

# Desafíos de la Inclusión Digital: antecedentes, problemáticas y medición de la Brecha Digital de Género

## Challenges on Digital Inclusion: Background, questions, and measurement of the Gender Digital Divide

## Desafios da Inclusão Digital: antecedentes, problemáticas e medição da Exclusão Digital de Gênero

Cristian Berrío Zapata  
Universidade Federal do Pará UFPA, Brasil

Paloma Marín Arraíza  
Universidade Estadual Paulista UNESP, Brasil

Ester Ferreira da Silva  
Universidade de Marília UNIMAR, Brasil

Elieth das Chagas Soares  
Universidade Federal do Amazonas UFAM, Brasil

Autor referente: [cristian.berrio@gmail.com](mailto:cristian.berrio@gmail.com)

**Historia Editorial**  
Recibido: 30/04/2017  
Aceptado: 26/10/2017

### RESUMEN

Los avances tecnológicos aplicados a la información son rápidos y masivos. Los cambios que producen afectan a la interacción del sujeto con el mundo, lo cual exige una constante desconstrucción tecnológica en las rutinas básicas de las personas. Quien

no domina estos ciclos queda en desventaja, en comparación con aquellos que consiguen articularse. Apartarse de las Tecnologías de la Información, en la mayoría de los casos, es un estado de restricción derivado de recursos económicos, la

infraestructura del contexto, limitaciones en educación y alfabetización informacional, restricciones de acceso a mercados laborales o paradigmas mentales socioculturales. Estas desigualdades crean brechas complejas de naturaleza multidimensional y desarticulan de las TIC a los grupos afectados, uno de los cuales son las mujeres. Este fenómeno se ha denominado la Brecha Digital de Género (BDG). Este artículo presenta esta problemática, introduciendo una recapitulación sobre los antecedentes de la exclusión de la mujer en la

historia de la informática, los problemas existentes en cuanto al ingreso femenino en carreras de ingeniería e ingeniería informática y la existencia de condiciones sexistas en el mercado laboral de la industria de la computación. Posteriormente se recapitulan modelos teóricos relevantes referentes a la exclusión digital de género, para finalmente discutir la cuestión sobre la medición de la BDG, debatir sus características, y plantear una propuesta complementaria basada en el mapeo de imaginarios.

**Palabras clave:** Brecha Digital; Brecha Digital de Género; TIC; Feminismo

## ABSTRACT

Technological advances applied to information are fast and massive. The consequent changes affect the subject's interaction with the world, demanding a constant technological deconstruction in the basic routines of people. Whoever does not master these cycles is disadvantaged in comparison to those who manage to articulate themselves. Being excluded from Information Technology, in most cases, is a state of constraint derived from economic resources, context infrastructure, information literacy and educational limitations, restrictions of access to labor markets, or socio-cultural paradigms. These inequalities create complex divides as their nature

is multidimensional, and disarticulate the affected groups from ICT, i.e. women. Such phenomenon has been called Gender Digital Divide (GDD). This article makes a recapitulation on the antecedents of the exclusion of women from the history of computing, the existing problems regarding female entry in engineering and computer engineering careers, and the existence of sexist conditions in the labor market of the computer industry. Then we summarize relevant theoretical models concerning digital gender exclusion and discuss the measurement of GDG, proposing a complementary perspective based on the mapping of imaginaries.

**Keywords:** Digital Divide; Gender Digital Divide; ICT; Feminism

## RESUMO

Os avanços tecnológicos aplicados à informação são rápidos e maciços. As mudanças que produzem afetam a interação do sujeito com o mundo, o que requer uma constante desconstrução tecnológica nas rotinas básicas das pessoas. Quem não domina esses ciclos é prejudicado, em comparação com aqueles que conseguem se articular. Afastar-se das

Tecnologias da Informação, na maioria dos casos, é um estado de restrição derivado dos recursos econômicos, da infraestrutura do contexto, limitações na educação e letramento informacional, restrições ao acesso aos mercados de trabalho ou paradigmas mentais socioculturais. Essas desigualdades criam lacunas complexas de natureza

multidimensional e desarticulam os grupos afetados das TIC; um deste grupos são as mulheres. Esse fenômeno é chamado de Exclusão Digital de Gênero (EDG). Este artigo apresenta esta problemática, por meio de uma recapitulação do contexto da exclusão das mulheres na história da informática, dos problemas existentes quanto a entrada feminina em carreiras de engenharia e engenharia da

computação, e da existência de condições sexistas no mercado de trabalho da indústria de computação. A continuação, são recapitulados os modelos teóricos relevantes referentes à exclusão digital de gênero, para finalmente debater a questão sobre a medição da EDG, discutir suas características, e propor uma abordagem complementar baseada no mapeamento de imaginários.

**Palabras chave:** Exclusão Digital; Exclusão Digital de Gênero; TIC; Feminismo

## Introducción

Los avances tecnológicos aplicados a la información son rápidos y masivos. Estos cambios afectan a la interacción del sujeto con el mundo, lo cual exige una constante desconstrucción tecnológica en las rutinas básicas de las personas. Quien no domina estos ciclos queda en desventaja, en comparación con aquellos que consiguen articularse a los cambios. Apartarse de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) puede ser una decisión libre, como es el caso de los “Neoludistas” o “Anarco-primitivistas”, grupos que rechazan la inclusión de tecnologías nuevas en sus vidas. Pero en la mayoría de los casos, es un estado de restricción derivado de recursos económicos, infraestructura del contexto, problemas de alfabetización informacional o paradigmas mentales socioculturales, esto es, pautas socioculturales de género que estructuran a través de normas y roles el lugar de varones y mujeres.

El Grupo de Estudios Críticos sobre Ciencia de la Información y Tecnología (GECCIT) de la Universidad Federal de Pará (Brasil), como continuación del proyecto de investigación doctoral “Tecnología de la Información, discurso y poder” desarrollado en la UNESP Brasil (Berrío-Zapata, 2015), está investigando las características de esta “falta de articulación” con las TIC.

Este proyecto realizó entre los años 2011 y 2015 un Análisis de Dominio del 10 % de la literatura más citada globalmente con respecto a la Brecha Digital, en tres idiomas: inglés (*Digital Divide*), español (Brecha Digital) y portugués (*Exclusão Digital*). Esto resultó en 6790 documentos representados por una muestra de 830 obras, 614 (inglés), 115 (español) y 81 (portugués). Se desarrolló un estudio histórico, un estudio bibliométrico y finalmente un análisis de contenido en la muestra. Se identificaron las ocho temáticas de mayor desarrollo en el dominio, encontrando que la Brecha Digital de Género (BDG) era una de ellas y que, a pesar de su relevancia, estaba descuidada en producción y visibilidad a nivel global, y, en América Latina, era prácticamente inexistente. Con este artículo, GECCIT rescata esta problemática e inicia una línea de investigación y reflexión específica sobre la BDG.

Para entender la situación real de aprovechamiento de las TIC por parte de las mujeres, es necesario ir más allá de la cuestión del acceso a las mismas. Es preciso ahondar en las diferencias de usos entre hombres y mujeres, en la epistemología que socializa a los niños en el uso del ordenador, en las estadísticas de mujeres trabajando (o formándose para trabajar) en la industria informática, y en el ciber-machismo e intimidación existente en los espacios de convivencia digital.

Este artículo presenta un panorama general sobre la Brecha Digital de Género, comenzando con la evolución conceptual entre Brecha Digital (BD) y Brecha Digital de Género (BDG), los antecedentes históricos de esa evolución, la articulación de la BDG con la Era de la Información y su situación en América Latina. Finalmente, se pretende abordar el tema de la medición de la BDG y concluir mencionando los desafíos que esa tarea implica. El marco de este trabajo es un programa de investigación en el cual se espera poder desarrollar una herramienta confiable para la medición de la BDG, superando las cuestiones referentes al acceso y uso de TIC y que pueda registrar la relación entre los imaginarios femeninos referentes a la tecnología informática y el dominio de la misma.

### **De la “Brecha Digital” a la “Brecha Digital de Género”**

La Brecha Digital es una manifestación de las diferencias sociales, culturales étnico-raciales y económicas existentes en la sociedad. Incluye las limitaciones físicas o económicas de acceso a las TIC y también los déficits en competencias y habilidades para el aprovechamiento efectivo de tales herramientas, incluyendo barreras de tipo sociocultural (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2012). En la Sociedad de la Información, los beneficios de los avances tecnológicos y descubrimientos científicos no se aprovechan de forma igualitaria. Entre los grupos vulnerables están las mujeres; por eso, hoy se habla de una "Brecha Digital de Género" (Arenas, 2011).

Esta perspectiva ha sido un avance importante en la investigación con respecto a los primeros estudios sobre Brecha Digital, iniciados a final de la época de 1990. En ellos se atribuía el fenómeno de “brecha” a la falta de computadores y acceso a Internet, perspectiva que perdió fuerza debido a la investigación desarrollada en la década del 2000 (Berrío-Zapata & Gonçalves Sant’Ana, 2017). Se encontró que la “Brecha de Acceso” era solo uno de los niveles de la Brecha Digital, que se daría en ciclos reiterados en la medida en que las innovaciones fueran modificando la tecnología y las diferencias sociales privilegiaran la apropiación de estas novedades en ciertas comunidades, dificultando ese proceso en otras (DiMaggio & Hargittai, 2001; DiMaggio, Hargittai, Neuman, & Robinson, 2001; Hargittai, 2002).

La atención a la creación social efectiva de las competencias necesarias para aprovechar las TIC en la comunidad fue otro aporte importante en la reconceptualización de la Brecha Digital. El dominio y uso de una tecnología no solo dependen del sujeto, sino también de las oportunidades, apoyo y reconocimiento que su comunidad le dé a ese tipo de rutinas. Cualquier avance del individuo, si no está en armonía con el comportamiento de la comunidad, termina siendo en vano y fuente de

conflicto, sin importar las capacidades individuales de la persona (Warschauer, 2004; Warschauer, 2002). En el caso específico de las mujeres, la difusión tecnológica de las TIC tiene efectos sociales desiguales para ellas y entre ellas, debido al papel que le ha sido asignado a la mujer en la sociedad occidental. Esta desventaja termina superponiéndose a otras fuentes de exclusión basadas en la nacionalidad, clase social, raza, acceso a la educación, cualificación, edad y posición social (Marcelle, 2000).

Políticas excluyentes con respecto al acceso universal a servicios como Internet o banda ancha, así como un modelo de desarrollo de las TIC comprometido con el lucro corporativo en demérito del beneficio social, contribuyen a empeorar el problema de la Brecha Digital (Compaine, 2001a; Compaine, 2001b; Foster & McChesney, 2011). En el caso de la apropiación tecnológica de las TIC en la mujer, estas políticas ignoran o minimizan la existencia de exclusión de género en el dominio, diseño y control de las tecnologías informáticas, ya que evalúan el problema basándose en enfoques cuantitativos simplistas o perspectivas derivadas de epistemologías patriarcales (Huyer & Sikoska, 2003).

### **Breve historia de la Brecha Digital de Género**

La participación de las mujeres en la Revolución Industrial y la Revolución Informacional creó una contradicción entre el papel tradicional de la mujer en la sociedad occidental, el discurso moderno de libertad e igualdad de todos los ciudadanos y la presión creciente hacia la inclusión femenina como fuerza de trabajo. (Moreira, Gravonski, de Carvalho, & Kovaleski, 2010) identifican esta contradicción en su análisis histórico sobre el discurso de uno de los padres de la Era Moderna, el filósofo iluminista de la Revolución Francesa Jean Jacques Rousseau.

Rousseau fue una figura emblemática de la modernidad occidental en política y educación. Aun así, Moreira (2010) recupera pasajes en los que el filósofo afirma que

las mujeres, por ley natural, por su propio bien y por el bien de los niños, deberían de someterse al buen juicio masculino. La acción de los hombres puede depender de sí misma para desafiar el juicio social, pero la mujer debe inclinarse ante la opinión colectiva. Rousseau aducía que la misión que la naturaleza encomendó a la mujer era la procreación, y desde esa posición las mujeres deberían rendir cuentas a los hombres.

Por eso, era necesario restringir la educación de las mujeres: para evitar que se convirtiesen en una amenaza social. Era mejor una mujer sencilla y poco educada, que una culta que juzgase permanentemente a su marido. Socialmente, no se concebía que hubiese mujeres con grandes talentos y, si las había, bien eran asistidas secretamente por hombres o bien llegaban a un público ignorante fácil de impresionar. Una mujer ilustrada terminaría como una charlatana indigna y repudiada por su marido.

Afortunadamente, según Moreira, la modernidad también produjo autores que rechazaban la asociación entre ciencia, tecnología e ideología de género. Adrien Helvetius afirmaba que estas visiones fundamentadas en la “diferencias naturales” eran producto de una educación corrupta. El Marqués de Condorcet defendía la igualdad natural y política entre los géneros y resaltaba que el talento femenino no se limitaba a la maternidad (Moreira et al., 2010).

En 1642, las máquinas de calcular comenzaron a ganar popularidad en Europa con los desarrollos en computación mecánica de Blaise Pascal y Gottfried Leibniz. Charles Babbage, entre 1812 y 1814, fue el primero en diseñar una máquina de calcular programable, la Máquina Analítica, y en insistir en su aplicación transversal en todas las actividades de la sociedad (Babbage, 1835). La gran colaboradora de Babbage en la programación de esta máquina fue Augusta Ada King, condesa de Lovelace, más conocida como Lady Ada Lovelace. Lovelace era hija de Lord Byron, una mujer brillante en matemáticas.

Ada empezó su colaboración con Babbage en 1841 y en 1843, y publicó sus notas de programación para la Máquina Analítica de Babbage en la revista *Scientific Memoirs*. Tan pronto como se supo que el acrónimo con que Ada había firmado el artículo pertenecía a una mujer, el trabajo fue eliminado de la publicación. En 1953, esas notas fueron redescubiertas y publicadas con su nombre completo. Ada Lovelace tuvo el reconocimiento de ser la primera programadora del mundo.

El mismo destino tuvo Grace Hopper, programadora del Harvard Mark I, el primer computador electromecánico construido por IBM en 1944 (Isaacson, 2014). También el equipo de programadoras del ENIAC en 1946 (Marlyn Meltzer, Betty Holberton, Kathleen Antonelli, Ruth Teitelbaum, Jean Bartik y Frances Spence), que hacia parte fundamental de la estratégica bélica de los EUA durante la Segunda Guerra Mundial, fueron ignoradas hasta la aparición del “*ENIAC Programmers Project*”.

En este proyecto, Kathy Kleiman, una estudiante de Harvard y programadora en busca de modelos e inspiración, rescató la labor de estas programadoras para ayudarse en las duras condiciones que como mujer tuvo que enfrentar en su carrera informática durante la década de 1980.

Las programadoras de ENIAC me inspiraron a permanecer en la informática en un momento en que había pocas mujeres en mis clases de programación y todas las señales me decían que la informática no era un campo para las mujeres" (traducción libre nuestra) (Kleiman, 2013).

Joan Clarke, colaboradora de Alan Turing en los primeros trabajos de computación moderna en 1942, también fue una figura oculta (Jackson, Erskine, Good, & Weiss, 2017). Recientemente, Xiaoyuan Tu, primera mujer en tener una tesis doctoral premiada por la *Association for Computing Machinery* (ACM) en 1996, así como las tres ganadoras del premio Turing —equivalente a un Nobel en el campo de la computación— Francis Elizabeth Allen (2006), Barbara Liskov (2008) y Shafi

Goldwasser (2012), también son ejemplos de éxito femenino que pierde visibilidad en un mundo como la informática, considerada aún un dominio masculino.

La omisión de la mujer de la historia de la informática perpetúa prejuicios como la idea de que el desinterés femenino hacia el campo de la informática es natural (Light, 1999, 2013). El discurso científico-técnico sexista de la sociedad occidental reconoce el pensamiento, el intelecto y el raciocinio como cualidades masculinas; y la belleza corporal, la emoción y la intuición, como cualidades femeninas. Partiendo de esta epistemología, era de esperar que el desarrollo de la inteligencia artificial y la robótica cayera en estereotipos de género (Halberstam, 1991).

La educación del siglo XX preparó a los niños para ser lectores de las TIC, pero a las niñas las capacitó para bordar y coser. Como clase trabajadora, los hombres dominaron los ordenadores, mientras que a las mujeres se les asignó el cuidado de los ancianos, los enfermos y la familia. La Ciencia de la Computación tuvo aumentos significativos de participación femenina, pero el número de mujeres que actúa en esta área en posiciones de jerarquía tiende a disminuir (Mitchell, 1986; Bianco, & Winocur (Comps.), 2014). La segregación de la mujer de las TIC es concomitante a la segregación que la sociedad occidental del siglo XX aplica en otras áreas como la educación y la ciencia. Del mismo modo, existe segregación en el área de patentes o en tecnologías relativas a la liberación sexual femenina (p. ej. juguetes sexuales o métodos anticonceptivos). Innovaciones tecnológicas como la reproducción asistida también fueron consideradas en su momento como territorios vedados para las mujeres, e incluso como técnicas que fomentarían el lesbianismo (Wyer, Barbercheck, Cookmeyer, Ozturk, & Wayne, 2013).

La década de 1970 trajo la popularización de los videojuegos, lo que fue una introducción efectiva de los niños al ámbito de la informática. No obstante, los videojuegos se concibieron a partir de una epistemología y estética masculina, y sus personajes reprodujeron estereotipos de género (Clark & Gorski, 2002). Adultos y

niños participaban en estos juegos patrocinados por las familias y allegados, siempre dentro de los roles de género tradicionalmente reconocidos. En los EUA, algunos de estos juegos fueron introducidos en la sala de aula como medios pedagógicos, aprovechando su capacidad motivacional. Sin embargo, se ignoró la apatía que producían en las niñas. Esto contribuyó a convertir a los videojuegos y las computadoras de final del siglo XX en "Boys Toys" o "Juguetes de chicos" (Cooper, 2006; Cooper & Weaver, 2003).

El siglo XXI presenta una situación contradictoria debido al aumento de la penetración de las TIC en el público femenino, sin que esto signifique necesariamente mayor apropiación de la tecnología o influencia de las mujeres en la definición y diseño de productos tecnológicos (Jackson et al., 2004; Jackson, Ervin, Gardner, & Schmitt, 2001). Aunque las nuevas generaciones de mujeres tengan actitudes diferentes de las de sus antecesoras, estos avances aún no equilibran el dominio de la epistemología masculina en las TIC. En los sectores más desfavorecidos de la población, las mujeres tienen una situación aún más difícil, pues están en condición de "usuarias tardías y rezagadas" en los procesos de difusión tecnológica (Carveth & Kretchmer, 2002a, 2002b; Rogers, 2003). En tecnologías propias del siglo XXI, como la telefonía celular y los *smartphones*, a pesar de que las nuevas generaciones de mujeres han transformado su relación con la tecnología, el legado patriarcal de la industria informática también parece estar incubando brechas de género que van más allá de los usos diferenciados de la tecnología entre hombres y mujeres (Cotten, Anderson, & Tufekci, 2009; Jackson et al., 2001).

Las relaciones de género permean toda interacción social imprimiendo particularidades y desigualdades en ellas. Para identificar los fenómenos que afectan la apropiación femenina de las TIC, es necesario desconstruir el impacto que los contextos patriarcales, o abiertamente sexistas, en sus micro-componentes y distintas capas. Las mujeres sufren segregaciones yuxtapuestas, producto de las exclusiones

aplicadas en las diferentes facetas de su vida y en los diversos papeles sociales que tienen como estudiante, amante, esposa, madre o trabajadora dentro de la infraestructura socio-económica que comparten con los hombres (Kennedy, Wellman, & Klement, 2003).

### **La BDG en la Era de la Información**

La Conferencia Mundial sobre la Mujer, celebrada en Pekín en 1995, definió a las TIC como un sector crucial para mejorar la igualdad, la democracia y la justicia social. Por tanto, era muy importante intervenir en la imagen femenina en esa área, mediante la estimulación de la educación e inserción tecnológica de la mujer, e incrementar la participación femenina en la industria de generación de contenidos. La mujer debería actuar como beneficiaria y protagonista de las TIC y sus temáticas, por lo que su alfabetización científica y técnica era fundamental (United Nations [UN], 1995).

La Unión Europea lleva advirtiendo desde 1992 sobre la baja participación de las mujeres en la Sociedad de la Información, siendo en general los países escandinavos donde ellas han tenido su mejor desempeño (Castaño Collado, Fernández, & Cantos, 2011; Contreras Rodríguez, 2011). A pesar del crecimiento exponencial de la digitalización global, en países como China, EUA, Alemania, Reino Unido, España, Italia e Irlanda, ha ocurrido una disminución en el porcentaje de mujeres que ocupan títulos en la industria informática. La BDG generó una sub-representación de la mujer en los sectores de educación y empleos relacionados con las TIC, lo que hizo raros los casos de referentes femeninos dentro del sector, o de líderes femeninos en las altas jerarquías de la industria (Gil Juárez, Vitores González, & Feliu i Samuel-Lajeunesse, 2010). En los países en desarrollo, estos avances se circunscriben a una pequeña élite, normalmente urbana y muy limitada, incluyendo la ausencia sistemática de contenidos de interés para mujeres (Hafkin, 2002).

Existen diferencias en los estilos de uso de las TIC entre hombres y mujeres: los primeros tienden a la investigación y recuperación de información, mientras que ellas son más solventes en temas de comunicación e intercambio de datos (Jackson et al., 2001). Sin embargo, estas diferencias no implican la incompetencia probada de las mujeres en aquellas actividades de TIC distintas a la comunicación (Kennedy et al., 2003).

El contexto educativo y la socialización del siglo XXI continúa funcionando con roles de género estereotipados que perpetúan una división del trabajo sexista. Las mujeres tienen su tiempo de interacción con las TIC depredado por actividades domésticas y la maternidad. El cuidado en el hogar las aleja de la vida laboral, creando una brecha profesional que se traduce en una brecha tecnológica. Estos roles sociales se replican en las menores: las niñas tenderán a ayudar a sus madres en las tareas domésticas, mientras que los niños permanecen sumergidos en el PC o la consola de videojuegos (Caridad Sebastian & Ayuso García, 2011; Cleary, Pierce, & Trauth, 2006).

El contexto de cambio tecnológico permanente mantiene un ciclo continuo de creación y cierre de brechas tecnológicas, en la medida en que tecnologías nuevas se van haciendo familiares y asequibles (Liff, Shepherd, Wajcman, Rice, & Hargittai, 2004). Las habilidades requeridas para el uso de las TIC tienen carácter histórico, acumulativo y se combinan con habilidades de otros tipos. Por ejemplo, el dominio de la consola de juegos termina facilitando el uso del ordenador en el trabajo (Terlecki & Newcombe, 2005). Por eso, el retraso de las poblaciones femeninas en la apropiación de las TIC se ve también en las nuevas tecnologías. Ellas vienen con debilidades de apropiación en las tecnologías anteriores, lo que les dificulta seguir el ritmo del cambio producido por la innovación tecnológica.

En el contexto de competencia y actualización cada vez más exigente del siglo XXI, la BDG impacta negativamente en las oportunidades femeninas de empleo, educación y aprovechamiento de diversos servicios *online* como la salud, educación, participación

política, etc. Se desaprovecha el potencial de la mujer para aportar a la economía, la cultura y la sociedad en general, malgastando años de inversión en educación de niñas y jóvenes (OECD, 2012).

La popularización de las computadoras a finales del siglo XX sorprendió a las mujeres en el trabajo y el hogar, lo que generó adaptaciones incompletas en un esfuerzo por integrarse en la nueva circunstancia. La mayoría de ellas se ancló en niveles básicos de uso y aprovechamiento, bien sea por imposibilidad, o bien por prejuicios que terminaron naturalizándose y asumiéndose como propios. Las mujeres tienen menos tiempo para explorar el ciberespacio y aumentar sus habilidades tecnológicas, aunque consideren que esa posibilidad enriquece su experiencia cotidiana. Más allá de la cuestión de la igualdad de oportunidades de acceso, debe cuestionarse la forma en que el mundo en que vivimos está moldeado, por quiénes y para quiénes. Vivimos en una cultura tecnológica, en una sociedad que se moviliza por la ciencia y la tecnología y, por lo tanto, las políticas de formación en ciencia y tecnológica son parte básica de la renegociación de las relaciones de poder entre los géneros (Araujo & Crestosmo, 2009).

Siendo la igualdad de géneros uno de los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio de la ONU, la igualdad de oportunidades en ciencia y tecnología se ha convertido en uno de los ejes centrales del cambio. La UNESCO señala la pobreza, la falta de instrucción y los aspectos jurídicos, institucionales, políticos y culturales del contexto como las fuentes de exclusión femenina de la ciencia y la tecnología. Estos aspectos afianzan la BDG y se resumen de la siguiente forma (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation [UNESCO], 2007):

- La mujer está infrarrepresentada o ausente en las políticas de ciencia y tecnología.
- Las mujeres corren más riesgo de recibir educación insuficiente (o nula) en el área.
- Las mujeres han aumentado su penetración en las esferas de la ciencia y la tecnología, pero reciben menor remuneración que los hombres igualmente cualificados

y tienen menor probabilidad de ser promovidas, lo que las encierra en los niveles de autoridad inferiores del sistema.

-Aún se desconocen las particularidades del aporte femenino en ciencia y tecnología y la especificidad de los factores que obstruyen su aporte al área.

-Las estadísticas de género en ciencia y tecnología son un campo subdesarrollado y los países miembros de la comunidad internacional carecen de programas de recolección de datos e indicadores.

-Las tasas de financiamiento de proyectos científicos y tecnológicos desarrollados por mujeres son inferiores que las de sus pares hombres.

### **Educación tecnológica femenina y participación en la industria informática**

La condición tecnológica de “utilizadoras tardías rezagadas” (Carveth & Kretchmer, 2002a, 2002b; Rogers, 2003) que afecta la socialización y educación de las mujeres como colectivo, termina acortando la curva personal de aprendizaje de las estudiantes que recién ingresan en carreras de tecnología informática o relacionadas. El empobrecimiento del contacto con TIC durante la infancia y adolescencia, así como un ambiente hostil a la elección de carreras tecnológicas por parte de las mujeres, disminuye las oportunidades femeninas de ingresar en la universidad, de sobrevivir en ella, y posteriormente conseguir oportunidades laborales en el sector.

Margolis, a través de un estudio longitudinal con estudiantes de ingeniería informática en la Universidad Carnegie Melon (Margolis & Fisher, 2003) encontró en las mujeres sentimientos de desfase frente a sus colegas hombres. Esto como fruto de la falta de experiencias anteriores con computadores y consolas de juegos en el hogar o la escuela, ya que estos eran feudo de las figuras masculinas. La atmósfera permanente de competitividad en las facultades, el foco obsesivo en los algoritmos, y un ambiente de rechazo velado, afectaban la confianza de las estudiantes en sus capacidades y en la firmeza de su vocación.

Margolis concluyó que una “epistemología” o paradigma mental en que los muchachos inventan cosas y las muchachas usan lo que los muchachos inventan, conduce a un ciberespacio que refleja la sensibilidad masculina al punto de excluir y hasta denigrar lo femenino. Tal condición alimenta el alto número de abandonos de estudiantes mujeres durante su formación académica en computación, en poblaciones de estudiantes que de por sí son escasas. Galpin, en su estudio internacional en 30 países, encontró que el número de estudiantes de computación mujeres fluctúa entre el 10 % y 40 % del total de la matrícula, habiendo más países con cifras cercanas al límite inferior (Galpin, 2002).

Para el año de 2009, la exclusión de género en el sector informático en los EUA había empeorado en cuanto a la disminución de la participación femenina en posiciones de poder, tanto en las facultades como en la industria, a pesar que el número de mujeres con titulación universitaria en el área hubiese aumentado (Klawe, Whitney, & Simard, 2009). Esta investigación demostró la gran importancia de las experiencias prácticas tempranas con computadores o *hands-on technology activities* en las niñas. Poder manipular el computador y sus softwares con total libertad, desarmándolos y configurándolos, sin temor a ser castigadas o ridiculizadas.

La encuesta nacional de mujeres en el sector de TIC de Nueva Zelanda, en 2007, encontró fuertes conflictos entre la opción de maternidad y las expectativas profesionales de las trabajadoras del sector. En lo concerniente a maternidad, la responsabilidad central sigue siendo asumida por las mujeres, lo cual pone en peligro su desempeño profesional. También se encontró que las mujeres mantienen la idea de que el liderazgo masculino en computación es esencial (Crump, Logan, & McIlroy, 2007). Lo que incomoda a las mujeres que trabajan en el sector no tiene que ver con las actividades propias del oficio, sino con las actitudes de sus colegas y las políticas sexistas imperantes (Teague, 2002).

El estudio de percepción de las trabajadoras del sector de TIC de Australia encontró que existe pérdida de talentos potenciales femeninos debido a que las condiciones del sector desestimulan la elección de carreras y posgrados relacionados con la industria (Timms, Lankshear, Anderson, & Courtney, 2008). Un estudio de género de la industria de videojuegos inglesa por la Universidad de Liverpool (Prescott & Bogg, 2011) mostró que las mujeres del sector están concentradas en las áreas menos técnicas y más artísticas de la cadena de valor, y en las posiciones de menor responsabilidad. El área de innovación y desarrollo de juegos tiene escasa participación femenina.

El estado del arte de Ahuja sobre la penetración femenina en la industria informática arrojó varias conclusiones (Ahuja, 2002). Para la autora, los factores que motivan la baja matrícula de mujeres en carreras de informática —y su consecuente escasez en la industria de computadores— son un compuesto de variables que incluyen: la falta de mentores y referentes, las barreras organizacionales e institucionales derivadas de la escasez de mujeres en posiciones de poder corporativas, los prejuicios hacia procesos como la maternidad, y falta de personal femenino calificado.

Asimismo, las expectativas familiares, de pares y sociales crean barreras mentales en las mujeres. La estructura social de expectativas infunde ansiedad hacia las materias técnicas durante la socialización temprana, ya que las jóvenes no se sienten preparadas para enfrentar los desafíos técnicos que la formación y carrera laboral de ingeniera informática podrían presentar (Varma, 2010). El estudio de Varma muestra diferencias étnicas fuertes en cuanto a la “ansiedad técnica” femenina, razón por la cual este autor insiste en la necesidad de desarrollar investigación con comunidades diferentes a la población blanca anglosajona.

### **La BDG en América latina**

El informe Pekín+20 para América Latina y el Caribe (Bianco & Winocur (Comps.), 2014) afirma que 20 años después de la Declaración de Pekín, las políticas para

estimular la apropiación y la utilización eficaz de TIC en mujeres, aún no son un tema prioritario en la región. La educación científica y tecnológica está atrasada. Las pocas mujeres capacitadas en el área no tienen las mismas oportunidades o remuneración que los hombres, y los planes de inclusión digital de género se quedaron en buenas intenciones (Comisión Económica para América Latina [CEPAL] & Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015). La investigación sobre BDG es escasa y no existe articulación entre los estudios existentes (Berrío-Zapata & Gonçalves Sant'Ana, 2017). Existe falta de referentes femeninos y mentoras en ciencia y tecnología en los países desarrollados, pero en América Latina esto es endémico y grave (Schwartz, Casagrande, Leszczynski, & Carvalho, 2006).

Tedesco, en su análisis de los lineamientos estratégicos de la Educación en Argentina, apunta que la incorporación de la tecnología informática en la educación en América Latina aún no construye un marco de reducción de las desigualdades existentes ni rompe el determinismo social que condena a algunos grupos a la exclusión y falta de oportunidades. Esta intención no nace en las tecnologías, sino fuera de ellas (Tedesco, 2014).

En Perú, el estudio de Alizon Rodríguez Navia sobre mujeres estudiantes de ingeniería (Navia, 2008) confirmó la fuerte relación que existe entre la socialización infantil, y la cercanía con la ciencia y la tecnología. Encontraron a lo largo de la educación básica y superior un “currículo oculto” que preconiza la igualdad de género, pero que en la realidad, traba sistemáticamente los intentos femeninos de acercarse a las ingenierías. La libertad para explorar la ciencia y la tecnología se convirtió en una ruptura del paradigma de lo que las mujeres “deben hacer”. En este contexto, las estudiantes de ingeniería aplicaban dos estrategias de supervivencia en sus carreras: la minoría asume una actitud contestataria, mientras que la mayoría ignora la presión sexista del contexto aceptando la “protección” que los varones les ofrecen.

La experiencia de estudiar ingeniería fue calificada como “extremamente dura” por las estudiantes peruanas, persistiendo temores de que la profesión terminase afectando su identidad sexual femenina. Muchas de estas actitudes se desarrollan inconscientemente en las jóvenes, puesto que son respaldadas por el entorno familiar. En Perú, el censo universitario de 1996 citado por Navia señalaba que solo el 8,8 % de la población estudiantil eran mujeres ingenieras. En el censo de egresados de ingeniería de la Universidad Católica del Perú, entidad en la cual se desarrolló este estudio, entre 1995 y 2005 se graduaron 6.445 ingenieros de los cuales 16 % fueron mujeres y entre ellas solo 271 ingenieras informáticas (4 %). Ingenierías como Agrónoma, de Minas y Mecánica fueron aún más excluyentes (Navia, 2008).

En Venezuela, el Instituto Universitario de Puerto Cabello también investigó sobre género, ciencia y tecnología (Urbina Gutiérrez, 2017). Los investigadores encontraron que no existen líneas de investigación de género en el área, ni grupos de investigación que consideren el tema. En cuanto al estímulo para que las mujeres estudien ingenierías, no existen programas de género, y algunas ayudas son solo para hombres, como es el caso de la residencia estudiantil. La población femenina de ingenierías tiene altos índices de deserción y es minoritaria, como ejemplifican con Ingeniería en Mantenimiento, donde el número de mujeres es el 3 % de la población estudiantil. El 54 % de los profesores son hombres y la contratación de docentes no considera ningún tipo de equilibrio de género.

Si bien el estudio encontró que las estudiantes de ingeniería venezolanas encuestadas no consideraban que su éxito profesional o estudiantil dependiese de su género, las condiciones de minoría femenina y la ausencia de políticas de estímulo, reclutamiento e investigación sobre el papel de la mujer en las ingenierías, imprimían un sesgo machista a la actividad. El mayor sesgo patriarcal estaba en la institución y no en las estudiantes. A pesar de la confianza de las estudiantes en sus capacidades, este estudio detectó que las encuestadas se sentían incapaces de trabajar en una planta

industrial dada su “delicadeza y fragilidad femenina”, y que consideraban tener un sesgo “demasiado emotivo” en su actuación profesional por el hecho de ser mujeres (Urbina Gutiérrez, 2017).

En México, el estudio sobre distribución del mercado laboral en Tamaulipas (Guzmán Acuña, 2013), encontró que el número de mujeres trabajando en ingenierías era de 17,4 %, el número más bajo entre las diez ocupaciones investigadas por este estudio. Aunque existe una “feminización” de la matrícula universitaria que en los últimos años que llega al 50,5 %, el panorama laboral para las mujeres egresadas es de subordinación frente a los varones, tanto en jerarquía como en nivel salarial.

La tendencia a dar a los hombres posiciones de mayor poder y mejor remuneración está arraigada en la creencia de que existen diferencias de habilidades y limitaciones asociadas al sexo de los profesionales. Esta división sexual del trabajo condena a las mujeres a trabajos menos valorados y limita su ascenso dentro de las estructuras organizativas. Los ingresos totales de las mujeres profesionales en México equivalen solo al 60 % de los ingresos de los hombres. La apertura de las universidades para las mujeres bajo una supuesta igualdad de género se contradice con la acción del estado, que reproduce un régimen patriarcal al ignorar las situaciones de discriminación y desigualdad que afectan a la mujer.

En Paraguay, el estudio de la Universidad Nacional de Asunción (Méndez & García, 2014) reportó que, entre 2008 y 2014, las mujeres matriculadas en ingeniería informática y programación representaban poco más del 20 % del total. Solo en el caso de licenciaturas en informática esta cifra aumentaba. Esta situación solo ha comenzado a revertirse por el trabajo de un grupo de mujeres en la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción, que han liderado la integración de recursos y oportunidades para las mujeres, no solo en el área educativa sino también en la industria. El estudio concluye que es necesaria la acción específica con respecto

a los problemas de segregación tecnológica femenina, que incluye la generación de referentes y la acción conjunta en el campo educativo y profesional.

En Uruguay, el reporte sobre Mujeres e Ingeniería en Computación de la UDELAR (Tomassini Urti & Urquhart, 2011) reitera la inexistencia de investigación sistemática sobre BDG, a pesar de que la industria del software de Uruguay tiene un desarrollo promisorio. En 2009, la matrícula de mujeres en la UDELAR era de 63 %, y en ingenierías solo del 20 %. En ingeniería informática, la matrícula de mujeres cayó del 40 % en 1987 a menos del 20 % en 2010. Este trabajo recomienda investigar no solo el comportamiento y expectativas de las estudiantes, sino el entorno institucional que las rodea, y los núcleos sociales más próximos como la familia o los amigos.

En Brasil, Rapkiewicz revisó estadísticas laborales de actividades asociadas con el uso de computadores, para analizar las desigualdades de género en lo digital (Rapkiewicz, 2012). Encontró que la mujer había avanzado bastante en empleos asociados a TIC, progreso en parte impulsado por la popularización de los computadores personales. El ingreso de la mujer en este tipo de ocupaciones ocurrió a través de la formación universitaria, la tercerización económica, y la economía de servicios. Sin embargo, persiste la segregación en salarios, cargos y el desestimulo al desarrollo académico femenino en la informática.

En Colombia, el trabajo de la Universidad Pedagógica y Tecnológica (UPTC) confirmó el papel fundamental de la familia en la decisión de estudiar ingeniería en las mujeres que eligen estas carreras (Flores Solano, 2016). La red formada por los padres, amigos y profesores es vital para la toma y mantenimiento de la decisión vocacional. La educación primaria y secundaria también se destacó como una época crucial para fundamentar la orientación hacia la ingeniería. La matrícula femenina en ingenierías ha aumentado en Colombia y, aun así, la vida laboral de las ingenieras sigue siendo más complicada que la de los hombres. Falta de oportunidades y obstáculos, como aquellos derivados de la maternidad, son parte de este escenario.

Esta revisión documental permitió comprobar que la investigación sobre la BDG en América Latina es escasa. No existe conciencia sobre este fenómeno, por lo cual termina siendo abordado de forma indirecta, mediante estudios sobre la penetración femenina en la actividad laboral de la industria informática, o la situación de las estudiantes mujeres en las ingenierías. Ambos fenómenos están relacionados con la BDG pero, aun es necesario desarrollar trabajos que articulen estos estudios de caso con los mecanismos internos que en las mujeres y hombres sustentan la BDG. Por esta razón, este tipo de compilaciones bibliográficas son importantes, ya que actúan como fundamento del desarrollo de modelos teóricos que pueden posteriormente dar soporte a herramientas de detección y medición de fenómenos.

### **La medición de la BDG**

La Revolución Industrial y la Revolución de la Información fueron construidas sobre visiones excluyentes de la mujeres, en que la ciencia y la tecnología se asociaron con lo masculino (Kirk & Zander, 2002). Frente a esta estructura patriarcal, la crítica feminista creó todo un campo de investigación y nuevos enfoques. La medición de la BDG es una de ellas.

La investigación empírica sobre la BDG ha identificado varios de sus componentes en estudios sobre la Brecha Digital en países desarrollados y en vías de desarrollo. No obstante, son pocas las estadísticas diferenciadas por género (Hafkin & Huyer, 2007), por lo que son escasos los datos que puedan documentar las políticas de inclusión femenina. No son muchos los modelos de medición de la BDG, pues estamos al inicio del proceso de construcción teórica de lo que podrían llegar a ser instrumentos validados. A continuación, se comentan brevemente los modelos más relevantes, para después evaluar sus fortalezas y debilidades en general.

La primera propuesta a analizar es la “Fractura Tecnológica de Género” (Polo Alonso, 2007) que describe la BDG en función de una combinación de variables: (1)

alfabetización en lectoescritura, pues el acceso a la red implica leer y escribir; (2) alfabetización informática básica; (3) dominio del idioma inglés predominante en la Web; (4) recursos económicos para pagar por el acceso; (5) la existencia de contenido útil a las mujeres; (6) control sobre el acceso a las tecnologías nuevas, pues las mujeres, por motivos socioculturales ya explicados, tienen depredada su posibilidad de uso de TIC. Esta propuesta no ha sido comprobada por medios empíricos, pero implica elementos importantes como la existencia de una “brecha lingüística” debido a la globalización del inglés, elementos de incentivo cuando se habla de “contenidos útiles para mujeres”, o factores de acceso mediados socio-culturalmente, cuando refiere a “control”.

Gurumurthy, por su lado (Gurumurthy, 2004), divide el problema en dos niveles siguiendo los conceptos de Brecha de Acceso, Segunda Brecha Digital y Brecha Tecnológica Evolutiva de (Hargittai, 2002; Liff et al., 2004):

(1) Barreras de Acceso: limitaciones de recursos económicos, tiempo y espacios de capacitación. Estas barreras acumulan elementos de exclusión, pues derivan de situaciones de género que las afectan indirectamente. Por ejemplo, la tendencia a pagar menor salario a las mujeres al igual que endilgarles la responsabilidad de los hijos, redundan en su capacidad económica y de disponibilidad de tiempo. Las ocupaciones del hogar depredan el tiempo de exploración de Internet y la posibilidad de capacitarse o trabajar en contacto con las TIC.

(2) Barreras socioculturales: aquellas derivadas de prejuicios y actitudes que limitan la acción femenina sobre las TIC o generan estados cognitivos que dificultan su apropiación. Por ejemplo, discriminación en contra de la educación femenina, falta de motivación para poseer activos de TIC, la sensación de que los otros roles femeninos (hogar, hijos) son más importantes que el aprendizaje

de las TIC, situaciones de inseguridad o celo que impiden ir a cibercafés o centros comunitarios.

Hafkin y colaboradores (Hafkin & Huyer, 2007) dividen el problema en tres factores: oportunidad (acceso y costos), infraestructura (penetración) y tipo de utilización. Estos factores se articulan con temas como (1) educación y competencias informacionales en la mujer; (2) disparidades laborales de género, diferencias en acceso a la tecnología y control de la misma; (3) contenidos para mujeres o hechos por mujeres; (4) tipo de medios tecnológicos considerados apropiados para la mujer; (5) riesgos específicos de privacidad y seguridad digital y, (6) representación femenina en los generadores de políticas y la industria de TIC.

En España, Castaño (Castaño Collado et al., 2011) propuso un grupo de indicadores denominados SIGTIC (Sistema de Indicadores de Género y TIC). Estiman el grado de igualdad de género o brecha midiendo y comparando el nivel de incorporación efectiva de mujeres y hombres a las TIC. Así se consigue hacer comparaciones intergénero e intragénero entre países. Las variables incluidas son la (1) frecuencia de uso de computador (Info-intensidad) e Internet (E-intensidad); (2) usos genéricos de correo electrónico y búsqueda de información; (3) usos de bienestar social (empleo, salud, educación); (4) usos de ocio (viajes, juegos, noticias, música); (5) uso de e-Gobierno; y, finalmente, (6) uso de e-banca e e-comercio. Esta matriz de variables define la intensidad de uso y los usos diferenciados entre géneros.

Las fortalezas y debilidades de los modelos recapitulados se pueden resumir en los siguientes puntos:

#### Fortalezas

(1) Existe un cierto consenso en los factores generales que componen la base de la BDG, a saber, la educación, los aspectos socioculturales, los aspectos económicos, la existencia de contenidos para mujeres, la configuración de riesgos específicos

femeninos y la falta de representación femenina en los círculos de poder que controlan las políticas que afectan las áreas ya mencionadas y la industria de la computación.

(2) Existen esfuerzos claros, como el de la profesora Castaño Collado, para crear estructuras de medición de la BDG, cosa que no ha sido hecha en las demás propuestas. Castaño produjo el primer sistema de indicadores de BDG en Europa, el cual ya tuvo su primera aplicación y reporte en 2011.

#### Debilidades

(1) Existe una tendencia a medir elementos tangibles como el acceso o el uso, no solo por su importancia, sino también porque son más fáciles de capturar y, además, pueden ser obtenidos por medio de estadísticas ya existentes; esto hace perder de vista la dimensión endógena o interna a la persona, sus motivaciones, imaginarios, prejuicios.

(2) Las propuestas de medición son amplias en cuanto al número de variables que consideran, cuestión que, aunque refleja la complejidad del fenómeno, también puede producir una pérdida de profundidad en la medición de cada factor.

(3) Varias de las propuestas anteriores, aun cuando trabajan definiciones conceptuales sobre la BDG, aun no llegan a desarrollar definiciones operacionales que permitan la construcción de instrumentos de medición.

La propuesta de medición de Brecha Digital de Berrío-Zapata y Rojas incluye la división de los factores de exclusión entre endógenos (internos al sujeto) y exógenos (externos al sujeto) (Berrío-Zapata & Rojas, 2014). Los factores exógenos pueden dividirse en directos e indirectos, siendo los primeros aquellos ampliamente citados en la bibliografía sobre Brecha Digital de Acceso (electricidad, computador, banda larga y similares). Los indirectos son factores que aparentemente no tienen relación, pero terminan depredando la posibilidad de apropiación de las TIC. Por ejemplo, en un país con violencia o hambruna, la posibilidad de que el dominio del computador sea visto como una prioridad es escasa. Asimismo, países de economía extractiva donde la

sofisticación del sistema económico no exige de gestión de conocimiento compleja, como es el caso de los países en desarrollo, el computador e Internet tienen su valor depreciado.

El factor más difícil de medir es el impacto. Existe la tendencia de definir impacto en función de la perspectiva capitalista y eurocéntrica de los países desarrollados, pues hay una relación entre el discurso de las TIC y la visión de globalización impulsada por los países dominantes (Berrío-Zapata & Gonçalves Sant'Ana, 2017).

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera muy importante revalorizar los factores endógenos, que pueden ser divididos en semióticos y motivacionales. Esto es, (A) cómo están representadas las TIC en la estructura cognitiva del individuo y (B) qué tipo de motivaciones se asocian a estas representaciones. Como ya fue anotado, los factores endógenos se relacionan con la articulación sociocultural que las TIC tengan con las representaciones de la comunidad a la cual el usuario pertenece.

La importancia de los factores endógenos remite a un modelo de medición sobre apropiación tecnológica que en inglés fue bautizado como *Technology Acceptance Model* (TAM) o Modelo de Aceptación de la Tecnología (Davis, 1985; Davis & Venkatesh, 1995; Venkatesh, Morris, Davis & Davis, 2003). Este modelo incluye elementos endógenos como la “percepción de facilidad de uso”, la “confianza personal en la capacidad propia para dominar la tecnología” y la “percepción de utilidad de uso” (Davis, 1989; Venkatesh & Davis, 1994, 1996). El modelo define el uso de tecnología nueva como un proceso de aprendizaje (Bagozzi, Davis, & Warshaw, 1992). Sin embargo, el modelo TAM ha funcionado de espaldas a las condiciones de contexto que, en el caso de los países en desarrollo, las comunidades carenciadas y las comunidades de cultura no occidental, es un factor clave de la apropiación tecnológica.

Allí se percibe una oportunidad de crecimiento y mejora en los modelos de medición de la BDG, integrando la visión de contexto de los modelos concentrados en lo exógeno, con la perspectiva de TAM y su énfasis en elementos endógenos.

## **Conclusiones**

La BDG es un fenómeno que construye y legitima la exclusión de la mujer de múltiples actividades de conocimiento, por medio de naturalizar su “incapacidad” para dominar las herramientas tecnológicas que hoy, dominan la mediación de los flujos de información. Los principales factores de exclusión son la capacidad económica, la disponibilidad de tiempo, los conocimientos, las habilidades, la experiencia con tecnologías, los antecedentes de socialización y el bagaje cultural. Estos factores moldeados por estructuras de género, raza, etnia y cultura en general, terminan asignando a la mujer papeles incompatibles con la apropiación de la tecnología. Se produce una brecha social y educativa que causa desequilibrios en el acceso, el uso, la producción, el diseño y la gobernabilidad de la tecnología digital (Castaño Collado, 2010).

El avance de la difusión de las TIC en el público femenino, no ha sido acompañado por modificaciones de la misma envergadura en nuestra forma de pensar el ejercicio de las actividades de ciencia y tecnología, que permanecen como feudos machistas. Dado que el núcleo de la Sociedad en Red son las actividades de ciencia y tecnología, soportadas por la tecnología informática, la Sociedad de la Información amenaza con convertirse en un sistema de exclusiones sutiles y en extremo resistentes, entre las cuales está la BDG.

Para las mujeres, las limitaciones están en el exterior pero también en su interior, ya que la deprivación tecnológica durante socialización combinada con los discursos y prácticas excluyentes del contexto, construyen en la mente femenina la sensación de imposibilidad, incapacidad y desinterés con respecto a la tecnología informática. La

BDG es una estructura compleja porque es histórica, social, económica y cultural; engloba cambios de nivel macro y micro, en familias, pares, profesores, maridos, jefes. Es necesario hacer visibles estas barreras para entender la magnitud del problema y los desafíos que aguardan.

Algunos modelos teóricos sobre este fenómeno se han producido en EUA y Canadá, y ahora se desarrollan las primeras propuestas de factores de medición en Europa. Entre las propuestas de medición presentadas, solo la de Caridad Sebastián de España ha avanzado en la producción de un instrumento y su aplicación. Esta es una área de estudio en desarrollo.

América Latina está rezagada, se han producido algunos estudios de caso con respecto a la educación superior en ingenierías, y al comportamiento del mercado laboral de las TIC. Pero no se trabaja el concepto de BDG ni se incluyen temáticas como la socialización de la tecnología, o la construcción de confianza e interés en las mujeres a respecto de la informática. Este artículo espera movilizar el interés de la comunidad académica Latinoamericana en la BDG, y propone complementar la medición de los factores exógenos implicados en este fenómeno con la consideración de factores endógenos.

Siendo la BDG un producto de las “Exclusiones de Segundo Orden” (socioculturales, afectivas, actitudinales), profundizar en elementos como la percepción sobre facilidad de uso de las TIC, la autoconfianza en la capacidad personal para dominar estas tecnologías, y la percepción de utilidad del uso de las mismas, puede ser útil. Estudiando los imaginarios socioculturales sobre el uso de las TIC, será posible tener una idea clara sobre las barreras a la apropiación femenina de estas tecnologías. Este trabajo plantea la posibilidad de utilizar técnicas de asociación libre para poder entender detalladamente la estructura representacional y semiótica existente en las usuarias femeninas, relacionándola con las reacciones emotivas que dichas semiosis generan. Este es un campo poco explorado que puede rendir frutos extremadamente

interesantes para entender fenómenos de BDG en poblaciones donde el problema económico y de acceso no sea central.

Con este tipo de perspectiva será también posible analizar los elementos de exclusión de género que están enquistados en la socialización y educación de las niñas, en procesos que ocurren en privado, como anota Livingstone, puertas adentro de aquella unidad comunicacional interactiva en que la familia del siglo XXI se ha convertido (Livingstone & Helsper, 2007).

## Referencias

- Ahuja, M. K. (2002). Women in the information technology profession: A literature review, synthesis and research agenda. *European Journal of Information Systems*, 11(1), 20–34.
- Araujo, N. C., & Crestosmo, S. (2009). Análise das disciplinas de tecnologia da informação ofertadas nos currículos dos cursos de arquivologia da região sul do Brasil. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 14(28), 93–114.
- Arenas R. M. (2011). Brecha digital de género: la mujer y las nuevas tecnologías. *Anuario de la Facultad de Derecho*, 97–125.
- Babbage, C. (1835). *On the economy of machinery and manufactures*. London: Charles Knight.
- Bagozzi, R., Davis, F., & Warshaw, P. (1992). Development and test of a theory of technological learning and usage. *Human Relations*, 45(7), 659-686.
- Berrío-Zapata, C., & Gonçalves Sant'Ana, R. C. (2017). *Exclusão Digital: discurso e poder sobre a Tecnologia de Informação*. São Paulo: Editora Unesp - Cultura Acadêmica.
- Berrío-Zapata, C. (2015). *Tecnologia da Informação, Discurso e Poder: Análise de Domínio a partir do conceito de Exclusão Digital na perspectiva da Teoria*

- Centro-Periferia*. (Phd). Marília: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP.
- Berrío-Zapata, C., & Rojas, H. (2014). The Digital Divide in the University: The Appropriation of ICT in Higher Education Students from Bogota, Colombia. *Comunicar*, 22(43), 133–142. doi: <https://doi.org/10.3916/C43-2014-13>
- Bianco, M. & Winocur M. (Comps.). (2014). *A 20 años de la Plataforma de Acción de Beijing: objetivos estratégicos y esferas de preocupación*. [s.l.]: NGO-CSW. Recuperado de <http://www.onumulheres.org.br/wp-content/uploads/2015/03/NGO-CSW-LAC-Beijing20-ES.pdf>
- Caridad Sebastian, M., & Ayuso García, M. D. (2011). Situación de la brecha digital de género y medidas de inclusión en España. *Investigación bibliotecológica*, 25(55), 227–252.
- Carveth, R., & Kretchmer, S. B. (2002a). Policy options to combat the digital divide in Western Europe. *Americas*, 14(33.13), 21-34.
- Carveth, R., & Kretchmer, S. B. (2002b). The digital divide in Western Europe: problems and prospects. Presentado en InSITE - “Where Parallels Intersect”, Informing Science. Recuperado de [http://www.researchgate.net/profile/Rod\\_Carveth/publication/228719148\\_The\\_digital\\_divide\\_in\\_Western\\_Europe\\_problems\\_and\\_prospects/links/00b7d5159a241220d1000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Rod_Carveth/publication/228719148_The_digital_divide_in_Western_Europe_problems_and_prospects/links/00b7d5159a241220d1000000.pdf)
- Castaño Collado, C. (2010). *Género y TIC. Presencia, posición y políticas* (Vol. 3). Barcelona: UOC.
- Castaño Collado, C., Fernández, J. M., & Cantos, J. L. M. (2011). La brecha digital de género en España y Europa: medición con indicadores compuestos. *Reis: Revista española de investigaciones sociológicas*, (136), 127–140.
- Comisión Económica para América Latina [CEPAL], & Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2015). *Informe regional sobre el examen y la evaluación de la*

- Declaración y la Plataforma de Acción de Beijing y el documento final del vigesimotercer período extraordinario de sesiones de la Asamblea General (2000) en los países de América Latina y el Caribe.* Santiago de Chile: [CEPAL, ONU]. Recuperado de [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37718/S1421043\\_es.pdf;jsessionid=87918EBB8F14AEA27FA298CA9EB5772C?sequence=4](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37718/S1421043_es.pdf;jsessionid=87918EBB8F14AEA27FA298CA9EB5772C?sequence=4)
- Clark, C., & Gorski, P. (2002). Multicultural education and the digital divide: Focus on gender. *Multicultural Perspectives*, 4(1), 30–40.
- Cleary, P. F., Pierce, G., & Trauth, E. M. (2006). Closing the digital divide: understanding racial, ethnic, social class, gender and geographic disparities in Internet use among school age children in the United States. *Universal Access in the Information Society*, 4(4), 354–373.
- Compaine, B. M. (2001a). *The digital divide: facing a crisis or creating a myth?*. Cambridge: The MIT Press.
- Compaine, B. M. (2001b). Reexamining the Digital Divide. En B. M. Compaine & S. M. Greenstein (Eds.), *Communications Policy in Transition: The Internet and Beyond* (pp. 321–350). Alexandria: Telecommunication Policy Research Conference TPRC.
- Contreras Rodríguez, A. (2011). Género y TIC. Hacia un nuevo modelo más equilibrado o la Sociedad de la Información a dos velocidades. Portal de la Comunicación InCom-UAB. Recuperado a partir de [http://www.portalcomunicacion.com/uploads/pdf/52\\_esp.pdf](http://www.portalcomunicacion.com/uploads/pdf/52_esp.pdf)
- Cooper, J. (2006). The digital divide: The special case of gender. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(5), 320–334.
- Cooper, J., & Weaver, K. D. (2003). *Gender and computers: Understanding the digital divide*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

- Cotten, S. R., Anderson, W. A., & Tufekci, Z. (2009). Old wine in a new technology, or a different type of digital divide?. *New Media & Society*, 11(7), 1163–1186.
- Crump, B. J., Logan, K. A., & McIlroy, A. (2007). Does gender still matter? A study of the views of women in the ICT industry in New Zealand. *Gender, Work & Organization*, 14(4), 349–370.
- Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results*. [Cambridge]: Massachusetts Institute of Technology.
- Davis, F. D., & Venkatesh, V. (1995). Measuring user acceptance of emerging information technologies: an assessment of possible method biases (p. 729). [Washington]: IEEE Computer Society.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, (Sep.), 319–340.
- DiMaggio, P., & Hargittai, E. (2001). *From the “digital divide” to “digital inequality”: Studying Internet use as penetration increases*. Princeton: Princeton University.
- DiMaggio, P., Hargittai, E., Neuman, W. R., & Robinson, J. P. (2001). Social implications of the Internet. *Annual review of sociology*, (27), 307–336.
- Flores Solano, B. (2016). *¿Por qué las mujeres no quieren ser ingenieras?. Caso: alumnas de Ingeniería de Tecnología Industrial en la UPCT*. Recuperado de <http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/5786/tfg-flopor%20.pdf?sequence=1>
- Foster, J. B., & McChesney, R. W. (2011). The Internet's Unholy Marriage to Capitalism. *Monthly Review*, 62(10). Recuperado de <http://monthlyreview.org/2011/03/01/the-internets-unholy-marriage-to-capitalism#en63>

- Galpin, V. (2002). Women in computing around the world. *ACM SIGCSE Bulletin*, 34(2), 94–100.
- Gil Juárez, A., Vitores González, A., & Feliu i Samuel-Lajeunesse, J. (2010). Performatividad tecnológica de género: explorando la brecha digital en el mundo del videojuego (Vol. 12, pp. 0209-226). Presentado en Quaderns de psicologia.
- Gurumurthy, A. (2004). *Gender and ICTs*. London: Institute of Development Studies, BRIDGE. Recuperado de <http://ict4fisheries.org/wp-content/uploads/2016/12/GenderAndICTs.pdf>
- Guzmán Acuña, J. (2013). Mujeres profesionistas y mercados laborales: México y Tamaulipas. En O. M. Hernández-Hernández & R. Vera Vázquez (Eds.), *Trabajo y género en Tamaulipas* (pp. 103–119). México: Colegio de Tamaulipas.
- Hafkin, N. J. (2002). *Are ICTs gender-neutral? A gender analysis of six case studies of multi-donor ICT projects*. [s.l.]: [s.n.].
- Hafkin, N. J., & Huyer, S. (2007). Women and gender in ICT statistics and indicators for development. *Information Technologies & International Development*, 4(2), 25–41.
- Halberstam, J. (1991). Automating gender: Postmodern feminism in the age of the intelligent machine. *Feminist Studies*, 17(3), 439–460.
- Hargittai, E. (2002). Second-level digital divide: Differences in people's online skills. *First Monday*, 7(4), 1–20.
- Huyer, S., & Sikoska, T. (2003). Overcoming the gender digital divide: understanding ICTs and their potential for the empowerment of women. Presentado en INSTRAW, United Nations INSTRAW International Research and Training Institute for the Advancement of Women.

- Isaacson, W. (2014). Grace Hopper, computing pioneer. *Harvard Gazette*, (Dec.). Recuperado de <http://news.harvard.edu/gazette/story/2014/12/grace-hopper-computing-pioneer/>
- Jackson, A., Erskine, R., Good, I. J., & Weiss, E. A. (2017). 100 Years Ago: Joan Clarke. *Notices of the AMS*, 64(3), 252–253.
- Jackson, L. A., Ervin, K. S., Gardner, P. D., & Schmitt, N. (2001). Gender and the Internet: Women communicating and men searching. *Sex roles*, 44(5–6), 363–379.
- Jackson, L. A., Von Eye, A., Barbatsis, G., Biocca, F., Fitzgerald, H. E., & Zhao, Y. (2004). The impact of Internet use on the other side of the digital divide. *Communications of the ACM*, 47(7), 43–47.
- Kennedy, T., Wellman, B., & Klement, K. (2003). Gendering the digital divide. *It & Society*, 1(5), 72–96.
- Kirk, M., & Zander, C. (2002). Bridging the digital divide by co-creating a collaborative computer science classroom. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 18(2), 117–125.
- Klawe, M., Whitney, T., & Simard, C. (2009). Women in computing: take 2. *Communications of the ACM*, 52(2), 68–76.
- Kleiman, K. (2013). ENIAC programmers project. Recuperado de [https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwja8\\_GVp-jUAhWCLSYKHWCPDIwQFggmMAA&url=http%3A%2F%2Feniaprogrammers.org%2F&usg=AFQjCNEegrrMK85Wa-YZY7V0Yzz4eeOihw](https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwja8_GVp-jUAhWCLSYKHWCPDIwQFggmMAA&url=http%3A%2F%2Feniaprogrammers.org%2F&usg=AFQjCNEegrrMK85Wa-YZY7V0Yzz4eeOihw)
- Liff, S., Shepherd, A., Wajcman, J., Rice, R., & Hargittai, E. (2004). An evolving gender digital divide?. *OII Internet Issue Brief*, (2).
- Light, J. S. (1999). When computers were women. *Technology and Culture*, 40(3), 455–483.

- Light, J. S. (2013). When computers were women. En *Women, science, and technology: A reader in feminist science studies*. [Abingdon]: Routledge.
- Livingstone, S., & Helsper, E. (2007). Gradations in digital inclusion: Children, young people and the digital divide. *New Media & Society*, 9(4), 671.
- Marcelle, G. M. (2000). *Transforming Information and Communications Technologies for gender equality*. [s.l.]: UNDP.
- Margolis, J., & Fisher, A. (2003). *Unlocking the clubhouse: Women in computing*. [Cambridge]: MIT.
- Méndez, E. L., & Garcia, M. E. (2014). *Mujeres y las TIC: Caso de Éxito en la Industria*. Recuperado de <http://cet.la/estudios/otros/mujeres-y-las-tic-caso-de-exito-en-la-industria-u-de-asuncion/>
- Mitchell, J. (1986). Reflections on twenty years of feminism. *What is feminism*, (89).
- Moreira, H., Gravonski, I. R., de Carvalho, M. G., & Kovalski, N. V. (2010). Mulheres pioneiras nas ciências: histórias de conquistas numa cultura de exclusão. En *Congresso Iberoamericano de Ciência, Tecnologia e Gênero (Vol. 8, pp. 1–12)*. Curitiba.
- Navia, A. R. G. (2008). “Aquí hay que hacerse respetar”: Mujeres, entre tuercas y metales Una mirada desde las estudiantes de las facultades de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú. En *Análisis de programas, procesos y resultados educativos en el Perú: Contribuciones empíricas para el debate* (pp. 177–207). [Lima]: GRADE Group for the Analysis of Development.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2012). Glossary of statistical terms: Digital Divide. En *Understanding the Digital Divide*, OECD, (p.5). Paris: OECD. Recuperado de <http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=4719>
- Polo Alonso, A. (2007). La comunicación como arma de desarrollo? Una mirada desde el punto de vista de las mujeres. En R. M. Alfaro Moreno (Ed.), *Nosotras en el*

- país de las comunicaciones: miradas de mujeres* (pp. 161–175). Barcelona: Icaria.
- Prescott, J., & Bogg, J. (2011). Segregation in a male-dominated industry: Women working in the computer games industry. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 3(1).
- Rapkiewicz, C. E. (2012). Informática: domínio masculino? *Cadernos PAGU*, (10), 169–200.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*. New York: Free Press.
- Schwartz, J., Casagrande, L. S., Leszczynski, S. A. C., & Carvalho, M. G. de. (2006). Mulheres na informática: quais foram as pioneiras. *Cadernos PAGU*, 27(1), 255–278.
- Teague, J. (2002). Women in computing: What brings them to it, what keeps them in it? *ACM SIGCSE Bulletin*, 34(2), 147–158.
- Tedesco, J. C. (2014). Tecnologías de la información y desigualdad educativa en América Latina. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 22.
- Terlecki, M. S., & Newcombe, N. S. (2005). How important is the digital divide? The relation of computer and videogame usage to gender differences in mental rotation ability. *Sex roles*, 53(5), 433–441.
- Timms, C., Lankshear, C., Anderson, N., & Courtney, L. (2008). Riding a hydra: Women ICT professionals' perceptions of working in the Australian ICT industry. *Information Technology & People*, 21(2), 155–177.
- Tomassini Urti, C., & Urquhart, M. E. (2011). *Mujeres e Ingeniería en Computación de la UDELAR, Uruguay: Cambios y permanencias*. Montevideo: UDELAR.
- United Nations [UN]. (1995). *Declaração e Plataforma de Ação da IV Conferência Mundial Sobre a Mulher*. Recuperado de [http://www.unfpa.org.br/Arquivos/declaracao\\_beijing.pdf](http://www.unfpa.org.br/Arquivos/declaracao_beijing.pdf)

- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation [UNESCO]. (2007). *Ciencia, Tecnología y Género*. Montevideo: UNESCO. Recuperado de [http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/sc\\_stg\\_executive\\_summary-es.pdf](http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/sc_stg_executive_summary-es.pdf)
- Urbina Gutiérrez, M. de J. (2017). Estudios de la mujer en la formación profesional de ingeniería en Venezuela y su relación con los estereotipos de género. En *Temas emergentes en la didáctica 2.0*. (pp. 39–51). Caracas: CIES Centro de Investigación Educativa Universidad Central de Venezuela.
- Varma, R. (2010). Why so few women enroll in computing? Gender and ethnic differences in students' perception. *Computer Science Education*, 20(4), 301–316.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (1994). *Modeling the determinants of perceived ease of use* (pp. 213–228). [s.l.]: Society for Information Management.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (1996). A Model of the Antecedents of Perceived Ease of Use: Development and Test. *Decision Sciences*, 27(3), 451–481.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425–478.
- Warschauer, M. (2004). *Technology and social inclusion: Rethinking the digital divide*. London: The MIT Press.
- Warschauer, M. (2002). Reconceptualizing the digital divide. *First monday*, 7(7).
- Wyer, M., Barbercheck, M., Cookmeyer, D., Ozturk, H., & Wayne, M. (2013). *Women, science, and technology: A reader in feminist science studies*. Routledge. *SIGCSE Bulletin*, 34(2), 94–100.

## Formato de citación

---

Berrío C., Marín P., Ferreria Da Silva E., Das Chagas E. (2017). Desafíos de la Inclusión Digital: antecedentes, problemáticas y medición de la Brecha Digital de Género. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 7(2), 162-198. Disponible en: <http://revista.psico.edu.uy/>

---