

## Capítulo 8

# Mujeres andaluzas y comunicación científica: imagen institucional a través de redes sociales\*

Rodrigo Elías Zambrano

Ana Rodríguez Rey

*Universidad de Sevilla*

La relación entre la ciencia y la sociedad en la que se desarrolla, en constante evolución, se encuentra marcada en los últimos años por unas posibilidades de acceso a la información que hasta hace poco apenas podían imaginarse. La forma en la que la ciencia comunica sus esfuerzos y avances a la ciudadanía está sufriendo cambios sustanciales que apuntan a permanecer entre las reglas del juego a largo plazo, y la presencia de la figura de la mujer en las instituciones científicas está jugando, por fin, un papel cada vez más destacado.

### **1. Comunicación y ciencia: cambio de paradigma. La información sobre ciencia ha llegado para quedarse**

Si hablamos de comunicación de masas, podemos situar el nacimiento del periodismo científico en la etapa de la Revolución industrial, con «la

---

\* Este trabajo se enmarca en el proyecto «Retos comunicativos de las instituciones andaluzas: configuración de la imagen social de la mujer en Andalucía (interfaz instituciones-discurso-ciudadanía)» (P20\_00554), financiado por la Junta de Andalucía con ayudas de fondos FEDER.

necesidad de difundir la ciencia a los profesionales que estaban vinculados con la maquinaria destinada a la producción industrial» (Calvo Hernández 1997: 22). Aunque autores como Casasús (1990) lo retrasan hasta finales del siglo XVII, con la defensa en la Universidad de Leipzig de la primera tesis doctoral sobre periodismo titulada *De relationibus novellis*, obra del médico y teólogo Tobías Peucer en 1690. En España, habría que esperar hasta el s. XVIII con publicaciones como el *Diario de los literatos de España*, nacido en abril de 1737 (Calvo et al. 2021).

Mucho han cambiado desde entonces la sociedad y la ciencia, así como la comunicación entre ambas. La información escasa y unidireccional de antaño ha dado paso a métodos más accesibles, flexibles, abundantes y bidireccionales, permitiendo un mayor diálogo con la ciudadanía.

Tecnologías desarrolladas en las últimas décadas, como las grandes plataformas digitales, los motores de búsqueda o las redes sociales tienen actualmente un papel fundamental en la distribución de la información a nivel global. Las redes sociales, por ejemplo, son utilizadas por más de 28 millones de personas en España, lo que supone el 85 % de los internautas entre 12 y 70 años (IAB 2022). Estas nuevas herramientas han alterado también los límites del concepto de la comunicación científica. Como se afirma desde el proyecto internacional CONCISE en su documento *Hurdles and incentives to science communication in Europe* (2020:8), «debido a todos estos cambios, por ahora no existe una única definición de comunicación científica. La comunicación científica se suele considerar como las actividades de profesionales de la comunicación (periodistas, informadores públicos, científicos)». Pero también puede definirse, como sugieren Burns et al. (2003), como «el uso de habilidades, medios, actividades y diálogos apropiados para producir una o más de las siguientes respuestas personales a la ciencia».

Los límites entre ciencia y sociedad son, además, cada vez más efímeros, tanto por su relación de conocimiento como por su dependencia para evolucionar. En este contexto, Kupper, Moreno-Castro y Fornetti (2021: 1) confirman que:

The boundaries between science and society have become porous and are increasingly crossed in both directions. A process that has only been intensified by the massive digitalization of the public sphere. Both developments have increased the diversity of actors engaged in science and science-related issues, including actors that have so far not been taken into account such as civil society organizations or citizens themselves.

### 1.1. Diferentes formas y un mismo objetivo: comunicar ciencia

Para perfilar el papel de la mujer como científica y comunicadora de la ciencia a la sociedad, recurrimos a la conceptualización de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología (CPCT). Bajo este concepto se engloban múltiples tipos de acciones de comunicación de la ciencia destinado al público no especialista, que van desde el periodismo científico en medios de comunicación, la comunicación desarrollada en las instituciones científicas hasta la divulgación de la ciencia, llevada a cabo tanto por científicos como por instituciones destinadas a este fin (Fernández Muerza, 2004: 29), como se recopila en la tabla siguiente.

Tabla 1. Formas de comunicación científica. Fuente: Elaboración propia

Acción	Objetivo	Realizado por	Público Objetivo	Soporte
Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología	Todo tipo de acciones de comunicación de la ciencia destinado al público no especialista	Periodistas Expertos en comunicación Educadores Científicos Divulgadores	Público generalista no especializado	Todo tipo de soportes: periodísticos y no periodísticos. Engloba desde formatos mediáticos, divulgativos y educativos
Periodismo científico	Comunicar la ciencia a través de géneros, formatos y soportes periodísticos	Periodistas especializados en ciencia	Público de medios de comunicación generalistas o de medios especializados en ciencia	Secciones de ciencia y tecnología de medios generalistas, medios especializados en ciencia. Nuevos medios y formatos especializados en ciencia.
Comunicación institucional en ciencia e investigación	Desarrollar la comunicación institución y pública de los proyectos de investigación, así como de las instituciones y grupos de investigación que los desarrollan	Periodistas y especialistas en comunicación institucional en el ámbito de la ciencia	Públicos internos y externos a los proyectos e instituciones	Todo tipo de soportes dentro de los conocidos y nuevas incorporaciones a la comunicación institucional y corporativa
Divulgación científica	Difundir entre el público más numeroso posible los resultados de las investigaciones científicas y técnicas, a través de mensajes que sean fácilmente asimilable	Divulgadores, científicos, periodistas, comunicadores	Público generalista	Todo tipo de acciones que no se desarrollen en medios de comunicación ni en el entorno de la educación reglada

Acción	Objetivo	Realizado por	Público Objetivo	Soporte
Diseminación de resultados de investigación	Transmisión de los resultados de investigaciones entre investigadores de mismas áreas científicas o afines	Investigadores	Público especializado. Al ser una comunicación entre iguales se desarrolla en el ámbito científico	Revistas científicas, encuentros sectoriales
Transferencia de resultados de Investigación	Traslación de los modelos teóricos a la práctica profesional	Investigadores, centros de investigación, instituciones de gestión de la investigación y la ciencia, empresas privadas	Público especializado y sectorial	Acuerdos, patentes, congresos

En cualquier caso, más allá de sus modalidades, difusos límites conceptuales, en la comunicación pública de la ciencia también se ven reflejados los cambios sociales contemporáneos. El problema de la cuestión de género en un mundo como el científico, tradicionalmente reservado a los hombres, en el que la mujer no ha tenido apenas visibilidad, ha motivado que las nuevas generaciones perciban la ciencia y la tecnología como algo *poco femenino* (López y González 2022). Esa visión, como veremos a continuación, también está en proceso de cambio.

## 1.2. Ciencia y medios de comunicación: para qué comunicar ciencia

La misión principal de la ciencia es la mejora de la vida de la sociedad. Y esta misión está unida a la necesidad de explicar, desde las instituciones que la desarrollan, cómo puede mejorar la vida de la ciudadanía, entre otras cosas porque son los ciudadanos los que financian la actividad científica a través de sus impuestos (Fernández, Mecha y Milán 2018). A esto debemos añadir que, desde el punto de vista de la actividad científica universitaria, una de sus misiones principales es la de la transferencia del conocimiento a la sociedad, por lo que su faceta comunicativa cobra una importancia vital.

Por ello, el número de actividades comunicativas y artículos periodísticos sobre ciencia ha ido aumentando de forma constante en los últimos años, especialmente en lo relativo a temas que preocupan o interesan de alguna forma a la ciudadanía. Y cada vez son más los científicos que

reconocen esta labor como una responsabilidad inseparable a su cargo, a pesar de que no siempre se cuenta con las mejores circunstancias para ello (López y González 2022: 2).

Pero ¿la sociedad actual está interesada por la ciencia y sus avances? Desde 2002 la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT) estudia la opinión que la sociedad española tiene acerca de la ciencia, mostrando un interés creciente como tendencia general, a pesar del descenso expuesto en la última encuesta (-2,1 %). Entre sus actividades realiza, cada dos años, una encuesta recabando datos al respecto. En su 10.<sup>a</sup> Encuesta de Percepción Social de la Ciencia (2021), los resultados manifestaron que una amplia mayoría de la población cree que España está retrasada en investigación científica y tecnológica respecto a la media de la Unión Europea, y reclama que se debería invertir más en ciencia y tecnología en todos los niveles de la administración pública, comenzando por el Gobierno de España (85 %) y siguiendo por los gobiernos autonómicos (80 %) y las administraciones locales (71 %). Además, pese a que la profesión de científico se encuentra entre las más valoradas (3.<sup>a</sup> posición, tras médicos y profesores), la mayoría cree que está poco reconocida socialmente (63,3 %) y mal remunerada económicamente (61,8 %).

Este apoyo e interés social otorga mayor importancia si cabe a la información científica como herramienta esencial para lograr una eficiente transferencia del conocimiento a la sociedad, que fomente la participación crítica de la ciudadanía en los asuntos científicos (Fernández, Mecha y Milán 2018).

Este aspecto esencial del valor social de la ciencia se encuentra reconocido expresamente en los proyectos de la Unión Europea, tanto a través del pasado Programa Marco H2020 como en el actual Horizonte Europa, creado para guiar la investigación y la innovación (con su consecuente comunicación) en el período 2021-2027. Con un presupuesto de 95 517 millones de euros, el mayor hasta la fecha, tiene como objetivo general alcanzar un impacto científico, tecnológico, económico y social que ayude a la UE a realizar la transición hacia un futuro próspero y sostenible. Como explican Kupper, Morenoy Fornetti (2021: 2), esta preocupación existe en la política investigadora europea y se incluye en cada uno de los procesos que se desarrollan:

This was for example the case with the first ever launched call by the EU Commission (2019) entitled: "Taking stock and re-examining the role of science communication". It entirely focused on the role played by science communication with and for society over the last decades, with the goal of

opening up a multidisciplinary, international and cross-cultural reflection on its state-of-the-art as well as its challenges and opportunities.

Uno de los problemas que la sociedad actual está sufriendo en los últimos años, potenciado además por situaciones complejas como la pandemia mundial motivada por la enfermedad Covid-19, es el fenómeno de la desinformación, bulos, *fake news* o cualquiera de los términos empleados para señalar la información errónea, en este caso sobre temas científicos. Una herramienta muy útil contra esto es la difusión eficaz y veraz de la ciencia, ya que quienes desinforman aprovechan la demanda de inmediatez y el desconocimiento sobre temas que preocupan a la ciudadanía para lanzar sus engaños o su información sesgada y/o equivocada (Kim, Moravec y Dennis 2019).

Por tanto, resulta imprescindible velar por el rigor de las comunicaciones científicas para evitar la desinformación, e incluso la utilización fraudulenta, de los avances científicos. Esto implica tanto la necesidad de formar a los científicos para que sepan comunicar correctamente, como la creación de estructuras profesionales de intermediación entre la comunidad científica y los medios de comunicación, como la citada Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) o la red nacional de Unidades de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i). Las UCC+i, creadas en 2007 por iniciativa de la FECYT, surgen para «intentar coordinar los diversos equipos de trabajo y actividades cuyo objetivo era promocionar, difundir y divulgar la ciencia y la cultura científica entre los ciudadanos» (Fernández, Mecha y Milán 2018: 12).

La contribución de estos organismos la demuestran los resultados de estudios recientes como el de Alonso-Flores, Moreno Castro y Serrano López (2020:1), quienes afirman que «las publicaciones científicas divulgadas a través de la UCC+i obtienen proporcionalmente más citas que las que no han sido divulgados por vía institucional (un promedio de 18,98 citas, frente a las 8,81)», incluso por encima de la influencia del factor de impacto de la revista. Mayor número de citas implica mayor repercusión del trabajo científico y mayor difusión, aunque para llegar además al gran público no siempre es suficiente.

No se trata de evitar el contacto directo con la prensa, sino de facilitar una intermediación entre el científico y los medios de comunicación, relación que no siempre es fácil.

Los periodistas son informadores especializados que trabajan con una materia prima, la actualidad científica, de la que toman información

que deben procesar para difundirla a la sociedad. Y lo hacen pensando en su medio y sus consumidores. En cambio, desde el punto de vista del investigador, se puede caer en la tentación de pensar que el periodista está a su servicio e intentar controlar el uso que hacen de dicha información, o bien reducen las funciones del periodista a ser un simple mensajero o traductor de las (a veces) complejas ideas científicas. Esta es una percepción errónea, que provoca con frecuencia roces y malentendidos. En este contexto, algunos investigadores han optado por desarrollar ellos mismos el rol de comunicador aprovechando las posibilidades que brindan tecnologías recientes como las redes sociales.

### 1.3. El auge de la divulgación

Además del auge que el contenido periodístico referente a ciencia ha tenido en los últimos años, la gran explosión se ha desarrollado en el ámbito de la divulgación. Una disciplina muy desconocida para muchos, pero con gran arraigo en la sociedad contemporánea.

La divulgación científica tiene como principal objetivo difundir entre el público más numeroso posible los resultados de las investigaciones científicas y técnicas, a través de mensajes que sean fácilmente asimilables. Para ello debe acercar el discurso científico: su contenido y su lenguaje, pero esto no siempre es fácil.

A lo largo de su evolución y en función de las circunstancias y materias, la divulgación científica ha adoptado diferentes formas en busca de una mayor eficacia comunicativa y abarca ámbitos en los que no actúa el periodismo científico, teniendo como objetivo el gran público. Ha sido el gran campo de acción en el que los científicos han saltado de sus áreas concretas a la sociedad para mostrar qué hacen y cómo lo hacen. Este desarrollo ha sido gracias a dos factores fundamentales:

First, the boundaries between science and society are blurring: the network of connections between science and society is becoming ever more complex, fragmented, heterogeneous and context-specific. Second, digitalisation of the public sphere has transformed the science communication landscape even more. It has fundamentally changed how scientists and a variety of publics interact and communicate (Kupper, Moreno-Castro y Fornetti 2021:3).

¿Cómo se desarrolla la divulgación científica? ¿En qué consiste? ¿Quién la desarrolla? La divulgación de la ciencia tiene la misión de

llevar el contenido científico a la sociedad, de forma que la entienda, comprenda e incluya en su conocimiento particular. Se desarrolla a través de múltiples posibilidades y formatos. Desde las tradicionales actividades manipulativas, como experimentos y talleres, que están dirigidas a la comunidad educativa y a las familias y con el objetivo de promover tanto la alfabetización como las vocaciones científicas. También actividades en las que se conviva o comparta experiencias con científicos, que tienen la misión de mostrar las investigaciones y potenciar la imagen pública de la ciencia. Del mismo modo, las exposiciones son un clásico en la divulgación, ya sean virtuales o físicas, itinerantes o fijas y con cualquier tipo de soportes materiales. En los últimos años, los formatos audiovisuales van ganando terreno para presentar los resultados de investigaciones, así como los ciclos de cine temáticos o las series de animación o documentales que cada vez son más difundidas. Aunque en la actualidad la forma más utilizada es el llamado multiformatos, en el que se utilizan diferentes formatos en un mismo proyecto, haciendo una suma de arte y ciencia, de tradición e innovación.

La divulgación del conocimiento es un eje principal en las competencias actuales de la ciencia. Como ejemplo de esta notoriedad, cabe resaltar que es una de las competencias a realizar en la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades de la Junta de Andalucía, dentro del área de universidades, en la que se recoge que:

Las universidades andaluzas realizan una importante labor para la difusión de la cultura y la divulgación del conocimiento. Para ello, se ponen en marcha numerosas actividades formativas como cursos, jornadas, congresos y encuentros. Asimismo, se organizan exposiciones, se emiten publicaciones y se impulsan proyectos de teatro, cine, música y danza entre otros. (<https://www.juntadeandalucia.es/organismos/transformacioneconomicaindustria-conocimientoyuniversidades/areas/universidad/divulgacion.html>).

Existiendo un ente de adscripción pública a esta institución que realiza y coordina estas actividades en la comunidad autónoma.

Los actores protagonistas y ejecutores de la divulgación del conocimiento son: los científicos, los periodistas, las instituciones de investigación y los divulgadores. Andalucía cuenta con una herramienta propia para el registro y búsqueda de científicos que quieran participar en acciones de divulgación y divulgadores como tales. La Guía de Expert@s de Andalucía (<https://guiaexperta.fundaciondescubre.es/>) es una base de datos de acceso abierto, en la que investigadores de cualquier área pueden registrarse para poner su conocimiento y actividades en común con la



comunidad divulgadora. Así como para la búsqueda de expertos, asesores y divulgadores por parte de medios de comunicación, instituciones u otros científicos que lo requieran.

## **2. El papel de la mujer en la comunicación de la ciencia en Andalucía**

Al poner el foco en la evolución del periodismo científico en España, se comprueba que ha ido de la mano de la introducción y notoriedad de las periodistas en este ámbito. Desde el impulso inicial de su precursor en España, el autor anteriormente citado Manuel Calvo Hernando, hasta la actualidad, la incorporación de la mujer a la producción periodística científica ha sido paulatina, llegando a ser una proporción importante respecto a los hombres en las principales redacciones y creación de nuevos medios.

En los últimos años, el protagonismo de las mujeres en las redacciones de las secciones y medios especializados en ciencia ha ido en aumento, con más notoriedad en cada etapa. Desde las redactoras de base en los medios hasta los puestos directivos, tradicionalmente ocupados por hombres, han sido desarrollados por mujeres paulatinamente, siendo en la actualidad notable su presencia. Incluso en la agrupación gremial se ha visualizado este cambio, ya que en la actualidad la coordinación de la Asociación Española de Comunicación de la Ciencia está capitaneada por Elena Lázaro, periodista especializada en periodismo científico y responsable de la Unidad de Cultura Científica de la Universidad de Córdoba. Con anterioridad, este sector ha estado representado por hombres hasta la presente coordinación, pero hoy la representación institucional está marcada por la figura de una mujer.

En los medios tradicionales se encuentran protagonistas de este cambio como la periodista Patricia González de Lis, fundadora en 2012 de la web de noticias MATERIA, que en septiembre de 2014 se asoció con *EL PAÍS*, momento desde el cual es redactora jefa de Ciencia y Tecnología del diario. Igual ocurre en medios de comunicación de reciente creación y de modelo no tradicional de prensa que han sido promovidos por mujeres en el ámbito de la ciencia. Este es el caso de Clara Jiménez Cruz, CEO de Maldita y cofundadora de Maldita Ciencia, uno de los medios de comunicación más novedosos y que mayor impacto tiene en la difusión de contenido científico. Medio de comunicación en el que además la coordinadora del mismo es una periodista especializada en ciencia, Rocío Benavente, con una amplia trayectoria en el sector.

El protagonismo femenino también llegó a la agencia de noticias científicas nacional, la Agencia SINC, perteneciente a la Fundación Española de Ciencia y Tecnología, que hasta hace unos meses estaba dirigida por Pampa García Molina, quien ha pasado a ser directora del primer Media Center sobre ciencia en español y del que ha sido la gran impulsora para su creación. En la actualidad, Science Media Center España es uno de los ocho centros de medios existentes en el mundo y el primero en español en este ámbito, que aporta un servicio de asesoría y complementariedad al trabajo periodístico especializado en ciencia, siendo un motor de la especialidad y un impulso para los profesionales que lo desarrollan.

Innovación, nuevos formatos, cambio de dinámicas, incorporación de criterios de calidad periodísticas... Las periodistas científicas han marcado un momento de cambio en la profesión, potenciando el contenido de calidad y abogando por nuevas narrativas que sumen a la unión de ciencia y sociedad.

De forma paralela a la evolución de la ciencia y la carrera investigadora, la mujer se ha ido incorporando y ganando terreno en el ámbito de la divulgación científica. Desarrollando tanto divulgación de áreas de la ciencia concretas como dando voz y puesta en valor a la figura de la mujer en estas disciplinas. Acciones mediante las cuales se han convertido en representantes de las instituciones científicas a las que pertenecen, dándolas a conocer y acercándolas a la sociedad.

Las investigadoras han tenido que desarrollar una carrera de fondo para posicionarse en las disciplinas científicas, así como en la carrera investigadora, como se muestran en los informes Mujer y Ciencia. La situación de las mujeres investigadoras en el sistema español de ciencia y tecnología de FECYT o Informes Mujeres Investigadoras de CSIC. De forma paralela a la evolución de la ciencia y la carrera investigadora, la mujer se ha ido incorporando y ganando terreno en el ámbito de la divulgación científica. Desarrollando tanto divulgación de áreas de la ciencia concretas como dando voz y puesta en valor a la figura de la mujer en estas disciplinas.

Las científicas divulgadoras han desarrollado un doble papel divulgador: contar ciencia y visibilizar a las mujeres que hacen ciencia. Llevar la experiencia científica, los resultados de investigaciones y la aplicación del propio método científico han sido objetivos que las científicas han desarrollado en divulgación en paralelo a la definición y comunicación del papel de la mujer en la ciencia. Siendo a su vez embajadoras de los centros de investigación y educación superior en las que desarrollan su trabajo.

Proyectos como Mujeres con Ciencia, No more Mafalda o la celebración del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia son solo una muestra de la movilización que supone la visibilización de la mujer en la ciencia en la sociedad general y el impulso de las vocaciones científicas entre las jóvenes a las que estas actividades llegan.

En Andalucía son múltiples las iniciativas destinadas a visibilizar a la mujer en la ciencia desde la divulgación y realizadas por investigadoras andaluzas. Desde las UCC+i y la Fundación Descubre, la institución de vinculación al gobierno regional que coordina la divulgación andaluza, se potencian y financian iniciativas divulgativas protagonizadas por investigadoras de la región, como los Cafés con Ciencia especiales por el Día de la Mujer y la Niña en la Ciencia, exposiciones, conferencias... y en los últimos años ganan notoriedad las acciones divulgativas con raíz artística: audiovisuales de ficción, documentales y obras teatrales, creadas por científicas andaluzas para contar la ciencia hecha en Andalucía.

Este es el caso de *El Enigma de Agustina* (García y González 2018), un falso documental que narra la historia de Agustina Ruiz Dupont, a través del cual se recorren los logros más destacados de la ciencia europea del primer tercio del siglo XX. Esta iniciativa está financiada por FECYT y el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC), se ha realizado en Granada y está protagonizado por Natalia Ruiz Zelmanovitch, responsable de comunicación y divulgación del Centro de Astrobiología (CSIC-INTA). Hasta el momento de realización de este trabajo el documental, ha tenido 13 400 reproducciones en la plataforma Vimeo, ha participado en festivales y ciclos de cine temático e incluido en guías didácticas por su potencial y contenido.

En la misma línea de sumar divulgación y creación artística, nació en la Universidad de Sevilla la iniciativa «Científicas: pasado, presente y futuro» (<http://institucional.us.es/cientificas/>). Un proyecto de divulgación dirigido a público escolar, con el objetivo de visibilizar el papel de la mujer en la ciencia y la tecnología, presentando al alumnado las vidas y logros de cinco científicas del pasado protagonizadas por científicas del presente en una representación teatral. A través de esta obra de teatro, cinco profesoras de la Universidad de Sevilla dan vida en las tablas a Hipatia, Ada Lovelace, Marie Curie, Rosalind Franklin y Heidi Lamarr, sumando el pasado y el presente de la investigación protagonizado por mujeres y presentándose a las próximas investigadoras, las escolares. Este proyecto de divulgación ha recibido múltiples galardones a lo largo de sus ediciones, entre ellos el máximo reconocimiento en igualdad y género en la comunidad autónoma andaluza, el Premio Meridiana en 2020.

Y como ejemplo de actividad de divulgación andaluza en la que se suman las artes escénicas, la ciencia y el periodismo especializado está *Las que cuentan la ciencia*, organizado por la UCC+i de la Universidad de Córdoba. Esta actividad lleva a un teatro central de la ciudad, el Teatro Góngora, un espectáculo abierto al público general en el que se cuenta ciencia, con humor, con científicas y periodistas científicas de reconocido prestigio. En su última edición, la cuarta, el hilo conductor ha sido el amor desde diferentes perspectivas científicas.

### **3. Mujeres que comunican ciencia en Andalucía: las redes sociales como herramienta**

Las redes sociales suponen un elemento fundamental en la transformación digital contemporánea, condicionando nuestras vidas e influyendo de manera importante en ámbitos diversos como la comunicación, la docencia, la investigación científica y la citada transferencia del conocimiento a la sociedad.

Consideradas actualmente como el canal de difusión más inmediato e interactivo, las redes sociales han supuesto una revolución en la comunicación de la que no ha escapado la comunicación institucional ni, por supuesto, la relación de las instituciones científicas con sus públicos. En este contexto, como sostienen Fernández *et al.* (2019: 5):

Las estrategias de comunicación científica, desde la publicación de una nota de prensa sobre resultados de investigación hasta la organización de eventos, conferencias, actos o talleres de divulgación, entre otras actuaciones, quedan incompletas si no se las acompaña con una eficiente campaña de difusión y publicidad en redes sociales, pues está demostrado que aumenta exponencialmente su alcance mediático en la sociedad.

Según Alonso-Flores *et al.* (2019), la mayoría de los investigadores (74,6 %) piensa que las redes sociales como Twitter son un instrumento útil para mejorar la comunicación científica. De hecho, resultados de estudios recientes afirman que las menciones en Twitter contribuyen a aumentar el impacto académico del investigador (medido a través del número de citas). Eso sí, para alcanzar una audiencia amplia que supere el ámbito profesional (y no abarque solamente otros investigadores, sino que llegue a otros sectores de la población), parece necesario obtener, al menos, 1000 seguidores de nuestro perfil (López y González 2022).

Y la importancia del fenómeno crece cada año. Según el Digital report 2022, en 2021 el tiempo de uso de los usuarios de las redes sociales continuó aumentando, llegando a las 2 horas y 27 minutos por día, alcanzando los 4620 millones de usuarios a nivel mundial, lo que supone un incremento de más del 10 % respecto al año anterior, con 424 millones de nuevos perfiles. Por ejemplo, solamente YouTube tiene 2560 millones de usuarios activos. Y Twitter, la red más utilizada para la difusión de información, 436 millones, experimentando un crecimiento del 23 % respecto al año anterior.

Pese a que en España, según este estudio, el consumo de redes sociales está bajando en los últimos años, con una media de 1 hora y 10 minutos al día durante 2021, las utilizan más de 28 millones de usuarios de los que más de la mitad (53 %) siguen a *influencers*, personas a las que otorgan una credibilidad que condiciona sus creencias y decisiones. Y, en ese ámbito, son muchas las científicas andaluzas que han comenzado a ganar importancia, consiguiendo acrecentar, a través de la utilización de sus perfiles personales, la presencia mediática de sus instituciones científicas y representando de forma importante la imagen de las entidades para las que trabajan.

Para estudiar esta influencia social, investigadores de la Universidad de Granada han creado la plataforma InFluScience, que cuantifica el impacto de la ciencia española en la sociedad a través de la medición de las menciones que reciben los científicos en 4 ámbitos diferentes: el político, con su presencia en informes; el mediático, con menciones en noticias; el educativo, a través de sus citas en Wikipedia; y el social, mediante las menciones que reciben en Twitter, considerada la red social más representativa en cuestión de información científica. Todos ellos unificados mediante un indicador general denominado InFluRatio (Torres-Salinas y Romero Frías 2022). Para su desarrollo han analizado 434 827 artículos científicos de 4456 investigadores españoles, cuyos resultados han dado lugar a un listado de los 250 más influyentes. Las dos primeras posiciones las ocupan dos mujeres, Marina Pollán, en primer lugar, y Beatriz Pérez-Gómez, ambas científicas del Instituto de Salud Carlos III. Junto a Miguel A. Martínez-González forman el podio de los más influyentes de la ciencia española.

En el entorno de la divulgación científica en redes sociales investigadoras andaluzas tienen notoriedad, no solo por el número de seguidores, sino por su influencia sobre el público al que se dirigen. A continuación, destacamos a algunas por sus particularidades de notoriedad.

Entre las científicas andaluzas más populares destaca la matemática Clara Grima. Esta sevillana de Coria del Río, miembro de la Real Sociedad de Matemática Española y distinguida con numerosos premios, como el Premio Tesla (2012), el Premio Prismas (2018) o la Palma de Oro (2019), además de ser la autora de docenas de artículos científicos, lleva años divulgando la ciencia en multitud de medios y formatos, que incluyen programas de televisión como *Órbita Laika* (La 2), blogs infantiles como *Mati* y sus mateaventuras, plataformas digitales como *Naukas* o artículos de prensa en medios como [eldiario.es](http://eldiario.es) o *Jot Down*, además de libros divulgativos, programas de radio, podcast y obras de teatro, entre otros muchos. Como curiosidad, en 2022 fue incluida en la lista Forbes de "Los 22 protagonistas que cambiarán el 22" en la versión española de la famosa publicación. En su perfil de Twitter (@ClaraGrima), que cuenta con cerca de 66 mil seguidores, no solo comparte contenido divulgativo, también personal. En la actualidad se perfila como una de las científicas más activas en redes y en los movimientos sectoriales científicos, formando parte de grupos de divulgadores como *Naukas* o en proyectos de visibilización de la mujer en la ciencia como «Científicas: pasado, presente y futuro».

En el ámbito de la biología destaca Rosa Porcel, doctora en Bioquímica y Biología Molecular por la Universidad de Granada, con 22 400 seguidores en Twitter (@bioamara), con una alta actividad en redes que va desde la divulgación en botánica, su área de conocimiento, a la lucha contra las noticias falsas desmintiendo bulos y aportando información de calidad y gran valor. En su blog, *La Ciencia de Amara*, ya describía su objetivo: «Simplemente no soporto que se engañe al que no sabe, sobre todo si el fin es sacar dinero a costa del ignorante. Bajo este concepto y la mirada del escepticismo, encontraréis noticias de pseudociencia. No os dejéis engañar. OJO». Manifiesto que lleva a cabo tanto en su bitácora como en su actividad en redes.

Natalia Ruiz Zelmanovitch tiene toda una trayectoria en la comunicación y la divulgación de la ciencia, siendo responsable de esta área en varias instituciones y centros de investigación dependientes del CSIC. Pero su notoriedad en redes sociales viene de su vertiente divulgadora y su capacidad artística: protagonista de documentales, series sobre la vida de los investigadores, intérprete de astrocopla (un género de divulgación en el que se explican fenómenos astronómicos a través de coplas tradicionales), protagonista de eventos de divulgación, ponente sobre divulgación y mujer... Todo esto ha hecho posible que tenga 16 400 seguidores en Twitter (@bynzelman) y esté considerada como elemento clave de la divulgación en femenino a nivel nacional.

En el campo de la ciencias sociales y humanas, existe un nombre propio en divulgación y es una investigadora andaluza: Lola Pons. Esta científica de la Universidad de Sevilla ha roto las fronteras de la propia ciencia, ha posicionado la divulgación y la comunicación de las humanidades al mismo nivel que las ciencias puras. Este hecho alcanza mayor notoriedad si cabe, al coincidir este periodo con la pandemia y la mayor demanda de información sobre medicina, biología o física de la historia reciente. En mitad de este contexto, Lola Pons, con sus 16 100 seguidores en Twitter (@Nosolodeyod), ha dado notoriedad y noticiabilidad a la gramática, al léxico, a la ortografía, tanto dentro de su perfil como fuera, en programas de radio, podcast y todo tipo de formatos divulgativos. En la actualidad capitanea una campaña para celebrar el año Nebrija y divulgar su gramática a nivel nacional.

Junto a los perfiles anteriores, de científicas asentadas y con carreras ya definidas que deciden embarcarse en la divulgación, encontramos perfiles de jóvenes investigadoras que desde el inicio de sus estudios de doctorado incorporan la divulgación a sus acciones. De esta forma no solo visibilizan a la mujer que consigue llegar a desarrollar una carrera científica, sino también el proceso de conseguirla, el esfuerzo, el trabajo y la entrega que supone la realización profesional de la investigación.

En este tipo de perfil destacamos dos andaluzas en Twitter @Letirroja, con 14 100 seguidores, y @dePocholate, con casi 3000 seguidores. En estos perfiles no solo se tratan temas de sus áreas de conocimiento, la biología de la evolución y la química, también se difunden las actividades, encuentros, certámenes de jóvenes investigadores y divulgadores, como son las Jornadas de Jóvenes Investigadores en Formación de la Universidad de Granada, o Biodiversity Screening Lab. Una cara más y a la vez poco reconocida de la divulgación de la mujer en la ciencia, desde su posición inicial de estudiante de doctorado que rompe barreras para conseguir su investigación.

Como hemos tratado de ilustrar, el papel de la mujer científica andaluza que tan poco peso y representación mediática ha tenido durante siglos, ya sea en sus perfiles personales como en su visibilidad institucional, en los últimos años está cambiando, comenzando a reflejar a través de diferentes medios y formatos su presencia y su importancia de manera claramente creciente. No cabe duda de que queda aún mucho camino por recorrer hasta alcanzar la igualdad, pero las mujeres citadas no solamente demuestran actualmente su valía como investigadoras y comunicadoras, con todas las consecuencias docentes, científicas y divulgadoras en sus campos, sino que también están sirviendo de punta de lanza

e inspiración de las nuevas generaciones, colaborando en la construcción de un inconsciente colectivo que elimine la vieja percepción trasnochada de que la ciencia es *cosa de hombres*. Multitud de instituciones científicas se encuentran ya actualmente representadas también por mujeres andaluzas de contrastada valía y reconocimiento, tanto profesional como mediático. Y sus labores de comunicación y divulgación de la ciencia están superando los límites de la comunicación exclusiva entre científicos para alcanzar una enorme repercusión popular, asentada en gran parte en sus perfiles de redes sociales con miles de seguidores, entre las que Twitter es, sin duda, la más representativa en este ámbito que aúna labor informativa y alcance global, con el gran potencial comunicativo que ello supone, tanto en lo que respecta a la transferencia del conocimiento científico a la sociedad, como en lo referente a la popularización, el reconocimiento y la inspiración de futuras científicas.

### Referencias bibliográficas

- Alonso-Flores, Francisco-Javier, Moreno-Castro, Carolina y Serrano-López, Antonio-Eleazar (2019): «Edad, género y estatus profesional de los investigadores como indicadores de la percepción de twitter en la difusión de la ciencia», *Perspectivas de la comunicación*, 12 (1), 157-184. Recuperado de <https://doi.org/10.4067/S0718-48672019000100157>
- Burns, Terry W., O'Connor, D. John y Stocklmayer, Susan M. (2003): «Science Communication: A Contemporary Definition», *Public Understanding of Science* 12(2), 183-202. Recuperado de <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/09636625030122004> (June 6, 2019).
- Calvo Hernando, Manuel (1992): *Periodismo científico*. Madrid: Paraninfo.
- Calvo Hernando, Manuel (1997): *Manual de periodismo científico*. Barcelona: Bosch.
- Calvo Hernando, Manuel (2001): *La divulgación científica en el nuevo milenio*. Texto de la conferencia del Acto inaugural de las I Jornadas «Ciencia, periodismo e internet» en Málaga, 19 de octubre de 2001. Recuperado de <http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%C2%BA11/Manuel%20Calvo%20Hernando.pdf>
- Calvo Hernando, Manuel (2002): «El periodismo científico, reto de las sociedades del siglo XXI», *Comunicar, Revista Científica de Comunicación y Educación*, 19. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/158/15801903.pdf>



- Calvo, Antonio, Moreno, Carolina, Toharia, Manuel, Perla, M.<sup>a</sup> Pilar, León, Bienvenido, San Martín, Francisco Javier, González, Helena, Ruiz, Natalia, González, Manuel y Pombo, Vanessa (2021): *Periodismo científico en España, una especialidad con pasado, presente y futuro*, Madrid: Fundación Ramón Areces.
- Casasús, Josep M.<sup>a</sup> (1990): «Estudi introductor i a la primera tesi doctoral sobre eriodismo», *Periodística: revista acadèmica*, 3, 9-29.
- Comisión Europea. CONCISE Project. Hurdles and incentives to science communication in Europe (2020). Recuperado de <https://concise-h2020.eu/es/>
- Elías, Carlos (2001): «Estudio cuantitativo de las fuentes en el periodismo español especializado en ciencia», *Revista Latina de Comunicación Social*, 38. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/819/81943802.pdf>
- Fernández Bayo, Ignacio, Mecha, Rosa y Milán, María (2018): *La Comunidad Científica ante los Medios de Comunicación. Guía de actuación para la divulgación de la ciencia*. Madrid: Universidad Complutense.
- Fernández Muerza, Alex (2004): *Estudio del periodismo de información científica en la prensa de referencia: el caso español a partir de un análisis comparativo*. Tesis Doctoral Inédita, Universidad del País Vasco, Bilbao.
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2022): 10.<sup>a</sup> Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2020. Informe completo (versión revisada). Recuperado de <https://www.fecyt.es/es/info/presentacion>.
- García Agustín, Julia (2011): *La información periodística de la ciencia: hacia un modelo de gestión*. Pamplona: Thomson Reuters.
- García Gómez-Caro, Emilio J. y González García, Manuel (2018). LANI-KEA SL. Recuperado de <https://vimeo.com/398888489>
- IAB Spain (2022). Estudio de redes sociales 2022. Recuperado de <https://iabspain.es/estudio/estudio-de-redes-sociales-2022/>
- Kim, Antino, Moravec, Patricia y Dennis, Alan R. (2019): «Combating Fake News on Social Media with Source Ratings: The Effects of User and Expert Reputation Rating», *Journal of Management Information Systems*, 36 (3), 31-968. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3090355>
- Kupper, F., Moreno-Castro, C. y Fornetti, A. (2021): «Rethinking science communication in a changing landscape», *JCOM20(03)*, E. Recuperado de <https://doi.org/10.22323/2.20030501>
- López, Irene y González, Victoria (2022): *La divulgación basada en la evidencia científica (2022)*: Universidad de Salamanca. Unidad de Cultura

- Científica y de la Innovación. Recuperado de <https://culturacientifica.usal.es/guia-evidencia-marz/>
- Moreno Castro, Carolina (1999): «La información científico técnica y la formación democrática de los ciudadanos», *Comunicar*, 13, 1999. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=229974>
- Moreno Castro, Carolina (2004): «La información científico-técnica», en Fernández del Moral, Javier (2004): *Periodismo Especializado*. Barcelona: Ariel.
- Moreno Castro, Carolina (2008): «Los usos del periodismo científico y de la divulgación. El caso de la controversia sobre el riesgo o la inocuidad de las antenas de telefonía móvil», *Revista CTS*, 10, enero.
- Rubio Moraga, Ángel L. (2010): «Periodismo y divulgación científica: especialización vs. espectáculo», en Carlos Sanz Establés y Juan José Fernández Sanz, *Prensa y Periodismo Especializado I*, Guadalajara, Ayuntamiento de Guadalajara. Recuperado de <http://www.ucm.es/info/hcs/angel/articulos/periodismocientifico.pdf>
- Secko, David M., Amend, Elyse y Friday, Terrine (2013): «Four models of science journalism», *Journalism Practice*, 7 (1), 62-80.
- Torres-Salinas, Daniel y Romero Frías, Esteban (2022): Científic@s socialmente influyentes: un modelo para medir la transferencia del conocimiento en la sociedad digital (InfluCiencia). Universidad de Granada-Agencia Estatal de Investigación, Ministerio de Ciencia e Innovación. Recuperado de <https://influscience.eu/>
- We are social Hootsuite (2022): Digital Report 2022. Recuperado de <https://wearesocial.com/es/blog/2022/01/digital-2022/>
- Yi-Fan Su, Leona, Akin, Heather, Brossard, Dominique, Scheufele, Dietram A. y Xenos, Michael A. (2015): «Science news consumption patterns and their implications for public understanding of science», *Journalism and Mass Communication Quarterly*, págs. 1-20.