

Formación en comunicación en los estudios de grado

Análisis en las áreas de ciencias de la salud y la vida, ciencias ambientales y ciencias naturales

Communication training at undergraduate level

An analysis of health and life sciences, environmental sciences and natural sciences

DOI: <https://doi.org/10.18861/ic.2018.13.2.2872>

► GEMA REVUELTA

gema.revuelta@upf.edu - Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad, Universidad Pompeu Fabra, España.

Fecha de recepción: 14 de septiembre de 2018

Fecha de aceptación: 25 de octubre de 2018

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es analizar la formación en comunicación que reciben los alumnos que cursan estudios de grado en las áreas de ciencias de la salud y de la vida, las ciencias ambientales y las ciencias naturales. Para ello se ha estudiado el conjunto del sistema universitario español (84 universidades) y una muestra de 10 universidades pertenecientes a seis países latinoamericanos. A partir de un análisis documental de sus sitios web, se han identificado 91 asignaturas que reúnen los criterios de inclusión: 48 en el grado de medicina, 18 en ciencias de la vida (biomedicina y biotecnología, fundamentalmen-

te), 13 en ciencias ambientales y otras ciencias naturales y 12 en otras ciencias de la salud (psicología, enfermería, nutrición, farmacia, gerontología, neurociencias y veterinaria). Asimismo, el análisis de contenido de los programas docentes de estas asignaturas ha permitido identificar siete categorías temáticas: 1) teorías de la comunicación y de las intervenciones basadas en la comunicación; 2) la comunicación en acción: actores, relaciones interpersonales y entornos; 3) naturaleza de la ciencia y elementos específicos del campo disciplinar; 4) comunicación en medios y su impacto social; 5) aspectos éticos; 6) habilidades y técnicas de comunicación generales y 7) habilidades en situaciones especiales.

PALABRAS CLAVE: *formación en comunicación, estudios de grado, comunicación científica, habilidades de comunicación, comunicación médico-paciente.*

ABSTRACT

The aim of this research is to analyze the communication training received by under-graduate students from the areas of health and life sciences, environmen-

tal sciences and natural sciences. For this purpose, the whole of the Spanish university system (84 universities) and a sample of 10 universities belonging to six Latin-American countries have been studied. Starting from a documentary analysis of their websites, 91 courses were identified that gather the inclusion criteria: 48 in the medical degree, 18 in life sciences (biomedicine and biotechnology, mainly), 13 in environmental sciences and other natural sciences and 12 in other health sciences (such as psychology, nursing, nutrition pharmacy, gerontology, neuroscience or veterinary science). As well, a content analysis of the teaching programs of these courses has identified seven main thematic cate-

gories. These seven categories are: 1) theories of communication and communication-based interventions; 2) communication in action: actors, interpersonal relationships and communication environments; 3) nature of science and specific elements of the disciplinary field; 4) communication in mass media and its social impact; 5) ethical aspects of communication; 6) general communication skills and techniques; and 7) special situations skills.

KEYWORDS: *communication training, undergraduate studies, science communication, communication skills, medical-doctor communication.*

1. INTRODUCCIÓN

En la información pública sobre cuestiones de ciencia, medicina y medio ambiente no solo es importante que los profesionales de la comunicación ejerzan su trabajo con calidad y tengan formación adecuada para ello (UNESCO, 2018; Baram-Tsabari y Lewenstein, 2017; Allgaier et al., 2013; Moreno-Castro y Gómez Mompert, 2002; Turney, 1994), sino que es igualmente decisivo el papel que desempeñan los propios expertos: investigadores, médicos y otros profesionales formados en disciplinas científicas. Ya sea actuando como fuentes de información o directamente como comunicadores, los científicos están cada vez más presentes en la esfera de la comunicación pública.

En tal sentido, hay que tener en cuenta que los profesionales de disciplinas científicas no solo comunican ante los medios (*comunicación pública de la ciencia*¹), sino que su quehacer diario consiste en gran medida en una serie de acciones de comunicación con objetivos y claves de ejecución distintas. Por ejemplo, un médico o una médica probablemente tratará a diario con los enfermos y sus familias (comunicación denominada “médico-paciente”, “relación médico-paciente” o RMP), y con regularidad deberá comunicar sus investigaciones en conferencias y en revistas científicas (*comunicación científica académica*, también llamada por algunos, en sentido estricto: *comunicación científica*) o participar en intervenciones de sensibilización en temas sanitarios (*comunicación en promoción de la salud*). Asimismo, en otras disciplinas científicas se reproducen algunas de estas necesidades comunicativas, o tienen sus propios escenarios. Por ejemplo, son acciones de comunicación frecuentes las solicitudes de proyectos de investigación, la planificación de acciones de educación ambiental, las reuniones entre profesionales de distintos sectores, la participación en charlas o debates públicos.

En este contexto es paradójico que la gran mayoría de los profesionales procedentes de disciplinas científicas nunca ha recibido formación en comunicación (Brownell, Price y Steinman, 2013). Su capacidad innata para ello o los años de experiencia serán, por lo tanto, los únicos determinantes. En las últimas décadas, desde diversas instancias se ha puesto en evidencia el riesgo que conlleva esta situación y se ha planteado la necesidad de fomentar la formación de los científicos en comunicación (Baram-Tsabari y Lewenstein, 2017; Sharon y Baram-Tsabari, 2014; Miller, Fahy y Team, 2009; Mulder, Longnecker y Davis, 2008; Leshner, 2007; Raoul tan y Potocnik, 2006). De allí el interés en sistematizar información y reflexionar sobre la formación en la comunicación pública de la ciencia, propósito llevado adelante a partir del estudio del sistema universitario español (84 universidades) y una muestra de 10 universidades de seis países latinoamericanos.

1 Sobre la denominación de este tipo de comunicación en América Latina, véase a Massarani et al, 2016.

2. FORMACIÓN EN LA COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA

El campo académico que estudia la comunicación científica (o comunicación pública de la ciencia) es relativamente joven (Hornig Priest, 2010; Dunwoody, Brossard y Dudo, 2009). Sin embargo, en las últimas décadas se está realizando un verdadero esfuerzo por consensuar las bases que definen este ámbito –profesional, disciplinario, temático–, así como por encontrar evidencias empíricas y marcos teóricos sobre los que ir avanzando (Kahan, 2015; Fischhoff y Scheufele, 2014; Fischhoff, 2013; Trench, 2008). De especial influencia ha sido el Marco Analítico de los Modelos de Comunicación Científica (Trench, 2008), según el cual la comunicación pública de la ciencia tiende a adoptar distintas aproximaciones que pueden agruparse en los siguientes modelos:

- *Modelo de diseminación.* Se corresponde con teorías filosóficas o visiones ideológicas tales como el cientifismo y la tecnocracia. La visión sobre el público podría resumirse como “ellos son ignorantes” o “ellos son hostiles”. El tipo de actividades que se desarrollan bajo esta perspectiva son las de una comunicación defensiva o bien basada en técnicas de marketing.
- *Modelo de diálogo.* Se asocia al constructivismo y al pragmatismo. La visión en la relación con el público se resumiría en “nosotros reconocemos sus diversas necesidades”, “identificamos sus puntos de vista”, “el público contesta” o “el público habla sobre los temas”. La comunicación se basa en acciones de contextualización, consulta y *engagement*.
- *Modelo de conversación.* Se asocia a la democracia participativa y al relativismo. La visión es “ellos y nosotros damos forma al problema”, “ellos y nosotros construimos la agenda” o “ellos y nosotros negociamos los significados”.

La formación en comunicación científica está emergiendo tímidamente como objeto de estudio e investigación; en particular, la formación de los futuros comunicadores científicos (comunicadores institucionales de universidades y centros de investigación, periodistas científicos, profesionales de los museos de ciencias y centros de divulgación). La existencia de numerosos programas de formación en comunicación científica en todo el mundo (McKinon y Bryant, 2017; Mellor, 2013; Gascoigne et al., 2010; Trench, 2009; Knobel, Regina y Camargo, 2009; Graco, 2009), algunos de los cuales son impartidos en España (De Semir, 2009) y, también, en diversos países de Latinoamérica (Massarani et al., 2016; Murriello, 2014; Reynoso Haynes, 2009; Dellamea, Ratto y Scisciani, 2000), ofrece un material preciado para explorar e intentar

extraer una mayor evidencia empírica sobre los contenidos, las competencias y los resultados de aprendizaje que son -o deberían- ser trabajados en estos programas docentes.

Los primeros esfuerzos en este sentido se publican en los años 90, siendo uno de los primeros, y más influyentes, el trabajo en el que John Turney (1994) clasifica la formación en comunicación científica en tres tipos: 1) formación en habilidades para trabajar con y en los medios de comunicación, 2) formación mixta, teórica y en habilidades; y 3) formación compleja, que combina el aprendizaje de habilidades con contenidos de diferentes disciplinas científicas. Pocos años después, la que se denominó Red Europea de Profesores de Comunicación Científica (o ENSCOT, por sus siglas en inglés), de la que formó parte la autora del presente artículo, recopiló la información referente a los programas formativos en los que sus miembros impartían docencia, procedentes de distintos países de Europa, y estableció una primera serie de recomendaciones (The ENSCOT Team, 2003). Años más tarde, la red European Network of Science Communication Trainers (ESCONET), en la que participaron la mayor parte de componentes de ENSCOT, recogió su experiencia en la formación de científicos en comunicación (Miller y Fahy, 2009).

A partir de los resultados de dos seminarios celebrados durante la X Conferencia Internacional de la red PCST (*Public Communication of Science and Technology*), Mulder, Longnecker, y Davis (2008) propusieron un modelo de cuatro áreas de conocimiento bajo el que se enmarcarían las enseñanzas en comunicación científica. En concreto, estas áreas son:

- *Las ciencias* (el *qué*: los contenidos científicos; por ejemplo, los conocimientos propios de las matemáticas o los de las ciencias naturales).
- *Los estudios de la educación* (el *porqué*, explicado desde una perspectiva de la educación no formal y de la didáctica, la psicología, la sociología, etc.).
- *Los estudios sociales de la ciencia* (el *porqué*, desde la perspectiva del diálogo y el impacto de la ciencia: la sociología, los aspectos éticos, sociales y legales de la ciencia, la ética, la psicología).
- *Los estudios de la comunicación* (el *cómo*: periodismo, redacción periodística, radio y televisión, medios digitales, técnicas de escritura, museología, etc.).

También a partir de las opiniones de especialistas en comunicación científica, pero esta vez mediante un estudio basado en el Método Delphi², Bray,

2 El Método Delphi es una metodología de investigación que sirve para realizar pronósticos o previsiones. El método fue desarrollado para aprovechar las oportunidades que ofrece la consulta a múltiples expertos sin el inconveniente de los efectos de interacción grupal que se producen en otros instrumentos metodológicos, como por ejemplo en un grupo focal (véase Rowe, Wright y McColl, 2005).

France y Gilbert (2012) identificaron 14 afirmaciones esenciales en un curso de comunicación científica. Las afirmaciones que recibieron el 100% de unanimidad entre los expertos consultados fueron las siguientes.

- “Un comunicador efectivo es respetuoso con la audiencia”.
- “Para una comunicación efectiva, es necesario fomentar la confianza entre la audiencia y el comunicador”.
- “Una comunicación efectiva es capaz de estimular la imaginación de la audiencia”.
- “Un comunicador efectivo está al corriente del contexto social, político y cultural que rodea a la ciencia que se está comunicando”.
- “La comunicación efectiva de la ciencia utiliza a menudo la técnica del *storytelling*”.

En ese mismo trabajo, los autores concluyeron que, según los expertos “en cualquier interacción, la audiencia es la primera, y este punto es innegociable” (2012, p. 32). También destacaron el hecho de que buena parte de las afirmaciones seleccionadas por los expertos estaban relacionadas con la necesidad de tener habilidades de empatía para hacer que la audiencia se sintiera comprometida o estimulada.

Por su parte, en un trabajo más reciente, Baram-Tsabari y Lewenstein (2017) proponían un modelo para preparar específicamente a los científicos para comunicarse con audiencias no especializadas. El modelo está basado en una lista no exhaustiva de objetivos de aprendizaje dividido en tres grupos: 1) las habilidades de comunicación, 2) las visiones acerca de la comunicación de la ciencia (actitudes), y 3) el conocimiento del contexto en el que se produce la comunicación de la ciencia. A partir de dichos objetivos, los autores diseñaron un curso donde incluyeron tópicos como: a) la necesidad e importancia de la comunicación con el público, b) la percepción social de la ciencia y c) los diferentes modelos de comunicación. En este sentido, los autores destacan que no plantearon la tradicional dicotomía entre un modelo deficitario y uno de diálogo. Y que pusieron énfasis en que: “Esperábamos que, tras atender al seminario, los científicos fueran más proclives a aceptar que existen otras visiones del mundo y a tratar con respeto a aquellos que tienen problemas para aceptar el consenso científico” (Baram-Tsabari y Lewenstein, 2017, p. 460)

Es interesante observar la gran coincidencia entre esta afirmación y una de las expresiones “esenciales” del artículo mencionado de Bray, France y Gilbert (2012) en la que se establece que: “Un comunicador efectivo es respetuoso con la audiencia”. El reconocimiento de los diferentes puntos de vista y el respeto a la audiencia (o al interlocutor), aunque su opinión o interpretación sea distinta

a lo establecido a través del consenso científico, ocupa, por lo tanto, un papel central o cuando menos importante como competencia que debe adquirir el científico en su labor de comunicación.

2.1. Aportaciones de la comunicación en el marco de la relación médico-paciente

El reconocimiento de las diferencias, el respeto hacia a las personas con visiones y actitudes diferentes y la capacidad de empatía (o de ponerse en el lugar de los demás), no solo son competencias destacadas en el ámbito de la comunicación pública de la ciencia, sino que son fundamentales también en otras formas de comunicación. En este sentido, nos detendremos en un escenario de comunicación particular; que se establece en el marco de la relación médico-paciente (RMP), puesto que su enseñanza ha sido analizada por diversos autores y podemos contar, por tanto, con los aportes de la literatura dedicada al tema.

Una muestra de la importancia que se le da al respeto y la empatía como competencias esenciales en la RMP lo observamos en la agrupación de competencias que dio lugar a la creación de la Escala sobre Habilidades de Comunicación en Profesionales de la Salud (Leal-Costa et al., 2016).

- escucha activa
- comunicación informativa
- actitud empática
- respeto y autenticidad
- conducta socialmente habilidosa o asertividad.

El hecho de que, tanto en el ámbito de la RMP, como en la investigación sobre comunicación pública de la ciencia, los especialistas hayan destacado el respeto a las opiniones (de la audiencia, del paciente) y la empatía como competencias que deben enseñarse a los futuros profesionales, probablemente tiene que ver con la necesidad de vencer posturas que aún abundan en la comunicación pública de la ciencia tradicional (*el que sabe explica al que no sabe, el modelo deficitario, la comunicación unidireccional*), o en la relación médico-paciente basada en un modelo paternalista.

Aunque la RMP sea aparentemente tan distinta y lejana respecto a la comunicación pública de la ciencia, en su esencia hay elementos fundamentales en común: el énfasis en el respeto y la empatía, la teoría de la comunicación, el trabajo sobre determinadas habilidades prácticas, etc. Se cree, por lo tanto, que la literatura sobre la formación en RMP podría iluminar los estudios sobre formación en comunicación pública de la ciencia y viceversa.

Hace unos años, se estimaba que la RMP era un campo de investigación relativamente reciente (Cléries, 2010). Sin embargo, en estos ocho años se ha publicado abundante literatura, al menos mucho más abundante que la relativa al estudio de la formación en la comunicación pública de la ciencia. Numerosos programas de formación en habilidades de comunicación en RMP han evaluado y publicado sus resultados, y existen también meta-análisis sobre los mismos (Berkhof et al., 2011).

Del mismo modo, la atención hacia este campo de investigación y los resultados de la aplicación de los nuevos modelos, menos paternalistas y más centrados en el paciente, han propiciado numerosos cambios estructurales en la asistencia médica. El modelo de RMP recomendado en la actualidad abandona así la visión paternalista para encaminarse hacia una visión de la asistencia “centrada en el paciente”. Bajo este término se conoce aquel modelo de asistencia que es “respetuosa y que responde a las preferencias, necesidades y valores de los pacientes, y se asegura de que los valores del paciente guían las decisiones clínicas” (Institute of Medicine, 2001, p. 40).

Fruto de la recomendación ampliamente aceptada de este modelo y de la necesidad de que los futuros profesionales de la medicina adquieran conocimientos y competencias al respecto, en algunos países -incluida España- son los propios gobiernos quienes lo exigen en los programas oficiales (Borrell-Carrió et al., 2012). En España, un estudio reciente ha concluido que el 71,43% de las facultades de medicina ofrecen al menos una asignatura sobre habilidades de comunicación (Ferreira Padilla et al., 2015). El mismo estudio, sin embargo, también plantea que el número de créditos (carga lectiva) de dicha formación es aún inferior a la que aconsejan los planes oficiales, por lo que todavía queda un camino a recorrer.

Asimismo, la efectividad de los programas de formación en comunicación que reciben los estudiantes de grado en medicina también plantea realizar un camino que permita afianzar los propósitos y cumplir las metas previstas. Una de las críticas que han recibido las evaluaciones de dichos programas es el estar planteadas desde un paradigma positivista, en el que los “expertos” y la “objetividad” deberían ser capaces de explicar, controlar y predecir todo el proceso. En su lugar, se proponen metodologías de evaluación más interpretativas, que sean capaces de aproximarse mejor a la complejidad de la relación humana (Cléries, 2010).

Además de considerar que los pacientes son diferentes por sus características biológicas particulares, es necesario considerar que su individualidad viene también determinada por sus propias características culturales, su historia personal, sus valores, y estos aspectos no son fáciles de determinar en ese marco analítico o a través de una prueba biológica. En tal sentido, e irónicamente, se ha propuesto la denominación de *personómica*, en contraposición a términos científicos tan extendidos en la actualidad como *genómica* y *proteómica* (Zie-

gelstein, 2015). Tal como plantea Sacristán (2011), la “medicina basada en el paciente postula que los pacientes deben tener un mayor protagonismo dentro de los sistemas sanitarios y, adoptando una perspectiva más particular, trata de mejorar los resultados sanitarios para cada paciente individual” (p. 438). La identificación de las individualidades y la adaptación del modelo de relación entre los profesionales médicos y sus pacientes necesitará, por tanto, de unas habilidades y competencias en comunicación específicas que deberían ser garantizadas en la formación universitaria.

Para identificar las características de individualidad de una persona, el profesional no puede limitarse a conocer aspectos superficiales (en qué trabaja, qué hábitos tiene, etc.) sino que debería intentar preguntarse sobre cuestiones más profundas (qué le preocupa, qué sabe o piensa sobre el tema, qué motivaciones o desmotivaciones puede tener). También debería tener un amplio conocimiento sobre el “contexto cultural de la salud” en el que se desenvuelve el individuo, tal como establece Silva Pinto (2000, p 128). Un aspecto particular que no se suele enseñar en la formación médica son las circunstancias que llevan a los distintos comportamientos de los pacientes en relación a la información sobre salud que circula en los distintos medios y redes sociales. Sin embargo, se trata de un aspecto de extrema importancia en la actualidad, pues puede ser muy determinante en la construcción de opiniones y en el afianzamiento o no de determinados comportamientos sobre sus procesos patológicos o, incluso, las soluciones terapéuticas que se le han propuesto al paciente.

Si bien nadie duda de que la comunicación con los pacientes forma parte de la actividad exigible a cualquier médico, y cada vez hay más acuerdo en que es una de sus actividades principales, no todo el mundo estaría de acuerdo en afirmar que la comunicación forma parte de las actividades profesionales de un científico (más allá de la comunicación entre pares o en el marco académico). Frente a este tipo de posicionamiento, en la literatura encontramos abundantes referencias sobre la importancia de comunicar la ciencia y de que los científicos asuman que es parte de su responsabilidad. Entre otros, se ha dicho que esta práctica puede servir para compartir los resultados y el entusiasmo por la ciencia, aumentar el aprecio por ésta y el conocimiento y la comprensión pública sobre la ciencia, influir en la toma de decisiones políticas, combatir la desinformación, restaurar el interés público por la producción científica, formar mejores científicos, facilitar el progreso científico o intentar producir cambios en la sociedad (Bankston y McDowell, 2018). Pero, ¿tenemos evidencias de dicho impacto? La respuesta a esta pregunta es parcial. Es decir, hay abundantes evidencias en la literatura respecto al hecho de que los medios de comunicación tienen importantes efectos en la sociedad (aunque no siempre hay acuerdo sobre los mecanismos precisos en los que se basan dichos *efectos*), pero no existe aún tanta evidencia sobre el impacto

de las acciones de divulgación y comunicación en otros entornos (tales como museos de ciencia, acciones divulgativas, etc.). La investigación en este campo es reciente y, a menudo, se ha realizado de manera superficial o poco profesional (Jensen, 2011). En los últimos años, diversos grupos de investigación están trabajando en este sentido, por lo que es de esperar que en un futuro no lejano se tengan más respuestas a estas preguntas. Mientras tanto, los científicos siguen participando en acciones de comunicación y la academia debe prepararles para fortalecer ese recorrido. Cada vez son más las universidades que incluyen dicha formación en su oferta académica, pero desconocemos hasta qué punto están extendidas dichas prácticas, cuáles son sus contenidos y qué tipos de materias se dictan.

En el caso de las ciencias de la salud y de la vida, así como en las ciencias ambientales, los futuros profesionales de estas áreas científicas tendrán que comunicar en múltiples entornos (comunicación pública de la ciencia, comunicación académica y profesional, RMP, educación ambiental no formal). Por ello, consideramos que son un área clave para comenzar a explorar su formación en comunicación.

3. OBJETIVOS

Como ya se adelantó, el objetivo general de este estudio es analizar la formación en comunicación que reciben los estudiantes de grado de las áreas de ciencias de la salud y la vida, ciencias ambientales y ciencias naturales. Teniendo como propósitos específicos:

- identificar las asignaturas de comunicación que las universidades españolas incluyen en los planes de estudio de los grados correspondientes a las áreas de ciencias de la salud y la vida, ciencias ambientales y ciencias naturales.
- comparar la situación de la oferta docente objeto de nuestro estudio en las universidades españolas con la correspondiente a una muestra de universidades latinoamericanas.
- analizar los contenidos de los programas docentes de las asignaturas identificadas, con el fin de identificar las principales categorías o agrupaciones de contenidos y explorar el marco teórico de Mulder, Longnecker y Davis (2008).

En este estudio se ha considerado la formación de los científicos en comunicación en un sentido amplio. Es decir, se incluye no solo lo que tradicionalmente se considera como comunicación pública de la ciencia, sino todos aquellos tipos de comunicación que son susceptibles de enseñanza durante la carrera

universitaria de los futuros profesionales de la medicina y otras ciencias de la salud, las ciencias de la vida, las ciencias ambientales y las ciencias naturales. Por tanto, además de la comunicación en medios de masas tradicionales y de la divulgación científica, son también objeto de nuestro estudio la enseñanza de herramientas de comunicación en el ámbito profesional y académico, la comunicación en las relaciones médico-paciente, la comunicación como herramienta para la intervención social (por ejemplo, en educación ambiental), así como la comunicación en el entorno del marketing y la publicidad. Finalmente, se incluye también el uso de productos comunicativos como herramienta para el aprendizaje de las cuestiones propias de la disciplina; por ejemplo, el uso del cine o de la literatura para el aprendizaje de cuestiones básicas de la práctica médica (Baños y Guardiola, 2016).

4. METODOLOGÍA

4.1. Diseño

El estudio se efectuó en tres fases. La primera, conducente a identificar las asignaturas ofertadas en la totalidad de las universidades españolas y acceder a sus programas docentes, se basó en el análisis documental de los sitios web oficiales de dichas universidades siguiendo un proceso de búsqueda sistematizado, tal como se describe más adelante. En la segunda fase se repitió el mismo proceso en una muestra de diez universidades de Latinoamérica. En la tercera fase, se procedió a un análisis de contenido, asistido por el programa Atlas.ti de apoyo a la investigación cualitativa. Este programa facilitó la identificación de categorías y subcategorías de agrupación de los contenidos.

El proceso de búsqueda seguido para la exploración documental de la información ofrecida en las páginas web de las universidades siguió los siguientes pasos de manera sistemática: acceso al portal principal de la universidad, identificación de la oferta docente en estudios de grado o licenciatura, selección de los grados correspondientes a las áreas de nuestro estudio, acceso a los planes de estudio de cada grado, identificación de las asignaturas que cumplen con los criterios de inclusión y, finalmente, acceso a sus programas docentes (o, en su defecto, a la información general sobre los contenidos de dichas asignaturas).

El proceso para el análisis de contenido de las asignaturas, asistido por el programa Atlas.ti 8 Windows, consistió en la creación de una base de datos compuesta por un conjunto de documentos que se correspondían con los contenidos de cada asignatura, tal como literalmente se reflejaban en la información oficial de las universidades. Los documentos de la base de datos fueron estudiados de manera sistemática codificando la información en categorías.

Al respecto, se partió de las cuatro categorías o áreas disciplinares propuestas en Mulder, Longnecker y Davis (2008): *ciencias, estudios de la educación, estudios sociales de la ciencia y estudios de la comunicación*. Este modelo fue propuesto para agrupar los contenidos de la formación en comunicación científica, dirigidos a estudiantes con cualquier tipo de formación académica y estadio o nivel alcanzado (ya sea de grado, máster o doctorado). No obstante, es necesario tener en cuenta que el objeto de estudio de nuestra investigación es diferente al que dio lugar al modelo propuesto en Mulder, Longnecker y Davis. En primer lugar, nuestra investigación no solo estudia la formación en comunicación científica, sino en comunicación en términos generales. En segundo lugar, nuestro trabajo se centra únicamente en los estudios de grado. En tercer lugar, en nuestro caso se ha limitado el análisis a un campo concreto de disciplinas científicas.

A pesar de que avanzar sobre estas tres importantes diferencias podrían dificultar en gran medida la aplicación de dicho modelo, y ante la ausencia de uno más ajustado a nuestros objetivos, se ha considerado que podría igualmente ser un punto de partida para identificar y construir nuevas categorías y/o subcategorías. La codificación de los textos y su análisis posterior han sido realizados por la autora de esta investigación durante el periodo de julio a septiembre de 2018.

4.2. Poblaciones analizadas, muestras y criterios de inclusión

La población estudiada en la primera fase de este estudio es el conjunto de las universidades españolas. El acceso a sus sitios web se realizó en dos periodos, uno en los meses de abril a julio de 2017 y otro entre mayo y septiembre de 2018. La lista de entidades se obtuvieron a partir de los datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España, que en su informe correspondiente al curso 2015-2016, indica que el sistema universitario español está integrado por 84 entidades (Ministerio de Educación, 2016). Según el mismo informe, durante ese curso se ofrecieron 2.637 titulaciones de grado. Aunque no se proporcionaba en dicho documento una cifra exacta sobre los grados ofertados que están incluidos en las áreas analizadas en nuestra investigación (ciencias de la salud, ciencias de la vida, ciencias naturales y ciencias ambientales), el proceso de búsqueda sistemática en los sitios web de las universidades nos ha permitido identificar 410 grados pertenecientes a estas áreas.

Estudiar la totalidad de las universidades latinoamericanas es inviable en una investigación como ésta, dado el volumen de países, universidades, grados y asignaturas que involucraría. Por este motivo, y porque la intención no es llegar a una generalización sobre el conjunto de la enseñanza de estas materias en Latinoamérica, sino comparar los resultados derivados del análisis de España con los de otras universidades que puedan tener afinidad cultural e

idiomática, se seleccionó una muestra no significativa de 10 universidades latinoamericanas. Para ello se tuvieron en cuenta los datos proporcionados por el *The Times Latin America University Ranking* (THE, 2018), un ranking que integra indicadores de docencia, investigación, citaciones, internacionalidad y transferencia tecnológica. Se seleccionaron las primeras diez universidades listadas, sin repetir un país más de dos veces. De este modo, la muestra final estuvo compuesta por las siguientes universidades: Universidad de Campinas (Brasil), Universidad de Sao Paulo (Brasil), Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile), Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey (México), Universidad de Chile (Chile), Universidad de los Andes (Colombia), Universidad Nacional Autónoma de México (México), Pontificia Universidad Católica de Perú (Perú), Universidad de San Martín (Argentina) y Universidad de Antioquia (Colombia).

Los criterios de inclusión de las asignaturas fueron los siguientes: 1) asignaturas dedicadas total o parcialmente a la comunicación íntegramente o bien parcialmente, pero de manera sustancial (una carga mínima de un 50% en la asignatura), 2) asignaturas ofrecidas en los grados objeto de estudio (áreas de ciencias de la salud, de ciencias de la vida, química, ciencias naturales y ciencias ambientales). Las asignaturas de comunicación que se ofertan de manera transversal a toda la universidad o a diversas facultades fueron excluidas de este estudio. El análisis de contenido se realizó únicamente con las asignaturas de las que era posible acceder a sus programas docentes a través del sitio web de su universidad, o al menos se ofrecía una información suficiente como para conocer el temario o los contenidos.

5. RESULTADOS

5.1. Descripción general de la oferta formativa

Entre las 84 universidades que constituyen el sistema universitario español, con una oferta total de 410 grados pertenecientes a las áreas de ciencias de la salud y la vida, ciencias naturales y ciencias ambientales, 34 ofrecen alguna asignatura de comunicación en los estudios de grado de las áreas objeto de estudio. En total, se han identificado 54 asignaturas. Por su parte, entre las 10 universidades de la muestra de Latinoamérica, con una oferta de 230 grados de las áreas de conocimiento estudiadas, 8 ofrecen alguna asignatura de comunicación en dichas áreas. El número de asignaturas que cumplen los criterios de inclusión en esta muestra es de 37 (Tabla 1).

Tabla 1. Resumen, en cifras, de la oferta formativa en comunicación en grados de ciencias de la salud y de la vida, química, ciencias naturales y ciencias ambientales en el conjunto del sistema universitario español y en una muestra de universidades de Latinoamérica.

	España	Latinoamérica	Total
Nº Universidades estudiadas	84	10	94
Nº Grados de ciencias estudiados	410	230	640
Nº Universidades con alguna asignatura de comunicación en los grados de ciencias	34	8	42
Nº Asignaturas de comunicación en grados de ciencias	54	37	91
Nº Asignaturas de comunicación según área del grado			
Medicina	42	6	48
Otras CC salud	0	12	12
CC vida y química	6	12	18
Otras CC naturales y ambientales	6	7	13

Fuente: elaboración de la autora.

En el Apéndice 1 (véase Anexo) se presenta la lista completa de las 54 asignaturas que reúnen los criterios de inclusión del estudio de España, junto al/ los grado/s y universidad en la que se imparten. De éstas, 42 se imparten en el grado de medicina. Muy por detrás de esta cifra, se imparte comunicación en 6 grados de las áreas de ciencias de la vida (bioquímica, biología, biotecnología, ingeniería biomédica) o en química; y en 6 de ciencias ambientales, ciencias del mar y ciencias naturales (excluyendo las que se han agrupado en ciencias de vida). Mientras que en el Apéndice 2 (véase Anexo) se presenta la lista completa de las 37 asignaturas que reúnen los criterios de inclusión del estudio de las 10 universidades de Latinoamérica. Dos universidades no ofrecen asignaturas de comunicación en las áreas disciplinares que se incluyen en este estudio. Cabe recordar que esto no descarta que los alumnos se formen en comunicación, pues podrían existir asignaturas que se ofrezcan de manera transversal a varias facultades o a toda la universidad.

A diferencia de lo observado en España, en las universidades de la muestra de Latinoamérica las dos áreas con más oferta en comunicación son las ciencias

de la salud (excluyendo medicina), con 12 asignaturas, y las ciencias de la vida y química, con otras 12 asignaturas. Dentro del grupo de ciencias de la salud, los grados con esta formación son psicología, enfermería, nutrición, neurociencias, farmacia, odontología y veterinaria. En el grupo de ciencias de la vida, las asignaturas se ofrecen en los grados de ingeniería biomédica, bioquímica, biomedicina, microbiología/bioanálisis e ingeniería de los alimentos.

5.2. Contenidos temáticos

Las cuatro categorías del modelo de Mulder, Longnecker y Davis (2008) –*las ciencias, los estudios de la educación, los estudios sociales de la ciencia y los estudios de la comunicación*– han mostrado ser de utilidad para la agrupación de los contenidos de nuestro estudio únicamente de manera parcial. En concreto, estas son las principales observaciones y dificultades que hemos identificado, así como las decisiones que hemos tomado:

- En primer lugar, hemos observado que los contenidos de las asignaturas estudiadas tienden a concentrarse en la categoría correspondiente al área del conocimiento “Estudios de Comunicación” y, especialmente, en la enseñanza de habilidades y técnicas de comunicación concretas. Por este motivo, en un primer momento hemos reagrupado los contenidos de esta categoría en dos nuevas categorías: “Fundamentación teórica de la comunicación y de las intervenciones en comunicación” y “Técnicas y habilidades de comunicación”. Sin embargo, esta última categoría tampoco ha solucionado el problema íntegramente pues ha continuado concentrando buena parte de los contenidos. Además, estos eran muy diversos entre sí (desde “técnicas de escucha activa del paciente” hasta “diseño e infografía”). Por este motivo, hemos decidido reconvertirla en dos nuevas categorías: “Técnicas y habilidades de comunicación generales” y “Técnicas y habilidades de comunicación en situaciones especiales”. En este último caso, el concepto “situaciones especiales” se refiere tanto a entornos propios de la disciplina (por ejemplo, centros de interpretación ambiental), como a situaciones propias de las circunstancias (por ejemplo, en el marco de una crisis).
- La distinción entre las categorías “Estudios de la Educación” y “Estudios Sociales” no siempre se ha podido realizar adecuadamente. Esto ha sido debido, por una parte, a que la descripción de los programas docentes es en general demasiado sucinta. En otras ocasiones es debido a que, en una misma frase se combinan contenidos de ambas áreas e, incluso, de otras categorías (el ejemplo más representativo es el de los temas titulados “Comunicación para la educación en salud”).

- Sin embargo, sí se han podido diferenciar los aprendizajes referidos a fundamentos teóricos (teorías del comportamiento, principios de la intervención social, teoría de las representaciones sociales, percepción social de la ciencia, etc.). Todos los contenidos de tipo más teórico los hemos incluido en la categoría “Fundamentación teórica de la comunicación y de las intervenciones en comunicación”, tanto si estrictamente son fruto de los Estudios en Comunicación, o bien de la Educación, las Ciencias Sociales u otros estudios (por ejemplo, la medicina y las ciencias de la salud). En una asignatura de comunicación, cualquiera de estos marcos teóricos (aunque sean en su origen del ámbito de la educación o de las ciencias sociales) está encaminado a que el alumno comprenda la relevancia de la comunicación (en los individuos, las comunidades, etc.) y el porqué de las intervenciones en comunicación.
- La categoría “Ciencias” la hemos mantenido sin dificultad. En concreto, ha sido útil para agrupar los contenidos que tienen que ver con la comprensión de la naturaleza de la ciencia y sus procesos de producción (por ejemplo, la revisión por pares, el concepto de “excelencia” científica, etc.), tanto en una concepción general como en una más disciplinar (por ejemplo, cuestiones específicas de las ciencias ambientales, tales como “la sostenibilidad” o “los recursos”). Para ser más explícitos, hemos sustituido el término “Ciencias” por “Naturaleza de la ciencia y elementos específicos del campo disciplinar”
- Hemos añadido la categoría “La comunicación en acción: actores, relaciones y entornos de comunicación”. Aunque estrictamente podría haber sido incluida en “Estudios de la comunicación”, esta categoría responde mejor a la importancia que atribuyen los programas docentes a la necesidad de que el estudiante comprenda e intente ponerse en el lugar de los distintos actores (el investigador, el paciente, el estudiante, el periodista, el médico, etc.), e identifique las relaciones concretas que se establecen entre sí y los espacios o entornos en los que se producen. Los contenidos en esta categoría no son tanto técnicos, sino reflexivos.
- Hemos añadido la categoría “La comunicación en medios y su impacto social” que agrupa tanto fundamentos teóricos (principalmente sobre el impacto social de los medios), como contenidos de tipo descriptivo (cómo son los medios de comunicación actuales, cómo se relaciona el ciudadano con ellos, etc.). En unos programas se incluyen visiones amplias sobre el papel de los medios, mientras que, en otros, se enseñan elementos particulares, tales como el papel de las redes sociales o la comunicación online en el marco asistencial.

- Finalmente, hemos añadido la categoría “Aspectos éticos y legales de la comunicación”. Estos constituyen una parte sustancial en los programas analizados (el derecho a la información, a la intimidad o a la libertad de decisiones; el deber de informar, etc.). En relación muy estrecha, se tratan también aspectos legales (por ejemplo, autoría, consentimiento informado, etc.).

Proponemos un modelo para la clasificación de los contenidos docentes compuesto por siete categorías (véase Tabla 2):

- A. Fundamentación teórica de la comunicación y de las intervenciones en comunicación
- B. La comunicación en acción: actores, relaciones y entornos de comunicación
- C. Naturaleza de la ciencia y elementos específicos del campo disciplinar
- D. La comunicación en medios y su impacto social
- E. Aspectos éticos y legales de la comunicación
- F. Técnicas y habilidades de comunicación generales
- G. Técnicas y habilidades de comunicación en situaciones especiales

Si bien nuestro modelo parte del trabajado en Mulder, Longnecker y Davis (2008), en lugar de divisiones por áreas disciplinares, la agrupación de contenidos responde más a criterios de competencias del aprendizaje.

Tabla 2. Modelo propuesto para la clasificación de los contenidos docentes de las asignaturas de comunicación en los estudios de grado de ciencias de la salud y la vida, ciencias naturales y ciencias ambientales.

Fundamentación teórica de la comunicación y de las intervenciones	Teorías de la comunicación. Teorías de la educación. Educación formal y no-formal.	Teorías del comportamiento y la toma de decisiones. Psicología y Psicología social.	Principios de la intervención social. Teoría del cambio.	Percepción social de la ciencia. Modelo deficitario vs modelo de diálogo.	Teoría de las representaciones sociales. Impacto en las opiniones y actitudes.	
La comunicación en acción: actores, relaciones y entornos de comunicación	Comunicación académica: investigadores, estudiantes, profesores.	Comunicación entre sectores (academia, empresa, administración, tercer sector, etc.).	El profesional de la sanidad en su relación con los enfermos y sus familias.	Relaciones en educación formal (estudiantes-profesores) y no-formal	La naturaleza de la relación entre los periodistas y las fuentes expertas (científicos, médicos, etc.).	Comunicación y divulgación hacia públicos generales y/o masivos.
Naturaleza de la ciencia y elementos específicos del campo disciplinar	El sistema de ciencia y tecnología. Producción y distribución del conocimiento.	Controversias científicas propias de cada campo disciplinar. Relaciones de poder.	La naturaleza de la relación médico paciente. Conceptos clave (medicina centrada en el paciente, empoderamiento, etc.).	Situaciones médicas especiales (dolor crónico, malas noticias, donación de órganos, el enfermo pediátrico, el enfermo oncológico, etc.). <i>Health literacy</i> .	Temas clave en educación y comunicación en ciencias ambientales (sostenibilidad, recursos naturales, etc.).	Educación ambiental en el sistema formal y no formal: historia y modelos.
La comunicación en medios y su impacto social	Teorías sobre el impacto social de los medios de comunicación.	Impacto social de las redes y los nuevos canales de comunicación.	Evolución del ecosistema mediático y su estado actual.	Acceso público a la información: recepción pasiva y búsqueda activa.	Acceso, búsqueda y uso de información sobre salud por parte de los pacientes y familiares	
Aspectos éticos y legales de la comunicación	Deontología profesional de los agentes que intervienen en la comunicación	Derecho a la intimidad y a ser tratado con dignidad y respeto	Derecho de libre albedrío vs deberes hacia la comunidad y el medio. Información: derechos y deberes.	Conflictos de intereses en las relaciones interpersonales y su declaración	Conflictos éticos derivados de relaciones desiguales (abuso de poder, acoso, etc)	Autonía, propiedad intelectual y protección de datos
Técnicas y habilidades de comunicación generales	Técnicas de redacción y escritura en diferentes contextos. Técnicas narrativas. Recursos lingüísticos y discursivos. Lenguas. Terminología, fraseología, creación de términos	Técnicas de comunicación oral: comunicación verbal y no verbal. Técnicas de escucha activa. Desarrollo de actitudes empáticas. Técnicas para la gestión y control de las emociones. Técnicas de negociación	Técnicas de comunicación audiovisual. Presentación de información y datos de manera gráfica. Diseño e infografía. Técnicas de comunicación digital y manejo de redes sociales	Técnicas de comunicación audiovisual. Técnicas de animación. Técnicas de divulgación a través del arte, el cine, la literatura, la pintura, etc.	Diseño y evaluación de acciones de comunicación. Planes de intervención en educación y sensibilización. Acciones de participación ciudadana y de ciencia ciudadana	Planificación y gestión de las relaciones con los periodistas en distintos entornos, formatos y canales
Técnicas y habilidades en situaciones especiales	Acceso y recuperación de la información. Gestión de bases de datos. Manejo de gestores bibliográficos	Presentaciones orales en congresos y debates. El póster científico. El artículo científico. La solicitud de proyectos	Comunicación en equipos de trabajo multidisciplinares. Liderazgo y cooperación	La entrevista clínica. La historia clínica. El consentimiento informado. Comunicación con pacientes a través de las redes sociales. Las sesiones clínicas	Centros de interpretación ambiental. Centros de educación ambiental. Planes de intervención en educación ambiental	Manejo de la comunicación en situaciones de crisis. Comunicación del riesgo y la incertidumbre

Fuente: elaboración de la autora.

6. DISCUSIÓN

Los principales aportes de este estudio son, en primer lugar, que ha permitido diagnosticar la situación en España de la formación en comunicación en los estudios de grado de medicina y otras ciencias de la salud, las ciencias de la vida, las ciencias ambientales y las ciencias naturales. En segundo lugar, ha constatado diferencias entre el sistema universitario español y una muestra de diez universidades de Latinoamérica. Finalmente, otro aporte de importancia es que propone un modelo para la categorización de los contenidos incluidos en las distintas asignaturas de comunicación ofrecidas en las disciplinas objeto de estudio.

La investigación realizada ha explorado por primera vez la formación en comunicación desde una conceptualización amplia en la que se incluyen todos aquellos tipos de comunicación que son susceptibles de enseñanza en los estudios de grado de ciencias (específicamente de las áreas analizadas). Por tanto, además de incluir los aspectos que tienen que ver con la comunicación pública de la ciencia (tales como la comunicación en medios de masas y la divulgación científica), se ha estudiado la comunicación en el ámbito profesional y académico, la comunicación en las relaciones médico-paciente y la comunicación como herramienta para la intervención social (por ejemplo, en educación ambiental).

A pesar de que la comunicación tiene un papel fundamental en el desempeño profesional de los científicos y unas implicaciones sociales notables, los resultados sobre la enseñanza de esta materia indican que la mayor parte de las universidades en España no incluyen asignaturas de comunicación entre la oferta docente de sus estudiantes de ciencias (en las disciplinas incluidas en esta investigación). Esto puede deberse al hecho de que estamos ante una disciplina joven entre los estudios de ciencias, aunque es razonable pensar que se desarrolle en los próximos años. A esta circunstancia se suma también la posibilidad de que los alumnos aprenden comunicación de otras maneras (por ejemplo, integrando esta competencia en otras asignaturas) o, simplemente, no aprenden.

La excepción principal a esta observación la constituyen los estudios de grado en medicina en España. Salvo algunas diferencias menores, nuestros resultados coinciden con los obtenidos anteriormente (Ferreira Padilla *et al.*, 2015), si bien aportan información novedosa sobre otras asignaturas de comunicación que se imparten en los grados de medicina, tales como formación en información y documentación, elaboración de microvídeos, utilización de técnicas actorales (o de *clown*), entre otras.

Por su parte, la muestra de universidades de Latinoamérica presenta una menor oferta de formación en comunicación en los estudios de grado de medicina, pero supera ampliamente (en términos relativos) la oferta en otros grados.

Prácticamente todas las universidades de la muestra de Latinoamérica ofrecen al menos una asignatura en los grados objeto de estudio, siendo las áreas más destacadas las ciencias de la salud (sin incluir aquí a la medicina) y las ciencias de la vida. Al no ser la pretensión de este estudio que la muestra de Latinoamérica fuera significativa de lo que sucede en la región, no podemos aventurarnos a interpretar las diferencias encontradas.

Asimismo, la investigación ha permitido un primer diagnóstico de la situación actual y una primera propuesta para la clasificación de los contenidos docentes. En una fase posterior de trabajo se pretende analizar en detalle el contenido de las asignaturas, las competencias que se trabajan en clase y los objetivos de aprendizaje. Mientras que el modelo propuesto para la agrupación conceptual de los contenidos integrados en las asignaturas de comunicación ofertadas en los grados de ciencias plantea la inclusión de siete categorías: 1) Fundamentación teórica de la comunicación y de las intervenciones en comunicación; 2) La comunicación en acción: actores, relaciones y entornos de comunicación; 3) Naturaleza de la ciencia y elementos específicos del campo disciplinar; 4) La comunicación en medios y su impacto social; 5) Aspectos éticos y legales de la comunicación; 6) Técnicas y habilidades de comunicación generales; y 7) Técnicas y habilidades de comunicación en situaciones especiales.

Este modelo no pretende determinar ni dar recomendaciones sobre cuáles contenidos deben o no ser incluidos en una asignatura de comunicación, dado que esta pretensión sería absurda puesto que, como hemos visto, la diversidad de posibles asignaturas, enfoques y disciplinas en las que impartirlas es muy elevada. Por el contrario, el modelo pretende plasmar, en una visión global, los principales puntos en común de las diferentes enseñanzas de la comunicación en el ámbito de las ciencias. Una visión que permite mostrar, sobre todo, que el conocimiento generado a través de la investigación y la práctica de la experiencia en unas áreas disciplinares puede ser interesante para otras y viceversa. Y, sobre todo, estimular la investigación interdisciplinar en comunicación de la ciencia, o mejor aún, “desdisciplinarla”, en su oportuna medida.

REFERENCIAS

- Allgaier, J. et al. (2013). Journalism and Social Media as Means of Observing the Contexts of Science. *BioScience*, 63(4). DOI: 10.1525/bio.2013.63.4.8.
- Bankston, A. & McDowell, G. S. (2018). Changing the Culture of Science Communication Training for Junior Scientists. *Journal of microbiology & biology education*. 19(1). DOI: 10.1128/jmbe.v19i1.1413.
- Baños, J.-E. & Guardiola, E. (2016). Sobre lo que los estudiantes de medicina pueden aprender en la literatura = What can Medical Students Learn from Literature? *J Med Mov*, 12(2), 75-77.

- Baram-Tsabari, A. & Lewenstein, B. V. (2017). Preparing Scientists to Be Science Communicators. In *Preparing Informal Science Educators* (pp. 437–471). Cham: Springer International Publishing.
- Berkhof, M. et al. (2011). Effective training strategies for teaching communication skills to physicians: An overview of systematic reviews. *Patient Education and Counseling*, 84(2), 152–162. DOI: 10.1016/j.pec.2010.06.010.
- Borrell-Carrió, F. et al. (2012). Bologna process (VI): Learning health communication in medical undergraduate [Proceso de bolonia (VI): Aprendiendo comunicación para la salud en el grado de medicina]. *Educacion Medica*, 15(4), 197–201. DOI: 10.4321/S1575-18132012000400004.
- Bray, B., France, B. & Gilbert, J. K. (2012). Identifying the Essential Elements of Effective Science Communication: What do the experts say? *International Journal of Science Education*, 2(1), 23–41. DOI: 10.1080/21548455.2011.611627.
- Brownell, S. E., Price, J. V and Steinman, L. (2013). Science Communication to the General Public: Why We Need to Teach Undergraduate and Graduate Students this Skill as Part of Their Formal Scientific Training. *The Journal of Undergraduate Neuroscience Education*, 12(1), E6–E10. Accessed: 13/09/2018. Available at: <http://communicating-science.aas.org>
- Cléries, X. (2010). La esencia de la comunicación en educación médica. *Educación Médica*, 13(1), 25–31. Recuperado: 3/09/2018. En línea: <http://www.iime.org/gmer.htm>.
- Dellamea, A. B., Ratto, M. C. & Scisciani, L. (2000). Evaluación de 24 cursos de Divulgación Científica y Periodismo Científico para graduados universitarios y terciarios en la Argentina (1986-1999). En *Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica* (ed.), IX Congreso de Divulgación de la Ciencia y la Técnica. Morelia, Michoacán, México. Recuperado: 2/09/2018. En línea: <https://www.oei.es/historico/salactsi/dellamea4.htm>.
- Dunwoody, S., Brossard, D. & Dudo, A. (2009). Socialization or Rewards? Predicting U.S. Scientist-Media Interactions. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 86(2), 299–314. DOI: 10.1177/107769900908600203.
- Ferreira Padilla, G. et al. (2015). Communication skills in the curriculum of Medical students from Spain (1990-2014): From the Primary Health Care to the Bologna Plan. A descriptive study. *Atencion primaria*, 47(7), 399–410. DOI: 10.1016/j.aprim.2014.09.007
- Fischhoff, B. (2013). The sciences of science communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. DOI: 10.1073/pnas.1213273110.
- Fischhoff, B. and Scheufele, D. A. (2014). The Science of Science Communication II. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. DOI: 10.1073/pnas.1414635111.
- Gascoigne, T. et al. (2010). Road Maps for the 21st Century Research in Scincen

Communication. Is science communication its own field? *Journal of Science Communication*, 9(3). Accessed: 2/09/2018 Available at: <http://jcom.sissa.it/>

Greco, P. (2009). Il Master di Trieste. *Journal of Science Communication*, 8(1). Accessed: 2/09/2018. Available at: <http://jcom.sissa.it/JCOM8>

Hornig Priest, S. (2010). Coming of age in the academy? The status of our emerging field. *Journal of Science Communication*, 9(3). Accessed: 2/09/2018. Available at: <http://jcom.sissa.it/>

Institute of Medicine (2001). *Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century*. Washington, D.C.: National Academies Press. DOI: 10.17226/10027.

Jensen, E. (2011). Evaluate impact of communication. *Nature*, 469(13), 162. Accessed: 19/01/2016. Available at: <http://www.nature.com/nature/journal/v469/n7329/pdf/469162c.pdf>

Kahan, D. M. (2015). What is the science of science communication? *Journal of Science Communication*, 14(3), 1–12. Accessed: 17/08/2018 Available at: https://jcom.sissa.it/sites/default/files/documents/JCOM_1403_2015_Y04.pdf

Knobel, M., Regina, V. & Camargo, T. (2009). Master's Degree Program in Scientific and Cultural Communication: Preliminary reports on an innovative experience in Brazil. *Journal of Science Communication*, 8(1). DOI: 10.22323/2.08010306.

Leal-Costa, C. *et al.* (2016), Creation of the communication skills scale in health professionals, CSS-HP [Creación de la Escala sobre Habilidades de Comunicación en Profesionales de la Salud, EHC-PS]. *Anales de Psicología*, 32(1), 49–59. DOI: 10.6018/analesps.31.3.184701.

Leshner, A. I. (2007). Outreach Training Needed. *Science*, 315(5809), 161–161. DOI: 10.1126/science.1138712.

Massarani, L. *et al.* (2016). Science Communication Postgraduate Studies in Latin America: a map and some food for thought. *Journal of Science Communication*, 15(5). Accessed: 02/09/2018. Available at: www.museudavida.fiocruz.br/brasileira

McKinnon, M. & Bryant, C. (2017). Thirty Years of a Science Communication Course in Australia. *Science Communication*, 39(2), 169–194. DOI: 10.1177/1075547017696166.

Mellor, F. (2013). Twenty years of teaching science communication: A case study of Imperial College's Master's programme. *Public Understanding of Science*, 22(8), 916–926. DOI: 10.1177/0963662513489386.

Miller, S. & Fahy, D. (2009). Can Science Communication Workshops Train Scientists for Reflexive Public Engagement?: The ESConet Experience. *Science Communication*, 31(1), 116–126. DOI: 10.1177/1075547009339048.

- Miller, S., Fahy, D. & Team, T. (2009). Can Science Communication Workshops Train Scientists for Reflexive Public Engagement? *Science Communication*, 31(1), 116–126. DOI: 10.1177/1075547009339048.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2016). *Datos y cifras del sistema universitario español. Curso 2015/2016*. Madrid. Recuperado: 9/10/2018 En línea: <https://www.mecd.gob.es/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/universitaria/datos-cifras/datos-y-cifras-SUE-2015-16-web-.pdf>
- Moreno Castro, C. & Gómez Mompart, J. L. (2002). Ciencia y tecnología en la formación de los futuros comunicadores. *Comunicar*, 10(19), 19–24. Recuperado: 10/08/2018 En línea: <https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=19&articulo=19-2002-04>
- Mulder, H., Longnecker, N. & Davis, L. S. (2008). The State of Science Communication Programs at Universities Around the World. *Science Communication*, 30(2), 277–287. DOI: 10.1177/1075547008324878.
- Murriello, S. (2014). Posgraduation Courses About Pus In The Argentinian Patagonia. *13th International Public Communication of Science and Technology Conference*. Savador, Brazil: PCST network. Accessed: 2/09/2018. Available at: https://pcst.co/archive/pdf/Murriello_PCST2014.pdf
- Raoul Tan, T. & Potočník, D. (2006). Are you experienced? Junior scientists should make the most of opportunities to develop skills outside the laboratory. *EMBO reports*, 7(10), 961–964. DOI: 10.1038/sj.embor.7400811.
- Reynoso Haynes, E. (2009). A graduate course for science communicators: a Mexican approach. *Journal of Science Communication*, 8(1). Accessed: 2/09/2018. Available at: <http://jcom.sissa.it/JCOM8>
- Rowe, G., Wright, G., & McColl, A. (2005). Judgment change during Delphi-like procedures: The role of majority influence, expertise, and confidence. *Technological Forecasting & Social Change*, 72, 377–399
- Sacristán, J. A. (2011). Medicina centrada en el paciente e investigación de la efectividad comparada. *Medicina Clínica*, 136(10), 438–440. DOI: 10.1016/j.medcli.2010.11.014.
- De Semir, V. (2009). Master in Scientific, Medical and Environmental Communication. *Journal of Science Communication*, 8(1), 1–5. DOI: 10.22323/2.08010302.
- Sharon, A. J. & Baram-Tsabari, A. (2014). Measuring mumbo jumbo: A preliminary quantification of the use of jargon in science communication. *Public Understanding of Science*, 23(5), 528–546. DOI: 10.1177/0963662512469916.
- Silva Pintos, V. (2000). Comunicación y salud. *In Mediaciones de la Comunicación*, 3(3), 121–136. Recuperado: 12/10/2018. En línea: <https://www.ort.edu.uy/fcd/pdf/revista-inmediaciones-de-la-comunicacion-3.pdf#page=118>

- THE (2018). *Latin America University Rankings 2018* | *Times Higher Education*. Accessed: 5/05/2018. Available at: https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2018/latin-america-university-rankings#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/undefined ().
- TheENSCOTTeam(2003).ENSCOT:TheEuropeanNetworkofScienceCommunication Teachers. *Public Understanding of Science*, 12, 167–181.
- Trench, B. (2008). Towards an Analytical Framework of Science Communication Models. *Communicating Science in Social Contexts*, 119–135. DOI: 10.1007/978-1-4020-8598-7_7.
- Trench, B. (2009). Masters (MSc) in Science Communication. Dublin City University. *Journal of Science Communication*, 8(1). Accessed: 2/09/2018. Available at: <http://jcom.sissa.it/JCOM8>
- Turney, J. (1994). Teaching science communication: courses, curricula, theory and practice. *Public Understanding of Science*, 3(4), 435–443. DOI: 10.1088/0963-6625/3/4/006.
- UNESCO(2018). *Journalism, Fake News and Disinformation: A Handbook for Journalism Education and Training*. París: UNESCO. Accessed: 12/09/2018 Available at: <https://en.unesco.org/node/295873>
- Ziegelstein, R. C. (2015). Personomics. *JAMA Internal Medicine*, 175(6), 888. DOI: 10.1001/jamainternmed.2015.0861

ANEXO

Apéndice 1. Asignaturas, grados y universidades que imparten formación en comunicación en grados de ciencias de la salud, ciencias de la vida, ciencias ambientales y ciencias naturales. Datos referidos al conjunto del sistema universitario español.

ASIGNATURA	TITULACIONES EN LAS QUE SE OFRECE	UNIVERSIDAD	PAÍS
Educación y comunicación ambiental	Doble grado en Biología + Ciencias Ambientales	Universidad de Navarra	España
Habilidades de comunicación y trabajo intelectual	Doble Grado en Biotecnología + Farmacia	Universidad Francisco de Vitoria	España
Educación y comunicación ambiental	Doble Grado en Ciencias Ambientales + Geología	Universidad de Huelva	España
Educación y comunicación ambiental	Doble Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural + Ciencias Ambientales	Universidad de León	España
Comunicación y educación ambiental	Grado Ciencias Ambientales; otros grados	Universidad católica de Ávila	España
Comunicación científica	Grado en Biología Humana	Universidad Pompeu Fabra	España
Procesos de comunicación y documentación científica	Grado en Bioquímica	Universidad de Extremadura	España
Comunicación en euskera: ciencia y tecnología	Grado en Bioquímica y Biología Molecular otros grados	Universidad del País Vasco	España
Comunicación oral y escrita	Grado en Ciencias Ambientales; otros grados	Universidad Católica de Ávila	España
Documentación y comunicación científica	Grado en Ciencias del Mar	Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	España
Documentación y comunicación científica; educación ambiental	Grado en Ciencias del Mar	Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	España
Comunicación e iniciación a la investigación	Grado en Medicina	Universidad Autónoma de Madrid	España
Gestión de los recursos de información en medicina	Grado en Medicina	Universidad Autónoma de Madrid	España
Habilidades para el manejo de situaciones terapéuticas especiales	Grado en Medicina	Universidad Autónoma de Madrid	España
Microvideos en medicina	Grado en Medicina	Universidad Autónoma de Madrid	España
Historia de la ciencia médica, documentación y terminología médicas	Grado en Medicina	Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	España
Laboratorio de entrevista clínica y habilidades de comunicación	Grado en Medicina	Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	España
Ética y comunicación asistencial	Grado en Medicina	Universidad Ceu San Pablo	España
Comunicación clínica	Grado en Medicina	Universidad Complutense de Madrid	España
La comunicación con el paciente en medicina de familia y atención primaria	Grado en Medicina	Universidad Complutense de Madrid	España
Técnicas de comunicación en medicina clínica	Grado en Medicina	Universidad de Alcalá	España
Medicina centrada en el paciente	Grado en Medicina	Universidad de Barcelona	España
Payasos en el hospital: nuevas herramientas para el mundo hospitalario	Grado en Medicina	Universidad de Barcelona	España
Comunicación médica	Grado en Medicina	Universidad de Cádiz	España
Comunicación asistencial y bioética	Grado en Medicina	Universidad de Castilla La Mancha	España

Comunicación asistencial	Grado en Medicina	Universidad de Córdoba	España
Comunicación médica	Grado en Medicina	Universidad de Granada	España
Aspectos éticos, legales y humanísticos de la medicina y la comunicación asistencial I	Grado en Medicina	Universidad de La Laguna	España
Aspectos éticos, legales y humanísticos de la medicina y la comunicación asistencial II	Grado en Medicina	Universidad de La Laguna	España
Comunicación en medicina	Grado en Medicina	Universidad de Málaga	España
Comunicación clínica	Grado en Medicina	Universidad de Navarra	España
Comunicación médica	Grado en Medicina	Universidad de Navarra	España
Historia de la medicina y documentación médica	Grado en Medicina	Universidad de Oviedo	España
Comunicación asistencial	Grado en Medicina	Universidad de Sevilla	España
Propedéutica clínica y comunicación asistencial	Grado en Medicina	Universidad de Valladolid	España
Comunicación asistencial, ética médica y legislación I	Grado en Medicina	Universidad de Zaragoza	España
Comunicación asistencial, ética médica y legislación II	Grado en Medicina	Universidad de Zaragoza	España
Medicina social, habilidades de comunicación e iniciación a la investigación	Grado en Medicina	Universidad de Zaragoza	España
Ética médica, comunicación y relación clínica	Grado en Medicina	Universidad del País Vasco	España
Humanidades médicas y habilidades de comunicación	Grado en Medicina	Universidad Europea de Madrid	España
Técnicas de comunicación	Grado en Medicina	Universidad Miguel Hernández de Elche	España
Relación médico-enfermo y habilidades comunicativas	Grado en Medicina	Universidad Pompeu Fabra y Universidad Autónoma de Barcelona	España
Comunicación	Grado en Medicina	Universidad de Santiago de Compostela	España
Historia de las ciencias médicas y documentación	Grado en Medicina	Universidad de Santiago de Compostela	España
Bioética y comunicación	Grado en Medicina	Universidad Autónoma de Barcelona	España
Medicina, cine y literatura	Grado en Medicina	Universidad Autónoma de Barcelona	España
Habilidades de comunicación	Grado en Medicina	Universidad de Girona	España
Comunicación y salud	Grado en Medicina	Universidad de les Illes Balears	España
Producción, publicación y difusión de resultados de investigación	Grado en Medicina	Universidad de les Illes Balears	España
Comunicación y medicina comunitaria	Grado en Medicina	Universidad de Lleida	España
Comunicación	Grado en Medicina	Universidad de València	España
Comunicación en la práctica clínica	Grado en Medicina	Universidad Internacional de Catalunya	España
Comunicación en euskera: área salud	Grado en Medicina; otros grados	Universidad del País Vasco	España
Herramientas informáticas y de comunicación en química	Grado en Química	Universidad de Vigo	España

Fuente: elaboración de la autora.

Apéndice 2. Asignaturas, grados y universidades que imparten formación en comunicación en grados de ciencias de la salud, ciencias de la vida, ciencias ambientales y ciencias naturales. Datos referidos a una muestra de universidades de Latinoamérica.

ASIGNATURA	TITULACIONES EN LAS QUE SE OFRECE	UNIVERSIDAD	PAÍS
Cultura científica, divulgación y enseñanza	Grado en Bioquímica	Universidad de Chile	Chile
Razonamiento y comunicación científica	Grado en Bioquímica	Universidad de Chile	Chile
Taller de cultura científica	Grado en Bioquímica	Universidad de Chile	Chile
Educación y comunicación ambiental	Grado en Ciencias Ambientales	Universidad Nacional Autónoma de México	México
Divulgación científica	Grado en Ciencias Biomédicas	Universidad de Sao Paolo	Brasil
Habilidades educativas en ciencias naturales y matemáticas	Grado en Ciencias Naturales y Matemáticas	Universidad Católica Pontificia de Chile	Chile
Cultura y lenguaje	Grado en Enfermería	Universidad de Antioquía	Colombia
Comunicación e información en enfermería y educación	Grado en Enfermería	Universidad de Sao Paolo	Brasil
Lectura y producción de textos escritos	Grado en Geociencias y Educación Ambiental	Universidad de Sao Paolo	Brasil
Escritura universitaria I	Grado en Geociencias y otras titulaciones	Universidad de Los Andes	Colombia
Escritura universitaria II	Grado en Geociencias y otras titulaciones	Universidad de Los Andes	Colombia
Comunicación científica en ciencias de la tierra	Grado en Geología	Universidad de Campinas	Brasil
Mapas y lenguaje audiovisual en la enseñanza de las ciencias naturales	Grado en Geología	Universidad de Campinas	Brasil
Comunicación humana y sociedad	Grado en Gerontología	Universidad de Sao Paolo	Brasil
Tópicos en divulgación científica	Grado en Informática Biomédica	Universidad de Sao Paolo	Brasil
Medicina y salud	Grado en Medicina	Universidad de Campinas	Brasil
Teatro para el perfeccionamiento de la relación médico-paciente	Grado en Medicina	Universidad de Campinas	Brasil
Comunicación médica	Grado en Medicina	Universidad de Sao Paolo	Brasil
Introducción a la comunicación con pacientes	Grado en Medicina	Universidad de Sao Paolo	Brasil
Introducción a la redacción científica	Grado en Medicina	Universidad de Sao Paolo	Brasil
Lectura y escritura académica	Grado en Medicina Veterinaria	Universidad de Antioquía	Colombia
Medicina psicológica y comunicación	Grado en Medicina y Cirugía	Universidad Nacional Autónoma de México	México
Comunicación	Grado en Microbiología y Bioanálisis	Universidad de Antioquía	Colombia
Técnicas de comunicación	Grado en Microbiología y Bioanálisis y otras titulaciones	Universidad de Antioquía	Colombia

Herramientas para la divulgación en neurociencias	Grado en Neurociencias	Universidad Nacional Autónoma de México	México
Comunicación y procesos educativos en salud	Grado en Nutrición	Universidad de Sao Paolo	Brasil
Lenguaje y comunicación	Grado en Odontología	Universidad de Antioquia	Colombia
Comunicación y construcción del sentido	Grado en Psicología	Universidad Nacional Autónoma de México	México
Comunicación y psicología política	Grado en Psicología	Universidad Nacional Autónoma de México	México
Seminario de comunicación	Grado en Psicología	Universidad Nacional Autónoma de México	México
Escritura creativa	Grado en Psicología	Universidad de Antioquia	Colombia
Economía en salud y marketing farmacéutico	Grado en Química y Farmacia	Universidad de Chile	Chile
Comunicación y redacción	Ingeniería Biomédica	Universidad Católica Pontificia de Perú	Perú
Comunicación en ciencia y tecnología de los alimentos	Ingeniería de Alimentos	Universidad de Chile	Chile
Comunicación oral y escrita	Ingeniería de Alimentos	Universidad de Chile	Chile
Cultura y comunicación	Ingeniería en Sistemas Biomédicos y otras titulaciones	Universidad Nacional Autónoma de México	México
Redacción y exposición de temas de ingeniería	Ingeniería En Sistemas Biomedicos y otras titulaciones	Universidad Nacional Autónoma de México	México

Fuente: elaboración de la autora.

IDENTIFICACIÓN DE LA AUTORA

Gema Revuelta. Master en Comunicación Científica por la Universidad Pompeu Fabra (España). Director del Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad y el Máster de Comunicación Científica, Médica y Ambiental, Universidad Pompeu Fabra (España). Investigadora en las áreas de la comunicación pública sobre la salud y la biomedicina, la percepción pública de la ciencia y la biomedicina, la formación en comunicación, las prácticas de investigación responsable, la participación ciudadana en la investigación y la igualdad de género en investigación y en comunicación. Entre sus publicaciones pueden mencionarse la coordinación del libro: *Dilemas y acuerdos éticos en la comunicación médica* (Thomson Reuters, 2010) y la autoría, junto a Vladimir de Semir, del trabajo titulado: *Periodistas científicos. Corresponsales en el mundo de la investigación y el conocimiento* (UOC, 2017).

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Revuelta, G. (julio-diciembre, 2018). Formación en comunicación en los estudios de grado. Análisis en las áreas de ciencias de la salud y la vida, ciencias ambientales y ciencias naturales. *InMediaciones de la Comunicación*, 13(2), 159-186.