

El caminar de la mujer hacia el empoderamiento en la tecnología

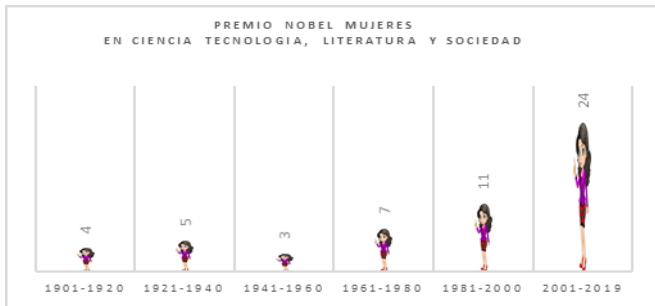
Niddya Jazmín Peña Cañón and Alexandra Abuchar Porras

Abstract — In this article a conceptualization and contextualization is carried out on the analysis of the role of women as an essential component in society, their actions and contributions to technological development in Colombia. Five main approaches to the empowerment of women and the use of technology as a driver of their actions are analyzed: women and the education system in Colombia, TIC and their positive influence on the social, political and economic development of women and their use as tools to achieve gender equality; Likewise, the role of Colombian women in science and technology and their empowerment as an organized collective are explored.

Palabras Claves— TIC, Educación, Igualdad de género, desarrollo social, Colectivo de mujeres.

I. INTRODUCCIÓN

MARIE Curie se consolidó como la primera mujer en ganar un premio Nobel, en 1903 recibió el Premio Nobel de Física y años más tarde en 1911 el premio Nobel de Química, desde entonces junto con ella son 53 mujeres que han obtenido el premio nobel.



Actualmente aproximadamente el 28% de los investigadores a nivel mundial son mujeres. Esta desigualdad se debe a que las niñas y mujeres enfrentan a impedimentos como; las normas sociales; los estereotipos; la discriminación de género que les imposibilitan avanzar a nivel social, laboral y de formación académica, aspectos que no les permite tener un buen desempeño a nivel profesional.

La falta de representación de las mujeres en las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM por sus siglas en inglés) está profundamente arraigada y detiene el progreso hacia el desarrollo sostenible de cualquier país. Por este motivo, se hace necesario entender los hechos que

generan esta situación y buscar condiciones de evitar y contradecir estas tendencias.

Las niñas y las mujeres son fundamentales para crear e implementar soluciones y mejorar la calidad de vida de las personas generando crecimiento. A las mujeres según [1] no se les reconoce y aprovecha el talento que podría tener hacia las profesionales STEM.

En referencia al empoderamiento se concibe como la total intervención de las mujeres en condición de igualdad en todos los niveles de la sociedad participando en forma dinámica. El uso de la tecnología es una de las estrategias para lograr el empoderamiento, ya que potencializa las habilidades, competencias del mundo digital.

Las TIC son fundamentales para la promoción de la igualdad de género, ya que permiten mayor participación en las comunidades y redes virtuales, donde pueden desarrollar la habilidad comunicación y libre expresión y de la toma de decisiones a diferentes niveles de la vida de las mujeres[2].

Revisar el estado de la educación de las mujeres en general y en el caso particular en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, distinguir los logros y aportes al desarrollo social, político y económico de las mujeres a través del uso de las TIC y resaltar ejemplos para mejorar el interés, compromiso y entrega de las niñas y mujeres en estos campos, constituyen el enfoque principal del desarrollo de la presente investigación.

II. LA MUJER EN LA EDUCACIÓN EN COLOMBIA

En un país donde su población está distribuida en clases sociales y con intereses opuestos, el sistema educativo no se construye ajeno a dichas desigualdades sociales. En el siglo pasado, la escasa contribución de la mujer en el sistema educativo se veía reflejado en sus aportes limitados a los procesos de desarrollo nacional. En la desigual participación de la mujer en el sistema educativo, es donde se deben enfocar las políticas de acción para replantear su representación en este contexto, así como en la sociedad. No obstante, es primordial tener en cuenta que las circunstancias en cara al sistema educativo no son iguales; ya u sino que en pueden depender de muchos factores sociales, culturales, económicos, étnicos, etc [3].

Entre los años 1954 y 1957, se lograron los derechos de ciudadanía para las. Sin embargo, la educación de las mujeres seguía fundamentada en la obediencia a normas de conducta y supeditada a un sistema de sumisión constituido y respaldado por estado, la sociedad y las pautas de la moral con capacidad, y si se falta a alguna de estas normas podrían ser sometidas a sanción civil; penal; económica. Por lo tanto la educación de la mujer estaba limitada a las funciones de hogar [4].

Niddya Jazmín Peña Cañón ; Ingeniera de Sistemas, Colombia, Universidad Distrital-Facultad de Ingeniería, nidiapc129@gmail.com

Alexandra Abuchar Porras , Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas. aabuchar@udistrital.edu.co /orcid.org/0000-0001-8869-7129

Corresponding author: A. Abuchar Porras

Posteriormente entre los años 70 se logra un avance significativo a nivel educativo de las mujeres permitiendo que puedan ingresar a la educación secundaria e incluso a la educación superior, incluso en algunos casos siendo mayor la participación de la mujer que la de los hombres.

Posteriormente en la década de los 90, en el plan decenal de Educación Nacional (1996-2005) se incluye la equidad de género, considerando las situaciones de desigualdad de las condiciones socioculturales y las inequidades de género. Además, se conforma la misión de ciencia, tecnología y desarrollo y se aprueba la ley general de educación.

Así como se evidencia la inclinación de las mujeres hacia carreras tradicionalmente “femeninas”, en cuanto a la participación docente en los procesos de enseñanza, las mujeres representan casi el 75% en educación preescolar, el 10% en la enseñanza básica primaria, cerca del 10% en la secundaria y menos de un 5% a nivel universitario y en este último predominando la dedicación parcial y de hora cátedra [5].

En 2006 la investigación desarrollada por la Universidad Nacional de Colombia, estableció que la proporción de mujeres y hombres docentes era de 796 frente a 2.177 respectivamente. Las mujeres representaban sólo el 26,8% de los profesores y ejercían mayoritariamente en áreas como Humanidades, Psicología y Educación, tradicionalmente consideradas como “femeninas”, al contrario, la representación de las mujeres docentes en ciencias básicas e ingenierías, no presenta una cifra significativa.

En el caso de la Universidad del Valle, igualmente con una trayectoria académica e investigativa reconocida a nivel nacional las cifras no difieren. En una investigación en el 2007, se registró que solo 275 lo que equivale al 32,9% mujeres como personal docente de planta y con un 67,1% de hombres como docentes de planta.

En referencia a las áreas donde se desempeñan como docentes las mujeres logran la mayoría en programas como: Psicología, Educación, Humanidades, Enfermería y terapias. Así mismo el 54% de las mujeres están ubicadas en el escalafón docente como auxiliares o asistentes; y generalmente cuentan con una menor asignación salarial; mientras que un 56% de los docentes hombres ocupan escalafón docente como titulares y asociados y por ende tienen una remuneración mayor [6].

A nivel general para la formación escolar en preescolar, básica primaria incluso secundaria están representados por mujeres, mientras los hombres están en los procesos de enseñanza a nivel universitario, por consiguiente esta situación tiene implicaciones en varios contextos como la socialización y democratización del conocimiento, reconocimiento social y valoración económica de la profesión como docente [5].

La formación en la ciencia, la tecnología, las ingenierías y matemáticas (STEM), respaldan la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, en el cual examinan el cómo garantizar el acceso igualitario de niñas y mujeres a la educación y a las carreras STEM. Lo que pretende disminuir las brechas de género en la educación STEM. Lo cual es evidente en la educación superior ya que solo el 35% de los estudiantes matriculados a nivel mundial son mujeres; desafortunadamente los estereotipos de género y falta de

autoconfianza son algunas de las razones atribuidas a la poca participación de las mujeres

De igual manera, se observa un menor número de mujeres matriculadas en ingeniería; construcción; ciencias naturales; matemáticas; estadísticas; TIC y en referencia a la deserción estudiantil en las disciplinas STEM, son muy elevados durante los estudios universitarios, en la transición al contexto laboral y trayectoria profesional [1], en su esencia, las mujeres requieren de mayores oportunidades a nivel social, académico, emprendimientos y de empleabilidad. Ya que persiste la influencia de los estereotipos frente al rol de la mujer.

Un estudio realizado por de la Universidad de Washington, demuestras que a las niñas entre los 6 y 10 años empiezan a pensar por experiencias académicas o familiares que no son buenas para las matemáticas, los investigadores consideran que seguramente se debe al desarrollo de las habilidades que existen en el entorno familiar, puesto que los niños tienen permitido realizar juegos y aprendizajes distintos a las que resultan expuestas las niñas [7].

Datos de 2005 del análisis de la brecha digital en América Latina, muestran que los hogares rurales y las mujeres son los ejes centrales de la desigualdad en el acceso a las TIC; así las poblaciones rurales cuentan con menor posibilidad de acceder al uso del internet si se compara con comunidades urbanas [8] En el caso particular de Colombia, el número de hogares urbanos con acceso a internet es quince veces mayor a los hogares del sector rural; de igual manera, en el diagnóstico de 13 países latinoamericanos, Colombia se ubica en quinto lugar en el acceso a internet en la zona urbana y sexto en la zona rural, evidenciando las falencias en el uso de los sistemas de la información y la desigualdad social del país (Figura 1).

El impacto de la ingeniería en el desarrollo histórico de la humanidad, el conocimiento, el empleo de herramientas y el uso de instrumentos apropiados de medida, confirman en primera instancia, el accionar de la ingeniería en la creación de lo que no existe; la invención de la rueda por los Sumerios, la construcción de la muralla China, el diseño del templo de Abbu Simbal, la aparición de la máquina de Newcomen, los desarrollos de Alva Edison, Graham Bell, Marconi, la integración a escala súper larga, los desarrollos de la nanotecnología y la biología computacional, son los escenarios de materialización del poder transformador de la Ingeniería[1].

Dada su importancia en la sociedad, la formación de los Ingenieros en la actualidad, exige la presencia de un docente, cuya capacidad de comunicación y comunicabilidad, su amplio dominio temático del área de estudio, su visión prospectiva hacia la apropiación de los desarrollos tele informáticos para la computación pervasiva y la utilización de los objetos virtuales de aprendizaje, sea prenda de garantía, para habilitar la transformación trascendental del escenario de enseñanza-aprendizaje, en el cual germina la creatividad y la innovación, como factores proyectivos de cambio.

La migración hacia el ciberespacio del escenario de enseñanza-aprendizaje, muestra como el capital cerebral, que interviene en la transmisión del saber y en la construcción de la cadena de valor, que prodiga el conocimiento para los ingenieros, se enmarca dentro de un modelo pedagógico, didáctico, sistémico e investigativo[2], cuya dimensión

asociativa, relaciona el pensamiento dialéctico, con la imagen, esencia y temporalidad del saber, reproduciendo la babélica conjugación generada por la integración del pensamiento convergente y del pensamiento divergente con la capacidad analítica.

El isomorfismo, homomorfismo e isofuncionalismo del nuevo modelo que controla y supervisa la formación del talento ingenieril, al interior del aula electrónica, verifica ampliamente las funciones básicas de todo modelo [3], gracias a su empleo los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Libre, han aceptado el reto que en otrora tiempo, formulara el escritor José Agustín Goytisolo [4], pues ellos no aprenden solo cosas, sino que se ven obligados a pensar en ellas, con lo aprendido, se ven obligados a romper la barrera que existe entre la realidad y la utopía y con el desarrollo de su capacidad analítica, intentan colocar el horizonte en vertical; el capital cerebral, actúa según especificación del modelo como verdadero gestor del conocimiento, como gerente del desempeño de sus estudiantes y como generador prospectivo del pensamiento de cambio, pues en este momento, quien no cambia al ritmo que cambia el cambio nunca podrá cambiar, evidenciando en su quehacer diario lo afirmado por Descartes: “Je pense donc je suis”.

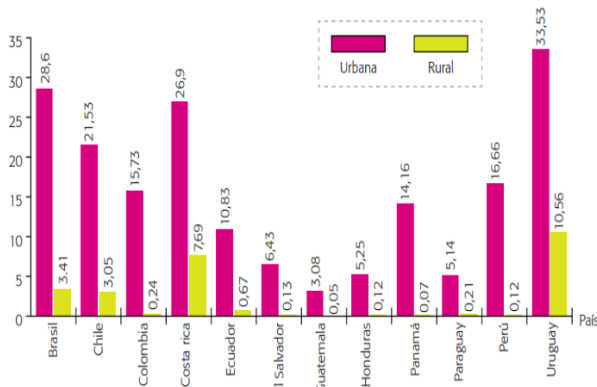


Figura 1. Población que tiene acceso en red en los hogares de acuerdo a área geográfica en América Latina [4].

3. DESARROLLO SOCIAL, POLÍTICO Y ECONÓMICO DE LAS MUJERES

La creatividad económica de las naciones, ligada a las prácticas innovadoras y al manejo de las TIC, ha traído ventajas en el mundo de las industrias y sus procesos acelerados permitiendo que se tenga un desarrollo y crecimiento económico en los países que así lo han asumido. Pero, para los países en desarrollo el sesgo entre lo económico, lo social y el acceso a las TIC aún se encuentra limitado y marcado como la ‘brecha digital’. Adicional a estos dos factores, existe una dinámica subyacente que marca y ahonda la brecha: la participación igualitaria en acciones, procesos y desarrollos en las tecnologías de información y la comunicación [9].

El desarrollo de las TIC, las decisiones, las relaciones económicas, sociales y políticas se han generado en una

cultura ‘androcéntrica’, en donde el mercado laboral y los beneficios económicos se muestran apropiados por y para los varones, induciendo con ello que la brecha no solo sea digital sino de género [9]. La maternidad precoz y el número en aumento de los hogares monoparentales han hecho que la pobreza sea más vista en las mujeres. El gobierno no ofrece variedad de iniciativas sociales enmarcadas en TIC y género; se han limitado a ofrecer asistencia social y formación en trabajos informales a éstas mujeres [10].

El Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico (ITSA) y el Consejo para la Equidad de la Mujer en Colombia, han desarrollado programas que favorecen el empoderamiento de la mujer con herramientas para vincularse a un mercado laboral digital, como el convenio con Cisco Networking y en apoyo con la Agenda de Conectividad que adelantan acciones en capacitación en TIC, enfocadas a madres cabezas de familia, mujeres víctima de la violencia y provenientes del conflicto armado; pero desafortunadamente estas acciones no ha tenido mucha.

El programa de apoyo a mujeres jefas de hogar urbanas y rurales, ha generado mejores resultados puesto que se ven más oportunidades de ingreso y fortalecimiento económico a través del desarrollo de proyectos de emprendimiento [10]. Así como el corregimiento de Villa paz el cual está ubicado al sur del Valle del Cauca, según [11] a través del proyecto Gestión del Conocimiento e Intercambio de Experiencias entre Telecentros Comunitarios y Telecentros Compartel en Colombia. Realiza formación, capacitación para con que lograr apropiación a nivel comunitario mujeres afrodescendientes.

Como se puede concluir que las TIC han favorecido y fortalecido las acciones de las organizaciones de las mujeres en:

- Prevención
- Sensibilización
- Formación
- Investigación (documentos de análisis, diagnóstico y monitoreo de la problemática),
- Monitoreo de medios
- Boletines
- Recursos para víctimas (rutas de atención, derechos y legislación para las mujeres)

Todo esto enmarcado en la lucha constante por combatir la violencia hacia las mujeres. Hay que reconocer que Colombia no tiene una política pública, ni una normatividad que relacione la violencia contra la mujer y el manejo de las TIC [12].

El apoyo a las comunidades y a las organizaciones en las acciones de desarrollo social y económico son generados en modelos de innovación social en el que las alternativas de una informática comunitaria se generan desde la participación ciudadana, la virtualización de la gestión, la democracia electrónica, el desarrollo cultural, las redes comunitarias y cívicas, entre otras [13].

A partir de un hecho histórico, en la IV^o Conferencia Mundial sobre la Mujer (Beijing, 1995) en la que las mujeres ‘reclamaron una mayor participación en el desarrollo de las

TIC y en las decisiones políticas en torno al acceso, funcionamiento y gobernanza de Internet como parte de sus derechos ciudadanos en un mundo globalizado'. Lo que indica que las mujeres reclaman una participación activa y dinámica como ciudadanas de una sociedad.

En la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI – Ginebra, 2003), se admite y acepta el aporte de las mujeres en el desarrollo de la tecnología como por ejemplo en la comunicación electrónica; en el desarrollo de software, para que esto tenga un mayor apoyo es necesario establecer políticas públicas que apunten a la inclusión social y de género en referencia al acceso, uso y apropiación de las TIC.

'Las mujeres no deben continuar apareciendo en declaraciones o planes de acción como meras usuarias o actores pasivos de los avances que producen otros, ni bajo la tutela de quienes se consideran únicos productores de conocimiento y tecnología' [14]

Es ineludible que el gobierno establezca estrategias que fortalezcan la relación entre el Sistema Educativo; la Ciencia; la Tecnología. Que permitan reforzar la conectividad; el gobierno electrónico y el mercado informático. Es necesario incentivar la formación en carreras a nivel técnico, de ingenierías y afines con las TIC [10].

La institucionalización e incorporación de las TIC en la política se ha generado en ambientes capitalistas marcados por estereotipos androcéntricos y con una mayor inversión privada en la materialización de las mismas [15].

III. LAS TIC HERRAMIENTAS PARA ALCANZAR LA IGUALDAD DE GÉNERO

Al hablar de mujeres y ciencia la posición es inmediata al señalar la ausencia de ellas en los desarrollos y producciones científicas y tecnológicas. A lo largo de la historia la figura femenina ha sido silenciada, olvidada y excluida en su incursión y reconocimiento en los resultados asombrosos que ha obtenido cuando su participación ha sido activa [16].

El cliché imperioso es que, desde la naturalidad, las mujeres tienen una desventaja ante el avance tecnológico, al ser menos aficionadas a la tecnología y al miedo enfrentado por que las tecnologías no están hechas para las necesidades y la intuición de la mujer. De ser así, la creciente actividad socioeconómica de las TIC daría para aumentar el círculo vicioso tapado por la incursión y el estatus a la mujer en acciones de mejora en empleo, ingresos, educación y salud [17].

De allí, surgiría la conceptualización e importancia que se le daría a las TIC no de sí mismas, sino desde el contexto y las condiciones en las que se usan; reflejado así, en la importancia que se le debe dar a las destrezas laborales y el trabajo constante que hacen los países industrializados en fortalecerlas a través de conocimientos en TIC, competencias empresariales que le permita continuar en una competitividad económica [18]

La Organización Internacional para el Trabajo OIT ha manifestado que las mujeres son más indefensas que los varones frente a salarios, estabilidad laboral y producción. El gobierno y su política pública no han visto a la mujer como un

factor económico de vital importancia, sino que han tratado de reconocer ésta fragilidad y vulnerabilidad social, sesgando a la conceptualización que se le ha dado en el papel y a la limitante idealización que la defensa y apropiación de la política y sus planes sólo pueden ser fomentados por las mismas mujeres [18].

La Comisión Europea de la Ciencia en la Sociedad ha realizado promoción de los beneficios que trae la Igualdad de Género a la sociedad, generando en ella integración, adherencia y bienestar. Refiere la necesidad de vincular a las investigadoras en las decisiones científicas, políticas y de desarrollo; recalca a nivel mundial la virtud en el talento humano de la mujer y la importancia del rol que pueden ejercer como modelo frente a las y los estudiantes [19][18][18].

Gender Gap Índice (Social Watch) es un indicador que determina el avance o retroceso de las naciones en temas relacionados a la desigualdad de género. El Foro Económico Mundial en su reporte llamado The Global Gender Gap Report para el período 2006-2012 muestra los resultados para 20 países del Caribe y Latinoamericanos basado en educación, salud, fortalecimiento político y participación económica [19].

La tabla 1, muestra datos del reporte realizado por el Foro Económico Mundial, en el que se evidencia que Colombia para el período 2006 al 2012 no ha reducido los resultados frente a la disminución de la brecha de desigualdad de género, sino que la aumentaron en 2,13% [19].

Tabla 1. Brecha Global de Género (2006-2012).

País	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Argentina	0.683	0.698	0.721	0.721	0.719	0.724	0.721
Bolivia	0.633	0.657	0.667	0.669	0.675	0.686	0.722
Brasil	0.654	0.664	0.674	0.670	0.666	0.668	0.691
Chile	0.645	0.648	0.682	0.688	0.701	0.703	0.668
Colombia	0.705	0.709	0.694	0.694	0.693	0.671	0.690
Costa Rica	0.694	0.701	0.711	0.718	0.719	0.727	0.722
Dominicana	0.664	0.670	0.674	0.686	0.677	0.668	0.666
Ecuador	0.643	0.688	0.709	0.722	0.707	0.704	0.721
El Salvador	0.684	0.685	0.688	0.694	0.660	0.657	0.663
Guatemala	0.607	0.614	0.607	0.621	0.624	0.623	0.626
Honduras	0.648	0.666	0.696	0.689	0.693	0.694	0.676
Jamaica	0.701	0.692	0.698	0.701	0.704	0.703	0.704
México	0.646	0.644	0.644	0.650	0.658	0.660	0.671
Nicaragua	0.657	0.646	0.675	0.700	0.718	0.725	0.770
Panamá	0.693	0.695	0.710	0.702	0.707	0.704	0.712
Paraguay	0.656	0.666	0.638	0.687	0.680	0.682	0.671
Perú	0.662	0.662	0.696	0.702	0.690	0.680	0.674
Trinidad y Tobago	0.680	0.686	0.724	0.730	0.735	0.737	0.712
Uruguay	0.655	0.661	0.691	0.694	0.690	0.691	0.675
Venezuela	0.666	0.680	0.688	0.684	0.686	0.686	0.706

Fuente: "Desigualdad de Género en Ciencia y Tecnología: un estudio para América Latina"

Siguiendo la línea de desigualdad de género, así mismo podemos observar en la Tabla 2 el porcentaje de investigadoras frente a investigadores por país durante el período 2006 al 2010, en un estudio realizado por la Red de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación para América Latina (RICYT); y en la Tabla 3 el reporte para países de Latinoamérica entregado por la Oficina de Patentes de los Estados Unidos (USPTO) para el período 2006 al 2011, en el que muestra que las patentes registradas en ésta oficina por mujeres fue tan solo del 6,74% frente a las realizadas por hombres -69,59% [19]

Tabla 2. Investigadoras e Investigadores por país (2006-2010)

País	Género	2006	2007	2008	2009	2010
Argentina	Femenino	49,19	50,03	49,65	50,32	50,52
	Masculino	50,81	49,97	50,35	49,68	49,48
Bolivia	Femenino	ND	ND	ND	67,48	65,35
	Masculino	ND	ND	ND	32,52	34,65
Chile	Femenino	ND	27,76	27,52	32,30	32,39
	Masculino	ND	72,24	72,48	67,70	67,61
Colombia	Femenino	36,35	36,83	37,01	37,19	37,21
	Masculino	63,65	63,17	62,99	62,81	62,79
Costa Rica	Femenino	39,59	40,08	41,98	46,49	ND
	Masculino	60,41	59,92	58,02	53,51	ND
Ecuador	Femenino	41,48	44,89	44,00	ND	ND
	Masculino	58,52	55,11	56,00	ND	ND
Guatemala	Femenino	26,32	31,89	31,55	35,19	44,43
	Masculino	73,68	68,11	68,45	64,81	55,57
Paraguay	Femenino	ND	ND	52,74	ND	ND
	Masculino	ND	ND	47,26	ND	ND
El Salvador	Femenino	31,18	31,02	32,92	35,16	36,82
	Masculino	68,82	68,98	67,08	64,84	63,18
Trinidad y Tobago	Femenino	38,56	38,40	46,55	52,86	48,58
	Masculino	61,44	61,60	53,45	47,14	51,42
Uruguay	Femenino	41,13	ND	51,96	51,37	51,28
	Masculino	58,87	ND	48,04	48,63	48,72
Venezuela	Femenino	50,37	51,90	53,15	54,52	ND
	Masculino	49,63	48,10	46,85	45,48	ND

Fuente: “Desigualdad de Género en Ciencia y Tecnología: un estudio para América Latina”

Tabla 3.-Patentes realizadas por género y país en el período 2006-2011 por género.

Año	Solo Mujeres	Solo Hombres	Mixta	Total
Argentina	1	59	22	82
Brasil	42	362	123	527
Colombia	4	31	6	41
Costa Rica	-	21	-	21
Cuba	-	-	28	28
México	16	176	50	242
Panamá	1	32	-	33
Perú	-	3	1	4
Uruguay	-	8	1	9
Venezuela	3	29	17	49
Total	67	721	248	1036

Fuente: “Desigualdad de Género en Ciencia y Tecnología: un estudio para América Latina”

En Indicadores sociales frente a la relación existente entre mujeres en ciencia y tecnología en Colombia, Patricia Tovar a través del proyecto Gentec, señala cómo se marcan las diferencias entre hombres y mujeres a medida que el “prestigio, el poder y el salario aumentan”; además de las condiciones de vinculación laboral, la presencia en las facultades y centros de investigación del sistema de ciencia y tecnología de las mujeres en cargos directivos siendo del 25% es inferior frente a la presencia masculina (75%); esto, a pesar que se tenga una inclinación en la feminización de la vinculación formal a la educación superior [20].

Para el año 2003 el Observatorio de Ciencia y Tecnología – OcyT, contaba con la presencia de la investigadora Doris Olaya, quien en su momento publicó en la revista Colombia, Ciencia y Tecnología un estudio que da cuenta de las diferencias marcadas de género en los procesos de investigación, postulación y convocatorias que dirige Colciencias. Asegura que la brecha es más amplia en mujeres investigadoras de áreas como ingeniería y ciencias agropecuarias, que los hombres son ocupados en cargos directivos mientras las mujeres realizan tareas de asistencia a

la investigación, haciendo que el número de productos registrados a nombre de las mujeres sea inferior al realizado por los hombres investigadores [20].

Doris Olaya, también discrimina en su estudio las publicaciones por área realizadas por hombres, por mujeres y en coautoría. Estos datos muestran que solo el 19,52% corresponden a publicaciones realizadas únicamente por mujeres, mientras que el 57,61% fueron generadas por hombres, en su mayoría en el área de Ingeniería [20].

En el año 2005 en Colombia, se registraban muchas más mujeres matriculadas a la universidad que hombres, las cifras enfrentadas eran de 393.024 a 349.303 respectivamente. Pero éste número iba en decadencia, es así, para ejemplo particular, el de las mujeres científicas quienes deben decidir entre casarse, tener hijos o continuar su formación. Aquellas que decidieron continuar con la ciencia y el número de aquellas que se divorciaron porque mantenían conflictos con sus parejas por el tiempo que estaban dedicadas a la formación, es directamente proporcional (30%). En el resto del grupo, están las esposas agradecidas con sus parejas y con sus jefes, al considerarse privilegiadas por el apoyo, la comprensión y los acuerdos en los acomodos de los tiempos en las tareas de la casa, la concepción de los hijos y los permisos en el trabajo [21].

Tabla 4.-Número de mujeres y hombres matriculados en diferentes áreas del Conocimiento (2005)

Área del Conocimiento	Técnica Profesional		Tecnológica		Universitaria		Espec.		Maestría		DOCT.	
	MUJ	HOM	MUJ	HOM	MUJ	HOM	MUJ	HOM	M	H	M	H
Agronomía, Veterinaria y afines.....	369	713	1.662	2.829	4.644	8.091	226	426	18	60		
Bellas Artes.....	2.628	2.692	1.985	1.923	7.735	9.704	64	79	13	28		
Ciencias de la Educación.....	462	75	442	4	64.531	36.426	6.852	4.258	578	489	52	52
Ciencias de la Salud.....	1.999	615	2.414	1.281	56.554	21.568	3.075	2.563	177	192	4	15
Ciencias Sociales, Derecho y C. P.....	858	962	1.620	4.346	78.782	51.191	5.340	4.384	489	598		
Economía, Admo., Cont., afines.....	12.191	11.346	27.994	16.683	98.948	75.318	8.010	8.177	405	932		
Humanidades y Ciencias Religiosas...	39	24	68	22	2.501	3.185	87	52	241	315	2	27
Ingeniería, Arquitectura y Urb.....	5.100	12.931	18.329	40.924	68.166	124.127	1.968	3.841	349	1.043	7	22
Matemáticas y Ciencias Naturales....	473	449	2.962	2.430	11.163	9.683	299	523	254	551	41	99
Total Nacional.....	24.119	29.807	57.476	70.452	393.024	349.303	25.921	24.303	2.524	4.208	106	215

Fuente: “La Mujer Colombiana En La Ciencia y La Tecnología”.

Los datos referidos invocan a inferir que la relación de las TIC frente a las situaciones, necesidades y condiciones de acceso debe estar incluidas en las políticas nacionales como acciones enmarcadas a las dinámicas sociales, económicas y diversidad de género [18].

IV. RECONOCIENDO A LA MUJER COLOMBIANA

Partiendo de fechas remotas se deja en evidencia el proceso surgido para que las mujeres tuvieran acceso a la educación y por ende fuera escalonando a pesar de las diversas dinámicas en campos de ciencia y tecnología; es así como a partir de los años de 1870 la mujer puede acceder a estudios universitarios en países como Suiza. y como Ana Galvis Hotz marca el

ingreso a la universidad en el campo de la medicina [22]. Siguiendo el camino, en el área de las ciencias y las ingenierías, se destacaron las siguientes mujeres:

Gerda Westendorp Restrepo, quien se especializó en Filología e idiomas en la Universidad Nacional de Colombia en 1935

Lyly Carvajal de Peña estudió Química-Farmacéutica en la Universidad Nacional de Colombia; En 1945

Inés Ochoa de Patiño fue la primera mujer graduada como médica en el país

En 1950, Georgina Ballesteros de Gaitán fue la primera mujer casada que estudió en la universidad y se graduó como médica

En el campo de la Bacteriología, se destacaron: Isabel Plata Mantilla de Vanegas, Mary-Luz García Peña de Posada, Isabel Linares Guarín, Rita Restrepo de Agudelo y Graciela Reyes Arenas.

Y destacando que Sonny Jiménez de Tejada quien fue la primera mujer en obtener el título de Ingeniera [22]. A continuación se presentan algunas de las mujeres Colombianas que han sobresalido por trabajo y aportes [23]:

Adriana Ocampo, la latina detrás de la misión de la NASA en Júpiter, ha trabajado en varios proyectos de la NASA sobre ciencia planetaria, la misión de Horizontes Nueva a Plutón, y el OSIRIS-Rex misión de regreso con muestras del asteroide.

Nubia Muñoz, ganadora del Premio Fundación Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, BBVA, Fronteras del Conocimiento, en la categoría de Cooperación, por la vacuna contra el cáncer de cuello de útero.

Sandra Milena Sanabria, bacterióloga santandereana la única galardonada con dos premios Travel Award por sus aportes para tratar el cáncer de seno triple negativo.

Rocío Margarita Gamez Carrillo, científica colombiana, quien a través de sus investigaciones ha desarrollado alternativas para la conservación del medio ambiente.

Rosario Ballesteros, CEO de VR Américas, una empresaria que desde su compañía impulsa prototipos y experiencias de tecnologías inmersivas (de realidad virtual y aumentada).

Sorey Bibiana García, la primera colombiana reconocida por Microsoft como Most Valuable Professional (El más valioso profesional), reconocimiento que consiguió por el uso de tecnologías para el desarrollo de comunidades.

Leandra Roció Medina, Ingeniera de Sistemas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, enfocada al desarrollo de negocios TIC, contenidos digitales y videojuegos.

V. CONCLUSIONES

En el marco de la construcción de tejido social, las contribuciones y el aporte al conocimiento se conciben desde la capacidad humana sin seguirse viendo afectado, limitado y tildado a un género determinado. La tangible situación de exclusión que ha vivido la mujer a lo largo de la historia, debe visibilizarse y atenuarse desde la inclusión de acciones en políticas públicas.

En busca de un desarrollo económico sostenible equitativo, las entidades gubernamentales deben reestructurar programas

e inversiones que contribuyan a resaltar el aprovechamiento de las TIC como herramienta para posicionar y apoyar el aporte y la representación de la mujer a través de la formación en su talento humano.

En los planes de acción, políticas públicas y planes de gobierno se debe exigir a las entidades una mayor representación y participación de las mujeres en el direccionamiento de proyectos informáticos y científicos.

Se hace necesario buscar mecanismos de participación que favorezcan a la mujer en el desempeño pleno de su rol de madre, pareja, científica y dirigente.

Los aportes realizados por la mujer a lo largo de la historia en la tecnología y la ciencia, a pesar que han sido silenciados y poco promulgados, deben ser instituidos y recalcados en las primeras etapas de la formación como modelos a seguir, en la búsqueda de la apropiación y exploración del conocimiento.

REFERENCIAS

- [1] UNESCO, *Descifrar el código. La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemática (STEM)*, ISBN 978-9. 2009.
- [2] A. del Prete, M. Gisbert Cervera, and M. D. M. Camacho Martí, "Las tic como herramienta de empoderamiento para el colectivo de mujeres mayores. El caso de la comarca del montsià (Cataluña) Ict as a tool of empowerment for the community of middle aged/elderly women. The case of the region of montsià (Catalonia)," *Pixel-Bit Rev. Medios y Educ.*, no. 43, pp. 37–50, 2013.
- [3] E. Bonilla de Ramos, "La mujer y el sistema educativo en Colombia," *Rev. Colomb. Educ.*, no. 2, 1978.
- [4] Z. Pedraza, "La 'educación de las mujeres': el avance de las formas modernas de feminidad en Colombia," no. 41, pp. 1–12, 2011.
- [5] Z. Pedraza, M. E. D. Blanco, D. E. N. Tecnologías, I. Y. B. Tecnológica, P. Peña, and E. Bonilla de Ramos, "Equidad de Género y Diversidad en la Educación Colombiana," *Rev. Electrónica Educ. y Psicol.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–19, 1978.
- [6] G. Castellanos Llanos, "La categoría de género y la educación superior: Una mirada a América latina desde Colombia," *La Manzana la Discordia*, vol. 6, no. 2, p. 25, 2016.
- [7] L. Patiño-Cárdenas, "“Por qué no hay más mujeres en la ciencia y la tecnología?”," 18-Oct-2019.
- [8] P. Peña, *Mujeres rurales jóvenes en América*

Latina: tan lejos y tan cerca de las TIC. Políticas públicas y programas sobre manejo de nuevas tecnologías, inserción y brecha tecnológica., Primera ed. 2013.

- [9] M. Burkle, “Tecnologías y brecha de género: integrando las tecnologías de información al desarrollo económico y social de las mujeres,” *Glob. Media J. México*, vol. 2, no. 3, p. 2, 2005.
- [10] S. Finkelievich and S. L. Martínez, “Mujeres en América Latina y el Caribe: ¿son las tecnologías de información y comunicación un arma efectiva para luchar contra la pobreza?,” vol. 9, pp. 129–144, 2004.
- [11] A. H. Plaza and C. Local, “Uso Social de TIC con perspectiva de género,” 2007.
- [12] L. Niño, “Colombia : violencia contra las mujeres y las tecnologías de información y comunicación ¿ Superando el patriarcado?,” pp. 1–47, 2009.
- [13] R. O. Rocío, “Apropiación social de las tecnologías de la información: Ciberciudadanías emergentes,” *Apropiación Soc. las Tecnol. la Inf.*, p. 25, 2006.
- [14] P. Peña, M. Goñi Mazzitelli, and D. Sabanes Plou, “Las mujeres y las tecnologías de la información y las comunicaciones en la economía y el trabajo,” p. 70, 2012.
- [15] T. P. Bustos, “Feminización y popularización de ciencia y tecnología en la política científica colombiana e India Feminization and popularization of science and technology in the science policies of Colombia and India,” *Rev. CTS*, vol. 6, pp. 77–103, 2011.
- [16] M. González García and E. Pérez Sedeño, “Ciencia, Tecnología y Género,” *CTS+I Rev. Iberoam. Ciencia, Tecnol. Soc. e Innovación*, no. 2, p. 5, 2002.
- [17] ONU. Mujeres, O. Región Andina, D. Sabanes Plou, and J. Eduardo Rojas, “Las TIC: herramientas clave para alcanzar la igualdad de género Por una sociedad de la información con equidad de género ‘Visualizamos el uso potencial de las TIC para reestructurar redes familiares de comunicación’, entrevista a,” pp. 1–12.
- [18] R. E. T. de la Educación. and E. y C. en la S. de la Información., “LAS Tecnologías de información y comunicación y las mujeres: ¿pueden las nuevas tecnologías desbaratar el género?,” vol. 10, núm. 3, pp. 218–230, 2009.
- [19] R. M. Morales, D. A. S. F, and D. A. S. F, “Desigualdad de Género en Ciencia y Tecnología: un estudio para América Latina,” *Obs. Labor. Rev. Venez.*, vol. 7, no. 13, pp. 95–110, 2014.
- [20] S. Daza and T. Pérez Bustos, “Contando mujeres. Una reflexión sobre los Indicadores de Género y Ciencia en Colombia,” *Rev. Antropol. y Sociol.*, no. 10, pp. 29–51, 2008.
- [21] P. Tovar, “La Mujer Colombiana En La Ciencia Y La Tecnología,” *Arbor*, vol. 184, no. 733, pp. 835–844, 2008.
- [22] L. Parra, “Breve recuento histórico de las mujeres colombianas en la ciencia y la ingeniería,” *Antropol. Soc.*, no. 10, pp. 155–166, 2008.
- [23] Colombia.com, “Diez colombianas exitosas en el mundo de la ciencia y la tecnología,” 2018. [Online]. Available: <https://www.colombia.com/tecnologia/ciencia-y-salud/diez-colombianas-exitosas-en-el-mundo-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-182645>. [Accessed: 12-Nov-2019].