

A hombros de gigantas: las huellas de las geólogas en Europa y Estados Unidos

Standing on the shoulders of giants: the traces of women geologists in Europe and the United States

GUIOMAR CALVO¹

¹ Departamento de Didácticas Específicas. Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza. c/Pedro Cerbuna 12. 50007 Zaragoza. gcalvose@unizar.es

Resumen Históricamente, las Ciencias de la Tierra se han considerado una disciplina casi exclusivamente masculina. La falta de acceso a estudios formales por parte de las mujeres, el hecho de tener que ir al campo, muchas veces sin compañía, quedar expuestas a las inclemencias del tiempo y tener que usar un equipamiento y vestimenta adecuadas, las dejaba aparentemente fuera. El número de mujeres que se dedicó a la geología antes del siglo XVIII, aunque fuera de manera tangencial, es casi insignificante si se compara con el de los hombres, aunque en los siguientes siglos estas cifras fueron aumentando poco a poco. Destacan Martine de Berterau, Maria Hack, Jane Kilby Welsh, Charlotte Murchison o Maria Ogilvie Gordon, quienes, junto a otras muchas, se atrevieron a desafiar las normas preestablecidas en Europa y Estados Unidos y consiguieron destacar en sus respectivos campos. Conocer sus aportes y también las dificultades a las que se tuvieron que enfrentar por el mero hecho de ser mujeres puede ayudar a poner en perspectiva cómo ha evolucionado la geología a lo largo del tiempo y qué papel han tenido ellas.

Palabras clave: Género, geología, historia de la ciencia, mujeres científicas.

Abstract *Historically, Earth Sciences have always been seen as an almost exclusively male discipline. The lack of access to formal studies by women, the fact of having to go to the field, often unaccompanied, being exposed to inclement weather and having to use appropriate equipment and clothing, apparently left them out. The number of women who devoted themselves to geology before the 18th century, even if only tangentially, is almost insignificant compared to that of men, although in the following centuries these numbers gradually increased. Martine De Berterau, Maria Hack, Jane Kilby Welsh, Charlotte Murchison or Maria Ogilvie Gordon, together with many others, dared to challenge the pre-established norms in Europe and the United States and managed to excel in their fields. Knowing their contributions and also the difficulties they had to face can help to put into perspective how geology has evolved over time and the role these women have played.*

Keywords: Gender, geology, history of science, women scientists.

INTRODUCCIÓN

Que, por desgracia, la presencia actual de la mujer en algunas ramas y puestos en ciencia está todavía muy lejos de ser paritaria es una realidad conocida por muchas y corroborada por los datos (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2023). Aun así, si miramos al pasado, nuestras antecesoras lo tuvieron todavía más complicado; desde las dificultades en el acceso a una educación formal hasta la más fiera oposición dentro del propio seno familiar (Burek y Higgs, 2007).

Cuando se analiza cómo ha progresado la ciencia a lo largo de la Historia, se suele pensar que las

mujeres no han participado de ella ni de su avance, pero esto no es así (Matilla Quizá y Mó Romero, 2014). El caso de las Ciencias de la Tierra es todavía más relevante, dado que el tipo de trabajo distaba mucho de encajar con las tareas que se consideraban propias de su género, mucho menos exigentes física y mentalmente. Al menos, esta es la imagen que se nos ha mostrado siempre (Fig. 1). Sin embargo, a pesar de todos los problemas a los que se tuvieron que enfrentar, muchas fueron las que consiguieron hacerse un hueco en un mundo fundamentalmente diseñado para los hombres y cada vez hay más estudios enfocados en recuperar las figuras femeninas que dedicaron sus vidas a esta rama de



Fig. 1. Cromolitografía de John Leech (1865) en la que se puede ver un grupo de mujeres que están en la playa, algunas están estudiando y dibujando, otras cosiendo, y unas pocas recogiendo muestras con un martillo. Wellcome collection.

la ciencia en distintos puntos del planeta (Creese y Creese, 1994; Kölbl-Ebert, 2001; Fernández et al., 2006a, 2006b; Comisión Mujer y Geología de la Sociedad Geológica de España, 2012; Vincent, 2020; Calvo, 2022).

Desde los inicios y hasta la década de 1750, apenas se conoce la existencia de catorce mujeres que se puedan relacionar, aunque sea de forma tangencial, con la geología (Calvo, 2022). El gran salto se produce a mitad del siglo XIX, momento en el cual su presencia empieza a ser más relevante gracias a que ya pudieron empezar a estudiar en la universidad. A pesar de todo, siguió siendo todavía insignificante comparada con la de los hombres.

Conocer quiénes fueron algunas de las figuras femeninas más destacadas y qué tipo de problemas tuvieron en su acceso y desarrollo profesional es de especial importancia para comprender mejor cómo la ciencia, y la forma de construir conocimiento, ha ido evolucionando con el paso del tiempo (Vázquez et al., 2004). Ayudará también a contextualizar sus vidas y sus trabajos en la época que les tocó vivir, comprendiendo mejor esa dimensión humana, transmitiendo una imagen más realista y fomentando la reflexión sobre la estrecha relación que existía y todavía existe entre ciencia y sociedad (Jiménez Jiménez, 2009).

MUJERES PIONERAS

Las hoy denominadas Ciencias de la Tierra formaron parte de las Ciencias Naturales hasta bien entrado el siglo XVII. Aun así, destacan algunas geólogas; fueron las pioneras, las primeras que se adentraron en este complejo mundo.

La primera mujer que podemos relacionar con la geología, aunque de forma indirecta, es Hildegarda de Bingen (1098-1179). Conocida por haber sido abadesa, además de compositora, filósofa, naturalista y escritora; dedicó gran parte de su vida a trabajar en el hospital y jardín de los monasterios de Disibodenberg y de Rupertsberg (Cirlot y Garí, 2021). De forma autodidacta, y a través de la lectura de diversos tratados, aprendió cómo curar con dis-

tintas plantas y minerales. Dejó reflejados todos estos conocimientos en sus obras; una de ellas, *Physica*, es donde aparecen precisamente estos últimos (Fernández et al., 2006a), con descripciones de sus propiedades y usos medicinales. Por ejemplo, la esmeralda se consideraba adecuada para personas con dolencias en el corazón, estómago o costado. A las mujeres que estaban a punto de dar a luz se les recomendaba mantener un jaspe en la mano, para impedir que los espíritus malignos la alcanzaran a ella o a su bebé. Claramente, la visión que tenemos hoy en día tanto de la medicina como del uso de los minerales es totalmente diferente, pero no por ello deja de ser una de las primeras veces que una mujer mostró interés en este tema, aunque fuera de esta peculiar forma. A pesar de lo conocida que es su figura en la actualidad, sus conocimientos podrían haber quedado perdidos para siempre. Cuando quiso empezar a escribir y publicar sus libros, tuvo que pedirle permiso al mismísimo Papa quien, tras enviar una comisión al monasterio, finalmente se lo concedió.

Varios siglos después emerge la figura de Barbara Uthmann (1514-1575), nacida en una zona minera muy importante de Alemania, los Montes Metálicos. Su familia tenía una estrecha relación con el sector de la minería, lo que les permitió disfrutar de una vida más que acomodada. Su marido llegó a ser gerente de varias minas y pozos y, tras su muerte, fue Barbara la que tomó el relevo (Lahl, 2014). Probablemente fue un caso único en Europa en aquel momento, aunque, por suerte, no había ninguna norma que impidiera que una mujer estuviera a cargo de este tipo de empresas. Ella también se encargó de introducir mejoras sustanciales en la vida de los trabajadores, como asegurarles el salario, aunque cayeran enfermos, o permitirles librar el domingo. Desempeñó esta labor hasta pocos años antes de morir, cuando tuvo que vender casi todo su patrimonio (Lahl, 2014). A lo largo de su vida, Barbara compaginó su trabajo en el sector minero con otro, empleando a centenares de mujeres para hacer encaje de bolillos y tejer en sus domicilios. A pesar de pertenecer a una familia de gran tradición minera y de haberse encargado durante años de las explotaciones de su padre y de su esposo, en la estatua que se erigió en su honor en su ciudad natal, aparece junto a un instrumento usado para hacer encaje de bolillos.

Martine de Berterau (circa 1578-1643) nació en Francia y, junto a su marido, recorrió el mundo en busca de yacimientos minerales durante casi dos décadas (Salmerón, 2016). Por supuesto, también exploraron Francia, donde se les encargó buscar yacimientos para el rey Luis XIII, quien quería recuperar su posición privilegiada como país suministrador de materiales (Chermette, 1985). Martine publicó varios libros y en ellos dejó escritos muchos de los problemas a los que se tuvo que enfrentar en su día a día. Sabía que se iba a convertir en el blanco de muchas burlas al ser ella, una mujer, la que le daba consejos al rey sobre dónde abrir nuevas minas, también que no se fiarían de lo que decía precisamente por el mismo motivo (Bertereau, 1640). Sus inquietudes no carecían de base; en un pequeño pueblo de Bretaña donde estaban buscando yacimientos, fue acusada de brujería junto a su marido.

Esta misma acusación se repitió años después y terminaron presos. En aquella época, las técnicas de exploración minera eran muy distintas a las actuales. Al más puro estilo de los zahoríes, hacían uso de distintos tipos de varas, hechas de diversos materiales, en función del metal que querían encontrar. Esto lo combinaban, por supuesto, con la aplicación de los conocimientos adquiridos, el uso de otras herramientas y la observación metódica del entorno. Debido al desconocimiento de la época, a los prejuicios que surgían con frecuencia al vérselas con mujeres que se dedicaban a cosas poco habituales o por pura desconfianza, terminó encerrada en un castillo junto a una de sus hijas hasta su muerte (Fernández et al., 2006a).

Por último, estrechamente relacionada con España está Mary Herbert (1686-1775), ligada también al sector minero (Fig. 2). Los yacimientos de Riotinto, que fueron explotados ya por los tartesios, han tenido y tienen una gran importancia en nuestro territorio. Son una gran fuente de plata, oro y cobre y precisamente Mary firmó un contrato en 1727 para explotar dos minas de esta zona (Murphy, 2015). Le llevó varios años cumplir con su parte del trato y tuvo que enfrentarse a problemas muy variados: boicot por parte de la persona encargada de buscar trabajadores para sus minas, disminución de ingresos, no poder pagar a tiempo, fracasos en su intento de marcharse del país... Perdió mucho dinero en el proceso con otros proyectos mineros y decidió regresar a Francia, lugar en el que murió tiempo después (Murphy, 2015).

DEL SIGLO XVIII EN ADELANTE

Si estas primeras pioneras las podemos contar con los dedos de una mano, en los siglos posteriores la situación no mejoró demasiado. A pesar de no contar con estudios universitarios, algunas valientes decidieron arriesgarse a encontrar su hueco. Aun así, hay que tener presente que fueron, salvo en contadas ocasiones, mujeres que pertenecían a la clase media-alta y habían tenido una buena educación. Así, pudieron tener acceso a algunos libros de divulgación o de corte generalista sobre la materia y, en determinados casos, obras o investigaciones más avanzadas.

Estas mujeres se pueden separar en dos grupos en función de sus aportaciones. Por un lado, aquellas que tuvieron interés por la ciencia y la única forma que encontraron de darle salida fue publicando libros, casi siempre destinados a jóvenes y/o mujeres. Por otro, estarían las que se dedicaron a ayudar a otras personas en sus labores de campo (padres, hermanos, maridos...), colaborando en la recolección de ejemplares, ilustrando sus trabajos o incluso creando sus propias colecciones.

DIVULGACIÓN DE LA GEOLOGÍA

Sabemos de algunas mujeres que se dedicaron a escribir libros de divulgación porque sus nombres han quedado, casi siempre, registrados en sus obras. No tenían permitido estudiar, pero sí tenían



Fig. 2. Retrato de Mary Herbert pintado por Michael Dahl entre 1700 y 1710. Colección: National Trust.

mucho interés por la materia, contaban con unos conocimientos que querían compartir con el mundo y lo hicieron de la única manera que pudieron, escribiendo. A pesar de todo, en la gran mayoría de los casos, sus obras solían ser usadas para enseñar conceptos básicos de geología principalmente a jóvenes. Estos libros solían tener una estructura preestablecida, redactados a modo de conversaciones informales o cartas, lo que los hacía más amenos que los manuales al uso. También se empleaban escenarios muy concretos para contextualizar el aprendizaje. Para comprender determinados conceptos de geología podían aprovecharse de un jardín o un espacio natural, describiendo lo que en él se podía encontrar y asociándolo así a diferentes aspectos del tema que se estaba tratando en cada momento.

Jane Marcet (1769-1858) fue una de las divulgadoras sobre química más importantes de Europa (Fyfe, 2004). Perteneció a una familia de banqueros de origen suizo, lo que le permitió acceder a una buena educación (Larsen, 2017). Su marido también la animó a estudiar química, y la introdujo en distintos círculos de debate donde acudían los científicos. Así conoció y terminó siendo amiga de Jöns Jacob Berzelius o William Wollaston. Fue al asistir a varias conferencias de Humphry Davy, un eminente químico de la época, cuando se percató de que le costaba entender ciertos conceptos pero que, al ser explicados de forma más sencilla y cercana, y hacer pequeños experimentos con materiales cotidianos, lo comprendía todo mejor. Empezó a escribir libros en los que reflejó sus conocimientos sobre química de forma lo más didáctica y práctica posible (Fyfe, 2004). En la primera edición de *Conversaciones sobre química* (1806), su primera obra, no apareció su nombre, y tuvieron que pasar más de 25 años hasta que fuese incluido. Aun así, el libro tuvo tal éxito que desde la editorial la animaron a seguir escribiendo y en 1838 publicó *Con-*

versaciones para niños: sobre la tierra y el agua. En él, dos progenitores explican a sus cuatro hijos conceptos relacionados con la geología a través de conversaciones y situaciones cotidianas, contándoles, entre otros, cómo ascendieron hasta la cima del Vesubio, aprovechando para explicar así cómo funciona un volcán (Marcet, 1838). Cuando esta obra se publicó en Estados Unidos con algunos añadidos, el nombre de Jane volvió a desaparecer de la portada. Probablemente no tuvo más remedio que conformarse con ello, era un pequeño precio que pagar para asegurarse las ventas.

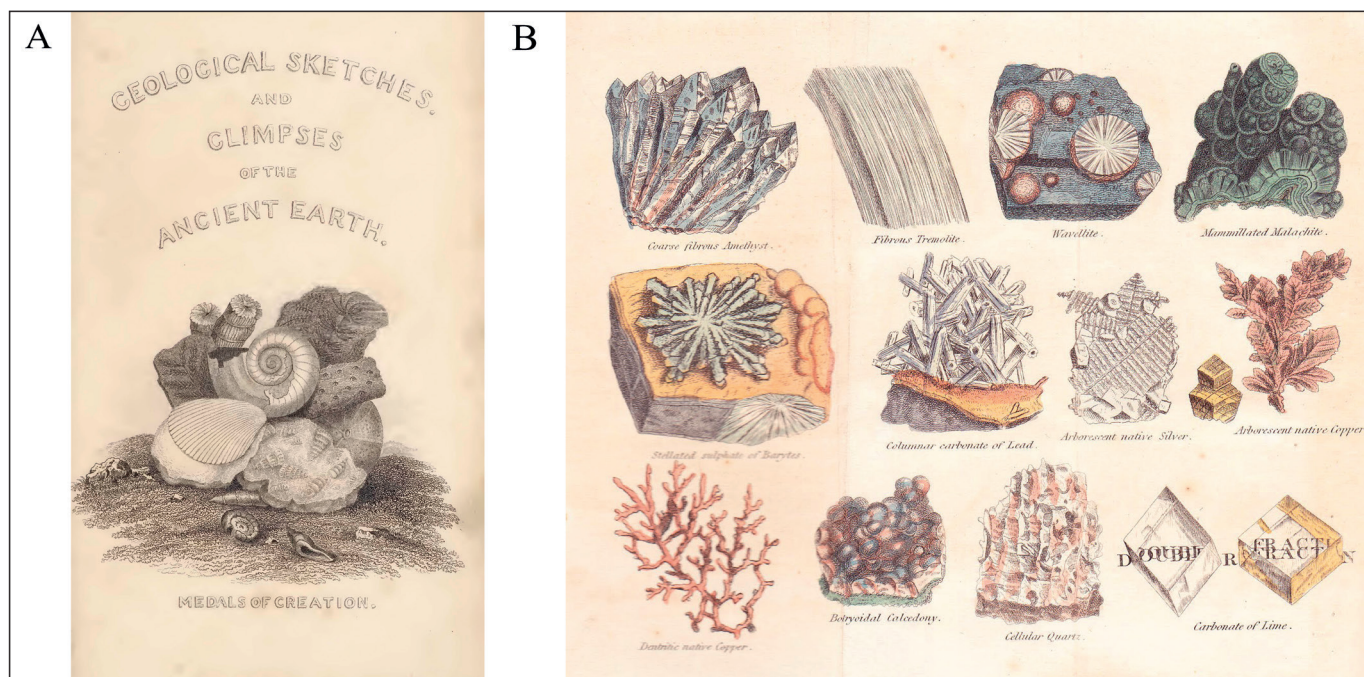
En este mismo ámbito destacó María Hack (1777-1844), que, entre otros, escribió libros sobre geología destinados a un público infantil y juvenil (Larsen, 2017). De pequeña tuvo que hacer de tutora de su hermano menor, y más tarde tuvo que educar a sus diez hijos, algo que seguramente le sirvió como fuente de inspiración. Su libro *Bocetos geológicos y atisbos de la antigua tierra* (1832), está escrito a modo de conversación entre un chico de quince años llamado Harry Beaufoy y su madre (Fig. 3A). María sugiere desde el principio que este libro sobre geología no está destinado solamente a los más jóvenes, sino también a personas que quieran aprender más sobre la materia. La madre lleva siempre la voz cantante mientras le va enseñando a Harry cómo se extrae la tiza (visitando una cantera cercana), qué daños causan los volcanes (hablando del Vesubio y de Pompeya) o qué fósiles se han encontrado recientemente (incluyendo descripciones y dibujos de restos de un ictiosaurio) (Hack, 1832). Estas conversaciones no siguen ningún orden concreto, se van entremezclando temas y explicaciones, simulando lo que podría suceder en un paseo, viaje o incluso en un aula llena de curiosos estudiantes, lo que las hace extremadamente interesantes.

Entre 1832 y 1833 vería la luz otro libro de divulgación de geología con un tema mucho más concreto, *Lecciones familiares de mineralogía y geología*;

diseñadas para el uso de jóvenes y liceos, escrito por Jane Kilby Welsh (1783-1853). Tuvo los mismos problemas que sus antecesoras; a pesar de que los libros se vendían relativamente bien, no siempre aparecía su nombre en la portada, y se sabe que incluso tuvo serias dudas acerca de si escribir sobre geología o no por miedo a lo que pudieran decir (Larsen, 2017). Los protagonistas de estas lecciones familiares son tres niños que, tras acabar las lecciones tradicionales, quieren seguir aprendiendo. La madre hace de instructora y se encarga de ir respondiendo sus ficticias preguntas a lo largo de varios paseos. Incluye temas tan aparentemente complejos como la cristalografía, cómo medir los ángulos entre las caras de un cristal, cómo identificar ciertos minerales o cómo interpretar los paisajes, entre otros (Welsh, 1832).

Por último, merece la pena mencionar a Delvalle Lowry (1800-1859), cuyo padre fue uno de los primeros miembros de la Sociedad Geológica de Londres, la sociedad nacional de geología más antigua del mundo. Visto el ambiente en el que creció, no es de extrañar que, cuando apenas contaba con veintidós años, Delvalle publicase su primera obra relevante: *Conversaciones sobre mineralogía* (1822). Tuvo mucho éxito y se reeditó varias veces, incluso se publicó en Estados Unidos pocos meses después de salir a la venta en Reino Unido (Larsen, 2017). En esta obra, una profesora y dos alumnas hablan, partiendo de una visita al Museo Británico, sobre los minerales y su formación, sus propiedades, su clasificación, etc. (Fig. 3B). Su segundo libro, *El manual de mineralogía y geología del ingeniero* (1846), era de carácter mucho más técnico y estaba destinado principalmente a un público masculino, tratando de ayudar a los ingenieros a distinguir minerales valiosos de otros más comunes y evitar así perder el tiempo y el dinero en labores de exploración infructuosas (Varley, 1846). Su tercer y último libro, *Mineralogía rudimentaria* (1848), volvía a estar dirigido a un público especializado, siguiendo la línea de otros

Fig. 3. A) Portada de *Bocetos geológicos y atisbos de la antigua tierra* (1832) de María Hack. B) Una de las láminas que aparece en *Conversaciones sobre mineralogía* (1822) escrito por Delvalle Lowry, algunos de los minerales más destacables son la malaquita, la plata y el cobre nativo.



tratados que se habían publicado por aquella época. Hubo al menos cuatro ediciones de este último libro, por lo que podemos suponer que tuvo una buena acogida. Estos libros ya no estaban pensados solamente para niños, por lo que algo se había avanzado en la presencia de mujeres como autoras en lo que a la geología escrita se refiere.

MUJERES EN LA SOMBRA

Dado que en el pasado no estaba demasiado bien visto que una mujer se dedicase a la geología, no es de extrañar que muchas tuvieran que apoyarse en hombres para poder así perseguir esta afición. En el caso de aquellas que sabemos a ciencia cierta que colaboraron con sus maridos o familiares, en muy pocas ocasiones se les reconocía el mérito o aparecía su nombre mencionado. Aun así, sus tareas más visibles fueron siempre las mismas: tomar notas, escribir o hacer dibujos, aunque en realidad hicieron mucho más.

Charlotte Murchison (1788-1869) fue una de esas mujeres que consiguió convertir a su marido, quien tuvo una educación y una vida estrechamente ligada al ejército, en geólogo (Fig. 4). A pesar de todo, el papel de él es mucho más conocido que el de ella. Hicieron numerosos viajes en los que fueron recolectando restos fósiles y minerales. En uno de ellos coincidieron con Mary Anning, una de las primeras paleontólogas, y terminaron siendo buenas amigas (Davis, 2012). También realizaron numerosas excursiones junto a Charles Lyell y su mujer, con los que también mantuvieron una estrecha relación (Kölbl-Ebert, 1997; 2007³). Charles Lyell dejó escrito en una de sus cartas que Charlotte era muy diligente dibujando y etiquetando todos los fósiles y conchas que iban recolectando (Kölbl-Ebert, 1997). Aun así, cuando el marido de Charlotte, Roderick, empezó a publicar sus trabajos sobre geología y fósiles, el nombre de ella ni siquiera figuraba en los agradecimientos. En 1831 Charlotte intentó acceder a las charlas de geología que se impartían en el King's College de Londres junto a un grupo de mujeres, algo que, por supuesto, les fue negado durante un tiempo (Kölbl-Ebert, 1997). Esto no la detuvo ya que continuó haciendo magníficos dibujos de paisajes y fósiles.

Uno de los primeros descubrimientos de fósiles de *Iguanodon* se lo debemos en parte a Mary Ann Mantell (1795-1869), aunque en algunos casos se suele atribuir este descubrimiento a su marido, Gideon, en solitario y, muy pocas veces, a ambos. Desde que se casaron, en 1816, mientras él visitaba y atendía a sus pacientes, Mary Ann le acompañaba y paseaba por los alrededores buscando fósiles para su colección. Así, en 1822, apareció el primer diente de iguanodonte (Turner et al., 2010). Lo encontrasen juntos o separados, fue ella la encargada de realizar las ilustraciones de estos restos fósiles que figuran en el artículo que publicó su marido en 1825. Tampoco era la primera vez que se ocupaba de esta tarea; en 1822 Gideon publicó un libro sobre los fósiles que aparecían en South Downs y ella fue la responsable de elaborar las numerosas litografías que contiene (Turner et al., 2010). A pesar de que



Fig. 4. Litografía satírica titulada *La luz de la ciencia donde se ve como Charlotte Murchison «elimina la oscuridad que cubría el mundo»*, realizada por Henry de la Beche en 1832.

muchos científicos e ilustradores alabaron el trabajo tan cuidadoso de Mary Ann en diferentes ocasiones, su propio marido no fue precisamente su más fiel defensor (Calvo, 2022).

Mary Elizabeth Horner (1808-1873) pasó toda su vida rodeada de geólogos, empezando por su propio padre. Su familia coincidió en distintos momentos con Charles Lyell, considerado uno de los padres de la geología moderna, y con el que se terminaría casando en 1832 (Smalley, 2017). Su luna de miel consistió en una excursión de varios meses de duración por el Valle del Rin, los Alpes y Francia (Smalley, 2017). Mary estaba encantada de acompañarle, pero no era esa su única labor. Preparaba el equipaje, hacía ilustraciones de diversa índole, hacía las veces de intérprete, escribía sus cartas, le leía libros en voz alta y, entre otras muchas cosas, le ayudaba a catalogar las rocas, minerales y fósiles que iban recolectando (Wilson, 1972; Ogilvie, 1986; Creese y Creese, 1994; Cole et al., 1998). Aunque ella se dedicaba principalmente a ayudar a Charles, sí tuvo tiempo de hacer alguna aportación individual (Wilson, 1972). Precisamente, el padre de Mary jugó un papel decisivo en tratar de hacer más inclusiva la Sociedad Geológica de Londres. Entre 1860 y 1862 se hicieron grandes esfuerzos por tratar de incluir a las mujeres en los eventos y reuniones que se organizaban, incluso trasladándolas a edificios y locales más apropiados para las damas (Kölbl-Ebert, 2007b; Burek, 2009; Knell, 2009). Aun así, dada la escasa participación, a partir de 1863 se volvieron a hacer en la sede habitual de Somerset House. Durante toda su vida Charles y Mary estuvieron muy unidos. Seguramente sin la ayuda de Mary, Charles no habría llegado tan lejos, pero al estar sus trabajos tan entremezclados y colaborar tan estrechamente, resulta imposible valorar con precisión qué papel tuvo ella.

COLECCIONISTAS Y RECOLECTORAS

Las colecciones y gabinetes han sido una herramienta fundamental para preservar elementos culturales o naturales y para ofrecer experiencias significativas que mejorasen la educación científica de la población general (Dasgupta et al., 2021). Eran muy útiles no solo para darles acceso a objetos y seres que de otro modo no hubieran podido conocer

jamás, sino para que muchos científicos pudieran estudiar especímenes de gran relevancia en buen estado de conservación.

Una de las primeras coleccionistas de minerales que se conocen es Margaret Cavendish Bentinck (1715-1785), aristócrata británica considerada una de las mujeres más ricas de Reino Unido. Tan extensa era su colección que tenía contratadas a varias personas para su conservación y cuidado. No solo tenía un gran número de minerales; entre sus más preciadas posesiones había antiguas estatuas griegas de mármol, animales, plantas y conchas (Pelling, 2018). Como era habitual, esta colección se podía visitar, y muchos fueron los científicos y curiosos que acudieron a verla. Tras su muerte, fue a parar a las manos de su hijo, siendo subastado su contenido apenas un año después. La subasta se alargó durante casi cuarenta días y gracias al catálogo podemos saber que en su colección tenía ejemplares de sal de roca de procedencia española (probablemente de los afloramientos de sal de Cardona, Barcelona) así como una azurita de Cádiz (Lightfoot, 1786). No fue esta la única subasta de una colección relevante propiedad de una mujer. Apenas dos décadas antes, había tenido lugar la subasta del gabinete de la señora Dubois-Jourdain (? -1766). Entre las más de tres mil piezas de esta colección había un cinabrio procedente de las minas de Almadén (Ciudad Real), uno de los depósitos minerales más importantes de nuestro país y que era conocido en el mundo entero (Remy, 1766).

La procedencia de los ejemplares de los gabinetes era muy variada; podían provenir de compras, regalos de visitantes y, en el caso de minerales, rocas y fósiles, haberlos cogido la propia dueña en el campo. Centrándonos en este último aspecto, hubo también muchas mujeres que se dedicaron a buscar fósiles, crear sus propias colecciones o incluso venderlos al público. A pesar de que el nombre que resulta más conocido es el de Mary Anning (1799-1847), fueron muchas las que destacaron en este campo.

Una de las primeras fue Etheldred Bennet (1776-1845). Ella, al contrario que Mary, nació en el seno de una familia rica y poderosa y, al menos desde 1809, se dedicó a recolectar y estudiar fósiles. Le proporcionó conchas y fósiles de diverso tipo a un gran número de geólogos que acabaron apareciendo en algunas de las obras más importantes del momento (Nash, 1990). Descubrió incluso nuevas especies desconocidas hasta el momento, como el *Trochus benettiae*, llamado así precisamente en su honor (Sowerby, 1812). Nunca se casó y su independencia económica le permitió poder dedicarse a lo que le gustaba. Sin haber estudiado nunca geología de manera formal, ni tampoco paleontología, hizo de su afición su vida. Consiguió amasar una colección con más de mil quinientos fósiles de diferentes especies que podía visitarse. Tan impresionado quedó uno de sus visitantes, un geólogo de San Petersburgo, que se lo comentó al Zar. Le fue enviada una selección de fósiles y, como agradecimiento, Etheldred fue nombrada general horario del ejército ruso, pensando erróneamente que se trataba de un hombre (Laming y Laming, 2007; Fernández et al., 2006a). Una confusión similar se repitió más ade-

lante, cuando la hicieron miembro de la Sociedad Imperial de Historia Natural de Moscú, cuando las mujeres todavía no tenían acceso. Al igual que a sus predecesoras, esta situación la incomodaba, llegando a decir que los científicos (hombres) tenían una opinión demasiado pobre sobre las habilidades que podían tener las mujeres (Hannath, 2015).

Y LLEGARON LAS PRIMERAS VECES

Entre finales del siglo XIX y principios del XX la situación de la mujer cambió lo suficiente como para que sentir interés por la geología no fuera algo tan excepcional como antes. Así, encontramos muchas primeras veces que merece la pena conocer.

En Europa, casi todas las geólogas que destacaron en estas décadas se concentraban en un único territorio, el Reino Unido, donde tenían mayores facilidades a la hora de acceder a estudios superiores. En 1893, Maria Ogilvie Gordon (1864-1939) finalizó sus estudios de doctorado en geología en la Universidad de Londres, convirtiéndose en la primera en alcanzar este nivel en su país. Asimismo, en 1900, rompió otra barrera, siendo una vez más la primera mujer (esta vez acompañada por Agnes Kelly, zoóloga) en obtener un doctorado en Ciencias en la Universidad de Múnich tras haber sido rechazada por la universidad de Berlín (Vincent, 2020; Wachtler y Burek, 2007). En 1919, el primer año que se empezaron a aceptar mujeres como miembros de pleno derecho en la Sociedad Geológica de Londres, se convirtió en una de las primeras en formar parte (Burek, 2009). Además, fue la primera mujer en obtener la Medalla Lyell, en 1932, un prestigioso premio otorgado por esta misma sociedad (Vincent, 2020).

Catherine Alice Raisin (1855-1945) fue, en 1893, la primera mujer en recibir el Fondo Lyell, beca otorgada por la Sociedad Geológica de Londres y destinada a premiar a científicos que se encontraban en sus primeros años de carrera y habían hecho contribuciones notables en el campo de la geología (Vincent, 2020). A pesar de ello, dado que las mujeres en ese momento todavía no tenían permitido el acceso, tuvo que ir un hombre a recoger el premio en su nombre (Fernández et al., 2006b). A partir de 1904, a pesar de no poder ser miembros, las mujeres sí podían asistir a las reuniones, por lo que aprovechó esta oportunidad y acudió a más de la mitad de las que tuvieron lugar entre 1909 y 1912. Finalmente, en 1919 pudo entrar a formar parte como miembro de pleno derecho (Burek, 2009). En la última década del siglo XIX, Catherine se convirtió en la primera directora del Departamento de Geología del Bedford College, el primer centro creado en Reino Unido para impartir clases de nivel universitario solo a mujeres, puesto que mantuvo durante treinta años (Burek, 2007).

En otros ámbitos, Eileen Mary Guppy (1903-1980) fue la primera mujer en incorporarse a la plantilla científica del Servicio Geológico Británico como geóloga asistente en 1943. Pocos años después, Diane Knill también sería contratada para llevar a cabo trabajos de mineralogía óptica (Calvo, 2022). En otros países europeos la situación bastante distinta y cuesta mucho más encontrar primeras veces, o las encontramos más tarde en comparación con

Reino Unido. En España, hay algunos ejemplos notables, como Teresa Madasú (1848-1917), que realizó gran parte de las ilustraciones de fósiles que aparecen en la *Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España* de Lucas Mallada o María Domínguez Astudillo (1895-1985), que defendió su tesis doctoral en 1942, sobre la influencia que tenía la presencia de yeso en el proceso de concentración de algunos metales, cuyos resultados aparecieron en el Boletín Geológico y Minero, siendo el primer trabajo publicado por una mujer en dicha revista (Gómez et al., 2009). También destacan Josefina Pérez Mateos (1904-1994), que en la década de 1930 impartió clases de geología en la Universidad Central, siendo así una de las primeras mujeres que se dedicó profesionalmente a la geología (Rábano et al., 2023), y Asunción Linares Rodríguez (1921-2005), especializada en paleontología y primera mujer en ocupar una Cátedra en una Facultad de Ciencias, en 1961. Al otro lado de la frontera, tan solo un año antes, Suzette Gillet (1893-1988) fue la primera mujer francesa en conseguir un puesto de profesora de geología en la universidad.

En Estados Unidos sí encontramos más primeras veces que tuvieron lugar a finales del siglo XIX. Mary Emily Holmes (1850-1906) se convirtió, en 1888, en la primera mujer en obtener un doctorado de geología. La primera vez que una persona alcanzó este nivel de estudios en el país fue en 1867, en Yale, por lo que tuvieron que pasar cerca de veinte años para que una mujer también pudiera conseguirlo (Wentworth, 1933). Tan solo un año después, pasó a ser la primera mujer en formar parte de la Sociedad Geológica de Estados Unidos y en 1892, junto a su padre, fundó un seminario para jóvenes mujeres negras en Mississippi que se mantuvo abierto, aunque con otro nombre, hasta 2005 (Vincent, 2020).

Florence Bascom (1862-1945) contó con la ayuda de su familia desde el principio, especialmente con la de su padre, y con el apoyo de distintos geólogos que conocía, lo que le allanó relativamente el camino (Clary y Wandersee, 2007). Aunque tenía restringido el acceso a algunos espacios, como la biblioteca, pudo terminar sus estudios de Ciencias en la Universidad de Wisconsin en 1884. Poco después, gracias a los profesores que apoyaron su candidatura, fue admitida en la Universidad Johns Hopkins para estudiar petrografía. Eso sí, tuvo que permanecer aislada del resto de alumnos hombres en las clases, tapada por una pantalla. A pesar de las dificultades e incomodidades, en 1893 se convirtió en la primera mujer en obtener un doctorado en geología en dicha universidad (Clary y Wandersee, 2007). Acudió a numerosos congresos de geología, siendo siempre una de las pocas mujeres presentes (Fig. 5) y fundó el departamento de geología del Bryn Mawr College, una universidad solo para mujeres (Vincent, 2020). Hizo de mentora de un gran número de mujeres (Ida Helen Ogilvie, Julia Anna Gardner, Katharine Fowler-Billings...) que luego seguirían su estela.

Por otro lado, Elizabeth Fisher (1873-1941) y Carlotta Joaquina Maury (1874-1938), fueron algunas de las primeras mujeres en ser contratadas por compañías petroleras en las primeras décadas del siglo XX, cuando escaseaban los hombres por culpa de la guerra y alguien tenía que seguir haciendo el trabajo. En la mayoría de los casos realizaban trabajo de oficina porque estaba mal visto que hicieran tareas de exploración (Calvo, 2022). No hay que olvidar a Marguerite Thomas Williams (1895-1991), la primera mujer afroamericana en obtener el título de doctora en geología en 1942; a sus problemas por ser mujer se sumaron además otros relacionados con el color de su piel (Vincent, 2020).

Fig. 5. Asistentes a la excursión a la isla de Spitzbergen del XI Congreso Internacional de Geología de 1910. Se puede ver a un pequeño grupo de mujeres en la parte central, tres de pie en la primera fila (de izquierda a derecha: las señoras Grutterink, de Margerie y De Geer) y dos detrás (Florence Bascom a la izquierda y Zonia Baber a la derecha). Hay además otra mujer al fondo del todo, la señorita Rice. Fuente: Compte rendu de la XIe session du Congrès Géologique International (Stockholm 1910). 2 volumes. 1413 pp. Stockholm, 1912.



CONSIDERACIONES FINALES

Gran parte de las mujeres mencionadas tienen una serie de características en común. Además de sentir una gran pasión por la geología, casi todas procedían de familias acomodadas, sus progenitores estaban a favor de la educación de las mujeres y/o mantuvieron contacto con geólogos influyentes del momento. Aun así, todas ellas tuvieron que sufrir en sus propias carnes una serie de problemas de distinta consideración.

De épocas anteriores al siglo XVIII no existe mucha información y las fuentes disponibles no resultan del todo fiables dado que los nombres femeninos podían quedar muchas veces ocultos bajo un pseudónimo masculino o ser directamente eliminados. Ya más tarde, otras tuvieron que conformarse con ser la esposa o hermana de un geólogo, haciendo una parte equivalente, o incluso superior, del trabajo, pero sin llegar a tener reconocimiento. No se confiaba en sus opiniones o hallazgos como sí se hacía en el caso de los de ellos, tenían prohibido formar parte de sociedades geológicas, no podían presentar sus hallazgos frente a sus iguales, tenían que invertir mucho más tiempo, esfuerzo y dedicación para recorrer el mismo camino, teniendo que renunciar a otros aspectos de sus vidas.

El acceso a estudios superiores estuvo prohibido para la mujer, en muchos casos, hasta fechas desgraciadamente demasiado recientes en la historia. Algo que, sin duda, supuso un grave impedimento en su carrera. Las más luchadoras consiguieron encontrar un trabajo relacionado con la geología y hacerse un hueco en ese mundo dominado por los hombres, pero no se libraron de las feroces críticas por parte de quienes debían ser sus compañeros e iguales, gran parte de ellas relacionadas con su género.

Ser conscientes de esta problemática, del sesgo existente en los libros de historia y de historia de la geología, donde solo suelen aparecer referencias a nombres de varones, resulta fundamental para tratar de ponerle solución. Así, el estudio de las vidas de estas mujeres, a través de biografías o el uso en las aulas de sus propios escritos y obras, puede ser la pieza del puzzle que falta para conocer cómo ha ido evolucionando esta rama de la ciencia y no volver a pensar que la geología es solo “cosa de hombres”.

BIBLIOGRAFÍA

Bertereau, M. (1640). *La Restitution de Pluton. A Monseigneur l'Éminentissime Cardinal Duc de Richelieu*, París. 200 p.

Burek, C. V. y Higgs, B. (2007). The role of women in the history of geology: an introduction. En: *The role of women in the history of geology* (Eds: C.V. Burek y B. Higgs). Geological Society, London. Special publication, 281, 1-8.

Burek, C. V. (2007). The role of women in geological higher education – Bedford College, London (Catherine Raisin) and Newnham College, Cambridge, UK. En: *The role of women in the history of geology* (Eds: C.V. Burek y B. Higgs). Geological Society, London. Special publication, 281, 9-38.

Burek, C. V. (2009). The first female fellows and the status of women in the Geological Society of London. En:

The making of the Geological Society of London (Eds: C.S. Lewis y S. J. Knell). Geological Society, London. Special publication, 317, 373-407.

Calvo, G. (2022). *Geólogas. Historia de las pioneras en las Ciencias de la Tierra*. Guadalmazán. 398 p.

Chermette, A. (1985). Martine de Bertereau (1590-1643), une femme ingénieur des mines au XVIII^e siècle. *Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon*, 10, 69-80.

Cirlot, V. y Garí, B. (2021). *La mirada interior: mística femenina en la Edad Media*. Siruela. 348 p.

Clary, R. M. y Wandersee, J. H. (2007). Great expectations: Florence Bascom (1842-1945) and the education of early US women geologists. En: *The role of women in the history of geology* (Eds: C. V. Burek y B. Higgs). Geological Society, London. Special publication, 281, 123-135.

Cole, E., Rothblum, E. D., y Ashcraft, D. M. (1998). *Women's Work. A Survey of Scholarship By and About Women*. Routledge. 400 p.

Comisión Mujer y geología de la Sociedad Geológica de España (2012). En agradecimiento a nuestras pioneras. *Geo-temas*, 13, 2022-2029.

Creese, M. R.S. y Creese, T. M. (1994). British women who contributed to research in the geological sciences in the nineteenth century. *The British Journal for the History of Science*, 27, 23-54.

Dasgupta, A., Williams, S., Nelson, G., Manuel, M., Dasgupta, S. y Gračanin, D. (2021). Redefining the digital paradigm for virtual museums, towards interactive and engaging experiences in the post-pandemic era. En: *Culture and Computing. Interactive Cultural Heritage and Arts. HCI 2021. Lecture Notes in Computer Science* (Ed: M. Rauter-ber). Springer, 357-373.

Davis, L. E. (2012). Mary Anning: Princess of Palaeontology and Geological Lioness. *The Compass: Earth Science Journal of Sigma Gamma Epsilon*, 84, 1, 57-88.

Fernández, M. D., Uskola, A. y Nuño, T. (2006a). Mujeres en la historia de la geología (I): desde la antigüedad hasta el siglo XIX. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 14, 2, 118-130.

Fernández, M. D., Uskola, A. y Nuño, T. (2006b). Mujeres en la historia de la geología (II): el siglo XIX y la primera mitad del siglo XX. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 14, 3, 222-230.

Fyfe, A. (2004). Introduction to Jane Marcet's *Conversations on chemistry* (1806). En: *Science writing by women* (Ed. B Lightman). Thoemmes Continuum, pp. v-xi.

Gómez, M.I., Alonso-Zarza, A.M., Álvarez-Marrón, J., Calonge, A., Díaz, C., Díez-Balda, M.A. y Gil-Peña, I. (2009). Mujeres y geología en España. En: *La profesión del geólogo*. Ilustre Colegio Oficial de Geólogos. CYAN, Proyectos y Producciones Editoriales, S.A. 368 p.

Hack, M. (1832). *Geological sketches, and glimpses of the ancient earth*. Harvey and Darton. 393 p.

Hannath, S. (2015). Etheldred Bennet 1775-1845. *Journal of the Bath Geological Society*, 34, 26-38.

Jiménez Jiménez, J. (2009). Biografías de científicas. Una aproximación al papel de la mujer en ciencias desde un enfoque socioconstructivista con el uso de las TIC. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6, 2, 264-277.

Knell, S. J. (2009). The road to Smith: how the Geological Society came to possess English Geology. En: *The making of the Geological Society of London* (Eds: C.S. Lewis y S. J. Knell). Geological Society, London. Special publication, 317, 1-47.

Kölbl-Ebert, M. (1997). Charlotte Murchison (Née Hugonin) 1788-1869. *Earth Sciences History*, 16 (1), 39-43.

- Kölbl-Ebert, M. (2001). On the origin of women geologists by means of social selection: German and British comparison. *Episodes*, 24 (3), 182-193.
- Kölbl-Ebert, M. (2007a). The geological travels of Charles Lyell, Charlotte Murchison and Roderick Impey Murchison in France and northern Italy (1828). En: *Four centuries of geological travels* (Ed.: P.N. Wyse Jackson). Geological Society, London, Special Publications, 287, 109-117.
- Kölbl-Ebert, M. (2007b). The role of British and German women in early 19-th century geology: a comparative assessment. En: *The role of women in the history of geology* (Eds: C.V. Burek y B. Higgs). Geological Society, London. Special publication, 281, 155-163.
- Lahl, B. (2014). *Barbara Uthmann hr Leben, ihre Stadt und ihre Zeit*. Chemnitzer Verlag. 156 p.
- Laming, S. y Laming, D. (2007). Etheldred Benett (1776–1845): the first woman geologist? En: *The role of women in the history of geology* (Eds: C.V. Burek y B. Higgs). Geological Society, London. Special publication, 281, 247-249.
- Larsen, K. (2017). *The women who popularized geology in the 19th century*. Springer. 216 p.
- Lightfoot, J. (1786). *A catalogue of the Portland Museum, lately the property of the Dutchess Dowager of Portland*. Skinner. 194 p.
- Marcet, J. (1838). *Conversations for children; on land and water*, London. 262 p.
- Matilla Quizá, M. J. y Mó Romero, E. (2014). De la excepción a la normalidad: Mujeres científicas en la historia. *Encuentros multidisciplinares*, 16, 47, 2-11.
- Ministerio de Ciencia e Innovación (2023). *Científicas en cifras 2023*. Unidad de Mujeres y Ciencia y Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Secretaría General Técnica del Ministerio de Ciencia e Innovación. 211 p.
- Murphy, M. (2015). *The Duchess of Rio Tinto, the story of Mary Herbert and Joseph Gage*. Holywell Press. 135 p.
- Nash, S. E. (1990). The collections and life history of Etheldred Benett (1776-1845). *Wiltshire Archaeological and Natural History Magazine*, 83, 163-169.
- Ogilvie, M. B. (1986). *Women in Science. Antiquity through the Nineteenth Century: A Biographical Dictionary with Annotated Bibliography*. The MIT Press. 272 p.
- Pelling, M. (2018). Collecting the World: Female Friendship and Domestic Craft at Bulstrode Park. *Journal for Eighteenth-Century Studies*, 41, 101-120.
- Rábano, I., González Bueno, A. y Ordóñez Delgado, S. (2023). Entre rocas y remedios: Josefina Pérez Mateos (1904-1994), pionera de la geología en España. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 36 (2), 62-93. <https://doi.org/10.55407/rsge.100114>
- Remy, P. (1766). *Catalogue raisonné des curiosités qui composoient le cabinet de feu Mme Dubois-Jourdain*, Paris. 165 p.
- Salmerón, M. A. (2016). Distintas y distantes: mujeres en la ciencia. La restitución de Martine de Berterau, pionera de la geología económica. *Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad Veracruzana*, 29, 3.
- Smalley, I. (2017). Six days in July: Charles Lyell in the Eifel in 1831 (possibly looking at loess). *Geologos*, 23, 2, 131-136.
- Sowerby, J. (1812). *The mineral conchology of Great Britain*. London.
- Turner, S., Burek, C.V. y Moody, R. T. J. (2010). Forgotten women in an extinct saurian (man's) world. En: *Dinosaurs and Other Extinct Saurians: A Historical Perspective*. (Eds: R. T. J. Moody, E. Buffetaut, D. Naish y D. M. Martill). Geological Society, London, Special Publications, 343, 111-153.
- Varley, D. (1846). *The engineer's manual of mineralogy and geology, or guide to those who are in search of the valuable metals essential in practical science*. London. 190 p.
- Vázquez Alonso, Á., Acevedo Díaz, J. A. y Manassero Mas, M. A. (2004). Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: evidencias e implicaciones para su enseñanza. *Revista Iberoamericana De Educación*, 34, 1, 1-37.
- Vincent, A. (2020). Reclaiming the memory of pioneer female geologists 1800-1929. *Advances in Geosciences*, 53, 129-154.
- Wachtler, M. y Burek, C. V. (2007). Maria Matilda Ogilvie Gordon (1864-1939): a Scottish researcher in the Alps. En: *The role of women in the history of geology* (Eds: C. V. Burek y B. Higgs). Geological Society, London. Special publication, 281, 305-317.
- Welsh, J. K. (1832). *Familiar lessons in mineralogy and geology, vol 1*. Clapp and Hull. 404 p.
- Wentworth, C. K. (1933). American doctorates in geology. *The Journal of geology*, 41, 4, 432-438.
- Wilson, L. G. (1972). *Charles Lyell – the years to 1841: The revolution in Geology*. Yale University Press. 553 p ■

Este artículo fue recibido el día 6 de febrero y aceptado definitivamente para su publicación el 18 de septiembre de 2022.