que en sus primeros años definió la ingeniería química como “*La rama de la ingeniería que se ocupa de los procesos en que los materiales experimentan un cambio requerido en su composición, estado o contenido de energía, con los medios de proceso, con los productos finales y con su aplicación a fines útiles*”.⁸



<https://www.icheme.org/>

La Sociedad Americana de Química (ACS, por sus siglas en inglés) la ha definido, estableciendo que “*la ingeniería química concierne a la fabricación de productos por medio de procesos químicos, lo cual incluye el diseño de equipos, sistemas y procesos para manipular materias primas y mezclar productos químicos*”. Y agrega que los ingenieros químicos trabajan con mayor frecuencia en plantas de producción a gran escala para maximizar la eficiencia del proceso y la calidad del producto y minimizar los costos (ACS, 2022).



<https://www.ohio-forum.com/2018/01/american-chemical-society-internships-columbus-d-c-apply-jan-29/>

Si transcurridos 134 años de la creación del Programa de Ingeniería Química en el MIT se consultan sus canales oficiales, allí se expresa que la profesión ocupa una posición única en la intersección entre las ciencias moleculares y la ingeniería, y que, con base en la química, la biología, las matemáticas y la física, y en estrecha colaboración con otras disciplinas de la ingeniería, como la ciencia de los materiales, la informática y las ingenierías mecánica, eléctrica y civil, ofrece oportunidades incomparables para realizar grandes cosas. Agrega que, además de los tradicionales campos de ejercicio profesional,

⁸ AIChE: Conferencia Nacional, Chicago, noviembre de 1990.

actualmente los ingenieros químicos encabezan nuevos desarrollos en medicina, biotecnología, microelectrónica, materiales avanzados, energía, productos de consumo y soluciones ambientales, entre otros. Y finaliza asegurando que una nueva generación de ingenieros químicos está incursionando en el campo del emprendimiento y creando negocios innovadores, tal vez influenciados por el exitoso desempeño de colegas como directores ejecutivos de empresas globales.

En el Boletín 2021-2022, el Departamento de Ingeniería Química del MIT señala que, para enfrentar los problemas complejos del mundo real, los ingenieros químicos han desarrollado habilidades sintéticas y analíticas muy fuertes. Por medio de la aplicación creativa de los principios de la profesión (ciencias básicas, termodinámica, fenómenos de transporte, cinética química), son capaces de crear soluciones innovadoras para importantes problemas industriales y sociales, en campos tan diversos como el desarrollo de energías limpias, los avances en ciencias de la vida, la generación de productos farmacéuticos, la gestión de sistemas sostenibles, y la investigación y producción de nuevos materiales (MIT Bulletin, 2021-2022).

La gran conclusión es que la ingeniería química es una profesión muy versátil y portadora permanente de nuevos retos. En la revista *Colombia, Ciencia&Tecnología*, octubre-diciembre de 1998, el Ingeniero Químico Heberto Tapias García, Profesor de la Universidad de Antioquia, remataba un artículo sobre el escenario futuro de la profesión, afirmando que

...la ingeniería química seguirá siendo insustituible en el mundo moderno, pues la industria de producción de sustancias químicas y materiales es un eslabón obligado en la cadena productiva no solo de todas las demás actividades industriales sino también de muchas del sector de servicios. La ingeniería química no solo tiene futuro, sino que además es indispensable para el desarrollo de la tecnología electrónica, de la informática, de las comunicaciones, en fin, de las tecnologías motrices de la quinta revolución industrial. (CCT, Vol. 16, No. 4, pp. 35)

En Colombia

Para todos los efectos legales, entiéndase por ejercicio de la Ingeniería Química, la aplicación de los conocimientos y medios de las Ciencias Físicas, Químicas y Matemáticas y de las Ingenierías, en el análisis, administración, dirección, supervisión y control de procesos en los cuales se efectúan cambios físicos, químicos y bioquímicos para transformar materias primas en productos elaborados o semielaborados, con excepción de los químicos-farmacéuticos, así como en el diseño, construcción, montaje de plantas y equipos para estos procesos, en toda entidad, universidad, laboratorio e Instituto de Investigación que necesite de éstos conocimientos y medios. (Ley 18 de 1976)

Esta definición tiene una vigencia de 45 años y es susceptible a una posible actualización, dados los continuos cambios en la tecnología, la gestión de la industria química y la integración de varias profesiones para su ejercicio. En efecto, la industria presenta nuevos campos de enfoque, especialmente hacia la sostenibilidad y la eficiencia energética, debido a las actuales necesidades del mercado, y la tendencia al uso de herramientas modernas, tales como la economía circular.⁹

⁹ Una mirada a la IQ colombiana. Academia - Industria – Gobierno. CPIQ, ACOFI, REDIQ, ACIQ Btá, 2020.



Las primeras ingenieras químicas en Colombia

Pregrado

A comienzos del año 1940, y en medio de difíciles circunstancias para el ingreso de las mujeres a la vida universitaria, la entonces Universidad Católica Bolivariana, UCB (actual UPB), fundada en Medellín en septiembre de 1936, recibió una inesperada solicitud de admisión a la Facultad de Química Industrial, creada en agosto de 1937, para ingresar a la carrera de Ingeniería Química Industrial.

De acuerdo con el Acta No. 29 del Consejo Directivo, fechada el 21 de febrero, el rector de la UCB, monseñor Manuel José Sierra Ríos, informó que “hacía pocos días una joven había solicitado el ingreso a la Facultad de Química Industrial”: se llamaba Rebeca Uribe Bone, de 23 años y de nacionalidad guatemalteca. El rector pidió la opinión del Consejo, con el fin de comunicarla al arzobispo Tiberio de Jesús Salazar Herrera, fundador de la UCB y máxima autoridad eclesiástica de la ciudad.

Además del rector y el arzobispo Salazar, fueron personajes claves en la decisión final monseñor Félix Henao Botero, segundo rector de la UCB, y Juan Luis Consuegra de la Cruz, químico español y primer decano de la Facultad. Henao Botero planteó una comparación conceptual entre ‘coeducación’ (educación de hombres y mujeres de la misma manera) y ‘coinstrucción’ (formación en conjunto); agregó que, mientras la primera estaba prohibida por la iglesia católica, la segunda era aceptada por la Santa Sede, y comentó que la coinstrucción era viable, tal como lo comprobó por sí mismo en la Universidad Católica de Milán. Por su parte, monseñor Sierra coincidió en haber tenido la misma experiencia en el Instituto Católico de París, y el decano Consuegra ilustró con varios ejemplos españoles, donde las mujeres eran admitidas para cursar carreras profesionales en institutos y universidades católicas. Desde el punto de vista legal en Colombia, monseñor Sierra mencionó que ya las universidades oficiales habían abierto la puerta a las mujeres, razón para que la UCB no tuviera dificultades en reconocer los grados femeninos en el futuro; además, afirmó que era mucho mejor que las mujeres realizaran sus estudios en universidades católicas, que “ofrecían las garantías morales que la Bolivariana puede ofrecer”.

El Consejo Directivo en pleno expresó su opinión afirmativa y determinó: **Acéptese a la solicitante a la Facultad de Química Industrial, no en vía de ensayo, sino como orientación definitiva de la Universidad**, decisión que fue ratificada por el arzobispo Salazar, llamado el “arzobispo de la Educación”, y que mostró a la joven universidad con una actitud favorable para acoger a las mujeres en sus Facultades, como un signo claro de

liderazgo y pensamiento visionario, en una época en la cual se estaba revaluando el papel de la mujer en la sociedad colombiana.

Figura 22. Estudiantes de Ingeniería Química Industrial en los laboratorios de la UCB, ca. 1940. Rebeca Uribe Bone es la quinta en la izquierda.



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=xMRbsWPqsgY>

En contraste con la solución de avanzada del ‘Caso Uribe’, el profesor Guillermo Jaramillo Barrientos, uno de los fundadores de la Facultad de Derecho, pidió que el ingreso de mujeres a dicha Facultad se estudiara con mucho cuidado porque, una vez aceptado, vendrían muchas solicitudes más y, de esta manera, los cursos de Derecho Penal, Medicina Legal y otros más presentarían serias dificultades al ser tomados conjuntamente por hombres y mujeres (Osorio y Garcés, 2020).

Finalmente, Rebeca Uribe Bone terminó sus asignaturas en 1944 (Figura 23) y se graduó el 19 de octubre de 1945, convirtiéndose así en la primera mujer en Colombia en recibir el título de Ingeniera. Su diploma, en latín, decía *Industriali in Chimia Ingenieri* (Figura 24).

Figura 23. Mosaico 1944



Fuente: Archivos del Ing. Marcelo Enrique Riveros Rojas

Figura 24. Diploma Rebeca Uribe Bone

Fuente: Archivos del Ing. Marcelo Enrique Riveros Rojas

Rebeca y su hermana menor Guillermina (Figura 25) (quien se graduaría en 1948 en la Universidad Nacional de Colombia como la primera ingeniera civil de la sede Bogotá) terminaron su bachillerato en el Instituto Central Femenino de Medellín (Figura 26), donde casi todos los profesores eran estudiantes de la Escuela de Minas, concedores de las matemáticas y la química, e influyeron directamente en las dos hermanas para que estudiaran ingeniería. También dejó su sello en la decisión Joaquín Vallejo Arbeláez, ingeniero, economista, diplomático e intelectual antioqueño, fundador del Instituto y profesor del mismo. La determinación fue muy bien recibida por sus padres, un contador vasco y un ama de casa guatemalteca, que practicaban la ecuanimidad como norma en su hogar, no solo en el estudio sino en todas las demás actividades familiares. El ser bachilleres les dio el talento en el plano intelectual y la disciplina del estudio y la lectura, en una época en la que las jóvenes se dedicaban a la costura, la música, el baile y, si acaso, la pintura y la poesía; si estudiaban, llegaban a ser profesoras, enfermeras o secretarias (Bautista, 2021).

Figura 25. Guillermina Uribe Bone

Fuente: Archivos del Ing. Marcelo Enrique Riveros Rojas

Figura 26. Clase de mecanografía en el Instituto Central Femenino. Rebeca Uribe Bone: penúltima fila, segunda de derecha a izquierda.



Fuente: Archivos del Ing. Marcelo Enrique Riveros Rojas

La Tabla 1 muestra información cronológica y las estadísticas de las primeras mujeres en obtener el título de cada uno de los 17 programas que a la fecha han graduado Ingenieros Químicos.

Tabla 1. Primeras mujeres graduadas en pregrado de Ingeniería Química

Universidad	Ciudad	Año de creación	Primera promoción	Primeras mujeres	Fecha de grado	Años transcurridos*
Pontificia Bolivariana	Medellín	1938	Diciembre de 1942	Rebeca Uribe Bone	19 de octubre de 1945	3
Atlántico	Barranquilla	1941	Julio de 1946	Myriam Contreras de Nieto	1948	2
Antioquia	Medellín	1943	Septiembre de 1949	María del Carmen Puerta Palacios	27 de octubre de 1949	0
Valle	Cali	1946	Octubre de 1953	María Nelly Jiménez Galves	28 de julio de 1959	6
Industrial de Santander	Bucaramanga	1948	Noviembre de 1953	Cecilia Reyes Duarte	6 de julio de 1959	6
América	Bogotá D.C.	1956	Octubre de 1964	Marina Marroquín Díaz Teresa Montañez Medina Ana Isabel Ruiz Martínez	23 de junio de 1967	3
San Buenaventura	Cartagena	1992	Junio de 1998	Fátima de J. Berrío Primo Cenia Indira Cienfuegos García Silvana de la Vega Martinis Soraya Isabel del Valle Jarava Kellis Patricia Durán Buendía Ketti del Carmen Durán Buendía María Fernanda Gómez Lara Yolima Cecilia González de Arco Angélica María Guzmán Castro Gisella Cristina Moreno Erazo Alejandra M. Osorio Cogollo Rosiris Ramos Hernández Irina del Rosario Vega Martínez Liliana Isabel Vergara Pombo Liliana Margarita Villa Pérez	13 de junio de 1998	0
Andes**	Bogotá D.C.	1996	Septiembre de 2001	Mónica Alejandra Bermeo Ovalle Paula Jimena Bernal Garcés Catalina González Mancera María Alejandra Mora Cáceres Adriana Eugenia Muñoz Mosquera Paula Spicker Pereira Claudia Elena Vásquez Ángel	15 de septiembre de 2001	0
Nacional	Bogotá D.C.	1939 1948: Reglamentación	Noviembre de 1951	Beatriz Gómez Laverde	17 de mayo de 1963	12
Nacional	Medellín	1967 1969: Inicio	Junio de 1977	Clara María Jaramillo Arango	1 de junio de 1978	1
Nacional	Manizales	1967 1970: Inicio	Septiembre de 1975	Clara Jaramillo Giralko	12 de septiembre de 1975	0

Cartagena	Cartagena	2000 2006: Inicio	Marzo de 2011	Daniela Lucía Henao Argumedo Margareth Peña Castro	24 de marzo de 2011	0
Pamplona	Pamplona	2006 2009: Inicio	Marzo de 2014	Lina Marcela Cárdenas Dulcey	28 de marzo de 2014	0
La Sabana	Chía	2007 2008: Inicio	Agosto de 2012	Tatiana Lorena Sandoval Mora	27 de noviembre de 2012	0
Jorge Tadeo Lozano	Bogotá D.C.	2009 2010: Inicio	Agosto de 2014	Karen Giovanna Bastidas Gómez Cindy Catherine Borrás Durán Diana Marcela Gaitán Sánchez Nataly Alexandra Niño Ramos Yesenia Catherine Rodríguez Cartagena Jéssica Stefanny Zea Barbosa	28 de agosto de 2014	0
Escuela de Administración de Negocios	Bogotá D.C.	2013 2014: Inicio	Agosto de 2018	Juliana Valencia Flórez	24 de agosto de 2018	0
Tecnológica de Bolívar	Cartagena	2016 2017: Inicio	Octubre de 2020	Natalia Poveda Bayona	30 de octubre de 2020	0
La Salle	Bogotá D.C.	2017	Agosto de 2022	Valentina Méndez Jiménez Laura Camila Rodríguez Serrano Mercedes del Pilar Vera Mahecha	26 de agosto de 2022	0

*Entre la primera promoción y el primer grado femenino

**La Universidad de los Andes realizó un convenio, inicialmente con la Universidad de Illinois (Estados Unidos) y posteriormente con las universidades del Valle e Industrial de Santander, de tal manera que los estudiantes cursaban los dos primeros años de la carrera en Bogotá y el resto en la universidad respectiva. Como resultado, entre 1961 y 1975, obtuvieron el título 30 Ingenieros Químicos, 28 hombres y dos mujeres: Consuelo Santoyo Ruiz, el 6 de septiembre de 1968, y María Rita Fedrigo Mangini, el 25 de agosto de 1972.

Elaboración propia.

Fuente: Archivos del Ing. Marcelo Enrique Riveros Rojas

Como era de esperarse, la proporción de mujeres graduadas en Ingeniería Química fue muy baja en las primeras décadas. De hecho, hasta 1950 solo se graduaron tres mujeres, de un total de 82 (3.6%), y hasta 1960 la cifra fue de once mujeres, de un total de 382 (2.9%). Esta tendencia inicial ha venido cambiando de forma ascendente, hasta llegar al 2021 con un 52.84% de participación femenina.

En diez de los 17 programas (58.8%) que han graduado Ingenieros Químicos, ha habido presencia femenina en la primera graduación, de los cuales, seis son de carácter privado y cuatro de carácter público.

En los siete programas, cinco privados y dos públicos, que tuvieron su primera promoción en el siglo XXI, hubo presencia femenina en esta.

Maestría y Doctorado

Los primeros programas de Maestría y Doctorado en Ingeniería Química en Colombia se crearon en la Universidad Industrial de Santander, UIS, en 1968 y 1992, respectivamente. Años después surgieron, ente otros, los de la Universidad Nacional, en Bogotá, y la Universidad del Valle. Teniendo en cuenta la facilidad para el acceso a la información sobre dichos programas, la Tabla 2 muestra información cronológica y las estadísticas de las primeras mujeres en obtener el título en cada uno de los programas mencionados.

Tabla 2. Primeras mujeres graduadas en Maestría y Doctorado de Ingeniería Química

Universidad	Ciudad	Nivel de programa	Año de creación	Primera promoción	Primeras mujeres	Fecha de grado	Años transcurridos
Industrial de Santander	Bucaramanga	Maestría	1968	Agosto de 1970	Ligia Ortega Vanegas	18 de mayo de 1973	3
Industrial de Santander	Bucaramanga	Doctorado	1992	Mayo de 1999	Haydee Quiroga Becerra	20 de mayo de 1999	0
Nacional	Bogotá D.C.	Maestría	1986	Marzo de 1989	Sara Azucena Parra López	16 de marzo de 1989	0
Nacional	Bogotá D.C.	Doctorado	1997 1999: Inicio	Abril de 2004	Ángela María Otálvaro Álvarez Ruth Yolanda Ruiz Pardo	15 de diciembre de 2009	5
Valle	Cali	Maestría	1996	Febrero de 1999	Marley Cecilia Vanegas Chamorro	12 de febrero de 1999	0
Valle	Cali	Doctorado	2001	Noviembre de 2005	Isabel María Villareal	27 de abril de 2013	8

Elaboración propia.

Fuente: Archivos del Ing. Marcelo Enrique Riveros Rojas

Al analizar la información, se observa que en la década de los 70 quizás para la mujer no era prioritario el emprender estudios de posgrado; sin embargo, sí lo era varios años después, lo que se corrobora al advertir que, mientras en la UIS pasaron tres años para la primera graduada de la Maestría, en la Nacional – Bogotá y en el Valle se dieron en la primera promoción. Por otro lado, se constituye en un hecho muy representativo para la mujer en la Ingeniería Química colombiana, que el primer título de Doctorado lo haya recibido de la UIS el 20 de mayo de 1999 Haydee Quiroga Becerra (Figura 27), actualmente funcionaria del Instituto Colombiano del Petróleo.

Figura 27. Primera graduada de un Doctorado en Ingeniería Química



Fuente:

https://www.researchgate.net/publication/343614473_Setenta_anos_Escuelas_Fundadoras_de_la UIS/link/5f342ed9a6fdcccc43c592bf/download

Al consultar información complementaria sobre los posgrados en Ingeniería Química (archivos del Ing. Marcelo Enrique Riveros Rojas), se registra que el Doctorado de la UIS graduó quince, entre mayo de 1999 y junio de 2010, doce hombres (80%) y tres mujeres (20%); el de la Universidad Nacional – Bogotá ha graduado 57, entre abril de 2004 y diciembre de 2021, 31 hombres (54.4%) y 26 mujeres (45.6%), y el del Valle ha graduado 33, entre noviembre de 2005 y diciembre de 2021, 27 hombres (81.8%) y 6 mujeres (18.2%). Puede observarse una aceptable participación femenina, destacándose el caso de la Universidad Nacional – Bogotá, con proporciones equitativas.

En cuanto a las Maestrías, la de la UIS graduó 112, entre agosto de 1970 y octubre de 2001, 86 hombres (76.8%) y 26 mujeres (23.2%); la de la Universidad Nacional – Bogotá graduó 190, entre marzo de 1989 y diciembre de 2016, 127 hombres (66.8%) y 63 mujeres (33.2%), y la del Valle graduó 17, entre febrero de 1999 y junio de 2002, 10 hombres (58.8%) y 7 mujeres (41.2%). Puede observarse igualmente una aceptable y creciente participación femenina.

Algunas iniciativas institucionales de la identidad profesional

Internacionales

Women in Chemical Engineering Community (WIC)-AIChE

Uno de los acontecimientos más destacados de la Reunión Anual de 2018 del AIChE (octubre 28 – noviembre 2, Pittsburgh) fue un simposio que reconoció las contribuciones de la mujer en la IQ y que contó con la intervención de más de 20 destacadas profesionales, cuyas charlas no solo cubrieron una amplia gama de innovaciones técnicas, sino que presentaron un contexto histórico sobre el papel de las mujeres en la profesión y en el AIChE.

El evento se dedicó también a conmemorar el vigésimo aniversario de la creación del *AIChE's Women's Initiatives Committee*, WIC (Figura 28), comité que sorpresivamente solo surgió de manera formal 90 años después de la fundación de la organización, hecho que no sugería un desconocimiento del enorme protagonismo femenino en la IQ y su gremio, desde muchos años antes. En efecto, la mayor visibilidad de las ingenieras químicas coincidió con una creciente afluencia de mujeres graduadas, cuya cifra se incrementó en las décadas de los 70s y los 80s; por otro lado, y para los 80s, varios años antes del lanzamiento del WIC, ya muchas de las mujeres que pertenecían al AIChE, aunque representaban menos del 10% del total de asociados, habían comenzado a reunirse y a reclamar una mayor presencia femenina en la profesión.

En el mencionado simposio se recordaron algunas de las muchas actividades que generaron un ambiente favorable para la creación del WIC. Tres reconocidas IQs, María Burka, Carol Hall y Alice Gast se reunieron varias veces en los 80s para estudiar la forma de ayudar a sus colegas a desarrollar su potencial y abordaron ideas como tutorías, creación de redes e incluso el uso compartido de habitaciones en las reuniones del AIChE (a veces no era posible acceder a fondos institucionales para financiar la participación). Algunas universidades comenzaron a organizar reuniones de bienvenida a mujeres docentes y estudiantes de posgrado, y recopilaron las listas de las participantes.

Al inicio de los 90s, la Universidad de Clemson, en Carolina del Sur, fue pionera en la realización de reuniones periódicas sobre asuntos femeninos. Poco tiempo después, el AIChE convocó un Grupo de Trabajo sobre Cuestiones de Género (*Gender Issues Task Force*), presidido por Teresa Cheung, una joven activista de California, quien estudió temas relacionados con las mujeres ingenieras, especialmente la cultura laboral y la discriminación sistemática.

Con estos antecedentes, se constituyó en 1998 el WIC, bajo la dirección de Joan Brennecke, y cuya primera reunión anual tuvo lugar en Miami el 17 de noviembre del mismo año. Algunas de sus primeras actividades fueron financiadas por medio de donaciones

estatutarias de US \$10 que realizaban miembros del Instituto con destino a iniciativas femeninas. Este apoyo fue suficiente para que el WIC comenzara a otorgar auxilios económicos destinados a financiar los viajes de mujeres a las principales reuniones del AIChE, programa que aún permanece activo.

Actualmente, WIC es una de las más dinámicas comunidades dentro del AIChE, en expansión permanente de sus actividades. Además de los talleres para las estudiantes de pregrado y posgrado y las mujeres en la academia, el Comité ha dedicado nuevos espacios a las mujeres en la industria petroquímica, las mujeres en seguridad de procesos, retención en el lugar de trabajo y reingreso para mujeres en la profesión, entre otros. Con el fin de reflejar mejor las contribuciones y el liderazgo del WIC en el Instituto y en la profesión, en el 2019 sus directivas relanzaron el grupo con el nuevo nombre de Women in Chemical Engineering, haciendo énfasis en la inclusión y el aspecto comunitario (Gordon, 2021).

Figura 28. Women in Chemical Engineering



Fuente: <https://www.iche.org/giving/impact/funds/women-chemical-engineering>

La Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda “La mujer en la Ingeniería”

En el marco de la XVIII Conferencia Internacional del *Latinamerican and Caribbean Consortium of Engineering Institutions* (LACCEI), realizada de modo virtual, el 28 de julio de 2020 se constituyó oficialmente la Cátedra Abierta Latinoamericana “Matilda y las Mujeres en Ingeniería”, CALMMI, resultado de una iniciativa conjunta con la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) y el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI), de la República Argentina. CALMMI tuvo su origen después de la publicación de las dos primeras ediciones del libro *Matilda y las Mujeres en Ingeniería en América Latina*, 2019 y 2020, respectivamente. La tercera edición, publicada en 2021, es uno de los primeros productos de la CALMMI (Figura 29). Los tres libros compilaron más de 100 historias de vida, que dan visibilidad a las ingenieras latinoamericanas. Se trata de un espacio académico para el debate, la reflexión, la construcción colectiva de conocimiento, la docencia e investigación y la implementación de actividades dinamizadoras y promotoras de la igualdad de derechos y oportunidades para las mujeres en el ámbito académico y profesional y para el fomento de las vocaciones por la ingeniería en niñas y jóvenes en América Latina y el Caribe.



Figura 29. Portada libro Matilda 3



Fuente: https://laccei.org/LACCEI_uploads/Libro-MATILDA-3.pdf

Por lo tanto, su amplio objetivo central es el de contribuir a su esencia, a través del diseño e implementación de actividades académicas; la formación y perfeccionamiento de docentes, profesionales e instituciones; el desarrollo de propuestas abiertas de capacitación, entrenamiento, difusión e intercambio de experiencias; la generación de recomendaciones y proyectos de políticas públicas; el desarrollo, promoción y fortalecimiento de actividades institucionales e interinstitucionales, y el desarrollo de proyectos que visibilicen a las mujeres (CAL, 2022).

El CPIQ conoció el proyecto a finales del 2020 y, al compartir plenamente sus objetivos, se hizo oficialmente Miembro Acompañante de la CALMMI en febrero de 2021; desde entonces, ha venido participando en las diferentes actividades programadas (talleres, conferencias, conversatorios, seminarios, entre otras) y en la Asamblea General, y forma parte del Comité de Investigación. Por medio del Observatorio de Género, el CPIQ tiene como meta vincularse a las próximas ediciones del libro Matilda.

Nacionales

El Observatorio de Género del CPIQ

En consonancia con la decisión de asociarse a la iniciativa regional, y teniendo en cuenta que en los últimos años en el país se le ha dado mayor valor a la inclusión, no solo de la mujer, sino de diferentes sectores poblacionales tales como grupos étnicos, población en condición de discapacidad, población en situación de desplazamiento, entre otros, el CPIQ tomó la decisión de comprometerse de lleno con esta causa y, en consecuencia, creó el Observatorio de Género, OG, a mediados del primer semestre del 2021, enfocando sus esfuerzos en dicha inclusión, pero orientado en el desarrollo de esta carrera en el país.

A nivel mundial existe una brecha de género en las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (CTIM o STEM por sus siglas en inglés), la cual varía entre las regiones definidas a nivel global. Específicamente en el caso de Latinoamérica y el Caribe, se presenta una gran variación de dicha brecha, siendo más profunda en unos países que en otros; además, tiene comportamientos diferentes, de acuerdo con el campo en que se analice, llegando a variar significativamente entre carreras de ingeniería, por ejemplo.

Adicionalmente, es necesario tener en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, iniciativa promovida por las Naciones Unidas en 2015 para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos, entre varias metas. El OG va dirigido fundamentalmente hacia tres de los 17 ODS, aunque de manera indirecta implica a muchos más. Estos son: Objetivo 4, “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”; Objetivo 5: “Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas”, y Objetivo 10: “Reducir la desigualdad en y entre los países”.

Por todo lo anterior, desde el OG se pretende hacer un estudio detallado del contexto actual de esta carrera en temas de inclusión y, a partir de allí, generar herramientas de divulgación que permitan llamar la atención de diferentes actores de la sociedad, para así dar visibilidad a la desigualdad que indudablemente existe en las carreras STEM, e impulsar la generación de políticas públicas al respecto. A partir de este espacio, se busca entonces abarcar progresivamente la situación de los estudiantes de ingeniería química en cada una de las Instituciones de Educación Superior que cuentan con este pregrado dentro de su oferta académica (actualmente 19), evaluando aspectos tales como dificultades para ingresar a la carrera y continuar en ella, motivos por los que decidieron cursar este pregrado, y expectativas académicas, laborales y salariales, entre otros. Se observa que, al momento de buscar informes, datos, estadísticas o cualquier otra herramienta relacionada con estos temas y su relación con la ingeniería, es evidente la ausencia de tal información (Gutiérrez, 2021).

El Premio Rebeca Uribe Bone

La primera mujer en obtener un título en Ingeniería en Colombia fue la ciudadana guatemalteca Rebeca Uribe Bone (julio 7 de 1917- mayo 8 de 2017) (Figura 30), quien se graduó como ingeniera química el 19 de octubre de 1945 en la Universidad Católica Bolivariana de Medellín (su diploma, escrito en latín, dice *Industriali in Chimia Ingenieri*). En homenaje a su doble condición de primera mujer ingeniera y primera mujer ingeniera química en el país, e inspirado por la CALMMI y el OG, el CPIQ creó el 29 de julio de 2021 el premio que lleva su nombre, para reconocer anualmente a la mejor opción de grado elaborada por una mujer o un grupo de mujeres.

Figura 30. Rebeca Uribe Bone, Laboratorio de Control de Calidad, Bavaria, Bogotá, 1954



Fuente: Archivos del Ing. Marcelo Enrique Riveros Rojas

El 18 de agosto se hizo la convocatoria a la primera versión del premio RUB (Figura 31), la cual fue respondida con 33 postulaciones, provenientes de las universidades que han graduado IQs, divididas en tres regiones: central, norte y occidental. En cada región se declaró una opción ganadora, y entre las tres se seleccionó el premio RUB 2021, que fue entregado el 27 de noviembre, en el marco de la celebración del Día Nacional del Ingeniero Químico. Vale la pena señalar que, a pesar del corto tiempo transcurrido entre la creación del premio y el cierre de la convocatoria, la participación fue muy rica en calidad y cantidad.

Figura 31. Convocatoria Premio RUB 2021



Premio Nacional
R*ebeca* **U***ribe* **B***one*

A la Mejor Opción de Grado en Ingeniería Química,
elaborada por una mujer o un grupo de mujeres



¡Convocatoria abierta 2021!

Ingenieras Químicas, llegó el premio que reconocerá
su esfuerzo, dedicación y amor por nuestra profesión

Fuente:

https://www.cpiq.gov.co/noticias/2021/08/19/convocatoria_abierta_2021_premio_nacional_rebeca_uribe_bone-349/

Referencias

- ACS Chemistry for life (2022). Chemical Engineering. Recuperado de <https://www.acs.org/content/acs/en/careers/chemical-sciences/areas/chemical-engineering.html#:~:text=Chemical%20engineering%20involves%20the%20production,%2C%20compounding%2C%20and%20processing%20chemicals.>
- Arango, Luz G. (1991). *Mujer, religión e industria: Fabricato 1923-1982*. Medellín: Coedición Universidad de Antioquia y Universidad Externado de Colombia.
- Bautista, Myriam (24 de febrero de 2021). Dos pioneras en tiempos difíciles para mujeres. *El Tiempo*, p.1.15.
- CAL - Matilda y las Mujeres en Ingeniería (2022). Recuperado de <https://catedramatilda.org/la-catedra/>
- Cohen, Lucy M. (2001). *Colombianas en la vanguardia*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Garcés H., Juan D. (2013). La mano de obra femenina en la industria de Medellín (1900-1925). Revista *Pensar Historia*.
- Gordon, Ellis (16 de marzo de 2021). Women in Chemical Engineering: An AIChE Community. *AIChE Observes Women's History Month*, 7/9.
- Gutiérrez C., Laura (2021). Entrega Final del Observatorio de Género del Consejo Profesional de Ingeniería Química de Colombia. Bogotá: CPIQ.
- Itatí P., Alicia (2006). El acceso de las mujeres a la educación universitaria. *Revista Argentina de Sociología*, No. 7, Universidad Nacional de Luján.
- Jones, Claire (21 de julio de 2012). Women's access to higher education. Recuperado de <https://www.herstoria.com/womens-access-to-higher-education-an-overview-1860-1948/>
- Lozano C., Marinella (2020). Maestras y pioneras: condiciones para el acceso de la mujer a la educación superior en Colombia en la primera mitad del siglo XX. *Revista de Antropología y Sociología*, 22(2), Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.
- MIT (2022). What is Chemical Engineering? Recuperado de <https://cheme.mit.edu/about/what-is-chemical-engineering/>
- MIT Course Catalog. Bulletin 2021-2022 (2022). School of Engineering. Department of Chemical Engineering. Recuperado de <http://catalog.mit.edu/schools/engineering/chemical-engineering/>

Morales P., Roy (2019). Dora Türk Molano, o de olvidos y silencios en la historia de la química colombiana. *Redes*, Vol. 25, No. 48, Universidad Nacional de Colombia.

Osorio Cárdenas, M. y Garcés Beltrán, B. (16 de julio de 2020). Admission of women to Engineering studies in Colombia. Ponencia, *International Committee for the History of Technology, ICOHTEC*. Session: Women in technology in an age of crisis. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=xMRbsWPqsgY&ab_channel=MarisolOsorio

Piñeres De la Ossa, D. (2012). La primera mujer universitaria en Colombia: Paulina Beregoff 1.920-1.970, La Universidad de Cartagena su centro de docencia y formación. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, No.4.

Samudio A., Edda O. (2016). El acceso de las mujeres a la educación superior. La presencia femenina en la Universidad de los Andes. *Procesos Históricos*, No. 29, Universidad de Los Andes.

Universidad Externado de Colombia (2022). 135 años de la Universidad Externado de Colombia. Rosita, la primera. Recuperado de <https://www.uexternado.edu.co/135-uexternado/1933-1963/rosita-la-primera/#:~:text=1937%20es%20un%20a%C3%B1o%20memorable,luego%2C%20en%20la%20primera%20jueza>.

Valdés N., Juan (2011). ¿Es realmente Hipatia la primera mujer matemática de la historia? *Divulgación Matemática*, Vol. 4, No. 3, Universidad de Sevilla.

Vallejo, I. (2021). *El infinito en un junco*. Barcelona: Penguin Random House.

Zuleta M., Alejandra (2018). Hacia la equidad: la llegada de las mujeres como estudiantes universitarias. *Revista Historia de la Educación Colombiana*, Vol. 21, No. 21, Institución Universitaria CESMAG.

Zuluaga Sánchez, G.; López Oseira, R. y Reinartz Estrada, M. (eds.) (2019). *Mujeres universitarias, profesionales y científicas. Contextos y trayectorias*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.