

EL PAPEL DE LA MUJER EN EL FUTURO DE LA INGENIERÍA

BEATRIZ AMPARO WILLS BETANCUR

Bwills@udea.edu.co

ASDRÚBAL VALENCIA GIRALDO

Avalen@udea.edu.co

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Facultad de Ingeniería

Resumen

Con insistencia se dice que el siglo XXI es el siglo de las mujeres. De otro lado, se sabe que el futuro está signado por la tecnología, pues si no se aplica habría una regresión catastrófica y si se continúa aplicando mal, se estaría cavando una megafosa para el planeta. Sólo su aplicación juiciosa puede asegurar la supervivencia de la humanidad. Dado que la ingeniería es la gran mediadora de la tecnología, ¿qué papel deberían jugar las mujeres en la ingeniería? Se analizan las causas por las cuales no hay suficientes mujeres en esta profesión, como un conocimiento necesario para enfrentar el problema, y de cómo la sensibilidad y la magia de las mujeres podría contribuir a darle otro talante a la ingeniería y por tanto a la tecnología. Partiendo de la necesidad de incorporar a las mujeres a la ingeniería se proponen políticas, estrategias y acciones para que ACOFI las impulse.

POCAS MUJERES EN LA INGENIERÍA

De acuerdo con investigaciones realizadas por la UNESCO, el acceso de las mujeres a las carreras científicas y técnicas y en general a la cultura científica es insuficiente. Al nivel mundial no llega a 30%. En los puestos de importancia nacional o internacional no representan más del 5-10% de la población científica.[1]

En Europa la conciencia de esta situación y los movimientos para remediarlo se incrementaron con un estudio hecho en Suecia, en 1996.[2] Investigaciones posteriores mostraron, por ejemplo, que en el Reino Unido la proporción de mujeres al nivel de posgrado es menor que en pregrado y continúa declinando a medida que se progresa en los rangos profesionales. A este nivel final apenas 3-4% de los profesores de cualquier rama de la Ciencia, la Ingeniería y la Técnica son mujeres, una cifra confirmada por datos similares en otros países. Las mujeres en The Royal Academy o Engineering son menos de 10%.

Situaciones similares se tienen en Japón[3], aunque China las mujeres son el 35% de los ingenieros [4] . En otros países del tercer mundo la situación no cambia, por ejemplo, en Egipto las mujeres comprenden cerca del 45% de la población universitaria, pero sólo son el 15% de los estudiantes de ingeniería. Este porcentaje no se incrementó en los pasados 25 años, al contrario el número total está bajando.[5]

Como otro ejemplo, de acuerdo con estadísticas del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos, las mujeres representan más del 35 % de la fuerza de trabajo de alta tecnología, sin embargo de acuerdo con un reciente artículo en el Washington Post, solamente 4 % de los 500 ejecutivos reseñados en Fortune, en la industria de las telecomunicaciones, son mujeres. Similarmente, las ejecutivas son apenas el 11% en la industria del software.

No hay duda de que se han hecho progresos significativos en la integración de las mujeres en los campos de la ciencia y la ingeniería. Esto es cierto en la academia y en el trabajo De acuerdo con la Engineering Workforce Commission of the American Association of Engineering Societies, en Estados Unidos el porcentaje

de mujeres con Ph.D.s en ingeniería aumentó de 0.4 % en 1970 a 12.2 % 1997. Pero, aunque tales crecimientos son impresionantes, en el caso de las ingenieras, esto es un aumento del 3000% en apenas 30 años, en el total, los números todavía son bajos. Por ejemplo, el número de Ph. D.s en informática obtenido por mujeres nunca ha pasado del 18%. Con respecto a la ingeniería, que incluye ingeniería eléctrica y de sistemas, el porcentaje de mujeres que trabajan todavía es inferior a 10%. Incidentalmente, esto es inferior al porcentaje general de mujeres empleadas, que es de 11% más o menos. [6]

Como afirma una ingeniera de la NASA: "Hemos trabajado más de 20 años en atraer a las mujeres a la profesión, pero los números todavía son pequeños. Las mujeres representan entre 16 y 17 % de los graduados en ingeniería, pero solamente entre 6 y 7 % de los ingenieros que trabajan.[7]

En Colombia, las mujeres han estado presentes en algunas ramas de la ingeniería apenas desde el decenio de 1940. Se afirma que Soni Jiménez de Tejada, Tirsa Abella de Del Castillo y Guillermina Uribe fueron las primeras colombianas que obtuvieron el título de ingenieras.[8]

En la Universidad de Antioquia la primera ingeniera se graduó en 1947 y la presencia femenina en la Facultad de Ingeniería ha ido incrementando, sin embargo no llega todavía al 30% - tabla I- a pesar de que, en general, en la Universidad el porcentaje de mujeres es del 53% [9]

Tabla I. Porcentaje de mujeres en el pregrado de ingeniería de la Universidad de Antioquia [9]

Semestre	Hombres	Mujeres	Total	% Mmujeres
1995-2	2333	809	3142	25.75
1996-1	2304	800	3104	25.77
1996-2	2328	817	3143	25.99
1997-1	2285	820	3105	26.41

1997-2	2301	814	3115	26.13
1998-1	2374	856	3230	26.50
1999-1	2469	1001	3470	28.85
1999-2	2571	946	3517	26.90
2000-1	2792	1061	3853	27.54
2000-1	2914	1094	4008	27.30

¿POR QUÉ TAN POCAS MUJERES EN LA INGENIERÍA?

Durante siglos, las mujeres estuvieron entre las gentes excluidas de la educación superior, hecho universal en la historia y las culturas. Apenas en los últimos 50 años se ha permitido y estimulado a las mujeres para que entren a las universidades y otras instituciones de educación superior en números elevados.[10]

En ingeniería no hay suficientes mujeres por varias razones, una: que en realidad no hay suficientes ingenieros porque los medios, la televisión, transmiten una imagen del ingeniero que contrasta con la imagen de figuras que los adolescentes consideran héroes, no ven glamour ni beneficio social inmediato en la ingeniería "real". Además del temor que despiertan las matemáticas y las ciencias en la secundaria, por culpa de una pedagogía inadecuada y unos hábitos culturales arraigados. Esto es más acentuado en las mujeres por los siglos de sexismo, que es tal vez la principal razón de su alejamiento de la ingeniería.

Todavía en muchos países la ingeniería se considera dominio exclusivo de los hombres, especialmente en campos prestigiosos como la eléctrica o la mecánica. Sin embargo hay excepciones, en la antigua Unión Soviética había grandes porcentajes de mujeres en la ingeniería y como lo afirma Ann Koblitz, en 1990, en la Universidad Nacional de Ingeniería de Nicaragua las mujeres eran más del 70%.[11]

Otro problema grave es que las empresas consideran a las mujeres como pobres inversiones de entrenamiento debido a su función de reproducción y obligaciones familiares. El peso del trabajo es intenso, y esos son duros balances que las mujeres deben hacer. Sin embargo, esto es verdad para muchas carreras en las cuales las mujeres son mayoría.

De acuerdo con el estudio, de 1996, hecho por la National Science Foundation de Estados Unidos, titulado, "Women, Minorities, and Persons with Disabilities in Science and Engineering," las mujeres constituyen el 22% de toda la fuerza laboral en ciencia e ingeniería. Sin embargo, las mujeres son más de la mitad de los sociólogos y los psicólogos, pero sólo el 9% de los físicos. Más aun, el estudio encontró que mientras las mujeres son el 44 % del profesorado en otros campos, sólo 24% de los profesores en ciencia e ingeniería y sólo 14% en ciencias físicas.[12]

Respecto al problema del género, debe recordarse que su identidad no está fija en el nacimiento; factores fisiológicos y sociales contribuyen al temprano establecimiento de una identidad primaria que es modificada y expandida por factores sociales cuando los niños maduran.

La identidad de género se alcanza hacia los tres años de edad y es muy difícil de modificar, aunque se puede desarrollar una secundaria sobre ella. La identidad de género se desarrolla por el ejemplo de los padres, el refuerzo social y el lenguaje.

Por esta razón debe partirse de la premisa de que el género como la ciencia son categorías construidas socialmente. Ciencia es el nombre que le damos a un conjunto de prácticas y a un cuerpo de conocimiento delineado por una comunidad, que no se define únicamente por las exigencias de la prueba lógica y la verificación experimental. De manera similar, lo masculino y lo femenino son categorías definidas por una cultura, que no por una necesidad biológica. Las mujeres, los hombres y la ciencia son creados, juntos, a partir de una dinámica compleja de fuerzas cognitivas, emocionales y sociales entrelazadas. Esta dinámica

da cuenta de como apoya la conjunción histórica de ciencia y masculinidad y la disyunción igualmente histórica ente ciencia y feminidad.

Un tema inmediato es la mitología popular, profundamente enraizada, que sitúa la objetividad, la razón y la mente como si fueran una cosa masculina y la subjetividad, el sentimiento y la naturaleza como si fueran cosas femeninas. En esta división del trabajo emocional e intelectual, las mujeres han sido las garantes protectoras de lo personal, lo emocional, lo particular, mientras que la ciencia - la provincia por excelencia de lo impersonal, lo racional y lo general- ha sido reserva de los hombres.[13]

La consecuencia de esta división no es únicamente la exclusión de las mujeres de la práctica de la ingeniería. Esta exclusión es un síntoma de una hendidura más amplia y profunda entre femenino y masculino, subjetivo y objetivo, y desde luego entre amor y poder - un desgarramiento del género humano que nos afecta a todas y todos, en tanto que mujeres y hombres, en tanto que miembros de una sociedad, e incluso en tanto que científicas y científicos.

La pregunta es ¿cómo se informan entre sí la ideología de género y la de la ciencia en su construcción mutua, cómo funciona esa construcción en nuestras distribuciones sociales, y como afecta a los hombres y a las mujeres, a la ciencia y la naturaleza.

El tema a debatir no es simplemente, la ausencia relativa de las mujeres en la ingeniería. Aunque es cierto que la mayoría de los que se dedican a la ingeniería han sido, y siguen siendo, hombres, la composición de la población ingenieril apenas puede dar cuenta, por sí misma, de la atribución de masculinidad a la ingeniería en tanto que dominio intelectual. Después de todo, la mayoría de los esfuerzos intelectuales y creativos válidos culturalmente, han sido históricamente del dominio de los hombres. No obstante, pocos de estos esfuerzos llevan de forma tan inconfundible la connotación de masculino en la naturaleza misma de la actividad.

De acuerdo con Evelyn Keller: "Cuando apodamos "duras" a las ciencias objetivas en tanto que opuestas a las ramas del conocimiento más blandas (es decir, más subjetivas), implícitamente estamos invocando una metáfora sexual en la que por supuesto "dura" es masculino y "blanda" es femenino. De forma general, los hechos son "duros", los sentimientos "blandos". "Feminización" se ha convertido en un sinónimo de sentimentalización. Una mujer que piensa como científica u objetivamente está pensando "como un hombre"; a la inversa, el hombre que siga un razonamiento no racional, no científico, está argumentando "como mujer".

Y continúa la autora: "La identificación entre pensamiento científico y masculinidad está tan profundamente arraigado en la cultura general que las niñas y los niños tienen poca dificultad en interiorizarla. Crecen no sólo esperando que los científicos e ingenieros sean hombres sino también percibiendo a los científicos como más "masculinos" que otras profesiones de hombres - por ejemplo, las dedicadas al arte. Numerosos estudios de masculinidad y feminidad en las profesiones confirman esta observación, y quedan caracterizadas como más masculinas las ciencias "más duras" así como las ramas "más duras" de cualquier profesión".[14]

La misma autora reconoce que, sin embargo, no todos los varones se hacen científicos o ingenieros. Ante esta evidencia razona que es posible que una disciplina que se anuncia a sí misma como reveladora de una realidad en la que sujeto y objeto son inequívocamente distintos pueda resultarles cómoda a quienes, en tanto que individuos (sean varones o mujeres), conservan una particular ansiedad por lo que se refiere a la pérdida de autonomía. Es decir, ¿una caracterización de la ciencia que parece gratificar necesidades emocionales particulares no daría lugar a una autoselección que llevaría, a su vez, a una perpetuación de esa misma caracterización? Esto sugiere un perfil de la personalidad que parece adecuarse admirablemente a una ocupación considerada como masculina.[15]

Esto último es bastante difícil de aceptar, porque - en muchos casos - los mismos estudiantes varones de ingeniería están desorientados y no saben por qué están estudiando esa carrera y, en efecto, quieren cambiarse. Aunque es posible que los estudiantes de ingeniería tengan un cierto perfil de personalidad esto sería más resultado del quehacer de la profesión y su estudio que de la personalidad innata, al menos así lo sugieren estudios realizados en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia.[16]

Así pues, la brecha de género en la alta tecnología continúa dejando a muchos hombres y mujeres meneando la cabeza confundidos. Las mujeres no están distribuidas de modo parejo en los distintos campos de la ciencia y la ingeniería. La informática es de las más nuevas, no tiene el legado de centurias de sexismo para superar.. ¿Qué mantiene a las mujeres fuera de la tecnología en este tiempo crítico? ¿Y qué se puede hacer al respecto? ¿Las carreras tecnológicas son incompatibles con la vida en familia?

Hay sin duda razones culturales cuyo desentrañamiento va más allá de las posibilidades de este trabajo, pero que son tema fascinante de investigación.

También se puede argumentar que la relativa escasez de mujeres en la ingeniería refuerza los estereotipos alrededor de esta profesión y desanima a otras mujeres a entrar en el campo. O sea, que en cierto modo es un círculo vicioso que debe romperse.

De todas maneras hay que tener en cuenta que la dimensión del género describe la manera como las diferencias culturalmente organizadas entre los hombres y las mujeres interactúan con prácticas científicas y tecnológicas histórica y culturalmente diversas y el significado de ellas. Las culturas y prácticas científicas y tecnológicas engendran relaciones sociales y a su vez son moldeadas por ellas. Así la ciencia y la tecnología que cada cultura tiene son consecuencia, en parte, de las relaciones de género locales y globales, y las relaciones de género en cada cultura son el efecto, en parte, de cambios pasados en la ciencia y la tecnología local y globalmente.

En la medida en que los hombres y las mujeres desean conocer diferentes cosas sobre como funciona la naturaleza, tenderán a hacer diferentes preguntas y generar distintos proyectos, los cuales, como todos los proyectos de ciencia y tecnología pueden ser realizados por hombres o mujeres.

Hay aspectos importantes relacionados con las relaciones de género, como los significados sociales de masculinidad y feminidad y, lo más importante, las maneras como los culturalmente diferentes intereses y valores de hombres y mujeres estructuran actividades sociales particulares, organizaciones y proyectos- incluyendo los científicos y tecnológicos.

Así las diferentes interrelaciones de los géneros con la naturaleza están aseguradas por las diferencias biológicas, en suposiciones sociales y en la organización de la producción del conocimiento. Por estas razones, los cambios científicos y tecnológicos tendrán diferentes impactos sobre los hombres y sobre las mujeres en cualquier cultura o subcultura. Más aún, en la medida en que las mujeres sean excluidas de las definiciones de cómo la ciencia y la tecnología les debe importar, lo que la cultura conoce sobre la naturaleza representará desproporcionadamente los intereses, las necesidades y las esperanzas de los hombres.

Se ganarían visiones valiosas preguntando la siguiente cuestión: ¿si la asignación de los papeles del género en los proyectos de C&T se reversara, que tan diferente sería nuestro conocimiento de la naturaleza? En muchas áreas de investigación puede que no hubiera ninguna diferencia; pero en muchas otras, puede que si. Sería útil considerar y estudiar como cambiarían las prioridades en C&T y las representaciones de la naturaleza si las mjeres dirigieran las entidades que toman las decisiones. (17)

IMPORTANCIA DE LAS MUJERES EN LA INGENIERÍA

A medida que nos movemos de una edad industrial a una de la información, una fuerza de trabajo entrenada en ciencias e ingeniería es el motor central para mover el crecimiento económico de los países. En el siglo XXI, las industrias relacionadas con el comercio electrónico continuarán siendo la fuente de miles de negocios, millones de trabajos con elevados salarios y vastas oportunidades creativas

El ambiente para la ingeniería, a principios de este milenio está caracterizado por las industrias basadas en conocimiento, con productos de alto valor agregado, una gran dependencia de la aplicación de la ciencia básica en el desarrollo de productos y un proceso desarrollo- diseño - manufactura que se basa en un elevado nivel de flujos de simulación en información. Las mujeres parecen estar especialmente dotadas para este tipo de ambiente y de ahí la imperativa necesidad de incorporarlas a las filas de la ingeniería. [18] Las mujeres son mejores en la comunicación, en la presentación y se inclinan a trabajar en forma más colaboradora que los hombres.

Como afirma Eleanor Baum (decana de la escuela de ingeniería en la Cooper Union for the Advancement of Science and Art en la ciudad de Nueva York): "Creo que es terriblemente importante que la profesión de ingeniero se vuelva más diversa, para animar más mujeres y otras minorías a pensar en la ingeniería como carrera, La razón no es simplemente porque sea moralmente correcto sino porque no podemos darnos el lujo de perder la creatividad de tales grupos tan grandes de población. Incluso la ingeniería está teniendo problemas para atraer los mejores y más brillantes muchachos blancos. Están más interesados en medicina, derecho y negocios"

"El castigo por no llegar a las mujeres será muy serio en el siglo XXI no solamente para la profesión de ingeniero sino para nuestro bienestar económico. Una de las bellezas de la diversidad es más creatividad, nuevas maneras de mirar las cosas.

Por ejemplo, muchas mujeres miran el diseño de productos de manera muy diferente a los hombres. La incorporación de sus consideraciones en el diseño puede marcar la diferencia entre tener éxito o no en el mercado". [19]

De recordarse que administrar la creatividad es tomar un grupo diverso de personas con distintas habilidades y reunirlos para producir una cosa nueva. La diferencia de género en los estilos científicos puede muy bien resultar ser una de las fuentes, recién descubiertas, más importantes para el crecimiento del conocimiento científico. Las comunidades científicas modernas siempre han reconocido la importancia de incluir gente que tienda a pensar de maneras diversas con el fin de mirar a la naturaleza desde todas las perspectivas posibles. También las diferencias de género pueden aumentar tal diversidad.[20] La buena ciencia debe valorar las diversas formas de llegar a resultados de investigación menos parciales y distorsionados. La meta debe ser que cada uno expanda sus capacidades humanas y sus intereses en la naturaleza en vez de permanecer confinado a entender solamente la que se puede ver a través de anteojeras de género.

La cuestión no es sólo de equidad y derechos humanos, es de aprovechar en ingeniería el potencial femenino. Las cifras que se han mencionado indican claramente que mientras se ha recorrido mucho desde 1970, todavía hay un largo camino por andar. Por ejemplo, Estados Unidos tiene una gran escasez de trabajadores entrenados en alta tecnología. El hecho de que las mujeres estén entrando a esas profesiones a tasa muy inferiores que los varones significa que se está perdiendo una enorme fuerza laboral que podría contribuir significativamente a remediar la escasez de trabajadores en tecnología de la información.

ACCIONES NECESARIAS Y PROPUESTAS

En lo que respecta a las universidades las actividades igualitarias se han concentrado en

- Hacer la educación superior accesible a las mujeres
 - Aumentar la proporción de mujeres en todos los niveles de la universidad y diferentes áreas de estudio (especialmente en ciencia y tecnología)
 - Luchar contra el sexismo y los prejuicios en los espacios universitarios (ambiente, investigación, conocimiento)
-
- Transformar el conocimiento para que sea menos sesgado por el género y que incluya más las perspectivas de las mujeres.

Hasta hoy se ha tenido éxito hasta cierto punto en estas metas. Tenemos una mayoría de mujeres entre los estudiantes en varios países, mayor participación de las mujeres en ocupaciones y campos de estudio "masculinos" (como ciencia e ingeniería), y de vez en cuando se ven decanas. Los activistas y los académicos han creado cursos de estudio de la mujer que intentan crear conocimiento sobre, y para las mujeres. Últimamente, algunas universidades han aceptado programas proactivos y están tratando de cambiar la atmósfera donde este es hostil a las mujeres.[21]

En los países más avanzados hay programas serios para mejorar la presencia de las mujeres en la ingeniería, por ejemplo en Canadá existe el Women in Engineering and Science Program del National Research Council, en Australia el Women in Science and Engineering (WISE) Program, en los Estados Unidos existe el Women in Engineering Program de la National Academy of Engineering y US National Research Council's Committee on Women in Science and Engineering (CWSE). Desde el 2000 la NSF esta destinando US \$ 20 millones al año para mejorar las perspectivas de las mujeres en ciencia, tecnología e ingeniería.[22] Además, en muchas universidades hay programas específicos para facilitar la presencia de las mujeres. Entre estas se puede mencionar la U. de Texas, Drexel, Penn State, Kansas, Colorado, U. C. Davis, Illinois Urbana, Rensselaer, Ohio.

En general, lo que las mujeres necesitan más en sus estudios de ingeniería es una

atmósfera amigable. Ellas necesitan el ánimo y el apoyo de sus profesores y la cooperación de sus iguales para sentirse a gusto en un salón lleno de hombres.

Los profesores de ingeniería deberían enfatizar que la ingeniería es apropiada para todos los y las jóvenes inteligentes, innovadores y científicamente orientados. No discriminar. Los profesores de ingeniería tienen que borrar el mito, el cerebro no tiene sexo.

Después del grado en la industria sigue el problema de las oportunidades, lo mismo que en la investigación y las empresas.

De todas maneras, como afirma Thelma Estrin, profesora en el departamento de ciencia de los computadores de la Universidad de California en Los Angeles: "Algunas mujeres todavía se sienten oprimidas o discriminadas en un ambiente ingenieril. Si tuvieran un poco más de conocimiento de la sociotecnología, podrían darse cuenta de que se tardan decenios para cambiar los sistemas sociales"

El consejo de Estrin a la muchachas que piensan hacer carrera en ingeniería es muy aterrizado: " Primero, la mayoría de los trabajos en ingeniería son útiles a la sociedad, dan la oportunidad de crear algo nuevo, y son interesantes y gratificantes con buenas oportunidades de avance. Segundo, los trabajos en ingeniería están en todas partes - lo cual, siendo la sociedad como es, ayuda a las mujeres que buscan trabajo donde sus esposos tienen que ir. Tercero, no soy de la escuela de pensamiento de que una mujer -o cualquier otro ingeniero- necesita tener A en matemáticas o física. Pero se necesita entender los temas lo suficiente para usarlos prácticamente en una amplia variedad de opciones y empleos disponibles en tecnología". [23]

Reflexionando en tanto ha progresado la profesión ingeniería en "ilustración sobre género" solamente en el transcurso de su vida (nació en 1924), previene a las muchachas de que sean menos impacientes sobre la falta de completa transformación social. "Siento que al ambiente total hombre/mujer está cambiando realmente", dice pensativamente. "Pero se tomará otra generación o dos para que

todas las actitudes cambien" para lograr igualdad total. "Ud. no puede cambiar instantáneamente la actitud o el comportamiento de hombres individuales que han crecido en una era distinta de la sociedad. Tiene que reírse de algunos de ellos y reportar el resto a las autoridades apropiadas si sus acciones son muy perturbadoras o ilegales".

Más importante, siente ella: " Ud. necesita que le guste su campo de trabajo y que se excite con lo que está haciendo y tenga la esperanza de que está contribuyendo a una mejor sociedad".

En nuestro país no tenemos información exacta sobre el porcentaje de ingenieras en la universidad y en el campo laboral. Lo cierto, es que la ingeniería colombiana, en todas sus ramas, cuenta hoy con una activa y sobresaliente participación de la población femenina. Hay ejemplos destacados como el de Priscilla Ceballos Ordóñez, ingeniera civil de la Universidad del Cauca, primera mujer contratista en obras civiles en el país y primera ingeniera en desempeñarse como Ministra de Obras Públicas (gobierno de Virgilio Barco).[24]

Del mismo modo, se desconocen acciones específicas para atraer a las mujeres a las carreras de ingeniería en Colombia. De todas maneras, en la figura 1 y en la tabla 2 se indican las acciones generales que deberían emprenderse en programas de este tipo.

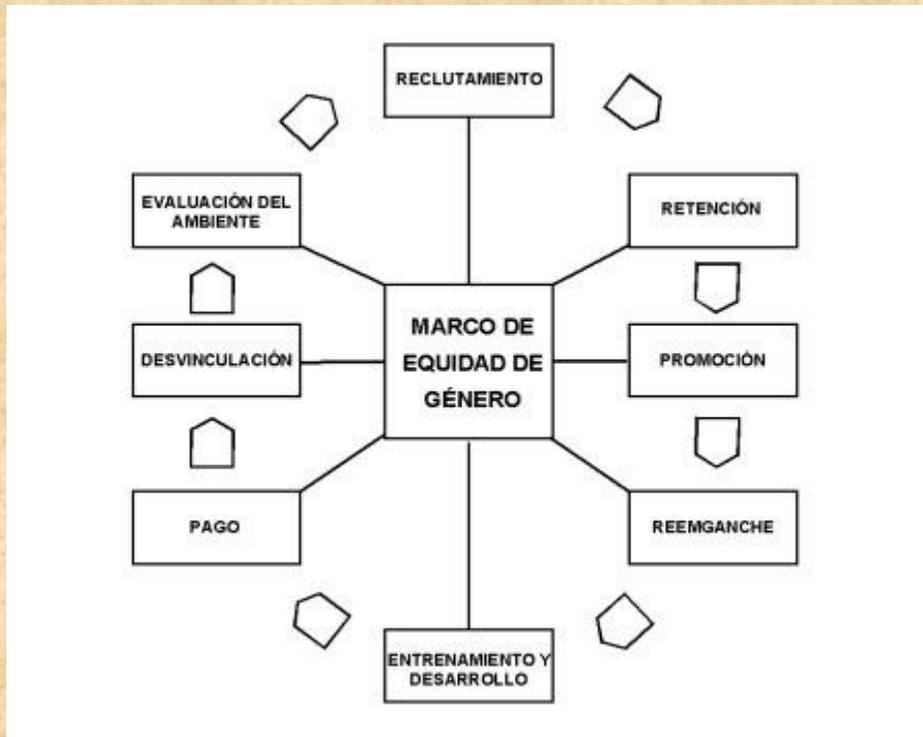


Figura 1. Puntos de una política de intervención para mejorar el ambiente de las mujeres en la ingeniería.[17]

Tabla 2. Herramientas y estrategias de una política de intervención[17]

Determinación del ambiente-	Promoción-
<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionarios de autoevaluación de la institución- • Evaluación del clima y seguimiento- • Centros de responsabilidad para la evaluación de la equidad, seguimiento y reporte- • Reuniones y revisiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Criterios flexibles de escalafón y promoción, nuevos sistemas de recompensa.- • Planeación sucesiva y orientación profesional- • Metas de equidad con plazos y seguimiento estadístico- • Reportes públicos regulares sobre los logros corporativos- • Construcción de un banco de candidatas femeninas- Sistema de

Reclutamiento-

- Publicidad abierta y concurso para las posiciones.
- Técnicas de búsqueda proactivas usando las redes de mujeres profesionales, las ONGs y la Internet para buscar candidatos femeninos calificados.
- Comisiones de entrevista balanceadas en género así como los comités de selección.
- Técnicas y formatos de género neutro. Metas para contratar profesionales femeninos calificados.
- Asignación de becas para mujeres; apoyos para enviar niñas a la escuela.
- Becas flexibles en exterior para mujeres en C & T

Retención

- Apoyo de administración superior; política corporativa; planes de acción de equidad.
- Políticas corporativas obligatorias sobre género y acoso sexual.

evaluación neutral en cuanto a género y libre de prejuicios

Reenganche-

- Tiempo flexible; lugar flexible; opciones de compartir trabajo.
- Regreso de la dirigencia a los cursos de refrescamiento, opciones de cuidado de los niños, orientadores, modelos de rol y orientación en la carrera.
- Esquemas de ruptura de la carrera y cursos de refrescamiento para el reenganche.
- Facilidades para el cuidado de las solicitantes.
- Políticas progresistas de permisos maternales

Entrenamiento y desarrollo-

- Entrenamiento de los profesores, estudiantes y empleados sobre sensibilidad al género.
- Entrenamiento pedagógico de los maestros; revisión del currículo; reconocimiento de las diferentes maneras de hacer ciencia y las diferencias en los patrones genéricos de hacer ciencia y comunicarse.

<ul style="list-style-type: none"> • Directrices corporativas sobre el lenguaje, las ilustraciones y el material visual. • Defensores visibles; mujeres en los comités de reclamos. • Elección de mujeres en comités visibles y con poder. • Apoyo institucional a las redes de mujeres profesionales y una política de grupos de discusión en Internet. • Reconocimiento, apoyo y recompensas a los programas de mejoramiento. • Programas de apoyo a los cónyuges. Facilidades locales para cuidado de niños y ancianos 	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje, imágenes e ilustraciones neutros respecto al género. • Entrenamiento sobre género, técnicas de entrevista, combate del acoso, etc. <p>Pago.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equidad en los salarios. • Equidad en la asignación de fondos para investigar <p>Desvinculación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equidad de género en los paquetes de desvinculación. • Entrevistas de salida con mujeres
---	--

Debe anotarse, sin embargo, que todo lo anterior pierde significado si las mujeres no están convencidas de los aportes que pueden hacer a la ingeniería y si no están dispuestas a hacerlos de una manera efectiva, pues, como lo afirma la doctora Martha Crouch: "si ello no es así, sería ingenuo pensar que las mujeres fueran a cambiar algo fundamental participando en la ingeniería tal como está concebida por los varones. Lo que pasa, en la mayoría de los casos, es que al ser absorbidas por la ingeniería actual, las mujeres pierden cualquier perspectiva particular que puedan incorporar. Las que no terminan siendo asimiladas completamente por la concepción convencional de esta disciplina, son incapaces de mantener los productos de su creatividad fuera de la corriente dominante en la

ingeniería. De esa manera la diversidad que las mujeres traen a la profesión se convierte simplemente en otro valor de la cultura dominante". [25]

En resumen, es necesario que las mujeres cambien la ingeniería, no que la ingeniería las cambie a ellas, como ocurre ahora.

CONCLUSIONES

- La presencia de las mujeres en nuestra ingeniería es todavía muy baja. Deben establecerse cifras para el caso de Colombia.
- Es muy conveniente incorporar las mujeres a la ingeniería por razones de diversidad y competitividad.
- Deben investigarse las causas de esta situación para poder atacarlas.
- La ingeniería colombiana, en cabeza de ACOFI, debería emprender acciones para lograr que las mujeres participen activamente el mejoramiento de ella.

REFERENCIAS

[1] Third World Organization for Women in Science. Conference Statements of the Second General Assembly and International Conference: Women, Science and Technology for Sustainable Human Development, Cape Town, South Africa, 1999

[2] Wenneras, C. and A. Wold, "Nepotism and sexism in peer review", Nature, 387, 1997, p. 341 <http://helix.nature.com/wcs/m02s.html>

[3] Dennis, Normile, "Japan: Women Academic Propose Steps to Equity", Science Magazine, vol. 292, No. 5516, 20 April 2001, p. 416.

[4] Chiu, Dirk M. y Lee H. Chiu, "Alentar a las mujeres a la educación en la ingeniería en el siglo XXI", Conferencia Mundial sobre Educación en Ingeniería, ACOFI, 1996, p. 13.

[5] Elleboudy, A.M.: "Retos que enfrentan las mujeres profesionales ingenieras", Conferencia mundial sobre educación en ingeniería y líderes de la industria, Acofi, París, 1996, p. 101.

[6] Morella, Constance A. Chairwoman of the Subcommittee on Technology, U.S. House of Representatives, Subcommittee on Energy and Environment, Subcommittee on Basic Research, A Review of H.R. 3007, the Advancement of Women in Science, Engineering, and Technology Development Act, Washington, D.C., Tuesday, March 10, 1998.

[7] Fouke, Janie, Engineering Tomorrow, IEEE Press, N. Y., 2000, p. 288, citando palabras de Donna Shirley manager de Mars Exploration Program at the Jet propulsion Laboratory of NASA.

[8] "Ellas...¿Ingenieras ejecutivas? Muchas..muchas..", Clase Empresarial, mayo, 1996, p. 59.

[9] Departamento Admisiones y Registro, U. de A., mayo 2001.

[10] Milojevic, Ivana, " The Crisis of University: Feminist Alternatives for the 21st Century and Beyond", The University in Transformation. Global Perspectives on the Futures of the University, Bergin & Garvey, Wesport, 2000, p. 175.

[11] Koblitz, Ann Hibner, "Challenges in Interpreting Data", World Science Report, Unesco Publishing, Paris, 1996, p.327.

[12] Mervis, Jeffrey, "Gender Equality: NSF Program Targets Institutional Change", Science Magazine, vol. 291, No 5511, 16 March 2001, p. 2063.

[13] Lane, Nancy J.. "Why are so few women in Science?", Nature Debates, 9 Sept, 1999. http://helix.nature.com/debates/women/women_contents.html

[14] Keller, Evelyn Fox, Reflexiones sobre género y ciencia, Edicions Alfons El Magnánim. Institució Valencian d'Estudis i Investigació, Valencia, 1991.

[15] Keller, Evelyn Fox, Op. Cit.

[16] González C., Alexander, Estudio descriptivo correlacional de variables neurosicológicas y académicas, de acuerdo con el sexo, en estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, Informe de Investigación, Universidad de Antioquia, Medellín, 2000.

[17] Harding, Sandra and Elizabeth McGregor, "The Conceptual Framework. The Gender Dimension of Science and Engineering", World Science Report, Unesco Publishing, Paris, 1996, p.301.

[18] Kalacki, F.A. and E. R. Krueger, "Trends in Engineering Education- An International Perspective", Proceedings National Conference on Engineering Education, National Research Council, Washington, 1998.

[19] Fouke, Janie, Engineering Tomorrow, IEEE Press, N. Y., 2000, p. 152.

[20] Malcolm, Shirley, "Women, Science and the World View", World Science Report, Unesco Publishing, Paris, 1996, p. 322.

[21] Milojevic, Ivana, " The Crisis of University: Feminist Alternatives for the 21st Century and Beyond", The University in Transformation. Global Perspectives on the Futures of the University, Bergin & Garvey, Wesport, 2000, p. 175.

[22] Mervis, Jeffrey, "Gender Equality: NSF Program Targets Institucional Change", Science Magazine, vol. 291, No 5511, 16 March 2001, p. 2063

[23] Estrin, Thelma, "What paractical advice can encourage women engineers?", Engineering Tomorrow, IEEE Press, N. Y., 2000, p. 154.

[24] "Ellas...¿Ingenieras ejecutivas? Muchas..muchas..", Clase Empresarial, mayo, 1996, p. 59.

[25] Crouch, Martha, "Women, Patriarchy and Megatechnology", Turning away from Technology: a New Vision for the 21st Century, Stephanie Mills (ed.), Sierra Club Books, San Francisco, 1997, p.196.

Trabajo Presentado en la reunión de ACOFI en 2001