

A LO IMPORTANTE, YA VAN ELLOS. UNA PROPUESTA CONTEXTUAL DESDE LOS NUEVOS MATERIALISMOS PARA COMPRENDER POR QUÉ HAY TAN POCAS MUJERES EN CIENCIAS TÉCNICAS

If it's important thing, then men go. A contextual proposal from the new materialisms to understand why there are so few women in technical sciences

Teresa Samper-Gras

m.teresa.samper@uv.es

Institut Universitari d'Estudis de les Dones

Universitat de València - España

Recibido: 14-03-2022

Aceptado: 15-05-2022

Resumen

Desde que Rossi publicara “Mujeres y ciencias, ¿por qué tan pocas?” (*Science*, 1965), parece que la situación en Occidente no ha cambiado. En el presente trabajo, la falta de mujeres en ciencia la situamos en las interrelaciones entre las elecciones individuales de carreras profesionales y los contextos socioeconómicos de los países occidentales. A partir de estadísticas (Unesco, Banco Mundial...) sobre personas egresadas, empleabilidad, salarios e inversión en I+D, reconstruimos exclusiones y resistencias y proponemos observar que, cuando las áreas científico-técnicas son un escenario socioeconómico de alta empleabilidad y excelentes salarios para personas cualificadas, ellos se desplazan a ocupar esos centros socio-económicos y ellas permanecen en los márgenes; en el mismo escenario occidental de altos índices formales de igualdad.

Palabras clave: ciencia, tecnología, I+D, género, paradoja de la igualdad.

Abstract

Since Rossi published "Women and science, why so few?" (*Science*, 1965), it seems that the situation in the West has not changed. In this paper, we situate the lack of women in science in the interrelationships between individual career choices and the socio-economic contexts of Western countries. Using statistics (Unesco, World Bank...) on graduates, employability, salaries and investment in R&D, we reconstruct exclusions and resistances and propose to observe that, when scientific-technical areas are a socio-economic scenario of high employability and excellent salaries for qualified people, men move to occupy these socio-economic centres and women remain on the margins; in the same Western scenario of high formal equality indices.

Keywords: science, technology, R&D, gender, gender-equality paradox.

1. Introducción: ¿Por qué tan pocas mujeres en ciencias técnicas?

Una de las problemáticas centrales en el área Ciencia, Tecnología y Género (CTG) es la baja presencia de mujeres en los grados universitarios y en el mercado de trabajo cualificado relacionado con las carreras denominadas STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).

Al revisar las investigaciones de los últimos años que tratan de explicar la baja presencia de mujeres en STEM o PECS (Physics, Engineering and Computer Science), la mayoría de ellas se centran en localizar las barreras que impiden la elección de estudios en estas áreas científico-técnicas desde niñas hasta los obstáculos que encuentran las mujeres para permanecer en las carreras científicas. Uno de los estudios que más impacto ha tenido es el que nos indicó que, ya a los 6 años, las niñas se perciben intelectualmente como menos brillantes que los niños (Bian et al., 2017). Un experimento muy interesante muestra cómo esas incapacidades aprendidas se incrustan en las mentes: un mismo ejercicio planteado como geometría o como dibujo técnico ofrece amplias diferencias en cuanto a su resolución para ellas (Huguet y Régner, 2009).

La fuerza de los estereotipos para determinar el poco interés de las niñas en ingeniería o informática ha sido estudiada por Master, Meltzoff y Cheryan (2021). Para el equipo de Breda, Jouinia, Clotilde y Thebaulta (2020), los estereotipos de género pueden explicar la fuerte infrarrepresentación de las mujeres en los campos relacionados con las matemáticas. En ese trabajo Breda, Jouinia, Clotilde y Thebaulta (2020) destacan que la baja representación de las mujeres en matemáticas es más pronunciada en los países más igualitarios y desarrollados. Este patrón se ha denominado la "paradoja de la igualdad de género".

El trabajo original que planteó dicha situación paradójica fue el de Stoet y Geary (2018), quienes afirmaron que las diferencias de sexo en las fortalezas académicas para las ciencias y en las titulaciones STEM aumentaron con el aumento de la igualdad formal de género a nivel nacional. Esto es, lo que se afirma con el nombre de paradoja de la igualdad (o paradoja nórdica como la denominaron Stoet y Gery (2018)) es que, a mayor grado de igualdad formal, menor presencia de mujeres en las carreras universitarias de las áreas de STEM. En el estudio se muestra que ellos tienen reforzadas sus capacidades matemáticas y su autoconfianza en esas capacidades (Stoet y Geary, 2018). Además, en el ya clásico estudio de Moss-Rascusin et al (2012) se confirma que a ellos para el mercado de trabajo se les considera y evalúa mejor. Si las mujeres llegan a iniciarse en las carreras académicas, el estudio de Cimpian, Kim y McDermott (2020) se nos indica que los hombres mediocres permanecen en las carreras académicas mientras que ellas han de ser de alto rendimiento para lograr mantenerse.

El trabajo de Huanga, Gatesa, Sinatrad, y Barabasia (2020) presenta una comparación histórica de la desigualdad de género en las carreras científicas entre países y disciplinas. En este trabajo, se encuentran pruebas empíricas que sugieren que existen importantes diferencias de género en la productividad total y en el impacto de las carreras académicas en los campos de la ciencia, la

tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM). Y de nuevo plantean la situación como paradójica, pues afirman que el aumento del número de mujeres académicas en los últimos 60 años ha incrementado estas diferencias de género.

Desde que Alice Rossi publicó su artículo “Mujeres y ciencias, ¿por qué tan pocas?” (Science, 1965), por la revisión que acabamos de presentar, parece que poco ha cambiado por lo que se refiere a la baja presencia de mujeres en áreas STEM o PECS. La socióloga Rossi (1965) situaba muy bien la problemática: después de la 2ª Guerra Mundial, a las mujeres se les indicó el camino del ama de casa, pues el empleo se le debía devolver a los hombres que regresaban de la guerra. Sin embargo, a finales de los años 50, con el boom en inversión en I+D, una de las principales estrategias de los países occidentales para recuperarse económicamente después de la 2ª Guerra Mundial, se generaba un amplio mercado de trabajo cualificado. Si bien se incorporaron muchas mujeres, en términos relativos no fue importante, pues “mientras que hubo un aumento del 209% en el número de mujeres matemáticas, el número de hombres matemáticos aumentó un 428%, de modo que la proporción de mujeres en realidad disminuyó del 38% al 26% en esa década” (Rossi, 1965: 1197). Si bien en el artículo publicado por Rossi en Science se extiende a una serie de argumentos psicológicos y de contexto social para tratar de explicar esta baja presencia de la mujeres en los empleos relacionados con las ciencias técnicas, nos vamos a quedar con dos ideas de su trabajo: por una parte, que hay que diferenciar entre presencias absolutas y relativas y, por otra, que, en los periodos de fuertes inversiones en I+D, la oferta de empleo cualificado con un uso intensivo de ciencias técnicas incrementa y las diferencias de la presencia de mujeres y hombres aumentan. Una idea muy relacionada con esta última, la recojo de Hiestand (citada por Rossi (1965): “El grupo mayoritario de la población activa son los hombres blancos, y es su patrón de crecimiento el que define los campos de rápido crecimiento”¹ (1197).

Para mostrar y explicar la baja presencia de mujeres en áreas científico-técnicas, observamos que los estudios se centran en buscar sesgos y estereotipos que influyen en las elecciones de carreras universitarias o de empleos científico-técnicos de las mujeres. Por otra parte, varios de los trabajos nos ofrecen asociaciones estables que nos indican que dicha baja presencia se da en países donde los logros formales en políticas públicas de igualdad son altos.

Con el escenario descrito en este primer apartado, el objetivo del presente trabajo es ofrecer algunas ideas que nos permitan salir de esas ideas circulares entre elecciones y estereotipos y que nos ayuden a comprender porqué las elecciones individuales de las mujeres y hombres en relación a estudios y carreras profesionales en áreas STEM están asociadas a los logros en igualdad, aunque sean formales, principalmente, porque entendemos que es central desde posiciones feministas. Para ello recurriré tanto a las teóricas feministas como a las propuestas de los nuevos materialismos feministas.

¹ La traducción es nuestra.

2. Marco teórico-metodológico: los nuevos materialismos feministas

En línea con las tareas que nos propone el feminismo que “[e]s una forma de cuestionar lo aceptado ampliamente, lo pone en duda y desarrolla alternativas correctivas” (Blazquez, 2015: 2), entendemos que debemos comenzar a cuestionar cómo se está definiendo la problemática. Y tal y como se ha expuesto, el problema suele estar centrado en las elecciones que realizan las propias mujeres (no estudiar ni trabajar en áreas científico-técnicas), mientras que las elecciones que hacen ellos son presentadas como acordes a las expectativas (elegir estudios y carreras en áreas STEM).

Almudena Hernando (2012: 109), desde su teoría de la fantasía de la individualidad, nos hace una aportación clave para comenzar a comprender el problema que tratamos de adentrarnos: “Ese discurso que invisibiliza las contradicciones de la individualidad masculina y sólo visibiliza las de la femenina es el discurso patriarcal”. Su propuesta nos ayuda a comprender por qué el énfasis en la baja presencia de mujeres en áreas STEM o PECS, ya sea en la elección de estudios, en la carrera profesional o académica es planteada como problemática frente al poco cuestionable exceso de hombres en estas áreas.

La cuestión ahora es cómo salir de las explicaciones como con el patriarcado si es, precisamente, lo que queremos explicar, como ya lo cuestionó Bruno Latour en su Teoría del Actor Red (2005, citado por Fox y Alldred, 2018: 10). Para Latour (2005, 5 citado por Fox y Alldred, 2018: 10) “[l]a tarea de la investigación social, argumenta, no es describir y explicar las ‘fuerzas sociales’, sino explorar cómo una gama de elementos heterogéneos de los elementos físicos, biológicos, económicos, semióticos y otros ‘reinos’ producen agregaciones sociales como naciones, organizaciones sociales y elementos de la cultura humana”².

Las explicaciones de la baja presencia de mujeres se mueven entre elecciones personales de estudios y empleo y estructuras económicas que pueden afectar a esas elecciones. Los nuevos materialismos feministas son propuestas, junto con los posthumanismos y la Teoría del Actor Red, que tratan de superar estas posiciones teóricas. Nick Fox y Pam Alldred (2018: 5) nos ayudan a comprender esa posición:

“Si bien el postestructuralismo y el construccionismo social proporcionaron un medio para romper las teorías deterministas del poder y la estructura social de arriba hacia abajo, el enfoque en la textualidad, los discursos y los sistemas de pensamiento en estos enfoques tendieron a crear distancia entre la teoría y la práctica, y dieron el sentido de que las críticas radicales e intervencionistas de las desigualdades y las opresiones eran simplemente construcciones adicionales del mundo social. El giro a la materia ofrece una reinmersión en la materialidad de la vida y la lucha, y el reconocimiento de que en un mundo monista, porque no hay ‘otro nivel’ que haga que las cosas hagan lo que hacen, todo es necesariamente relacional y contextual en lugar de esencial y absoluto”³.

² La traducción es nuestra.

³ La traducción es nuestra.

Por ello una de las primeras cuestiones que haremos frente es mostrar que la baja presencia no ha sido estable en el tiempo, sino que se producen movimientos y desplazamientos, que no se busca explicarla baja presencia de mujeres en áreas STEM basado en “relaciones de dominación” sino en las formas que toman.

La tesis que vamos a defender es que las mujeres están en áreas de trabajo científico técnicas cuando dichas áreas son marginales para los desarrollos económicos de los países, pero cuando dichas áreas científico-técnicas se vuelven centrales, se produce un aumento de la oferta de empleo cualificado que ocupan mayoritariamente los hombres, de forma que el dibujo final es de disminución de la presencia femenina. En este escenario toman sentido los estereotipos como prácticas de exclusión. Este enfoque presta atención a “cómo se establecen las diferencias, qué se excluye y cómo importan estas exclusiones” (Barad 2007: 32).

En el presente trabajo, la falta de mujeres en las áreas de ciencia y tecnología la situamos en las interrelaciones entre las elecciones individuales de estudios y carreras profesionales y los contextos socioeconómicos de los países occidentales, en escenarios de éxito socio-profesional (de alta empleabilidad y excelentes salarios), en tanto que las áreas científico-técnicas son muy relevantes en la definición actual de desarrollo económico de las naciones occidentales. Dicha propuesta es acorde a los nuevos materialismos y empirismos feministas desde el compromiso con la economía política como espacio idóneo donde observar la relación entre los detalles materiales de la vida cotidiana y las estructuras geopolíticas más amplias (Coole y Frost, 2010 citados por St. Pierre, *et al.*, 2016: 101).

El uso de datos estadísticos sobre acciones (desde personas egresadas hasta inversión en I+D) me permiten aproximarme a lo “que sólo es visible cuando se observa lo que esos hombres hacen, y no lo que dicen, lo que considero necesario poner en evidencia si se quieren desvelar los mecanismos que rigen la relación de dominación entre hombres y mujeres” (Hernando, 2012: 36-7). Es así que nos planteamos abordar el presente trabajo con análisis de datos secundarios sobre estadísticas de egresados y egresadas en grados de especialidades científico-técnicas, junto con datos sobre empleabilidad, sobre diferencias salariales y sobre inversión en I+D de diferentes fuentes (INE, Eurostat, Unesco, Banco Mundial).

Fundamentalmente, son datos socio-políticos de países —que tomaré como principal unidad de análisis— para dar el contexto a lo que suele ser el centro de las investigaciones en esta área: la elección de carreras y de trabajos presentados como actos individuales. Además, tomaremos la paradoja de la igualdad como “una máquina de investigación” siguiendo, de nuevo, las propuestas de los nuevos materialismos: “Un análisis materialista de precisamente cómo y de qué manera una máquina de investigación interactúa con un evento, y qué efectos produce en los datos, permite someter a escrutinio todos los aspectos de un diseño de investigación, con varias opciones que se abren al investigador”⁴ (Fox y Alldred, 2018: 9).

⁴ La traducción es nuestra.

3. Resultados: Movimientos hacia los centros, ¿por qué hay tantos hombres en ciencias técnicas?

En este apartado, vamos a comenzar preguntándonos por qué hay tantos hombres en ciencias técnicas como ejercicio para relacionar las conductas de unos y otras en un contexto socioeconómico determinado; esto es, no es que dejemos de hablar de ellas, sino que ahora proponemos analizarlos a ellos (visibilizar su problemática) y ellas de forma relacionada: si se produce una mayor inversión en I+D en países o en áreas político-económicas como la Unión Europea, se amplían las posibilidades de empleabilidad, de salarios y de prestigios socio-profesional de las personas formadas en áreas científico-técnicas, se produce un movimiento de hombres hacia esos estudios y hacia esas salidas profesionales. ¿Cómo se nos ha presentado esta cuestión ante la sociedad y la investigación social?, como un problema de baja presencia de mujeres en estudios y empleo en áreas STEM o PECS, como elecciones de ellas en sociedades libres y de logros formales en igualdad.

A fin de mostrar el razonamiento expuesto, se va a seguir la siguiente exposición de argumentos y datos: comenzaremos con datos de evolución histórica (1985-2020) en España de egresadas y egresados en tres de las titulaciones más representativas de las ciencias técnicas (informática, física y matemáticas), para mostrar que en este periodo no siempre se ha podido enunciar como cierta una baja presencia de mujeres en estos grados. Trabajaremos datos de empleabilidad y de salarios de estos estudios para apuntar ya una primera idea de su relevancia para explicar los desplazamientos de los hombres hacia áreas como informática y matemáticas. A continuación, tomaremos la paradoja de la igualdad como instrumento de investigación (Fox y Alldred, 2018) que nos sirve para cuestionar lo asumido como evidente: la relación inversa entre los logros de la igualdad y la presencia de mujeres en carreras STEM.

En un primer momento, de forma indirecta, compararemos el mercado de trabajo de personas cualificadas en dos países, Noruega y Emiratos Árabes Unidos, a fin de poder observar cómo se comportan dos países antagónicos tanto por lo que se refiere a sus logros en igualdad como por su diferente presencia de mujeres en STEM, manteniendo como constante su dependencia económica en la extracción de energía (gas y petróleo). Esto nos permite además reforzar la idea de que la poca presencia de mujeres en carreras y trabajos relacionados con las ciencias técnicas es una cuestión que se plantea entre los países occidentales, y trataremos de evidenciar que no es por una cuestión de políticas de igualdad sino de estilo de políticas económicas.

Para poder cuestionar de manera directa el fenómeno de la paradoja de la igualdad, introduciremos datos de EUROSTAT que nos destacan la relevancia de la inversión en I+D para la actual economía del conocimiento, de nuevo en el contexto occidental europeo, relación que ya puso de manifiesto Alice Rossi (1965). Al final, para poner en entredicho la paradoja de la igualdad de forma directa, realizamos una recta de regresión que pone en relación la inversión en I+D con el

porcentaje de mujeres investigadoras con datos del último informe mundial de la ciencia de la Unesco. Con todo ello, pretendemos llegar a la conclusión que da título al artículo —*a lo importante, ya van ellos*— y mostrarla como resultado de la configuración de la masculinidad apropiada y reforzada socialmente para mantener los privilegios en las sociedades actuales occidentales, bajo la *fantasía* de elecciones individuales (Almudena Hernando, 2012).

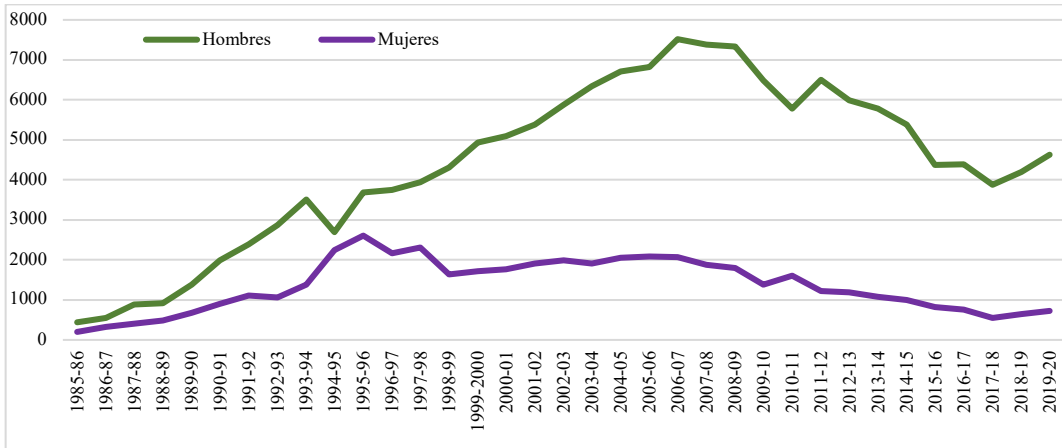
3.1. Mantenerse en los márgenes: Cada vez hay menos mujeres en ciencias técnicas (en España)

Comenzamos con datos en España y presentamos tres gráficas diseñadas a partir de los datos desagregados por sexo de las personas egresadas en las carreras de Informática (Gráfica 1), Física (Gráfica 2) y Matemáticas (Gráfica 3), para el periodo 1985-2020. En tanto que datos absolutos, el gradiente entre física y matemáticas es comparable pero no es así en el caso de informática que el volumen de personas es mucho mayor.

De estas gráficas, comenzamos con la Gráfica 1 de personas egresadas en Informática, la primera imagen que consideramos relevante es que pone entredicho que la imagen de baja presencia no ha sido estable en el tiempo, que es una metáfora reciente. Y ya sabemos que las metáforas construyen realidades (Sánchez, 1997). El movimiento a explicar quizás tenga que ser por qué van más hombres a partir de cierto momento. La explicación de lo que les ha sucedido a ellas es que siguieron incrementando su participación en los estudios de informática como la de ellos, hasta que, en un momento determinado, ellas se frenan (mediados de los años 90) y ellos continúan creciendo.

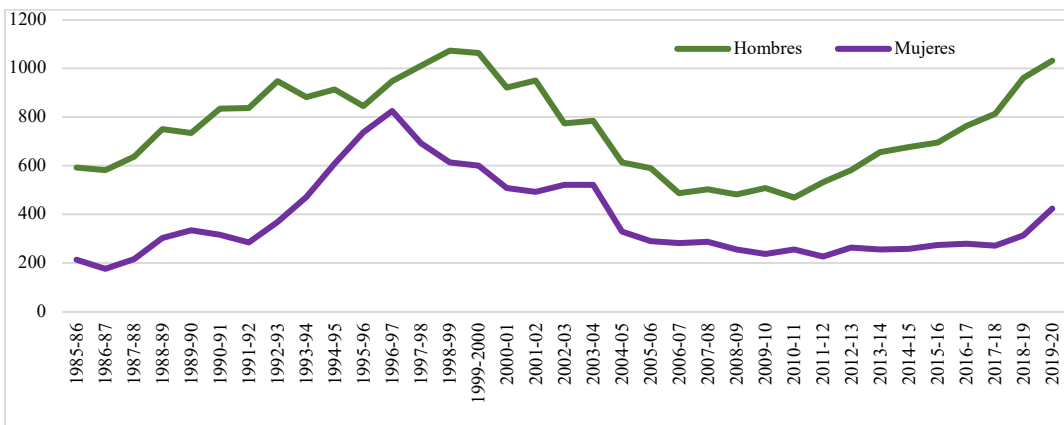
Puede que aquí, las nuevas oportunidades que está aportando Internet, en la primera mitad de los años 90, puedan dar alguna pista. Además, y como nos hizo ver Rossi para Estados Unidos en 1965, vamos a peor (recordemos que el tiempo no lo corrige) pues lo que baja es la presencia relativa de mujeres graduadas. Si observamos los valores extremos del periodo estudiado: las mujeres han pasado de ser 200 egresadas en el curso 1985-86, y representar un 31,25%, a ser 732 que representan un total del 13,64% del total de personas egresadas en el grado de informática.

Si atendemos a que en el periodo de 1985-2020 se ha pasado de 752 personas egresadas en informática en 1985 a 5.367 en 2020, no es tanto un problema que ellas no estudien informática (han pasado de 200 a 732), como que ellos han acaparado la ampliación de oferta académica en el grado. Esto es, en un contexto de incremento de la oferta de estudios de grados de informática y, como a continuación expondremos unos estudios con alta empleabilidad, son ellos quienes han acaparado dicho incremento.

Gráfica 1. Egresadxs Informática Datos absolutos. España Serie Histórica 1985-2020

Fuente: Sistema Integrado de Información Universitaria (SIU). Secretaría General de Universidades. Ministerio de Educación y Formación Profesional / Ministerio de Universidades. Elaboración propia.

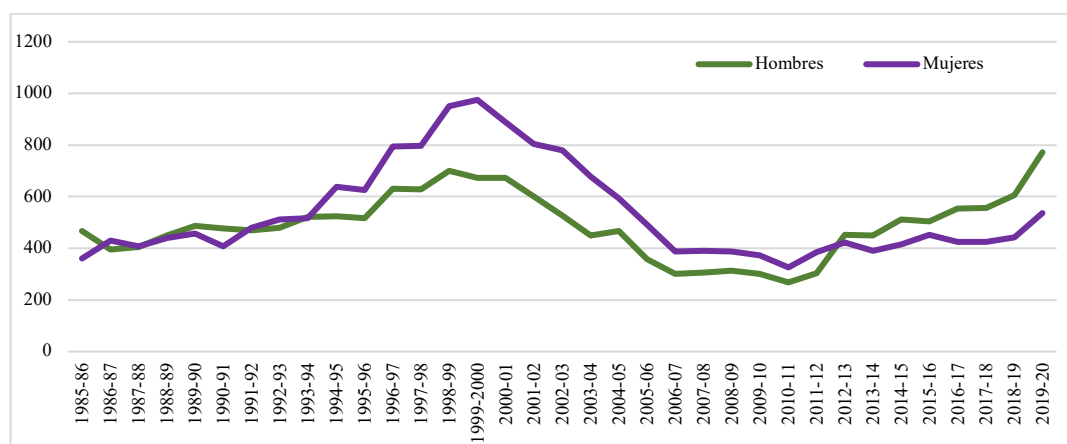
Como idea de cierre, apuntamos cómo se abusa de la imagen de que a las mujeres no les gusta la informática, una idea que es incorporada recientemente, para reforzar esa aceptación de su baja presencia. Para combatir esa idea, es relevante recordar, entre otros trabajos, el trabajo de Jennifer Light (1999) que examinó cómo se contó la historia de la informática sin las mujeres y recogió la omisión de ellas.

Gráfica 2. Egresadxs Física Datos absolutos. España Serie Histórica 1985-2020

Fuente: Sistema Integrado de Información Universitaria (SIU). Secretaría General de Universidades. Ministerio de Educación y Formación Profesional / Ministerio de Universidades. Elaboración propia.

El caso de la física es un poco distinto pues siempre ha ido más o menos en paralelo por la cantidad de personas egresadas por sexo durante el periodo estudiado. Será un tema a profundizar en otro momento, no en este trabajo, si bien es recomendable el Informe presentado por el Grupo Especializado de “Mujeres en Física” de la Real Sociedad Española de Física: *Las físicas en cifras: Universidad* como una primera aproximación a la cuestión. Frente a un cambio ya lejano en el tiempo en informática, el presente en física es inquietante pues las pendientes de las rectas de los últimos cursos apuntan a una mayor divergencia en el futuro, por ello he mantenido los datos de la graduación en Física.

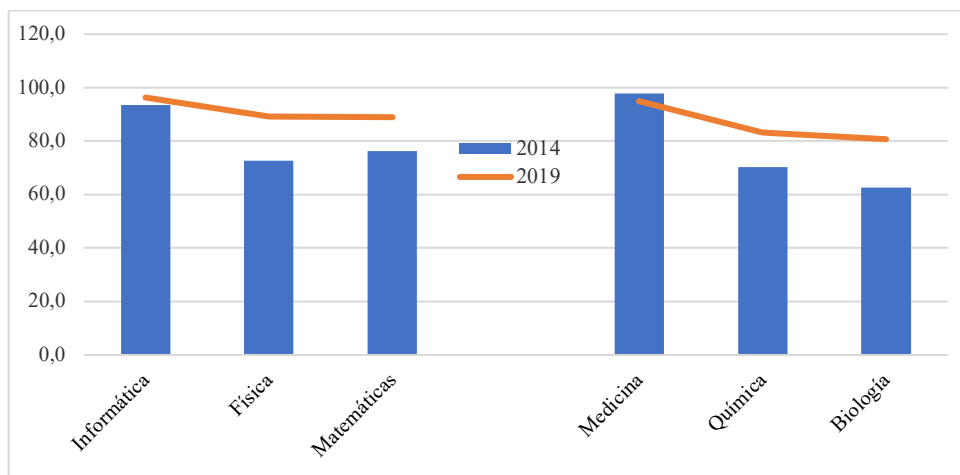
Gráfica 3. Egresadxs Matemáticas Datos absolutos. España Serie Histórica 1985-2020



Fuente: Sistema Integrado de Información Universitaria (SIU). Secretaría General de Universidades. Ministerio de Educación y Formación Profesional / Ministerio de Universidades. Elaboración propia.

Por lo que respecta a las matemáticas, desde 1985 hasta el curso 2012-13, las cifras absolutas muestran datos similares entre hombres y mujeres. El giro lo podemos relacionar con la crisis económica de 2007-2008 que empieza a producir los primeros egresados y egresadas en el curso 2011 y 2012 que es el punto de inflexión donde empieza a haber un número mayor de egresados hombres y de momento continúa cierto crecimiento en paralelo, ahora sí, siempre con los hombres con valores superiores.

Como se indicaba en párrafos anteriores, complementamos estos datos de personas egresadas con el crecimiento de la empleabilidad para los estudios de grado mostrados. Para continuar con los argumentos socioeconómicos, hemos preparado una gráfica (4) acerca de la empleabilidad de algunos estudios universitarios.

Gráfica 4. Tasas de empleo de los titulados universitarios por titulación. Porcentaje

Fuente. Instituto Nacional de Estadística⁵.

En la Gráfica 4, hemos dispuesto, a un lado, las titulaciones analizadas (Informática, Física y Matemáticas) y, por el otro, unas titulaciones feminizadas (Medicina con una presencia de mujeres del 67,5%; Biología, del 62 % y Química, del 55,3%, en España en 2020). Aunque la tasa de empleo sube en todas las áreas desde 2014 hasta 2019, menos en medicina (si bien estaba en el 97%), las carreras consideradas masculinas, como hemos visto en el desarrollo del presente apartado, quedan situadas por encima del 90 % de tasa de empleo en 2019.

En los casos de dos carreras científico-técnicas feminizadas como biología y química, que parten ya de una situación más baja, aumentan para quedarse sobre el 80% de tasa de empleo. Y puesto que los datos son relativamente recientes, en comparación con la evolución histórica de personas egresadas expuesta antes, para matemáticas, el atractivo de la empleabilidad para ellos pueden ser un razonamiento sólido.

A fin de reforzar estos argumentos de la relevancia del mercado de trabajo como contexto material adecuado para leer los datos de presencia/ausencia de hombres y mujeres en ciertas titulaciones científico-técnicas, exponemos a continuación (Tabla 1) las diferencias salariales para ciertos sectores de actividad desagregados por sexo, para los años 2013 y 2019, un periodo similar al que se ha trabajado para la tasa de empleo.

⁵ Situación laboral en 2014 de los titulados universitarios del curso 2009-2010. Situación laboral en 2019 de los graduados universitarios del curso 2013-2014.

Tabla 1. Ganancia media anual por trabajador según sexo y grupo principal de ocupación (selección). Resultados Nacionales

	Ambos sexos	Mujeres	Hombres
B Técnicos y profesionales científicos e intelectuales de la salud y la enseñanza			
2019	33.199,26	32.136,34	35.488,04
2013	29.807,74	28.335,41	33.251,72
C Otros técnicos y profesionales científicos e intelectuales			
2019	37.244,45	33.916,08	40.333,67
2013	35.885,97	31.560,46	39.308,59
J Información y comunicaciones			
2019	34.641,28	30.898,57	36.746,41
2013	33.137,17	28.651,29	35.756,26

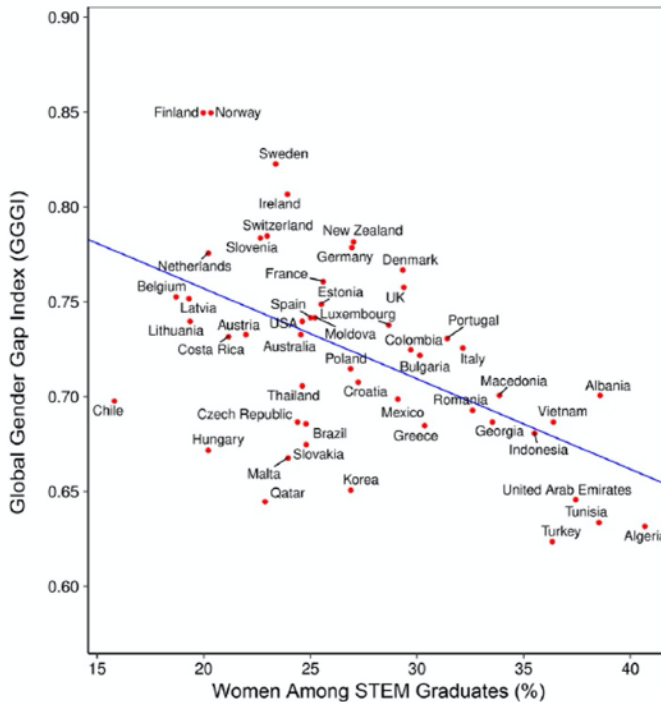
Fuente: Encuesta Anual de Estructura Salarial para el año 2019. Instituto Nacional de Estadística.

Todos los salarios (ganancia media por trabajador) crecen. Los hombres siempre tienen la diferencia salarial a su favor, el mayor peso explicativo lo debe tener la segregación vertical. En cuanto a la segregación horizontal, pues las carreras más feminizadas como la salud y la enseñanza tiene un salario en 2019 de 33.199,-€ por debajo de las carreras masculinizadas (37.244 y 34 641).

Si bien son relaciones complejas, su exposición, en el presente trabajo, trata de establecer relaciones entre las elecciones individuales de los estudios universitarios con los contextos de empleabilidad y su relación con los movimientos hacia el centro de la economía, hacia prácticas de exclusión (estereotipos o imágenes como “a las mujeres no les gusta la informática o las pérdidas de confianza de las niñas en sus capacidades matemáticas) o hacia prácticas de resistencia como seguir estudiando estas carreras científico técnicas, hacer carrera científica o desarrollar, a nivel nacional, políticas públicas de igualdad.

3.2. La denominada paradoja de la igualdad

Por la cuestión que acabamos de plantear, las políticas públicas de igualdad como prácticas de resistencia, es relevante analizar el estudio de Stoet y Geary (2018). Estos autores encontraron una relación inversamente proporcional entre la baja presencia de mujeres en carreras STEM con los logros alcanzados en igualdad. El análisis sobre los países dio un resultado poco esperado: los países nórdicos con los valores más altos en el Índice Global de Igualdad de Género obtenían las proporciones más bajas en cuanto al porcentaje de mujeres graduadas en carreras STEM. A este fenómeno, los autores del trabajo, lo denominaron la paradoja nórdica (Figura 1).

Figura 1. La Paradoja Nórdica

Fuente: Stoet y Geary (2018: 587) figura b.

¿Por qué es importante que introduzca este estudio?, porque es de gran ayuda para la comprensión de la importancia de las expectativas socio-laborales de estudios y trayectorias, de las fuerzas sociales que refuerzan el poder, en este escenario de los hombres blancos occidentales, frente a capacidades o rendimientos académicos. En el artículo original se analizan los datos que ofrece el informe PISA (2015) acerca del rendimiento relativo del alumnado en una materia (matemáticas, ciencias o lectura), rendimiento que hacen mediar entre el índice global de igualdad de género y las mujeres que se gradúan en carreras STEM. Después del estudio, la misma organización que realiza el informe publicó estos resultados:

“El estudio de Stoet y Geary (2018) sugiere que los estudiantes pueden verse influidos en su elección de carrera por su comprensión de sus fortalezas académicas relativas, así como por su confianza e interés en la ciencia. A diferencia de muchos chicos de alto rendimiento, es posible que muchas chicas de alto rendimiento no sigan una carrera científica, aunque sean capaces de tener éxito en ella, porque es probable que también sean las mejores de la clase en asignaturas no científicas. Esto significa que abordar el bajo rendimiento de los chicos en lectura puede ser tan importante para garantizar una mayor representación de las mujeres en las carreras científicas como apoyar el rendimiento de las chicas y sus actitudes hacia las materias STEM” (OECD 2019 PISA in Focus 2019/93 (February)).

Parece revelador, al menos a los intereses de las argumentaciones que se presentan en este texto, que una de las explicaciones que ofrecen los autores de este estudio es que “[l]as diferencias a favor de los chicos en cuanto a la fuerza académica relativa, la confianza y el interés por la ciencia se asocian con menores tasas de graduación entre las mujeres en los campos STEM”⁶. Esto es, la autoconfianza que es aprendida y que se distribuye de manera diferenciada entre personas identificadas como hombres y mujeres, puede ser más importante que las capacidades académicas.

Lo que proponemos, entonces, es fijarse en los mecanismos sociales que permiten el avance material de los hombres en las ciencias técnicas, ya que hasta ahora la mayoría de estudios se han centrado en conocer qué factores no facilitan la presencia de mujeres en las carreras STEM. Porque es la misma sociedad androcéntrica y patriarcal, la que gestiona el reparto de privilegios como estudiar carreras que llevan a buenos desarrollos profesionales en las sociedades occidentales y que, como son igualitarias, la distribución de prebendas se disfraza de autoconfianza e interés por las áreas STEM, así es como la meritocracia justifica a quien llega a las altas posiciones socio-profesionales con privilegio de clase (Samper-Gras, 2022). Puede ser interesante recordar el estudio que nos dice que la Universidad retiene a hombres de alto rendimiento y a mediocres, mientras que a ellas solo retiene a las de alto rendimiento (Cimpian, Kim and McDermott, 2020).

Volviendo a la relación con los logros en igualdad, si bien se fijan en lo paradójico de la situación en los países nórdicos, no menos paradójico es que en países con valores bajos en el Índice Global de Igualdad cuenten con una importante presencia de mujeres en carreras STEM, pues debería afirmarse que las niñas tienen la suficiente autoconfianza en sus capacidades matemáticas y que además eligen estudiar estas carreras como argumento simétrico al que utilizan los autores de la paradoja nórdica respecto a los chicos en los países con altos logros de igualdad formal. ¿Cómo es posible que en países como Emiratos Árabes Unidos se produzca esta situación que, leída desde los países occidentales, es de ventaja? Pues porque quizás lo estamos analizando desde la perspectiva de los países occidentales que vemos que los trabajos con futuro, con altas expectativas, son los que ofrecen las carreras científico-técnicas. Pero esto debería significar que, en los países de bajos logros en igualdad, las niñas y mujeres no tienen problemas de estereotipos que les incapacita para las ciencias y las tecnologías.

Para mostrar las ideas defendidas en el párrafo anterior, hemos analizado datos, en este caso del Banco Mundial, para confrontar la empleabilidad y los salarios en dos países extremos según esta paradoja: Noruega y Emiratos Árabes Unidos, que elegimos no solo por ocupar espacios antagónicos en la recta de regresión de la paradoja nórdica (Figura 1) sino por que comparten que sus economías se asientan en la producción de energías. Es a modo de experimentación, donde hay estímulo (políticas de igualdad) y donde no, más que una idea de mera comparación.

⁶ La traducción es nuestra.

Tabla 2. Actividades con porcentaje alto de participación de personas cualificadas

NORUEGA		Salarios		Participación en el mercado laboral		
Descripción actividad	Mujeres cualificadas	Hombres cualificados	Razón	% hombres	hombres cualificados	mujeres cualificadas
Productos informáticos, electrónicos y ópticos	88.808,27	102.837,83	0,8636	78%	28%	11%
Gas	151.706,64	172.721,61	0,8783	84%	20%	8%
Petróleo	146.803,56	171.783,33	0,8546	83%	20%	8%
Trabajo social y sanitario	88.421,73	96.346,06	0,9178	49%	29%	41%
Educación	91.521,30	95.497,57	0,9584	48%	32%	46%
EMIRATOS ÁRABES UNIDOS		Salarios		Participación en el mercado laboral		
Actividad	Mujeres cualificadas	Hombres cualificados	Razón	% hombres	hombres cualificados	mujeres cualificadas
Productos informáticos, electrónicos y ópticos	30.361,48	26.577,21	1,1424	78%	28%	11%
Gas	45.726,15	90.136,92	0,5073	84%	20%	8%
Petróleo	68.564,19	87.775,70	0,7811	83%	21%	8%
Trabajo social y sanitario	44.258,99	49.797,81	0,8888	49%	30%	41%
Educación	34.703,57	43.119,84	0,8048	49%	33%	45%

Fuente: *Global wage bill and labor volumes compatible with GTAP v10 database*⁷.

Respecto a la tabla 2, podemos comenzar fijándonos primero en valores similares. En ambos países, las actividades relacionadas con gas y petróleo son las áreas más masculinizadas (columna % hombres: 84 y 83%) y con los salarios más altos en ambos países, a su vez, son los sectores donde se da la participación más baja de las mujeres cualificadas (20% en Noruega, para ambas actividades; y en Emiratos Árabes Unidos, 20% para la actividad relacionada con el gas y el 21% para el petróleo). Los salarios de los hombres cualificados son más altos que los de las mujeres para ambas actividades y en ambos países.

Otro apartado con valores similares es el de las actividades de trabajo social y sanitario y educación como los sectores de actividad más feminizados: 49% y 48%, respectivamente para Noruega; y 49%, en ambos casos, para Emiratos Árabes Unidos. Para estas dos actividades y en ambos

⁷ Disponible en: <https://datacatalog.worldbank.org/search/dataset/0038490/Gender-Disaggregated-Labor-Database> [10/02/2022].

países, los salarios de las personas cualificadas están muy por debajo de los salarios de las actividades relacionadas con las energías (gas y petróleo). Para estas cuatro actividades (gas, petróleo, trabajos sociales y sanitarios y edificación) los salarios de los hombres cualificados siempre son más altos que los de las mujeres, siendo la diferencia mayor en Emiratos Árabes Unidos para las cuatro actividades.

¿En qué difieren ambos países?, en la actividad “Productos informáticos, electrónicos y ópticos”, una actividad relacionada con las áreas STEM. Si bien, la estructura de participación según sexo es idéntica (78% de participación de hombres en la actividad, 28% de participación de hombres cualificados y el 11%, en el caso de mujeres cualificadas), no es así en el caso de los salarios.

Si nos fijamos en los salarios, en Noruega están por encima de las actividades de trabajo social y sanitarios y educación; frente a ello, en Emiratos Árabes Unidos la misma área de actividad ofrece los salarios más bajos de las actividades expuestas, y, en este caso, los salarios de las mujeres cualificadas son más altos que los hombres cualificados del sector.

Esto es, quizás sean contextos donde las expectativas laborales para un área de actividad tecnológica y relacionadas directamente con carreras STEM son distintas. Este argumento es necesario para ir debilitando la relación entre políticas de igualdad y baja presencia de mujeres en actividades relacionadas con las áreas científico-técnicas.

3.3. La inversión en I+D como indicador de la presencia de hombres

Entramos ya en el último punto de la argumentación que desdoblaremos en dos ideas: primero, se expondrá lo que nos indica la Comisión Europea acerca de la relevancia económica de las áreas de I+D en los países de la Unión Europea y, a continuación, presentaremos una recta de regresión que valora la relación entre inversión en I+D con el porcentaje de mujeres investigadoras por países a partir de la base de datos del último informe de la ciencia de la Unesco.

Para la Unión Europea: “El stock de recursos humanos en ciencia y tecnología (HRSTO) puede utilizarse como indicador del desarrollo de la economía basada en el conocimiento y es la clave del desarrollo del conocimiento y la innovación tecnológica en todas las regiones de la Unión Europea”.

En la misma página web de la Comisión se nos recuerda que “[l]as capitales nórdicas se encontraban entre las primeras regiones. En la lista de las mejores también figuraban varias regiones con universidades y centros de investigación clave, como la región belga de Brabante-Valonia y Utrecht en los Países Bajos⁸”.

En la siguiente tabla (figura 2) podemos observar la relevancia de estas afirmaciones pues los países con menor porcentaje de mujeres empleadas en ciencia y tecnología son, junto a los países nórdicos, Bélgica y los Países Bajos, los que más potencial tienen.

⁸ No perdamos de vista que el antecedente de la Unión Europea es la CECA (Comunidad Europea del Carbón y el Acero) y se formó con seis países: Francia, Alemania, Italia, Bélgica, Luxemburgo y los actuales Países Bajos.

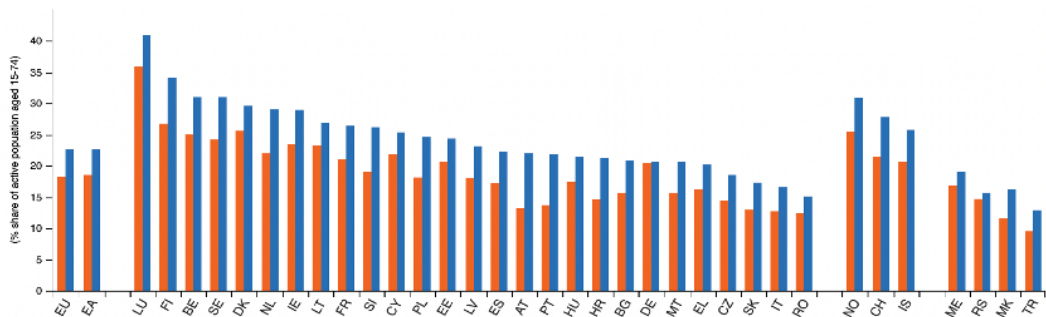
Figura 2. Employment statistics on women aged 25-64 employed in science and technology (HSRTO), in 2020

	Total NACE activities in 1 000's	Manufacturing				Services			
		Total in 1 000's	% of women	AAGR women 2010-2020	AAGR men 2010-2020	Total in 1 000's	% of women	AAGR women 2010-2020	AAGR men 2010-2020
EU	34 827	2 354	27.7	2.9	4.6	31 364	57.0	2.3	2.1
Belgium	971	39	23.5	-0.2	0.2	917	56.9	4.1	3.1
Bulgaria	474	31	43.6	-0.8	1.9	422	62.6	1.6	4.0
Czechia	816	77	25.7	-1.6	3.8	705	55.6	0.2	1.3
Denmark	634	44	34.9	2.9	1.9	578	55.1	1.9	2.2
Germany	7 855	580	21.8 b	3.5 b	6.4 b	7 085 b	57.2 b	1.9 b	1.8 b
Estonia	132	11	45.1	4.1	19.7	116	64.3	2.4	6.9
Ireland	407	31	39.3	12.4	4.7	371	53.9	5.5	7.5
Greece	558	19	33.5	0.8	0.7	531	54.2	0.7	0.0
Spain	2 879	174	31.7	1.7	3.3	2 640	54.3	2.0	1.5
France	5 183	277	26.4	1.7	0.8	4 709	57.8	3.7	2.0
Croatia	284	21	37.8	5.5	-0.5	255	60.6	2.6	1.7
Italy	3 422	294	26.6	3.5	4.6	3 069	52.3	0.8	0.7
Cyprus	67	2	39.5	2.4	8.1	64	56.3	4.1	1.2
Latvia	173	9	48.0	2.8	11.2	155	67.3	1.0	2.4
Lithuania	277	20	52.4	3.3	6.6	250	67.1	0.7	3.9
Luxembourg	80	1	31.7	4.9	3.5	76	50.2	7.4	5.1
Hungary	759	63	34.1	6.2	9.8	672	59.6	2.7	5.7
Malta	36	2	27.9	15.1	9.7	34	48.0	11.9	13.0
Netherlands	1 826	48	19.3	2.3	7.4	1 587	53.7	2.8	2.7
Austria	753	42	24.8	4.8	3.5	693	56.0	4.5	2.2
Poland	3 044	286	41.2	6.9	8.8	2 633	63.2	2.3	3.0
Portugal	809	57	35.7	17.0	21.1	733	58.7	6.8	5.7
Romania	1 015	85	38.7	-0.9	1.5	883	61.6	1.9	1.9
Slovenia	196	19	33.7	0.1	2.5	171	61.5	2.4	3.0
Slovakia	394	33	27.6	-1.6	6.3	348	63.2	-0.1	1.4
Finland	597	38	28.5	2.5	4.9	542	57.3	3.5	5.1
Sweden	1 207	50	26.5	4.4	4.4	1 126	56.1	3.7	3.2
Iceland	37	1	32.4 b	1.1 b	12.0 b	35 b	56.4 b	0.8 b	3.5 b
Norway	575	19	29.6	5.5	1.3	536	57.3	2.2	1.0
Switzerland	874	43	24.6	2.2	3.0	803	52.5	4.2	2.3
North Macedonia	111	7	40.0	6.7	0.4	99	58.4	5.6	3.4
Serbia	390	29	39.0	-0.9	1.3	344	61.6	1.6	1.9
Turkey	1 811	110	22.1	2.9	6.3	1 669	43.9	11.7	5.9

Fuente: Eurostat⁹.

Estas cantidades porcentuales deben entenderse en el contexto de los siguientes datos: el porcentaje de personas con formación universitaria (terciaria) que trabajan en el ámbito de la I+D, esto es, que representa un mercado laboral relevante. Datos que encontramos en la figura 3.

Figura 3. People who have a tertiary education and work in a science and technology occupation, 2012 and 2020



Fuente: Eurostat¹⁰.

⁹ Disponible en: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Employment_statistics_on_women_aged_25-64_employed_in_science_and_technology_\(HSRTO\)_in_2020.png&oldid=528089](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Employment_statistics_on_women_aged_25-64_employed_in_science_and_technology_(HSRTO)_in_2020.png&oldid=528089) [10/02/2022].

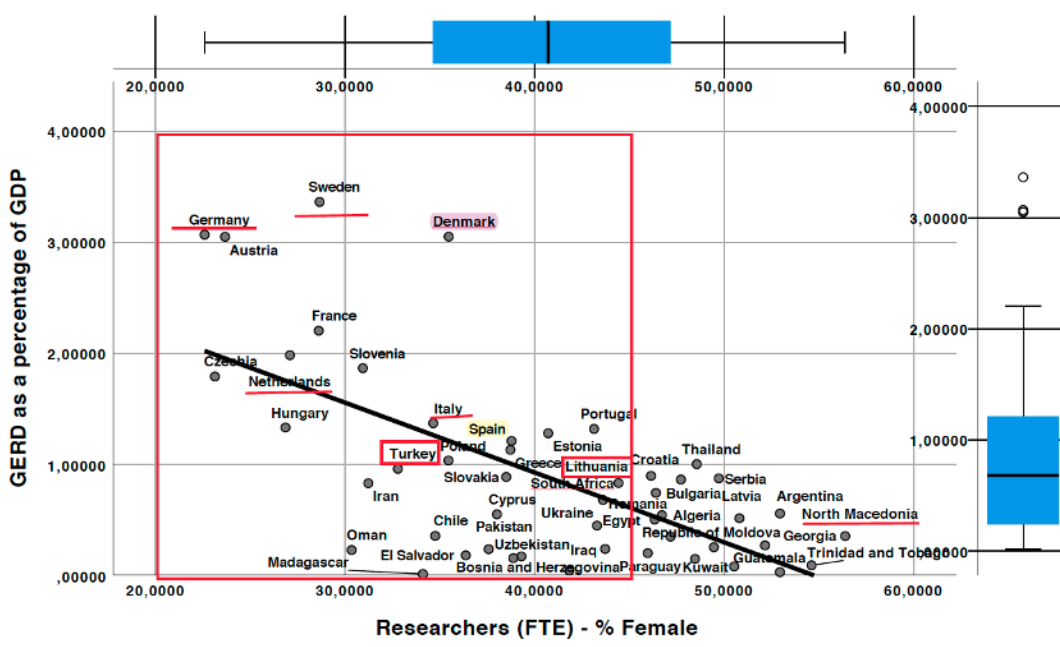
¹⁰ Disponible en: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=R%26D_personnel [10/02/2022].

Según este escenario socio-económico basado en el conocimiento, observamos que una fuerte inversión en I+D genera un escenario socioeconómico de alta empleabilidad y excelentes salarios para personas cualificadas. Así pues, todo ello nos lleva a plantear la hipótesis de que la inversión en I+D actual es inversamente proporcional a la presencia de mujeres en la investigación.

En una aproximación rápida para contrastar esta idea, tomamos datos del último Informe Mundial de la Ciencia (Lewis, J; S. Schneegans y T. Straza, 2021), que además de la publicación del informe ha dispuesto la base de datos en la web de UNESCO¹¹. Tomamos la información sobre el porcentaje del PIB dedicado a I+D, el último año con datos suficientes fue 2017. Entre los datos desagregados por sexo, encontramos que el que mejor se aproximaba a la idea de las mujeres participando en el sector de actividad STEM y el que tuviera también suficientes datos fue el porcentaje de mujeres dedicadas a la investigación.

Con la matriz creada, realizamos una recta de regresión con el objetivo de poder compararla a la propuesta analítica del estudio de la paradoja nórdica (Stoet y Geary, 2018). El resultado se expone en la figura 4.

Figura 4. Recta de regresión entre inversión en I+D como porcentaje del PIB y el porcentaje de mujeres que trabajan como investigadoras (2017)



Fuente: elaboración propia SPSS v.26 a partir de los datos del Informe Mundial de la Ciencia. UNESCO¹².

¹¹ Disponible en: <http://data.uis.unesco.org> [10/02/2022].

¹² Disponible en: <http://data.uis.unesco.org> [10/02/2022].

4. Discusión y conclusión: A lo importante, ya van ellos

Consideramos que la imagen que transmite figura 4, en comparación directa con la figura 1 es clara: una relación inversamente proporcional entre inversión en I+D y porcentaje de mujeres dedicadas a la investigación. Se podría afirmar que el índice de igualdad juega el clásico papel de variable confusora. Una confusión nada inocente pues ha puesto toda la fuerza en el papel problemático de la baja presencia de las mujeres (y no en la alta presencia de hombres) y de las políticas de igualdad frente a los desarrollos de las políticas económicas de los países.

La tesis que hemos mantenido se refuerza con la recta de regresión (figura 4): se genera, por lo tanto, un escenario socioeconómico de alta empleabilidad y excelentes salarios para personas cualificadas que puede ser muy atractivo para que las personas que están obligadas socialmente a triunfar —generalmente, los hombres— ponen en marcha todos los privilegios sociales e individuales a su disposición para quedarse con estos puestos de trabajo. Bajo esta imagen, consideramos que pueden ser comprensibles las prácticas de exclusión, de este modo, los estereotipos tienen clara su función social, así como las instituciones educativas y familiares para sostener los privilegios.

No nos hemos limitado a afirmar las reglas de la dominación, sino a mostrar qué formas toman. Estas ideas son las que consideramos que este estudio aporta: cuestionar que las políticas de igualdad estén relacionadas con la baja presencia de mujeres en estudios o profesiones de las áreas científico-técnicas, que las mujeres eligen libremente no estudiar más que los hombres carreras STEM por que en sociedades igualitarias y con excelentes resultados en los estudios, pueden elegir.

Finalmente, en este trabajo, para eliminar líneas de argumentación, no se ha expuesto cómo entendemos que la maternidad se naturaliza como hecho biológico intransferible para justificar paradas (y derrumbes) en las carreras laborales de las mujeres. O como el acoso laboral puede ser visto como una estrategia para hacer abandonar a las mujeres ámbitos laborales cualificados: En el estudio “Violencia de género contra las mujeres: una encuesta a escala de la UE” (FRA, 2014) se resalta que el 75% de las mujeres con capacitación profesional o en puestos directivos han sido objeto de acoso sexual. En el estudio se afirma que el acoso sexual es más frecuente en las mujeres con titulación universitaria y en las pertenecientes a los grupos profesionales de más alto nivel (FRA, 2014: 33).

Sobre esta hipótesis, sería de esperar que cuando países como España y nuestro entorno (Portugal, Grecia o Italia) inviertan más en I+D, puede ser que la participación femenina también disminuya. Cuestión que ya estamos observando si vamos al último informe de CSIC donde la figura de la famosa tijera se está convirtiendo en una pinza (Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC, 2021) para las áreas de conocimiento científico-técnicas. Pero, además, la imagen obtenida también puede

explicar la relación entre los países de bajo logro igualitario ya que son los que invierten menos en I+D. Entonces no es resultado de una falta de igualdad sino de otra estructura socio-económica.

Consideramos que, con la relación mostrada en la recta de regresión de la figura 4 y con todo el argumentarlo expuesto sobre la importancia de los entornos socio-económicos en la toma de decisiones presentadas como únicamente individuales, los datos ya no son tan paradójicos. Creemos que esta propuesta también ayuda a comprender por qué ahora, con la importancia de las matemáticas en los actuales desarrollos tecnológicos, se incrementa el número de graduados en matemáticas y se mantiene el número de graduadas (gráfica 3).

Se ha tratado de ofrecer una imagen de grandes trazos, de estadística gruesas, bordeando los temas para romper con las ideas que nos mantiene cautivas: la falta de referentes para las niñas, su pérdida de autoconfianza, la frase de “las chicas no eligen”, para discutir un discurso centrado en ellas como problemáticas. Quizás, en este trabajo, no se haya dicho nada que no se haya pensado antes pues se ha elaborado a partir de datos secundarios, consideramos que la aportación ha sido analizar y leer de otra forma los datos existentes. En el estudio de la paradoja nórdica (Stoet y Geary, 2018) lo tenían delante: “Las diferencias a favor de los chicos en cuanto a la fuerza académica relativa, la confianza y el interés por la ciencia se asocian con menores tasas de graduación entre las mujeres en los campos STEM”¹³.

Si lo leemos al revés: si ellos tienen interés por la ciencia (generado socialmente sobre los valores androcéntricos de la ciencia) y tienen confianza en sus posibilidades (generada sobre los valores patriarcales), a ellas (en tanto que ocupan una posición subalterna) les quedan pocas opciones. Porque este es el contexto social donde ellas no eligen carreras científico-técnicas, porque, si es importante, ya van ellos. Para allanarles el camino y encontrarse menos competencia, se ponen en marcha todos los mecanismos sociales, como los estereotipos (o el acoso), para impedir que ellas (junto con el resto de personas que ocupan posiciones subalternas en las relaciones sociales¹⁴, una vez naturalizadas estas diferencias) puedan llegar.

Para ellas, se fomenta todo un ciclo de obstáculos sociales a superar: se genera falta de autoconfianza en las niñas pequeñas, se carga sobre ellas con todos los estereotipos negativos para que no le guste las ciencias técnicas o no elijan estudios o carreras profesionales relacionadas con las áreas STEM (no sucede así en un país como Emiratos Árabes Unidos), o se asume lo de que ellas no pueden por que son carreras muy duras; para quienes consiguen superar todas esas barreras, el acoso sexual se cierne sobre ellas; para las que quedan, se naturaliza la maternidad para justificar que no sigan. Recordemos que antes se decía que el trabajo intelectual afectaba al sistema reproductivo de

¹³ La traducción es nuestra.

¹⁴ No hay más que ver el cine de los años 50 cómo retrató y estereotipó a las mujeres y a las personas no blancas de personajes poco racionales y estúpidos, por ejemplo.

las mujeres (Diana Maffia), por que históricamente las ideas se van reformulando para echarlas fuera de lo que la sociedad considera importante.

Las mujeres han participado en una gran cantidad de proyectos científico-tecnológicos como el ENIAC; el Manhattan, el Apolo 11, históricamente en el proyecto astrofísico de Harvard, sin dar reconocimiento a sus integrantes bajo la excusa del grupo, sin individualizar o excluyéndolas de la historia (Light, 1999). Mientras ellos, individualizados, recibían y reciben premios Nobel, en algunas ocasiones por la originalidad, trabajo e inteligencia de ellas (Jocelyn Bell, Lisa Meitner, ...). Ellas estuvieron cuando el trabajo no era importante, era marginal o requería de gran inversión de tiempo y dedicación sin saber por dónde vendrían los reconocimientos.

Por ello, cuando se habla de segregación horizontal en el mercado de trabajo, en general, y del científico, en particular, se tiende a pensar que son las mujeres las que eligen trabajos menos reconocidos y, por lo tanto, peor remunerados. La lectura que he propuesto es que son los hombres los que eligen las áreas con mayor prestigio, con mayor relevancia, cuando ya lo son, por que, en nuestro contexto patriarcal, tienen el poder para hacerlo. Refuerzo esta imagen con la aportación de Gerda Lerner sobre los cátaros (1993: 74) en *The creation of feminist consciousness*:

“Las mujeres en gran número fueron activas en la organización y proselitismo de las sectas heréticas y fueron visibles entre las personas que sufrieron la persecución y el martirio. En esto, siguieron un patrón ya observado en la historia del cristianismo primitivo: mientras los movimientos eran pequeños, poco estructurados y perseguidos, las mujeres eran bienvenidas como miembros, tenían acceso al liderazgo organizativo y compartían autoridad con los hombres. Cuando el movimiento tuvo éxito, se volvió más estructurado, más jerárquico y más dominado por los hombres. Las mujeres fueron relegadas a roles auxiliares e invisibilidad¹⁵.

El hecho de hablar de elecciones y de vocaciones es darle un tratamiento individualizado a la problemática estudiada de la baja presencia de las mujeres en los ámbitos científico- técnicos, así como una eficaz fórmula para ocultar los contextos materiales en las que se producen. Frente a ello, cuando afirmamos que a lo importante, ya van ellos, esta respuesta no es una argumentación individual, son fuerzas sociales que les allanan a ellos el camino del éxito social. Naturalmente algunas llegan, por que se compensa con su origen social, por su crianza, por sus convencimientos, por sus modelos sociales y apoyos, por su empeño y fuerza personal... Y llegan a pesar de todas las barreras sociales.

Mientras los límites de ellos, que los tienen, se relacionan (interseccionan) con otras subalternidades (origen bajo en la estructura social, no blancos, no occidentales...) o son solo sus límites personales. Todo ello no es contradictorio con que cada una de nosotras lo viva como algo

¹⁵ La traducción es nuestra.

singular e individual, por supuesto... Pero cuando observamos los datos de países, los datos sobre inversión I+D, la regularidad de ciertos fenómenos, estamos hablando de condiciones que favorecen unos movimientos y unos desplazamientos sobre otros.

Cuando observamos los cambios en informática en el pasado, o las cuestiones de las egresadas en matemáticas en el presente, estamos afirmando que no hay verdades absolutas, que el tiempo cambia las formas de participación. Pero esto no se produce por falta de agencia de ellas. Actualmente, las mujeres agrupadas en asociaciones, en comisiones de igualdad, en las redes sociales, en el propio movimiento feminista, se mueven para influir en las políticas públicas, con gran fuerza también en las de I+ D. Ya fue una prioridad incluir la perspectiva de género en los equipos de investigación, así como en los contenidos en el Programa Marco Horizonte 2020. Y parece que se va a vigilar estrechamente su cumplimiento en el nuevo programa marco Horizonte Europa.

Las políticas públicas de igualdad son logros de las acciones de muchas personas, frente a las facilidades que tiene la reproducción social (Bourdieu y Passeron, 1979). Entonces, junto con dichos cambios en las políticas de igualdad y en las políticas sobre el rol del sistema sexo-género en la ciencia, ya sea en las personas que hacen ciencia como en su contenido, hemos de pensar en darle respuestas también desde el feminismo, de sacarle partido a habitar los márgenes, que nos dicen autoras feministas como Bell Hooks, Audre Lorde o Remedios Zafra, de ser conscientes del lugar que habitamos como seres subalternos. De este modo, entiendo que no solo se trata solo de dar confianza a las niñas, de ofrecer referentes, de alentar la elección de carreras STEM, de crear entornos seguros para las mujeres en las instituciones científicas, sino de lograr cambios más profundos en la institución científica. Y, de nuevo, Almudena Hernando (2012: 188) nos da pistas para ello:

“[P]orque si sólo se da importancia a los rasgos asociados a la individualidad (creatividad, uso de la razón, sentido del riesgo), centrando los esfuerzos en visibilizar a mujeres científicas, intelectuales, artistas, viajeras, o exploradoras, se corre el riesgo de reforzar de manera perversa el discurso patriarcal, al ayudarle a consolidar la clave en la que se funda”.

En el presente trabajo se ha descrito y dado algunas razones para comprender como las fuerzas sociales reproductivas favorecen que, cuando un mercado es relevante en términos socioeconómicos y se expande, los nuevos puestos los ocupan los hombres de ahí que baje la presencia relativa de las mujeres. Para continuar en esta línea de trabajo, nos falta investigar qué sucede, mejor dicho, que no ha sucedido (Samper-Gras, 2022) en la vida de todas esas niñas y mujeres que no han elegido estudiar en las carreras de las áreas STEM o PECS o no han seguido carrera socio-profesionales relacionadas con las áreas científico-técnicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Barad, Karen (2007): *Meeting the universe halfway. Quantum Physics and the Entanglement of matter and meaning*. Durham y London: Duke University Press.
- Bian, Lin; Leslie, Sarah-Jane; Cimpian, Andrei (2017): “Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children’s interests”. En: *Science*, vol. 355, n°. 6323, pp. 389-391. Disponible en: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aah6524> [18/2/2022].
- Blázquez, Norma (2015): “Feminismo y Ciencia”. En: *Revista con la A*, n°38, Feminismos en América Latina. Disponible en: <https://conlaa.com/numero/38/> [18/2/2022].
- Cimpian, Joseph R.; Kim, Taek H. y McDermott, Zachary T. (2020): “Understanding persistent gender gaps in STEM. Does achievement matter differently for men and women?”. En: *Science*, vol. 368, n°. 6497, pp. 1317-1319. Disponible en: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aba7377> [18/2/2022].
- Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC (2021): Informe Mujeres Investigadoras 2021. Madrid: CSIC. Disponible en: https://www.csic.es/sites/www.csic.es/files/informe_mujeres_investigadores_cmyc-2021_0.pdf [18/2/2022].
- Fox, Nick J. y Alldred, Pam (2018): “New materialism”. En: Paul Atkinson, Sara Delamont, Melissa Hardy y Williams Malcolm (eds.): *The SAGE Encyclopedia of Research Methods*. London: Sage.
- FRA - Agencia de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea (2014): *Violencia de género contra las mujeres: una encuesta a escala de la UE. Resumen de las conclusiones*. Luxemburgo, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Grupo Especializado de Mujeres en Física de la RSEF (2022): *Informe Las Físicas en Cifras: Universidades*. Disponible en: <http://www.gemf-rsef.es/wp-content/uploads/2021/11/Informe-Mujeres-PDI-F%C3%ADsica.pdf> [9-3-2022].
- Hernando, Almudena (2012): *La fantasía de la individualidad. Sobre la construcción sociohistórica del sujeto moderno*. Madrid: Traficante de sueños.
- Huanga, Junming; Gatesa, Alexander J.; Sinatrad, Roberta y Barabasia, Albert-Laszlo (2020): “Historical comparison of gender inequality in scientific careers across countries and disciplines”. En: *PNAS* vol. 117, n°. 9. Disponible en: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1914221117> [18/2/2022].
- Huguet, Pascal y Isabelle Régner (2009): “Counter-stereotypic beliefs in math do not protect school girls from stereotype threat”. En: *Journal of Experimental Social Psychology*, vol. 45, n°. 4, pp. 1024-1027. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S002210310900105X> [18/2/2022].
- Lerner, Gerda. (1993): *The creation of Feminist Consciousness. From the Middle Ages to Eighteen-seventy*. New York, Oxford: Oxford University Press.

Lewis, Jake; Schneegans, Susan y Straza, Tiffany (eds.) (2021): *Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2021 – La carrera contra el reloj para un desarrollo más inteligente*. París: Publicaciones UNESCO.

Light, Jennifer S. (1999): “When Computers Were Women”. En: *Technology and Culture*, vol. 40, n.º. 3, pp. 455-483. En: *Frontiers in Psychology*. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/25147356> [18/2/2022].

Master, Allison; Meltzoff, Andrew N. y Cheryan, Sapna (2021): “Gender stereotypes about interests start early and cause gender disparities in computer science and engineering”. En: *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 118, n.º. 48. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34810255/> [18/2/2022].

McKinnon, M. Merryn y O’Connell, Christine (2020): “Perceptions of stereotypes applied to women who publicly communicate their STEM work”. En: *Humanities and Social Sciences Communications*, vol. 7, n.º. 1, pp. 1-8. <https://doi.org/10.1057/s41599-020-00654-0> [18/2/2022].

Moss-Rascusin, Corinne *et al.* (2012): “Science faculty’s subtle gender biases favor male students”. En: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. PNAS*, vol. 109, n.º. 41, pp. 16474-16479. Disponible en: <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1211286109> [18/2/2022].

OMCI - Observatorio Mujeres, Ciencia e Innovación (2021): *Estudio sobre la situación de las jóvenes investigadoras en España*. Madrid Ministerio de Ciencia e Innovación.

Rossi, Alice S. (1965): “Women in Science: Why So Few? Social and psychological influences restrict women’s choice and pursuit of careers in science”. En: *Science*, vol. 148, n.º. 3674, pp: 1196-1202. Disponible en: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.148.3674.1196> [18/2/2022].

Samper-Gras, Teresa (2022): “Preguntas subversivas. ¿Es importante lo que no sucede para los nuevos materialismos feministas?” En: Josep Martí y Begonya Enguix Grau (eds.): *Pensar la antropología en clave posthumanista*. Madrid: CSIC, pp. 113-132 (en prensa).

Sánchez, Ana (1997) “Metáfora/Acciona: perspectivas desde el género”. En: Eugenio de Bustos Tovar, Javier Echevarría Ezponda, Eulália Pérez Sedeño y María Isabel Pérez Balmaseda (eds.): *Actas del I Congreso de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia en España*. Madrid: Pérez de Lama E., pp. 510-513.

St. Pierre, Elizabeth A. *et al.* (2016): “New Empiricisms and New Materialisms: Conditions for New Inquiry”. En: *Critical Studies and Critical Methodologies*, vol. 16, n.º. 2, pp. 99-110.

Stoet, Gijsbert y Geary, David C. (2018): “The gender-equality paradox in science, technology, engineering, and mathematics education”. En: *Psychological Science*, vol. 29, n.º. 4, pp. 581-593. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0956797617741719> [18/2/2022].