

**2021**

**02**

**Working Paper**

**INSTITUTO DE POLÍTICAS Y BIENES PÚBLICOS [IPP]**

**Trabajo de Fin de Prácticas (TFP)**

## **Mecanismos para impulsar la comunicación científica**

M<sup>a</sup> Dolores Padilla Medina y Sara Degli  
Esposti



**INSTITUTO DE POLÍTICAS Y BIENES PÚBLICOS – CSIC**

Copyright ©2021. Padilla Medina, MD, & Degli Esposti, S. All rights reserved.

Instituto de Políticas y Bienes Públicos  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas  
C/ Albasanz, 26-28  
28037 Madrid (España)

Tel: +34 91 6022300

Fax: +34 91 3045710

<http://www.ipp.csic.es>

How to quote or cite this document:

Padilla Medina, MD, y Degli Esposti, S. (2021). Mecanismos para impulsar la comunicación científica. Trabajo de Fin de Prácticas (TFP). Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP) CSIC, Working Paper. 2021-02

Available at: [digital.csic.es](http://digital.csic.es)

# MECANISMOS PARA IMPULSAR LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA.

M<sup>a</sup> Dolores Padilla Medina

## Resumen.

Este trabajo pretende detectar los factores clave a la hora de incentivar la comunicación de la ciencia por la comunidad científica. Se parte de una serie de datos recogidos a través de encuesta a científicos en España, Holanda, Austria y otros países por el proyecto europeo de investigación H2020 TRESKA (Trustworthy, Reliable and Engaging Scientific Communication Approaches). Los datos se analizan para comprender cómo se da esa comunicación actualmente. Encontramos que existen diferencias entre aquellos incentivos para la comunicación entre pares y la comunicación con el público general. Además, este segundo tipo no muestra estar tan influenciado por el contexto institucional, sino que el factor psicológico o interno (*deontos*) asume un papel relevante en la decisión de comunicar la ciencia. Se concluye que este hecho resalta la necesidad de reconocer y reforzar la cultura científica entre la población.

## 1. Introducción

Dentro de las actividades del paquete de trabajo 1 del proyecto europeo TRESKA (GA núm. 872855), entre julio y septiembre de 2020 científicos españoles y de otras instituciones europeas fueron invitados a participar en una encuesta en línea sobre las motivaciones de los científicos para participar en actividades de divulgación científica. En estas páginas se presentan algunos resultados elaborados por la autora a partir del análisis de estos datos. Otra presentación de los resultados en inglés se encuentra en el informe “D1.5 Overview of (Dis)Incentives for scientists to engage in SciCom” accesible desde la página web del proyecto [treskaproject.eu](http://treskaproject.eu).

Con el presente estudio nos marcamos el objetivo de sugerir al regulador y las agencias de investigación mecanismos o estrategias con los que impulsar la comunicación de la ciencia. Con el fin de encontrar soluciones practicables desde el estrato político, indagamos en la comunicación científica de nuestros días: cómo tiene lugar, con qué frecuencia o amplitud, y condicionada por qué factores. Especialmente, nos preguntamos **cómo podemos impulsar la divulgación de la ciencia por parte de los científicos**, por lo cual nos centramos en hallar sus principales incentivos.

Estudios previos han analizado la implicación en la comunicación de la ciencia a audiencias generales desde la perspectiva de las instituciones dedicadas a la investigación (es decir, no a nivel de individuos). En el primer estudio<sup>1</sup> llevado a cabo con una amplia muestra (N=2.030) de instituciones procedentes de países de todo el mundo (Brasil, Japón y EE.UU., junto a otros cuatro países europeos), encuentran que las organizaciones se comunican con el público general haciendo un mayor uso de canales tradicionales y eventos públicos que de los nuevos medios digitales. Por cuanto hace al área de estudio, se ha observado<sup>2</sup> que en Ciencias Naturales se muestran menos activos que en Ciencias Sociales. Pero no podemos remarcar muchas más diferencias entre ramas de conocimiento.

Se muestra que tanto el entorno cultural de la organización (país y área de estudio) como los recursos (política interna, personal y fondos) que esta destina a apoyar la comunicación de las investigaciones, contribuyen al nivel de la misma. Especialmente, su actividad online aumenta si cuentan con profesionales en el área de la comunicación, lo que probablemente muestre controversia y desconfianza alrededor de las redes sociales por parte de los científicos. Sin embargo, no consigue responder a la pregunta de si está teniendo lugar un cambio en la cultura organizacional (su *ethos*) o simplemente tratan de buscar más visibilidad con toda esta nueva actividad comunicativa, puro marketing que podría acabar minando la calidad y cantidad de la investigación científica.

Esta última cuestión podría estar influida por el entorno que rodea a las organizaciones y los comunicadores. En concreto, dadas las diferencias históricas entre países reflejadas en sus culturas científicas y educativas, parece útil distinguir la intensidad y formato de la actividad

---

<sup>1</sup> Entradas M, Bauer MW, O'Muircheartaigh C, Marcinkowski F, Okamura A, Pellegrini G, et al. (2020) Public communication by research institutes compared across countries and sciences: Building capacity for engagement or competing for visibility? PLoS ONE 15(7): e0235191. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235191>.

<sup>2</sup> Bauer MW, Jensen P. The mobilization of scientists for public engagement. Public Understanding of Science. 2011;20(1):3–11. <https://doi.org/10.1177/0963662510394457>

comunicativa por países. A pesar de ello, los estudios empíricos<sup>3</sup> encuentran poca diferenciación entre países, sugiriendo que estas diferencias en el nivel de interacción tendrían lugar de forma más acentuada entre continentes o regiones (por ejemplo, distinguiendo los países occidentales y los orientales<sup>4</sup>), aunque no ha sido corroborado. De hecho, el estudio transnacional a gran escala que hemos introducido encontró que Brasil (Sudamérica) tenía mayores niveles de actividad comunicativa, lo que también pudo deberse al mayor tamaño de la práctica totalidad de las instituciones brasileñas, comparadas con las de otros países.

Así, la literatura que acabamos de repasar nos ayuda a construir algunas de nuestras hipótesis. Para abordar la búsqueda de los factores que impulsan la comunicación de la ciencia por el científico, consideraremos, en primer lugar, que en el nivel de implicación del científico con la comunicación de la ciencia intervienen variables de tipo contextual (profesionales) y variables de tipo ideológico o personal que son ajenas al contexto institucional (deontológicas) – **hipótesis núm. 1.a** –. Esa duplicidad de fuentes pretende probar, por un lado, el efecto de los factores externos o contextuales y, por otro lado, la hipótesis de un código ético personal (por tanto, desinteresado), no en la cultura organizacional, sino entre los científicos, capaz de comprometerles con la comunicación de la ciencia. Es importante conocer estos factores porque la implicación muestra la voluntad de comunicar la ciencia. Queremos crear voluntad y explicarla con nuestra base de datos, así conoceremos qué factores influyen o contribuyen a aquella. Para medir esta voluntad usamos una variable que indica la variedad de medios empleados en la comunicación científica y, alternativamente, otra variable referente al nivel de prioridad o importancia que el encuestado dice conceder a la comunicación científica. Se espera que los factores señalados incidan de forma muy similar sobre ambas variables – **hipótesis núm. 2** –. Como variables de control incluimos principalmente el género<sup>5</sup> y los años de experiencia profesional en el campo de trabajo; otros controles serán el área de investigación, país (todos ellos, europeos) y tipo de institución (académica o no), si bien no esperamos que estos últimos tengan una gran influencia – **hipótesis núm. 1.b** –. El análisis se produce a un doble nivel por completo: comunicación con otros científicos del mismo campo u otro distinto (*inreach*) y comunicación con audiencias no expertas o divulgación científica (*outreach*). Esperamos encontrar diferencias significativas entre estos dos niveles – **hipótesis núm. 3** –, lo que, asimismo, será comentado.

---

<sup>3</sup> Mejlgaard N, Bloch C, Madsen EB. Responsible research and innovation in Europe: A cross-country comparative analysis. *Sci Public Policy*. 2018;46(2):198–209. <https://doi.org/10.1093/scipol/scy048>; Peters HP, Brossard D, De Cheveigné S, Dunwoody S, Kallfass M, Miller S, et al. Science communication: Interactions with the mass media. *Science*. 2008;321(5886): 204–5. <https://science.sciencemag.org/content/321/5886/204>.

<sup>4</sup> Entradas M, Bauer MW. Bustling public communication by astronomers around the world driven by personal and contextual factors. *Nat Astron*. 2019;3(2):183–7. <https://doi.org/10.1038/s41550-018-0633-7>.

<sup>5</sup> Realizar un análisis distinguiendo por género es siempre relevante dada la infrarrepresentación femenina en campos tradicionalmente considerados masculinos, como son las ciencias técnicas (STEM). Así que esto puede ayudarnos igualmente a visualizar qué políticas son convenientes para alcanzar más igualdad en nuestro terreno concreto de la comunicación científica, si es que encontramos diferencias entre mujeres y hombres en cuanto a lo que comunican (voluntad) y sus razones (incentivos/desincentivos).

## 2. Datos y análisis descriptivo.

Un total de 246 científicos fueron encuestados a propósito de los principales incentivos y desincentivos que encontraban a la hora de comunicar su trabajo, tanto con otros expertos como con no expertos. El cuestionario, que fue elaborado y diseminado como parte del trabajo del proyecto TRESCA<sup>6</sup> y que incluimos como Anexo, distingue claramente ambos ámbitos de la comunicación científica, por tanto, aludiremos frecuentemente a estos dos tipos de audiencias. Dicha encuesta ha constituido la fuente de los datos con los que aquí se trabaja.

### 2.1. Variables dependientes: prioridad dada a la comunicación científica y canal de comunicación elegido

Comenzamos focalizando nuestra atención sobre dos variables de interés recogidas claramente por estos datos. Se trata, en primer lugar, de la cantidad total de canales comunicativos que cada encuestado manifestó emplear en la comunicación científica. Esta variable recoge, a través de la diversidad de canales utilizados, cómo de amplia es *efectivamente* esa divulgación. Como hemos introducido, esta amplitud es una medida aproximada<sup>7</sup> del nivel de implicación por parte de los científicos en la comunicación de la ciencia. Se construyó tanto para la comunicación entre pares como con el público general.

En segundo lugar, hemos estudiado la variable prioridad o importancia dada a la comunicación científica *inreach*, por un lado, y *outreach*, por el otro. Esa prioridad será producto de las percepciones personales de los individuos, a menudo influidas por su contexto profesional y social. Es importante destacar que esta segunda variable no construye tanto un relato fáctico, sino que nos sitúa en un plano *volitivo*, igualmente clave para comprender cómo podemos impulsar la comunicación científica.

A pesar de estas diferencias, el “total de canales empleados” y la “prioridad” se comportan de manera muy parecida dentro de su correspondiente ámbito, si bien la correlación que muestran *outreach* (0,51) es superior a la que muestran cuando hablamos de comunicación científica *inreach* (0,26).

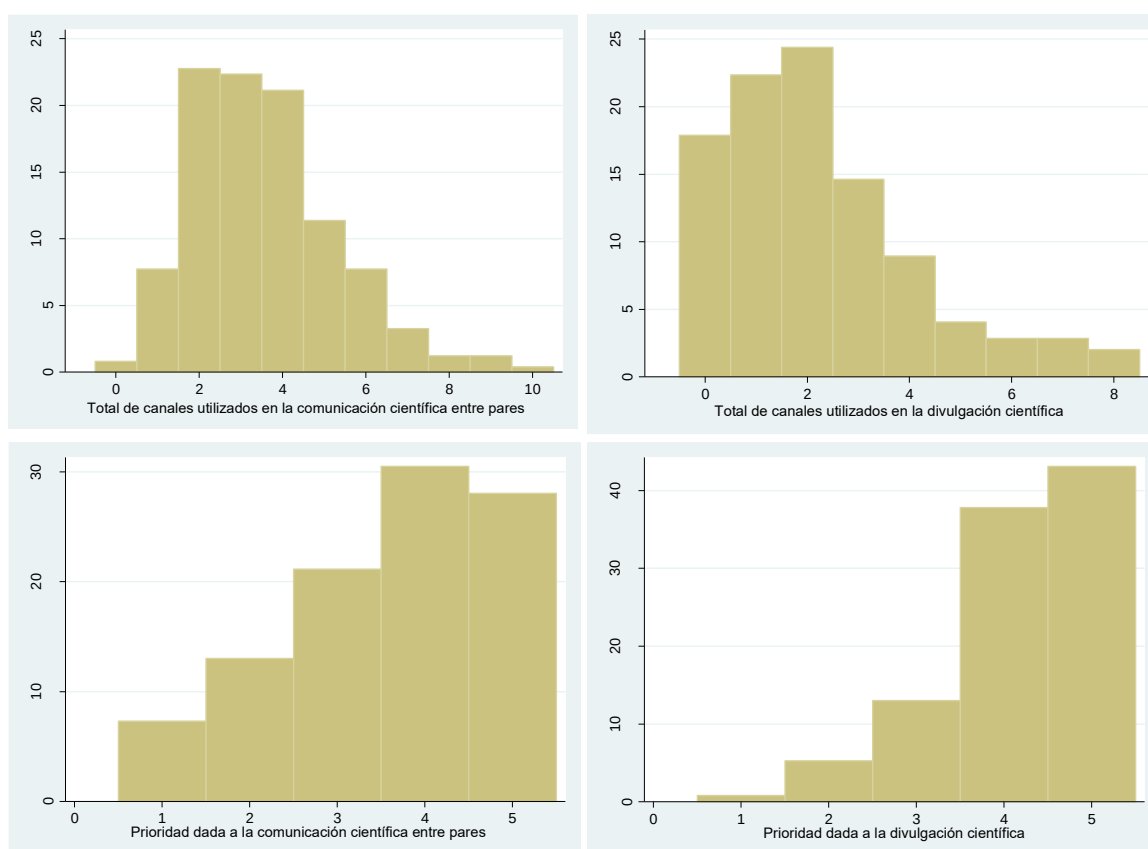
Como se desprende de las preguntas correspondientes en el cuestionario anexo, ambas variables únicamente pueden tomar valores enteros. Para el caso de la prioridad *inreach* y la prioridad *outreach* estos van desde el 1 al 5, desde el 0 al 14 el total de canales empleados *inreach*, y desde el 0 al 12 el total de canales empleados *outreach*. Estas son las distribuciones de las cuatro variables.

---

<sup>6</sup> El ya introducido proyecto de investigación TRESCA (‘Trustworthy, Reliable and Engaging Scientific Communication Approaches’) se integra dentro del plan *Horizon 2020*, financiado por la Comisión Europea. Como bien muestra el significado de este acrónimo en inglés, TRESCA se propone ser un aliciente de la confianza ciudadana en la divulgación de la ciencia. Puede consultarse información actualizada sobre el proyecto en su página web: <http://www.trescaproject.eu>.

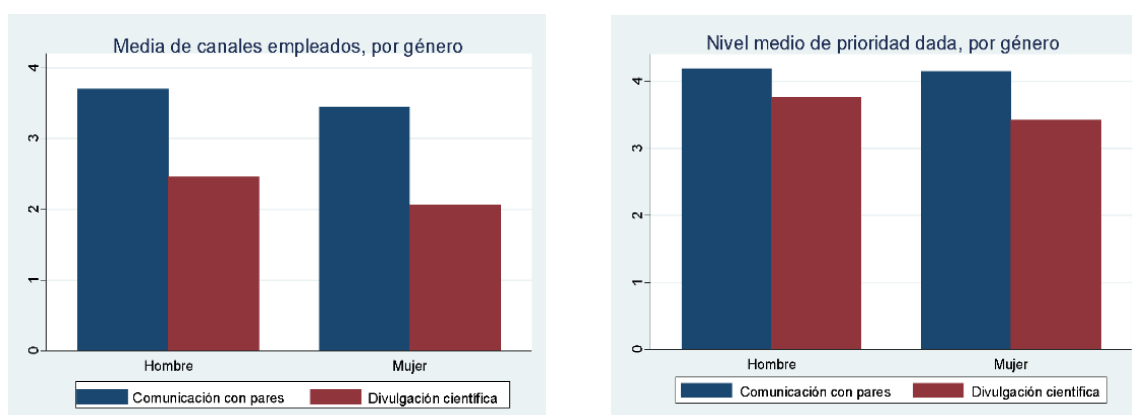
<sup>7</sup> Decimos aproximada pues poco sabemos de la intensidad del uso que los encuestados hacen de cada uno de esos canales.

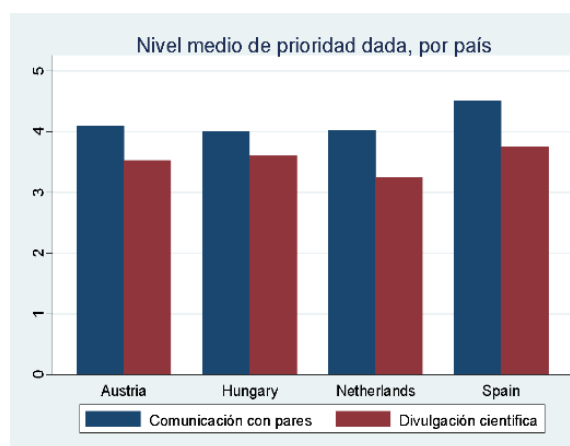
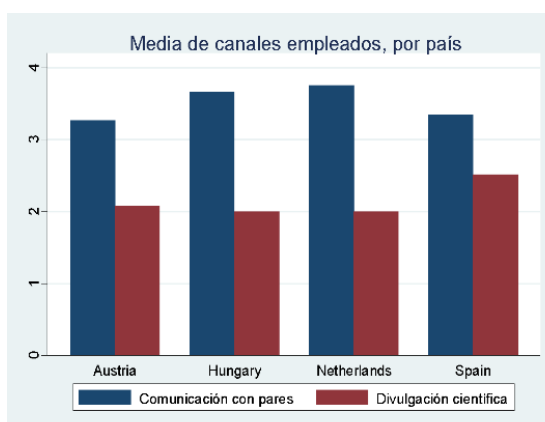
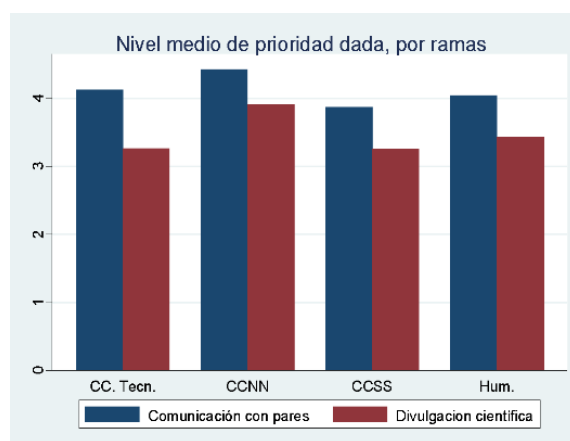
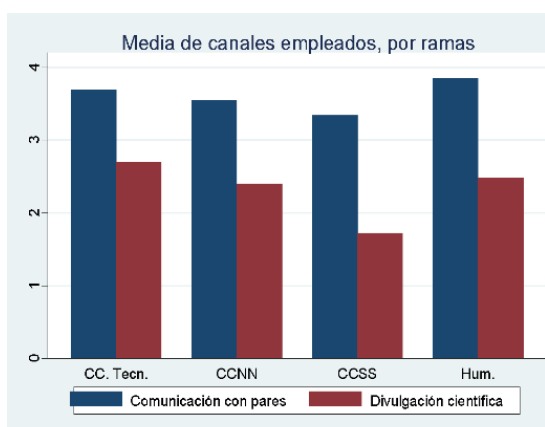
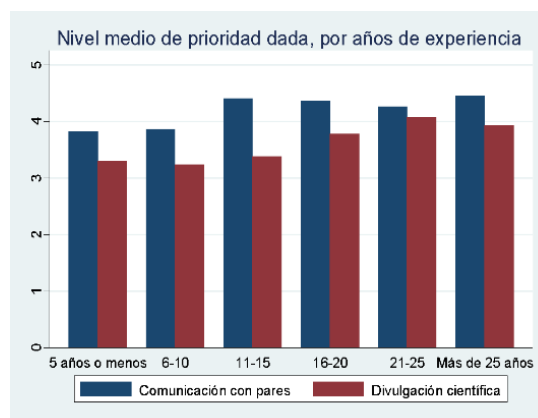
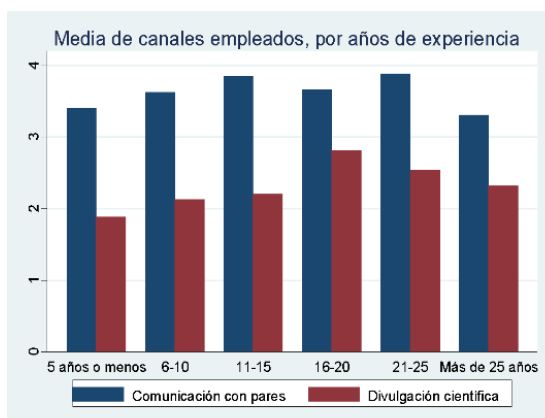
Figura 1. – Distribuciones de probabilidad de las variables de interés



A continuación, se presentan gráficamente las medias muestrales de las mencionadas variables, diferenciándose los casos de la comunicación científica *inreach* y *outreach*, para facilitar su comparación también dentro de los distintos grupos de control. Recordemos que estos grupos distinguen por género, experiencia, área de conocimiento y país de los encuestados. Claramente, se observa la preponderancia de la comunicación científica entre expertos, por ser este tipo de comunicación donde, en media, los científicos emplean más canales y a la que conceden mayor prioridad.

Figura 2. – Medias muestrales de las variables de interés en el caso de la comunicación científica *inreach* y *outreach*





### 2.1.1. Cómo comunican los científicos sus resultados a sus pares y al público en general

Nuestros datos permiten además conocer el estado actual de la comunicación que hacen los científicos de sus resultados, cuando se dirigen a sus pares y cuando lo hacen con el público en general, en lo que a canales comunicativos se refiere. Las siguientes tablas de frecuencias cruzadas recogen la proporción de encuestados que dijeron usar cada tipo de canal o formato: eventos (entre los que incluimos conferencias, festivales y cafés científicos), canales tradicionales (publicaciones de todo tipo de artículos y estudios, en revistas y diarios) y medios 2.0 (a través de blogs, vlogs, podcasts, webs o redes sociales).



Tabla 1. – Tablas de frecuencias cruzadas: comunica outreach por inreach a través de eventos

|                                      |       | Comunica outreach a través de eventos |        |         |
|--------------------------------------|-------|---------------------------------------|--------|---------|
|                                      |       | No                                    | Sí     | Total   |
| Comunica inreach a través de eventos | No    | 23,58%                                | 5,28%  | 28,86%  |
|                                      | Sí    | 36,99%                                | 34,15% | 71,14%  |
|                                      | Total | 60,57%                                | 39,43% | 100,00% |

Tabla 2. – Tablas de frecuencias cruzadas: comunica outreach por inreach a través de canales tradicionales

|                                                    |       | Comunica outreach a través de canales tradicionales |        |         |
|----------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------|--------|---------|
|                                                    |       | No                                                  | Sí     | Total   |
| Comunica inreach a través de canales tradicionales | No    | 8,13%                                               | 1,63%  | 9,76%   |
|                                                    | Sí    | 55,69%                                              | 34,55% | 90,24%  |
|                                                    | Total | 63,82%                                              | 36,18% | 100,00% |

Tabla 3. – Tablas de frecuencias cruzadas: comunica outreach por inreach a través de medios 2.0

|                                         |       | Comunica outreach a través de medios 2.0 |        |         |
|-----------------------------------------|-------|------------------------------------------|--------|---------|
|                                         |       | No                                       | Sí     | Total   |
| Comunica inreach a través de medios 2.0 | No    | 24,39%                                   | 18,29% | 42,68%  |
|                                         | Sí    | 6,91%                                    | 50,41% | 57,32%  |
|                                         | Total | 31,30%                                   | 68,70% | 100,00% |

En nuestra muestra sólo encontrábamos dos personas que no comunicaban a través de ningún canal con otros científicos. Sin embargo, eran 24 las que indicaron que no comunicaban la ciencia al público general de ningún modo (13 mujeres, la mayoría de ellas con no más de diez años de experiencia, y 11 hombres, la mayoría de ellos con más de veinte años de experiencia), lo que supone cerca del 10% de los encuestados.

Para nuestra sorpresa, encontramos que más del 24% no utilizan aún ningún medio digital para la comunicación científica (esto son 60 personas; 33 de ellas mujeres). Aquí puede verse un claro sesgo generacional: la tercera parte de estos tienen más de 25 años de experiencia (y a su vez la mitad de ellos, es decir, 10 personas, trabajan en España). Por el contrario, los medios tradicionales son utilizados por la amplia mayoría de encuestados (un 92%) al menos en una de las dos vertientes (*inreach/outreach*).

En la comunicación científica con otros expertos, los medios tradicionales son el tipo de canal que más científicos usa (90%), seguidos de los eventos y actos en vivo (71%) y, por último, los medios digitales ó 2.0 (57%).

Por el otro lado, para la comunicación científica con el público en general el medio digital es el preferido (lo usan casi el 68%). En cambio, tanto los eventos como los canales tradicionales son usados por menos del 40% de los encuestados.

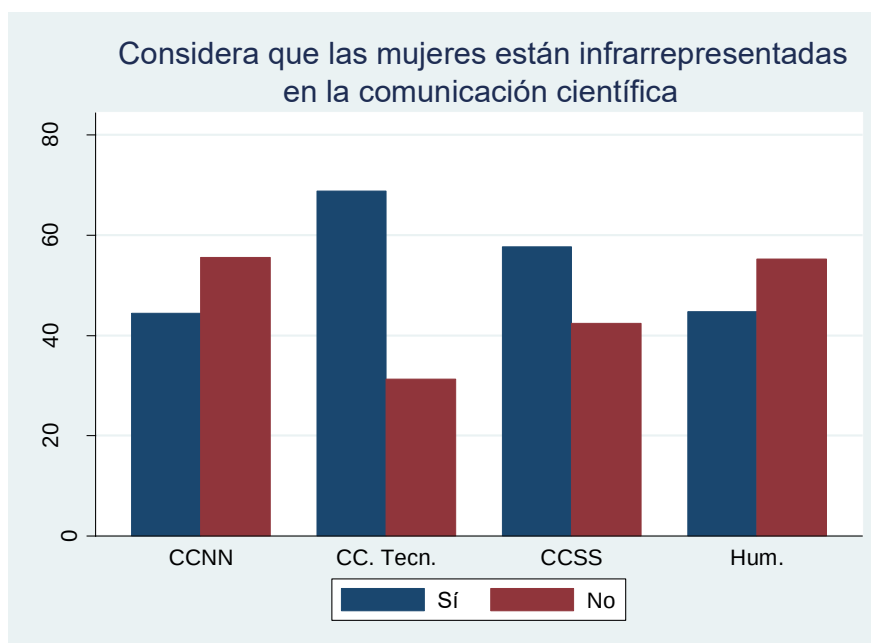
En resumen, **se observa que los canales de comunicación tradicionales siguen estando fuertemente unidos a la comunicación entre científicos**, y lo mismo ocurre con la celebración

de eventos. Por el contrario, **los medios digitales se presentan como el medio idóneo de comunicación dirigida a un público más amplio.** Cuando estos se emplean por el científico en alguna de las dos vertientes de la comunicación científica, suelen ser usados también en la otra.

### 2.1.2. Áreas de estudio con infrarrepresentación femenina

Siguiendo en el empeño de arrojar luz sobre el estado actual de la comunicación científica, debemos detenernos en la cuestión de la visualización del trabajo realizado por las mujeres en los distintos campos de conocimiento. Nos preguntamos en qué áreas se debe seguir trabajando para conseguir mayor igualdad y, si bien nuestros datos no nos descubren nada nuevo en cuanto a la infrarrepresentación femenina entre las distintas ciencias (más notable en el caso de las STEM), sí lo hacen para el caso de la comunicación científica.

Figura 3. – Resumen de respuestas a la pregunta sobre la infrarrepresentación femenina en la comunicación científica, por área de estudio de los encuestados



A tal efecto, presentamos gráficamente las frecuencias relativas de respuesta a la pregunta de cómo ve el papel de la mujer en la Comunicación Científica. Siguiendo la dicción de la pregunta, tenemos, por un lado, a quienes las (se) consideraban infrarrepresentadas; por otro, a quienes consideraban que estaban sobrerrepresentadas o no veían desequilibrios entre hombres y mujeres. Las respuestas se muestran dentro de cada grupo o área de estudios, teniendo, por orden, los siguientes: Ciencias Naturales (incluye Biología, Física y Química), Ciencias Exactas y Tecnología (recoge Matemáticas, Ciencias de la Computación, Ingeniería y Tecnología), Ciencias Sociales (recoge Administración y Dirección de Empresas, Economía, Ciencias Políticas, Psicología, Sociología y Geografía) y Humanidades y Letras (recoge Humanidades, Derecho, Comunicación y Periodismo). En lo que se refiere a la comunicación científica, es más controvertido que las mujeres estén infrarrepresentadas cuando nos situamos dentro de las Ciencias Naturales y el grupo de Humanidades, Derecho y Comunicación. Estos resultados mostrarían que, aparentemente, el trabajo divulgativo de las

mujeres se visibiliza adecuadamente en las citadas áreas. No obstante, aún es importante allanarles el camino a aquellas mujeres (trabajando la perspectiva de género) para que no sientan que los científicos y la sociedad en general no esperan o no van a recibir sus contribuciones.

## 2.2. Variables independientes: factores motivacionales e institucionales

Esta información se ha recogido de varias formas: se preguntó a los encuestados si encontraban relevantes una serie de incentivos y una serie de falta de ellos (estas situaciones eran llamadas ‘desincentivos’), lo que se recogió tanto para el caso de la comunicación *inreach* como *outreach*. También se les preguntó cuáles medidas estaban siendo seguidas o adoptadas desde la institución en la que trabajaban.

Todas esas respuestas nos muestran dos tipos de factores: aquellos propios del contexto privado, personal o interno, y aquellos que diseñan un contexto externo, institucional o profesional. Nuestra primera hipótesis (1.a) es que tanto unos como otros afectan a la decisión del científico de comunicar ciencia, si bien no esperamos que todos tengan la misma intensidad cuando se trate de comunicación con otros expertos que cuando se trate de divulgación científica.

### 2.2.1 Contexto privado (o factores internos)

Cuando hablamos del contexto privado o no profesional, hacemos referencia a factores ideológicos, emocionales o deontológicos, así como a una cuestión de gustos y preferencias. Estos miden un compromiso que es independiente de cualquier tipo de recompensa que se pueda obtener de hacer comunicación científica, porque produce más bien un beneficio psicológico meramente personal. Probablemente forme parte del código ético de cada científico o comunicador y, representativamente, dé buena cuenta del lugar que la cultura científica ocupa en el ideario público de una sociedad. Así, consideramos que determinadas cuestiones de este tipo que fueron incluidas en la encuesta podrían suponer un incentivo para involucrarse en la comunicación de la ciencia y, por tanto, deberían ser tomadas en consideración a la hora de explicar ese nivel de implicación. Son las siguientes variables:

- a) *Cree que es su deber informar a otros científicos*: indica el caso de que el participante en la encuesta respondiera que una de sus principales razones para comprometerse con la comunicación científica con otros científicos es que considera que es su deber transmitir el conocimiento<sup>8</sup>. La marcaron más de la mitad de los encuestados.

Tabla 4. – Tablas de frecuencias: cree que es su deber informar a otros científicos

|       | Freq. | Percent |
|-------|-------|---------|
| No    | 93    | 37,80   |
| Sí    | 153   | 62,20   |
| Total | 246   | 100     |

<sup>8</sup> Concretamente, la opción de respuesta era: *Considering it my duty to inform my fellow scientists*.

- b) *Comunica sus resultados a otros científicos para contribuir al debate público*: indica el caso de que el participante en la encuesta respondiera que una de sus principales razones para comprometerse con la comunicación científica con otros científicos es aportar al debate público sobre cuestiones científicas relevantes<sup>9</sup>. Fue marcada aproximadamente por la mitad de los encuestados.

*Tabla 5. – Tablas de frecuencias: comunica sus resultados a otros científicos para contribuir al debate público*

|       | Freq. | Percent |
|-------|-------|---------|
| No    | 121   | 49,19   |
| Sí    | 125   | 50,81   |
| Total | 246   | 100     |

- c) *Cree que es su deber informar al público en general*: indica el caso de que el participante en la encuesta respondiera que una de sus principales razones para comprometerse con la divulgación científica es que considera que es su deber transmitir el conocimiento<sup>10</sup>. Es, de todas estas, la opción que se marca con más frecuencia.

*Tabla 6. – Tablas de frecuencias: cree que es su deber informar al público en general*

|       | Freq. | Percent |
|-------|-------|---------|
| No    | 74    | 30,08   |
| Sí    | 172   | 69,92   |
| Total | 246   | 100     |

- d) *Comunica la ciencia con el público en general para contribuir al debate público*: indica el caso de que el participante en la encuesta respondiera que una de sus principales razones para comprometerse con la divulgación científica es aportar al debate público sobre cuestiones científicas relevantes<sup>11</sup>. Fue marcada por algo menos del 60% de los encuestados.

*Tabla 7. – Tablas de frecuencias: comunica la ciencia con el público en general para contribuir al debate público*

|       | Freq. | Percent |
|-------|-------|---------|
| No    | 103   | 41,87   |
| Sí    | 143   | 58,13   |
| Total | 246   | 100     |

<sup>9</sup> Concretamente, la opción de respuesta era: *Contributing to shaping the public debate on relevant scientific issues*.

<sup>10</sup> Concretamente, la opción de respuesta era: *Considering it my duty to inform persons who are not experts in my field*.

<sup>11</sup> Concretamente, la opción de respuesta era: *Contributing to shaping the public debate on relevant scientific issues*.

### 2.2.2 Contexto profesional e institucional (o factores externos)

El contexto caracterizado por el ámbito profesional del científico, así como la percepción que este tenga del mismo, es claramente influyente en el nivel al que aquel decida comprometerse con la comunicación de la ciencia. Por eso, resulta especialmente interesante para detectar las medidas que actualmente influyen en la comunicación científica.

En este plano, los posibles incentivos que los encuestados podían marcar eran exactamente los mismos al tratar la comunicación entre pares y la divulgación científica. Además de los que ya hemos mencionado a propósito del contexto privado, se encontraban: ganar visibilidad para mi proyecto, obtener beneficio económico, mejorar mis habilidades, adquirir nuevas ideas, influir en las decisiones de inversión en las áreas científicas, facilitar el avance de mi carrera, beneficiar mi reputación y mejorar mi red de contactos profesionales.

Al mismo tiempo, los desincentivos enumerados en el cuestionario podían suponer una falta de interés o de motivación (falta de beneficio económico, reputacional o de carrera) o, por el contrario, una dificultad o situación que imposibilitaba la comunicación científica (falta de tiempo, habilidades técnicas o apoyo económico por parte de la institución; desconocimiento sobre los canales comunicativos apropiados o de cómo formular el mensaje; y la circunstancia de que la propia organización se encargue de la divulgación científica)<sup>12</sup>. Esta clasificación es fruto de reproducir parcialmente las respuestas a propósito de los principales incentivos.

Así, se hubo recogido información acerca de cuatro tipos principales de incentivo: económico, reputacional, de carrera profesional y beneficio para el desarrollo del propio trabajo. Después, localizamos desincentivos que mencionan algún tipo de *imposibilidad* a la hora de comunicar la ciencia. Estos versan alrededor de tres cuestiones: la disponibilidad de tiempo, la falta de información sobre canales comunicativos y la falta de habilidades. Por último, se exponen los factores que aportan una información más sobre las circunstancias del contexto institucional: el hecho de que la organización ya se encargue de la divulgación científica, que se cuente con un presupuesto específico de la organización destinado a la comunicación de la ciencia, y las oportunidades creadas por la organización para el uso de distintos canales por los científicos.

Debe entenderse que los encuestados podían marcar distintos incentivos simultáneamente sin establecer orden alguno entre ellos, que los desincentivos indicados no tenían por qué reflejar completamente las respuestas que marcaban los incentivos, y que la dicción de las preguntas pudo ser interpretada o entendida como los incentivos y desincentivos relevantes y *actuales*. En este punto, la comprensión de estos enunciados es clave. Para superar la recogida doble de datos (al tratar el incentivo económico, reputacional y de carrera, así como la falta de estos en forma de desincentivo) y sus posibles incongruencias, remarcamos aquí nuestra inclinación por interpretar las preguntas sobre incentivos y desincentivos como referidas a las circunstancias presentes. La expresión literal que emplea el enunciado en inglés de la pregunta sobre los incentivos es: “your main reasons”<sup>13</sup>. Consideramos que la expresión “tus principales razones” sólo puede hacer referencia al momento en que se habla y por tanto esas razones debían

---

<sup>12</sup> Se han obviado las siguientes respuestas por creer que, de alguna manera, suponen obstáculos insalvables, así que arrojarían poca información para el propósito de este estudio: “I am worried that my research might be inappropriately used” (que obtuvo una frecuencia de respuesta del 9,8% para el ámbito de la comunicación *inreach* y del 9,3% en la comunicación *outreach*), “Authorship issues” (7,3%), “Conflict of interest” (4,9%), “My institution advises against engaging in specific forms of science Communication” (0,8%) y “I have concerns regarding the idea of science communication with the public” (3,3%).

<sup>13</sup> Vid. *Infra*, Anexo.

consistir en incentivos reales, esto es, recompensas que realmente se estaban obteniendo. Por otra parte, también se usa la palabra “challenges”<sup>14</sup> en el enunciado referido a los desincentivos, palabra que en castellano se traduce como “retos”, de la que creemos se extraen connotaciones de tiempo presente o actual (normalmente, un reto supone una falta o carencia aún por superar): de nuevo, las recompensas cuya falta se mencionaba no estaban siendo realmente percibidas ni ofrecidas. Con lo cual, entendemos que las preguntas versan alrededor de una situación actualizada, sin negar por ello que el cuestionario permita recoger una serie de opiniones acerca de la misma.

De esta manera, inferimos que las respuestas deben reflejar, además de la importancia otorgada por el científico, la realidad de las circunstancias que lo rodean, y con base a ese razonamiento se optó por separar las respuestas coherentes, tal y como se muestra en el siguiente apartado.

Además, ya que la intención de nuestro análisis es comprobar la eficacia de determinadas medidas para generar actividad comunicativa, se ha optado por seleccionar aquellas respuestas que parecen mostrar que tales medidas se están, o no, dando. Esto es igualmente importante ya que nos ayuda a detectar respuestas que actuaban como excusas. Por ejemplo, un encuestado pudo responder que encontraba como principales desincentivos la falta de beneficio económico y la falta de habilidades técnicas o comunicativas, y no sabríamos si con suplir sólo una de las dos esta persona se vería más involucrada en la comunicación científica, descartando así la mera excusa. Sin embargo, si supiéramos con seguridad que la organización donde trabaja no contempla ninguna solución para una de las dos, diríamos que esa falta es una respuesta coherente y podríamos estudiar hasta qué punto está menoscabando su labor comunicativa.

Lo anterior hace necesaria la siguiente transformación de los datos recogidos por la encuesta.

### 3. Metodología.

#### 3.1. Construcción de los indicadores.

Para el presente estudio, es necesario partir de la tesis de que las respuestas coherentes<sup>15</sup> indicaron al mismo tiempo el incentivo (de cierta relevancia, uno de los principales) percibido y su proporción por la organización en la que se trabaja, o, alternativamente, el desincentivo (la carencia de una medida importante) y la no proporción de dicha medida por la organización. Esta categorización, en principio, sólo habría sido posible con aquellos incentivos que estaban incluidos entre las posibles respuestas a la pregunta sobre las medidas que se adoptaban desde la institución o lugar de trabajo. Sin embargo, hemos explicado que tanto incentivos como desincentivos debían estar referidos a circunstancias reales en lugar de peticiones desiderativas, pues de lo contrario no podríamos estudiar su efecto actual.

---

<sup>14</sup> Vid. *Infra*, Anexo.

<sup>15</sup> Por lo dicho en el anterior apartado, queremos delimitar aquellas respuestas ‘coherentes’ para separarlas de las respuestas ‘excusa’, es decir, aquellas que podían estar indicando una mera opinión o petición acerca de determinadas medidas para promover la comunicación científica sin poder ofrecernos más información sobre su eficacia. Se trata de encasillar las respuestas que nos muestran la realidad de la situación de cada científico tal y como este la ve, bien diciéndonos “me está incentivando especialmente esto que me ofrece mi organización”, bien diciéndonos “me está desincentivando fuertemente que mi organización no me esté ofreciendo esto”.

Sentada esta base, se explica a continuación de qué manera fueron construidas las variables contextuales que incluimos en nuestro análisis, ya que el mencionado problema no se tuvo con los factores internos o personales (incentivo del deber de informar y de la contribución al debate público), que arrojaban esa información de forma directa.

Se alude a las siguientes variables como incentivos o desincentivos, en función del signo del efecto esperado de las mismas sobre la comunicación científica.

Comenzamos por los beneficios o **incentivos de tipo económico**. Ya que estamos interesados en dirimir si verdaderamente son eficaces para aumentar el compromiso con la comunicación científica, necesitamos una variable binaria que recoja si se están dando en realidad. La construimos de la siguiente manera: valor 1 sólo si marcaron el incentivo del beneficio económico y a la vez no marcaron que su falta estaba actuando como un desincentivo. La razón para hacer esta identificación reside, como se ha dicho, en nuestra interpretación de las preguntas del cuestionario.

Las siguientes tablas de tabulaciones cruzadas muestran la frecuencia con la que estas respuestas fueron “coherentes” bajo el punto vista asumido. Baste añadir que nuestra nueva variable recoge la realidad de estar percibiendo el beneficio por comunicar la ciencia cuando el científico considera que ello es importante e influyente.

*Tabla 8. – Tablas de frecuencias cruzadas: incentivo por desincentivo económicos en la comunicación inreach*

|                     |       | Falta de incentivo económico |        |         |
|---------------------|-------|------------------------------|--------|---------|
|                     |       | No                           | Sí     | Total   |
| Incentivo económico | No    | 61,79%                       | 18,70% | 80,49%  |
|                     | Sí    | 15,04%                       | 4,47%  | 19,51%  |
|                     | Total | 76,83%                       | 23,17% | 100,00% |

*Tabla 9. – Tablas de frecuencias cruzadas: incentivo por desincentivo económicos en la comunicación outreach*

|                     |       | Falta de incentivo económico |        |         |
|---------------------|-------|------------------------------|--------|---------|
|                     |       | No                           | Sí     | Total   |
| Incentivo económico | No    | 72,76%                       | 17,89% | 90,65%  |
|                     | Sí    | 4,88%                        | 4,47%  | 9,35%   |
|                     | Total | 77,64%                       | 22,36% | 100,00% |

Beneficios o **incentivos de tipo reputacional**. Ya que estamos interesados en dirimir si verdaderamente son eficaces para aumentar el compromiso con la comunicación científica, necesitamos una variable binaria que recoja si se están dando en realidad. La construimos de la siguiente manera: valor 1 sólo si marcaron el incentivo del beneficio para su reputación y a la vez no marcaron que su falta estaba actuando como un desincentivo. La razón para hacer esta identificación reside, como se ha dicho, en nuestra interpretación de las preguntas del cuestionario.

Las siguientes tablas de tabulaciones cruzadas muestran la frecuencia con la que estas respuestas fueron “coherentes” bajo el punto vista asumido. Baste añadir que nuestra nueva

variable recoge la realidad de estar percibiendo el beneficio por comunicar la ciencia cuando el científico considera que ello es importante e influyente.

*Tabla 10. – Tablas de frecuencias cruzadas: incentivo por desincentivo reputacionales en la comunicación inreach*

|                        |       | Falta de incentivo reputacional |        |         |
|------------------------|-------|---------------------------------|--------|---------|
|                        |       | No                              | Sí     | Total   |
| Incentivo reputacional | No    | 47,97%                          | 7,32%  | 55,28%  |
|                        | Sí    | 41,46%                          | 3,25%  | 44,72%  |
|                        | Total | 89,43%                          | 10,57% | 100,00% |

*Tabla 11. – Tablas de frecuencias cruzadas: incentivo por desincentivo reputacionales en la comunicación outreach*

|                        |       | Falta de incentivo reputacional |        |         |
|------------------------|-------|---------------------------------|--------|---------|
|                        |       | No                              | Sí     | Total   |
| Incentivo reputacional | No    | 69,51%                          | 12,20% | 81,71%  |
|                        | Sí    | 13,01%                          | 5,28%  | 18,29%  |
|                        | Total | 82,52%                          | 17,48% | 100,00% |

Beneficios o **incentivos en forma de avances en la carrera** del científico. Ya que estamos interesados en dirimir si verdaderamente son eficaces para aumentar el compromiso con la comunicación científica, necesitamos una variable binaria que recoja si se están dando en realidad. La construimos de la siguiente manera: valor 1 sólo si marcaron el incentivo del avance en su carrera y a la vez no marcaron que su falta estaba actuando como un desincentivo. La razón para hacer esta identificación reside, como se ha dicho, en nuestra interpretación de las preguntas del cuestionario.

Las siguientes tablas de tabulaciones cruzadas muestran la frecuencia con la que estas respuestas fueron “coherentes” bajo el punto vista asumido. Baste añadir que nuestra nueva variable recoge la realidad de estar percibiendo el beneficio por comunicar la ciencia cuando el científico considera que ello es importante e influyente.

*Tabla 12. – Tablas de frecuencias cruzadas: incentivo por desincentivo profesionales en la comunicación inreach*

|                                     |       | Falta de incentivos sobre carrera profesional |        |         |
|-------------------------------------|-------|-----------------------------------------------|--------|---------|
|                                     |       | No                                            | Sí     | Total   |
| Incentivo de progreso en su carrera | No    | 58,54%                                        | 9,76%  | 68,29%  |
|                                     | Sí    | 26,42%                                        | 5,28%  | 31,71%  |
|                                     | Total | 84,96%                                        | 15,04% | 100,00% |

*Tabla 13. – Tablas de frecuencias cruzadas: incentivo por desincentivo profesionales en la comunicación outreach*

|  |  | Falta de incentivos sobre carrera profesional |    |       |
|--|--|-----------------------------------------------|----|-------|
|  |  | No                                            | Sí | Total |



|                                     |       |        |        |         |
|-------------------------------------|-------|--------|--------|---------|
| Incentivo de progreso en su carrera | No    | 72,76% | 14,63% | 87,40%  |
|                                     | Sí    | 8,94%  | 3,66%  | 12,60%  |
|                                     | Total | 81,71% | 18,29% | 100,00% |

**Beneficios para el trabajo que realiza el científico:** visibilidad, nuevas ideas y *networking* o red de contactos profesionales. Estos fueron recogidos tanto al preguntar los incentivos para la comunicación *inreach* como al preguntar los incentivos para la comunicación *outreach*. Si bien el dar visibilidad a sus proyectos fue el incentivo que más encuestados marcaron en ambos tipos de comunicación (sin contar los factores que hemos denominado como morales o deontológicos), su obviedad como consecuencia de exponer ese proyecto ante un público que lo desconocía nos hace excluirla como variable explicativa. Creemos que otras variables como la reputación o incluso el deber (deontológico) de informar ya integran esa razón en su significado. La del *networking* es otra respuesta que muestra una circunstancia sobre la que poco podemos influir a través de la recomendación de políticas. Por lo mismo, no ha sido incluida. Sin embargo, hemos considerado la respuesta del incentivo basado en obtener nuevas ideas. Mostramos a continuación su frecuencia.

*Tablas 14 y 15. – Tablas de frecuencias: incentivo de obtener nuevas ideas en la comunicación inreach y en la comunicación outreach*

|                                                      |       | Freq. | Percent |                                                   |       | Freq. | Percent |
|------------------------------------------------------|-------|-------|---------|---------------------------------------------------|-------|-------|---------|
| Obtiene nuevas ideas al comunicar con otros expertos | No    | 78    | 31,71   | Obtiene nuevas ideas al comunicar con no expertos | No    | 188   | 76,42   |
|                                                      | Sí    | 168   | 68,29   |                                                   | Sí    | 58    | 23,58   |
|                                                      | Total | 246   | 100,00  |                                                   | Total | 246   | 100,00  |

Desincentivo por falta de tiempo. Entendemos que esta circunstancia podría ser subsanable a través de la implementación de horarios de trabajo más flexibles o que dediquen mayor espacio a la tarea comunicativa. Por ello, hemos creado una variable que viene a señalar este desincentivo sólo cuando, además, se indicó que la organización no proporcionaba un horario flexible. Las siguientes tablas nos muestran la frecuencia con que se vio el desincentivo de tener un **horario inflexible**.

*Tabla 16. – Tablas de frecuencias cruzadas: horario flexible por desincentivo de falta de tiempo en la comunicación inreach*

|                                                  |       | Falta de tiempo |        |         |
|--------------------------------------------------|-------|-----------------|--------|---------|
|                                                  |       | No              | Sí     | Total   |
| Dispone de un horario flexible en su institución | No    | 19,92%          | 34,55% | 54,47%  |
|                                                  | Sí    | 10,98%          | 34,55% | 45,53%  |
|                                                  | Total | 30,89%          | 69,11% | 100,00% |

*Tabla 17. – Tablas de frecuencias cruzadas: horario flexible por desincentivo de falta de tiempo en la comunicación outreach*

|                                                  |    | Falta de tiempo |        |        |
|--------------------------------------------------|----|-----------------|--------|--------|
|                                                  |    | No              | Sí     | Total  |
| Dispone de un horario flexible en su institución | No | 25,20%          | 29,27% | 54,47% |
|                                                  | Sí | 10,57%          | 34,96% | 45,53% |

|  |       |        |        |         |
|--|-------|--------|--------|---------|
|  | Total | 35,77% | 64,23% | 100,00% |
|--|-------|--------|--------|---------|

Desincentivo por desconocimiento de canales comunicativos. Analizamos la **falta de información acerca de los canales** disponibles para hacer comunicación científica. Construimos una variable que recoge la falta de información sobre los canales disponibles cuando esta es requerida por el individuo. Se muestra lo frecuente de esta situación cuando se trata de comunicar la ciencia con otros expertos y con públicos no expertos.

*Tabla 18. – Tablas de frecuencias cruzadas: información sobre canales de comunicación disponibles por desincentivo de falta de conocimiento sobre canales apropiados en la comunicación inreach*

|                                                                    |       | Falta de conocimiento sobre métodos de comunicación apropiados |        |         |
|--------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------|--------|---------|
|                                                                    |       | No                                                             | Sí     | Total   |
| Su institución informa sobre los canales comunicativos disponibles | No    | 66,26%                                                         | 13,01% | 79,27%  |
|                                                                    | Sí    | 19,11%                                                         | 1,63%  | 20,73%  |
|                                                                    | Total | 85,37%                                                         | 14,63% | 100,00% |

*Tabla 19. – Tablas de frecuencias cruzadas: información sobre canales de comunicación disponibles por desincentivo de falta de conocimiento sobre canales apropiados en la comunicación outreach*

|                                                                    |       | Falta de conocimiento sobre canales de comunicación apropiados |        |         |
|--------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------|--------|---------|
|                                                                    |       | No                                                             | Sí     | Total   |
| Su institución informa sobre los canales comunicativos disponibles | No    | 63,01%                                                         | 16,26% | 79,27%  |
|                                                                    | Sí    | 17,48%                                                         | 3,25%  | 20,73%  |
|                                                                    | Total | 80,49%                                                         | 19,51% | 100,00% |

**Desincentivo por falta de habilidades comunicativas.** Esto sólo fue preguntado al tratar la comunicación con el público general. En el ámbito de la comunicación con pares, en cambio, lo que se preguntó fue si la falta de habilidades técnicas era un desincentivo importante a la hora de comunicar la ciencia. Además, entre las posibilidades ofrecidas por la organización se encontraban la formación en comunicación oral y la formación en comunicación escrita. En nuestro análisis hemos optado por incluir, al estudiar la comunicación *inreach*, únicamente el desincentivo de la falta de habilidades técnicas. Esta respuesta fue marcada por un 8,1% de los encuestados. Sin embargo, al estudiar la comunicación *outreach*, se ha generado una variable binaria llamada “Falta\_de\_habilidad\_comunicativa”, que toma el valor 1 sólo si se dan a la vez tres condiciones: que la institución no proporcione formación en comunicación escrita (ocurre el 71,5% de las veces), ni en comunicación oral (75,2%), y que se haya marcado el desincentivo de la falta de conocimiento sobre cómo formular el mensaje. Esta tabla ilustra esa construcción:

*Tabla 20. – Tabla de frecuencias cruzadas: formación en comunicación oral/escrita por desincentivo de falta de conocimiento sobre la formulación del mensaje en la comunicación outreach*

|                                                                       |       | Falta de conocimiento sobre cómo formular mi mensaje |        |         |
|-----------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------|--------|---------|
|                                                                       |       | No                                                   | Sí     | Total   |
| Su institución proporciona algún tipo de formación sobre comunicación | No    | 52,44%                                               | 12,20% | 64,63%  |
|                                                                       | Sí    | 28,86%                                               | 6,50%  | 35,37%  |
|                                                                       | Total | 81,30%                                               | 18,70% | 100,00% |

**Desincentivo de que la institución ya se esté encargando** de la comunicación científica. Esto solo se analiza para el caso de la comunicación *outreach*, de modo que no es útil al estudiar los condicionantes de la comunicación entre pares o *inreach*. La frecuencia de respuesta fue del 8,5%. Esperaríamos que dicha circunstancia tenga algún tipo de influencia sobre la labor divulgativa de los científicos, seguramente de signo negativo.

Circunstancia de tener un **presupuesto específico** para la comunicación científica dentro de la institución. Esto se recoge directamente con una de las respuestas del cuestionario. Es una opción que no distingue para qué tipo de comunicación científica se destinan los fondos, por lo que la usamos en ambos análisis. El 15% de los encuestados afirmó que su organización disponía de una partida presupuestaria destinada específicamente a la comunicación científica. La variable es incluida pues creemos que actúa como un incentivo para aquella, esto es, que su incidencia o efecto será positivo.

Circunstancia de que la institución dé **oportunidades para usar distintos canales** comunicativos. Al igual que la anterior, se utiliza con los dos tipos de comunicación científica, y se cree que actuará como un incentivo para comunicar la ciencia por los científicos. Nuestra variable explicativa se ha computado, en este caso, como la suma de las variables binarias que recogían si la organización daba la oportunidad de participar en eventos en vivo (se respondió que sí el 37,8% de las veces), de usar canales online (42,7%), redes sociales (37%), de interactuar con periodistas (27,2%) y de involucrarse en proyectos con participación ciudadana (15,8%). Esta es la tabla de distribución de frecuencias de la variable resultante:

*Tabla 21. – Tabla de frecuencias: variedad de canales comunicativos que la organización pone a disposición del científico*

| Valor | Frecuencia relativa (%) |
|-------|-------------------------|
| 0     | 36,18                   |
| 1     | 15,85                   |
| 2     | 19,92                   |
| 3     | 12,6                    |
| 4     | 10,16                   |
| 5     | 5,28                    |

### 3.2 Análisis y resultados

Se busca comprobar el efecto de determinados factores sobre la implicación del científico con la comunicación científica entre pares así como con la divulgación de la ciencia. Ya que tratamos de explicar dos variables categóricas ordinales (total de canales empleados y

prioridad) en cada tipo de comunicación científica, el método escogido para el análisis ha sido la regresión logística ordenada.

En cada uno de los cuatro análisis, se escogen a su vez tres modelos. El primero sólo incluye los controles con los que nuestra base de datos cuenta (género, experiencia medida en quinquenios<sup>16</sup>, país<sup>17</sup>, área de estudio<sup>18</sup> y tipo de organización donde se está empleado<sup>19</sup>). El segundo añade a los anteriores todos los factores que hemos reunido y explicado en el punto que precede a este apartado. El tercer modelo contiene la misma información que el número dos, con la salvedad de que no se mantienen los controles no demográficos que no parecían estadísticamente significativos en el análisis.

A continuación, pueden observarse los coeficientes obtenidos con cada modelo. En primer lugar, se muestran al regresar sobre la variable que indica el total de canales empleados en la comunicación entre pares.

*Tabla 22. – Regresiones logísticas ordenadas con variable dependiente el total de canales empleados en la comunicación inreach*

| Suma de canales usados en la comunicación inreach | Modelo 1      |              | Modelo 2      |              | Modelo 3 |       |
|---------------------------------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|----------|-------|
|                                                   | Coef.         | P> z         | Coef.         | P> z         | Coef.    | P> z  |
| Género femenino                                   | -0,324        | 0,194        | -0,156        | 0,548        | -0,099   | 0,697 |
| Experiencia                                       | 0,014         | 0,839        | -0,015        | 0,846        | -0,074   | 0,281 |
| Ciencias Naturales                                | -0,207        | 0,525        | -0,044        | 0,902        |          |       |
| Tecnología y Ciencias Exactas                     | 0,032         | 0,943        | 0,355         | 0,433        |          |       |
| Ciencias Sociales                                 | <b>-0,652</b> | <b>0,046</b> | -0,334        | 0,321        |          |       |
| Institución no académica                          | -0,270        | 0,384        | -0,430        | 0,185        |          |       |
| Austria                                           | <b>-0,851</b> | <b>0,030</b> | <b>-0,900</b> | <b>0,024</b> | -0,232   | 0,393 |
| Holanda                                           | -0,122        | 0,775        | -0,106        | 0,809        |          |       |
| España                                            | -0,557        | 0,187        | -0,673        | 0,114        |          |       |
| Hungría                                           | -0,129        | 0,775        | -0,473        | 0,297        |          |       |
| Deber de informar                                 |               |              | 0,238         | 0,351        | 0,300    | 0,222 |

<sup>16</sup> Es una variable discreta y sólo toma como posibles valores los números naturales del 1 al 6, siendo 1 en el caso en que se tengan menos de cinco años de experiencia, y 6 en el caso de que se tengan más de 25 años de experiencia.

<sup>17</sup> Dado que la encuesta fue especialmente recibida en cuatro países concretos (Austria, Holanda, España y Hungría), estos grupos contienen cantidades significativas de respuestas, a diferencia de otros países como Reino Unido, Bélgica o Alemania. Para controlar por el factor país de trabajo, se incluyen variables binarias referidas a aquellos cuatro.

<sup>18</sup> Las áreas de estudio en las que trabajaban los encuestados se han agrupado en cuatro grandes ramas: Tecnología y Ciencias Exactas (recoge Matemáticas, Ciencias de la Computación, Ingeniería y Tecnología), Ciencias Naturales (incluye Biología, Física y Química), Ciencias Sociales (recoge Administración y Dirección de Empresas, Economía, Ciencias Políticas, Psicología, Sociología y Geografía) y Humanidades y Letras (recoge Humanidades, Derecho, Comunicación y Periodismo). Sus pesos relativos dentro de la muestra son, respectivamente: 9,35%; 40,24%; 30,89% y 19,51%. Para cada una de ellas, se ha construido una variable dicotómica. De las cuatro, sólo tres son tenidas en cuenta en las regresiones para evitar la colinealidad.

<sup>19</sup> Se obtuvo una gran variedad de respuestas acerca del tipo de empleador, incluyendo ONG's, empresas privadas, institutos públicos de investigación, etc. Sin embargo, la más frecuente fue con diferencia la institución académica (casi un 50% de las respuestas), mientras que la mayoría no fueron marcadas por más de 10 encuestados. Se ha diseñado una variable indicativa del trabajo en institución no académica, a fin de contar con dos grupos equilibrados con distintas organizaciones empleadoras.

|                               |                |        |                |              |                |              |
|-------------------------------|----------------|--------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| Contribuir al debate público  |                |        | <b>0,782</b>   | <b>0,001</b> | <b>0,783</b>   | <b>0,001</b> |
| Beneficio económico           |                |        | 0,330          | 0,355        | 0,332          | 0,337        |
| Reputación                    |                |        | <b>0,823</b>   | <b>0,002</b> | <b>0,788</b>   | <b>0,002</b> |
| Avance carrera                |                |        | -0,412         | 0,146        | -0,384         | 0,170        |
| Nuevas ideas                  |                |        | 0,379          | 0,153        | 0,471          | 0,067        |
| Horario inflexible            |                |        | 0,370          | 0,140        | 0,368          | 0,136        |
| Sin información de canales    |                |        | 0,144          | 0,698        | 0,052          | 0,883        |
| Falta de habilidades técnicas |                |        | 0,415          | 0,373        | 0,552          | 0,206        |
| Presupuesto específico        |                |        | 0,382          | 0,287        | 0,325          | 0,360        |
| Canales puestos a disposición |                |        | <b>0,329</b>   | <b>0,000</b> | <b>0,289</b>   | <b>0,000</b> |
|                               | Num. Obs       | 246    | Num. Obs       | 246          | Num. Obs       | 246          |
|                               | LR<br>chi2(10) | 11,08  | LR<br>chi2(21) | 64,98        | LR<br>chi2(14) | 55,10        |
|                               | Prob ><br>chi2 | 0,3513 | Prob ><br>chi2 | 0,0000       | Prob ><br>chi2 | 0,0000       |
|                               | Pseudo R2      | 0,0117 | Pseudo R2      | 0,0687       | Pseudo R2      | 0,0582       |

Observamos aquí que los únicos controles que parecen tener algún efecto para explicar la cantidad de canales comunicativos usados son las variables “Ciencias Sociales” y “Austria”, pero pierden significatividad a medida que se incluyen más variables explicativas -lo que parece coincidir con nuestra **hipótesis núm. 1.b-**. Los factores que siempre muestran tener un efecto significativo al 95% de confianza son la intención de contribuir al debate público, el incentivo de construir reputación y la variedad de oportunidades para hacer uso de canales comunicativos promovidas desde la organización. Todas ellas conllevan un efecto positivo sobre el total de canales empleados para comunicar la ciencia con otros científicos. Esto responde a que existen tanto factores privados como factores contextuales con incidencia en la comunicación científica entre pares, verificando nuestra **hipótesis núm. 1.a**.

En segundo lugar, se muestran los resultados de regresar sobre la variable de la prioridad dada a la comunicación entre pares.

*Tabla 23. – Regresiones logísticas ordenadas con variable dependiente el nivel de prioridad dada a la comunicación inreach*

| Nivel de prioridad concedida a la comunicación inreach | Modelo 1     |              | Modelo 2     |              | Modelo 3     |              |
|--------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                                        | Coef.        | P> z         | Coef.        | P> z         | Coef.        | P> z         |
| Género femenino                                        | 0,243        | 0,373        | 0,225        | 0,436        | 0,254        | 0,344        |
| Experiencia                                            | <b>0,281</b> | <b>0,000</b> | <b>0,217</b> | <b>0,010</b> | <b>0,241</b> | <b>0,002</b> |
| Ciencias Naturales                                     | 0,499        | 0,156        | 0,525        | 0,179        |              |              |
| Tecnología y Ciencias Exactas                          | -0,199       | 0,671        | -0,207       | 0,678        |              |              |
| Ciencias Sociales                                      | -0,447       | 0,188        | -0,341       | 0,347        |              |              |
| Institución no académica                               | -0,081       | 0,804        | 0,012        | 0,972        |              |              |
| Austria                                                | -0,265       | 0,513        | -0,076       | 0,858        |              |              |
| Holanda                                                | -0,027       | 0,952        | 0,008        | 0,986        |              |              |
| España                                                 | 0,358        | 0,413        | 0,242        | 0,596        |              |              |

|                               |                |        |                |              |                |              |
|-------------------------------|----------------|--------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| Hungría                       | -0,680         | 0,138  | -0,858         | 0,072        |                |              |
| Deber de informar             |                |        | 0,555          | 0,056        | <b>0,650</b>   | <b>0,019</b> |
| Contribuir al debate público  |                |        | <b>0,795</b>   | <b>0,004</b> | <b>0,723</b>   | <b>0,006</b> |
| Beneficio económico           |                |        | 0,659          | 0,102        | <b>0,774</b>   | <b>0,050</b> |
| Reputación                    |                |        | -0,178         | 0,534        | -0,166         | 0,553        |
| Avance carrera                |                |        | 0,006          | 0,984        | 0,024          | 0,939        |
| Nuevas ideas                  |                |        | -0,001         | 0,996        | -0,087         | 0,757        |
| Horario inflexible            |                |        | -0,409         | 0,142        | -0,346         | 0,202        |
| Sin información de canales    |                |        | 0,083          | 0,847        | 0,277          | 0,506        |
| Falta de habilidades técnicas |                |        | 0,919          | 0,087        | 0,648          | 0,206        |
| Presupuesto específico        |                |        | <b>1,315</b>   | <b>0,003</b> | <b>1,418</b>   | <b>0,001</b> |
| Canales puestos a disposición |                |        | 0,098          | 0,277        | 0,103          | 0,239        |
|                               | Num. Obs       | 246    | Num. Obs       | 246          | Num. Obs       | 246          |
|                               | LR<br>chi2(10) | 42,88  | LR<br>chi2(21) | 77,65        | LR<br>chi2(13) | 62,24        |
|                               | Prob ><br>chi2 | 0,0000 | Prob ><br>chi2 | 0,0000       | Prob ><br>chi2 | 0,0000       |
|                               | Pseudo R2      | 0,0732 | Pseudo R2      | 0,1326       | Pseudo R2      | 0,1063       |

Decíamos que la prioridad que se le da a comunicar la ciencia también debía mostrar la voluntad que había para hacerlo. Al cambiar nuestra variable explicada, en el ámbito de la comunicación *inreach*, encontramos sin embargo variaciones respecto a lo anterior -lo que no apoya nuestra **hipótesis núm. 2**-. Los años de experiencia influyen positivamente en el nivel de prioridad que se confiere a la comunicación con otros expertos, si bien no se encontró relación significativa entre estos y la variedad de canales utilizados. Más allá de los años de experiencia, no vemos significatividad de los coeficientes para el caso de las variables de control, lo que apoya nuestra **hipótesis 1.b** una vez más. En cuanto a nuestros factores, ahora encontramos que los morales o deontológicos tienen mayor grado de implicación, algo que tiene sentido ya que hablamos de la importancia mentalmente dada. También cobran relevancia los factores externos como son el tener un presupuesto especialmente destinado a la comunicación científica dentro de la institución y, quizá consecuentemente, el incentivo de percibir beneficios económicos por ella, si bien sus coeficientes no nos decían nada en las regresiones anteriores. Volvemos a ver, a pesar de las diferencias con la regresión anterior, significatividad tanto entre los factores privados o personales como entre los externos o contextuales, luego la **hipótesis 1.a** vuelve a verificarse.

En tercer lugar, pasamos al plano de la divulgación científica o comunicación *outreach*. Se muestran las regresiones sobre la variable que nos marca el total de canales empleados en la comunicación científica con público no experto.

*Tabla 24. – Regresiones logísticas ordenadas con variable dependiente el total de canales empleados en la comunicación outreach*

| Suma de canales usados en la comunicación outreach | Modelo 1 |       | Modelo 2      |              | Modelo 3      |              |
|----------------------------------------------------|----------|-------|---------------|--------------|---------------|--------------|
|                                                    | Coef.    | P> z  | Coef.         | P> z         | Coef.         | P> z         |
| Género femenino                                    | -0,393   | 0,118 | <b>-0,620</b> | <b>0,022</b> | <b>-0,541</b> | <b>0,038</b> |
| Experiencia                                        | 0,091    | 0,186 | 0,022         | 0,771        | -0,035        | 0,605        |

|                                 |                |              |                |              |                |              |
|---------------------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| Ciencias Naturales              | -0,250         | 0,431        | -0,605         | 0,074        |                |              |
| Tecnología y Ciencias Exactas   | -0,173         | 0,719        | -0,090         | 0,860        |                |              |
| Ciencias Sociales               | <b>-0,871</b>  | <b>0,007</b> | <b>-0,889</b>  | <b>0,010</b> | -0,549         | 0,058        |
| Institución no académica        | -0,305         | 0,306        | -0,078         | 0,817        |                |              |
| Austria                         | <b>-0,857</b>  | <b>0,025</b> | <b>-0,955</b>  | <b>0,026</b> | -0,340         | 0,236        |
| Holanda                         | -0,572         | 0,171        | -0,747         | 0,090        |                |              |
| España                          | -0,321         | 0,415        | -0,470         | 0,275        |                |              |
| Hungría                         | -0,659         | 0,131        | -0,739         | 0,115        |                |              |
| Deber de informar               |                |              | <b>1,664</b>   | <b>0,000</b> | <b>1,534</b>   | <b>0,000</b> |
| Contribuir al debate público    |                |              | <b>1,225</b>   | <b>0,000</b> | <b>1,189</b>   | <b>0,000</b> |
| Beneficio económico             |                |              | 0,236          | 0,711        | 0,281          | 0,653        |
| Reputación                      |                |              | 0,340          | 0,392        | 0,405          | 0,301        |
| Avance carrera                  |                |              | 0,346          | 0,482        | 0,246          | 0,603        |
| Nuevas ideas                    |                |              | <b>0,979</b>   | <b>0,002</b> | <b>1,018</b>   | <b>0,001</b> |
| Horario inflexible              |                |              | 0,386          | 0,150        | 0,399          | 0,133        |
| Sin información de canales      |                |              | -0,544         | 0,129        | -0,601         | 0,090        |
| Falta de habilidad comunicativa |                |              | <b>-0,951</b>  | <b>0,028</b> | <b>-0,939</b>  | <b>0,025</b> |
| Organización ocupándose         |                |              | -0,309         | 0,484        | -0,316         | 0,456        |
| Presupuesto específico          |                |              | -0,539         | 0,150        | -0,653         | 0,073        |
| Canales puestos a disposición   |                |              | <b>0,392</b>   | <b>0,000</b> | <b>0,394</b>   | <b>0,000</b> |
|                                 | Num. Obs       | 246          | Num. Obs       | 246          | Num. Obs       | 246          |
|                                 | LR<br>chi2(10) | 16,34        | LR<br>chi2(22) | 156,04       | LR<br>chi2(16) | 148,41       |
|                                 | Prob ><br>chi2 | 0,0903       | Prob ><br>chi2 | 0,0000       | Prob ><br>chi2 | 0,0000       |
|                                 | Pseudo R2      | 0,0175       | Pseudo R2      | 0,1673       | Pseudo R2      | 0,1591       |

Como nos pasó en el Modelo 1 de la tabla correspondiente sobre la comunicación *inreach*, las Ciencias Sociales y el país austriaco parecían hacer uso de menos variedad de medios comunicativos. La tesis pierde fuerza con el cambio de modelo. No ocurre eso con el género: es estadísticamente significativo que las mujeres utilizan menos canales para divulgar la ciencia. Esta sería la única variable que escapa a nuestra primera idea de que los controles apenas mostrarían influencia **-hipótesis 1.b-**. Los factores deontológicos son altamente influyentes (ahora más que en el plano *inreach* -lo que apoya nuestra **hipótesis núm. 3-**), así como el propósito de obtener nuevas ideas (que antes no lo era -lo que apoya nuestra **hipótesis núm. 3-**) y la variedad de canales puesta a disposición del científico por su organización (esto también ocurría *inreach*). Además, se ha encontrado significativo, y negativo, el hecho de no suplir la carencia de habilidades comunicativas. Ello hace factible la **hipótesis 1.a** que habíamos enunciado.

En cuarto y último lugar, se toma la prioridad dada a la divulgación científica como variable dependiente.

Tabla 25. – Regresiones logísticas ordenadas con variable dependiente el nivel de prioridad dada a la comunicación outreach

| Nivel de prioridad concedida a la comunicación outreach | Modelo 1       |              | Modelo 2       |              | Modelo 3       |              |
|---------------------------------------------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
|                                                         | Coef.          | P> z         | Coef.          | P> z         | Coef.          | P> z         |
| Género femenino                                         | -0,371         | 0,138        | <b>-0,622</b>  | <b>0,019</b> | <b>-0,645</b>  | <b>0,012</b> |
| Experiencia                                             | <b>0,182</b>   | <b>0,010</b> | 0,143          | 0,068        | 0,127          | 0,069        |
| Ciencias Naturales                                      | 0,434          | 0,189        | 0,366          | 0,295        |                |              |
| Tecnología y Ciencias Exactas                           | -0,461         | 0,299        | <b>-1,056</b>  | <b>0,031</b> | <b>-1,134</b>  | <b>0,007</b> |
| Ciencias Sociales                                       | -0,484         | 0,143        | -0,484         | 0,161        |                |              |
| Institución no académica                                | 0,586          | 0,057        | <b>1,017</b>   | <b>0,003</b> | <b>0,835</b>   | <b>0,001</b> |
| Austria                                                 | -0,417         | 0,270        | -0,328         | 0,438        |                |              |
| Holanda                                                 | -0,269         | 0,533        | -0,453         | 0,310        |                |              |
| España                                                  | -0,749         | 0,069        | -0,884         | 0,051        |                |              |
| Hungría                                                 | -0,601         | 0,173        | -0,783         | 0,108        |                |              |
| Deber de informar                                       |                |              | <b>0,805</b>   | <b>0,010</b> | <b>0,861</b>   | <b>0,005</b> |
| Contribuir al debate público                            |                |              | <b>0,941</b>   | <b>0,001</b> | <b>0,926</b>   | <b>0,001</b> |
| Beneficio económico                                     |                |              | 0,488          | 0,440        | 0,787          | 0,199        |
| Reputación                                              |                |              | 0,032          | 0,937        | 0,167          | 0,668        |
| Avance carrera                                          |                |              | 0,673          | 0,177        | 0,632          | 0,187        |
| Nuevas ideas                                            |                |              | <b>1,305</b>   | <b>0,000</b> | <b>1,193</b>   | <b>0,000</b> |
| Horario inflexible                                      |                |              | -0,104         | 0,701        | -0,032         | 0,903        |
| Sin información de canales                              |                |              | -0,129         | 0,722        | -0,171         | 0,633        |
| Falta de habilidad comunicativa                         |                |              | -0,356         | 0,392        | -0,460         | 0,256        |
| Organización ocupándose                                 |                |              | 0,144          | 0,757        | 0,314          | 0,490        |
| Presupuesto específico                                  |                |              | 0,141          | 0,703        | 0,078          | 0,831        |
| Canales puestos a disposición                           |                |              | <b>0,268</b>   | <b>0,002</b> | <b>0,251</b>   | <b>0,004</b> |
|                                                         | Num. Obs       | 246          | Num. Obs       | 246          | Num. Obs       | 246          |
|                                                         | LR<br>chi2(10) | 30,90        | LR<br>chi2(22) | 119,14       | LR<br>chi2(16) | 110,55       |
|                                                         | Prob ><br>chi2 | 0,0006       | Prob ><br>chi2 | 0,0000       | Prob ><br>chi2 | 0,0000       |
|                                                         | Pseudo<br>R2   | 0,0418       | Pseudo<br>R2   | 0,1610       | Pseudo<br>R2   | 0,1494       |

Como ocurría *inreach*, mayor experiencia parece arrojar mayores niveles de prioridad si no incluimos más variables explicativas que las de control, sólo que aquí sí pierden significatividad al cambiar de modelo. Es estadísticamente significativo que, *ceteris paribus*, las mujeres confieren un nivel de prioridad más bajo que los hombres a la divulgación científica; en Tecnología y Ciencias Exactas ocurre igual; y dentro de las instituciones no académicas se le estaría dando más importancia. Esto último podría deberse a que en el entorno no académico el avance y estabilidad profesionales no dependen del reconocimiento de otros científicos, sino al contrario, se valoran más las aportaciones científicas en términos de innovación y de desarrollo empresarial o de determinados sectores, con lo cual la comunicación con el conjunto de la sociedad sería considerada muy importante. Los tres hechos evidencian lo



desacertado de nuestra **hipótesis 1.b**, referida a la poca relevancia de las variables de control, si bien esto sólo ocurre aquí, esto es, al regresar sobre la prioridad dada a la comunicación *outreach*. Hemos de señalar que nuestros análisis muestran un menor compromiso con la divulgación científica por parte del grupo femenino, cosa que no se ha visto para la comunicación científica entre pares -esta es otra diferencia que soporta la **hipótesis núm. 3**. Por su parte, los factores deontológicos, la obtención de nuevas ideas y las opciones de canales disponibles gracias a la institución siguen teniendo un efecto positivo significativo sobre la importancia dada a la divulgación de la ciencia. Esto no sólo vuelve a apoyar nuestra **hipótesis 1.a**, sino que arroja el mismo resultado que al regresar sobre la cantidad agregada de canales comunicativos *outreach*, salvo por la falta de habilidad comunicativa, que deja de ser significativa para explicar la importancia dada a la comunicación científica con el público en general. Por tanto, podríamos decir que la **hipótesis núm. 2**, de la cercanía entre la prioridad dada y la diversidad de medios comunicativos utilizados, tiene mucho más sentido cuando hablamos de comunicación *outreach* que *inreach*. Además de eso, otra diferencia entre ambas vertientes de comunicación científica está en los distintos factores y variables demográficas que se han mostrado significativos, poniendo de manifiesto la actualidad de la **hipótesis núm. 3** que asumíamos, ya que sólo dos variables se han mostrado significativas en todos nuestros análisis: el querer contribuir al debate público (que hemos considerado un factor personal) y la cantidad de canales comunicativos de que los científicos tuvieron la oportunidad de hacer uso gracias a su institución. Por tanto, esta última es la única variable contextual útil a la hora de implicar al científico con ambos tipos de comunicación científica.

#### 4. Discusión

Definitivamente, encontramos que la prioridad y la amplitud de vías usadas para comunicar pueden ser medidas aproximadas de la voluntad de hacer comunicación científica, pero sus mayores alicientes no coinciden completamente más que en el caso de la comunicación *outreach*. De esto puede extraerse que la comunicación científica *efectiva* entre pares se vincula mucho más al entorno profesional que al código moral del científico, pues este código está mejor reflejado en la prioridad que le da a comunicar la ciencia. Mientras que el incentivo más potente para conseguir que el individuo maneje distintos canales en este tipo de comunicación es el reputacional, el mejor incentivo para el nivel de importancia dada tiene connotaciones económicas. Por el contrario, estos no tienen nada que decir sobre la comunicación científica con otras audiencias. En dicho ámbito, las razones para comprometerse con esta son más libres, en cuanto que son los factores deontológicos (sentir que se tiene el deber de informar, especialmente, y querer contribuir y enriquecer el debate público) y la intención de buscar nuevas ideas los que más bien operan. Tratando concretamente la “amplitud” de la comunicación, el que las instituciones provean un buen número de oportunidades para hacer comunicación científica por distintos medios siempre muestra ser efectivo para que se utilice una mayor variedad de canales comunicativos.

Se encuentra, por tanto, que la influencia de nuestros factores sobre la amplitud de canales comunicativos usados y sobre el nivel de prioridad concedido a la comunicación científica, no se mantiene en el ámbito de la comunicación con pares. Sin embargo, resulta casi simétrica cuando tratamos la comunicación científica con audiencias no expertas. Esto no quiere decir

que nuestra hipótesis inicial<sup>20</sup> careciera de sentido, sino que muestra una vez más esas diferencias entre la comunicación científica entre pares y la divulgación, revelando que la primera se presenta en un contexto que de alguna forma obliga a esa actividad y después la premia. La segunda, en cambio, no conoce ese sistema: los científicos se implican en divulgar la ciencia movidos por un código internalizado o un *deontos*, claramente, ante la inexistencia de reconocimiento institucional o profesional ni de ningún otro tipo de beneficio material.

Tanto los factores personales como los contextuales muestran incidencia sobre la comunicación científica, si bien los segundos tienen un peso mayor cuando se trata de la comunicación entre pares, en detrimento de los primeros. Y si hablamos de la divulgación científica, ocurre al contrario: los factores deontológicos sobresalen por encima de los contextuales, a excepción únicamente de la variedad de oportunidades proporcionada por la organización para comunicar la ciencia, que presenta un claro efecto positivo cuando se trata de incidir en ambas clases de comunicación científica. El efecto de los dos tipos de factores sobre el compromiso del científico con la comunicación de la ciencia cambia, por tanto, dependiendo del tipo de audiencia. Los factores demográficos y los relativos al país y área de estudio, rara vez presentan un efecto significativo. No obstante, cabe destacar por parte de las científicas un menor nivel de implicación<sup>21</sup> en la divulgación de la ciencia.

Para concluir, recordemos que los estudios previos habían incidido en la cuestión de si lo que despertó el interés en la comunicación de la ciencia con públicos generales tuvo que ver o no con el *ethos* institucional. Nosotros tendemos a pensar que sí, creyendo que interviene cierto factor cultural por haber encontrado una fuerte influencia del *deontos* propio de cada científico. No obstante, no debe olvidarse que al hablar de divulgación científica no nos hemos centrado en la comunicación llevada a cabo desde o por la institución, sino en la que tiene lugar por parte de cada científico, así que asumimos una perspectiva individual en vez de institucional, si bien se ha observado la incidencia de los factores y recursos puestos a disposición de los científicos por la organización donde trabajan.

Esta diferencia de perspectivas puede explicar que en nuestro caso los recursos online sean los preferidos: el científico que, individualmente, decide divulgar la ciencia emplea más variedad de estos medios. Pero las instituciones emplean más variedad de eventos públicos y canales tradicionales de comunicación<sup>22</sup>. La yuxtaposición tiene sentido ya que la amplia mayoría de investigadores parece no recibir ayuda económica para realizar esta actividad y, en tal situación, la red se presenta como la mejor opción dado que es un canal que permite el acceso y publicación de forma fácil y gratuita.

No hemos contrastado hasta qué punto las organizaciones se implican en impulsar la divulgación científica en concreto, por lo que no somos capaces de responder a la pregunta de a qué responde la creciente preocupación de las organizaciones por comunicar sus investigaciones. Sin embargo, sí podemos decir que, ante la no materialización de incentivos, lo que impulsa en la actualidad a los científicos a implicarse en la divulgación de la ciencia es principalmente su código moral propio: no es la búsqueda de visibilidad pues no reciben un rédito por ello, sino que estaríamos hablando, como se ha dicho, de un factor cultural.

---

<sup>20</sup> Nos referimos a la hipótesis núm. 2, que sostenía que las variables dependientes prioridad y cantidad de canales usados para comunicar la ciencia, se verían influidas de la misma forma por todos nuestros factores.

<sup>21</sup> En términos de prioridad concedida por la científica a la comunicación de la ciencia y de diversidad de canales usados en la misma.

<sup>22</sup> Entradas, Bauer, et al., 2020. *Vid. supra*.

## 5. Limitaciones

Idealmente, habría sido mejor contar con una variable dependiente que nos indicara la frecuencia con la que el científico comunica, pero el cuestionario no recogía esto. También falta aleatorización de la muestra, dada la distribución irregular de los grupos de control que mencionamos (es el caso de los países), en gran parte debido a cómo se divulgó la encuesta.

Además de la frecuencia en el uso, no se ha contado con información sobre los gustos propios del científico acerca del uso de cada canal, lo cual podría haber ayudado a distinguir el efecto del factor psicológico sobre la voluntad o el uso de un tipo concreto de canal comunicativo, para elaborar recomendaciones quizá más concretas. También nos hemos encontrado ante la dificultad de tener que ajustarnos a un cuestionario en cuya realización no hemos participado, por lo cual se ha necesitado reinterpretar, hasta cierto punto, determinadas preguntas incluidas en el mismo, con lo que esto conlleva para la precisión del análisis realizado.

Esta ha sido la principal debilidad de nuestras variables explicativas, que probablemente no recojan de la manera más adecuada la información disponible e internalicen un error sistemático.

Por eso, de cara a futuros análisis, sería aconsejable contar con datos que separen de manera clara los factores que están operando sobre la cantidad y/o calidad de la comunicación científica, por un lado, y las opiniones sobre su operatividad o su necesidad, por otro. Ello contribuiría a tener una información libre de ruido en lugar de variables construidas sobre meras interpretaciones de unas respuestas de encuesta.

## 6. Conclusiones

Como resultado de lo observado a raíz de nuestro estudio, debemos recomendar a las instituciones que *creen oportunidades* para los potenciales comunicadores de comunicar la ciencia, tanto con otros expertos como con quienes no lo son. Estas oportunidades deben ser suficientes, frecuentes y variadas, lo que significa que es aconsejable que exploren nuevos canales y métodos alternativos, favoreciendo el uso de las nuevas tecnologías e involucrando a distintos sectores de la sociedad.

Además, para favorecer la divulgación científica, conviene poner al alcance de los científicos sistemas de aprendizaje que les ayuden a formular su mensaje de manera adecuada cuando este se dirige al gran público.

Si bien concluimos que la reputación y el beneficio económico son los incentivos actuales de la comunicación científica entre pares, hay que remarcar que la comunicación de la ciencia al público general se relaciona con versiones de incentivos más independientes y personales, con lo cual hemos de poner esto en valor. Desde las instituciones o las políticas públicas debe mostrarse un claro apoyo a la divulgación de la ciencia y el conocimiento en general, valorando y *reconociendo* la importancia de crear una sociedad informada, pieza clave de toda democracia. Por tanto, debemos aludir con frecuencia al papel del conocimiento en la mejora de la calidad de vida de la población y el progreso para, así, conceder a la divulgación científica mayor importancia dentro del ideario social.

Ese discurso político puede internalizar que el fomento del diálogo entre científico y sociedad beneficia también la innovación, pues vemos que los científicos buscan nuevas ideas a través

de perspectivas más amplias. Este enfoque nos recuerda la utilidad de que el diálogo que se entable sea bidireccional. En tal sentido, debemos aprovechar las ventajas que nos ofrecen los nuevos medios de comunicación.

Y ya que a día de hoy no se dan a menudo, recomendamos que se *pruebe* con la implementación de un sistema de incentivos a gran escala que recompense la labor divulgativa de forma parecida a lo que ocurre con la comunicación científica entre expertos, por ejemplo, a nivel curricular.

Para acabar, diremos que no sólo tiene que producirse una revalorización de la cultura científica, sino que también hay que reivindicar el papel de la mujer en la ciencia, reconociendo las aportaciones de tantas y tantas científicas que, durante muchos años, han sido las grandes olvidadas, para que eso no siga ocurriendo. Por este motivo, estimamos que dentro de esos paquetes de incentivos a implementar, podrían contemplarse medidas de discriminación positiva para impulsar la implicación femenina en la divulgación científica.

## Anexo – Cuestionario

Encuesta elaborada por TRESCA y parte del informe *D1.5 Overview of (Dis)Incentives for scientists to engage in SciCom*.

### **Background information**

*Please provide short information on your background for statistical purposes.*

**Which country are you working in? \***

**Choose one of the following answers**

*Please choose **only one** of the following:*

- ☐ **Austria**
- ☐ **Belgium**
- ☐ **Bulgaria**
- ☐ **Croatia**
- ☐ **Cyprus**
- ☐ **Czech Republic**
- ☐ **Denmark**
- ☐ **Estonia**
- ☐ **Finland**
- ☐ **France**
- ☐ **Germany**
- ☐ **Greece**
- ☐ **Hungary**
- ☐ **Ireland**
- ☐ **Italy**
- ☐ **Latvia**
- ☐ **Lithuania**
- ☐ **Luxembourg**
- ☐ **Malta**
- ☐ **Netherlands**
- ☐ **Poland**
- ☐ **Portugal**
- ☐ **Romania**
- ☐ **Slovakia**
- ☐ **Slovenia**
- ☐ **Spain**
- ☐ **Sweden**
- ☐ **United Kingdom**
- ☐ **Other: ...**

**What is your primary scientific field? \***

**Choose one of the following answers**

*Please choose **only one** of the following:*

- ☐ **Political Science**
- ☐ **Sociology**
- ☐ **Anthropology**
- ☐ **Geography**
- ☐ **Economics**
- ☐ **Psychology**
- ☐ **Communication Science**
- ☐ **Media Studies**
- ☐ **Cultural Studies**
- ☐ **History**
- ☐ **Business and Management**
- ☐ **Philosophy**
- ☐ **Natural Sciences (e.g. Biology, Chemistry or Physics)**
- ☐ **Mathematics**
- ☐ **Computer Sciences**
- ☐ **Engineering and Technology**
- ☐ **Other: ...**

***In what kind of organisation are you employed? \****

***Choose one of the following answers***

*Please choose **only one** of the following:*

- ☐ **Academic institution (university, college, university of applied sciences)**
- ☐ **Research institute**
- ☐ **Public body**
- ☐ **Private business**
- ☐ **NGO**
- ☐ **Freelancer - non-affiliated**
- ☐ **Other: ...**

***How many years of experience do you have in your relevant scientific field? \****

***Choose one of the following answers***

*Please choose **only one** of the following:*

- ☐ **0-5**
- ☐ **6-10**
- ☐ **11-15**
- ☐ **16-20**
- ☐ **21-25**
- ☐ **More than 25**

***What is your gender? \****

***Choose one of the following answers***

*Please choose **only one** of the following:*

- ☐ **Man**
- ☐ **Woman**

- ☐ **Other**
- ☐ **Do not want to answer**

**[Part 2] Science Inreach**

*Please provide answers about the communication of your scientific results and knowledge to other researchers and experts in the scientific community, i.e. science inreach.*

**How much priority do you give to science communication with your peers in your work? \***

*Please choose **only one** of the following:*

- ☐ **1**
- ☐ **2**
- ☐ **3**
- ☐ **4**
- ☐ **5**

**1 - Not a priority 2 - Low priority 3 - Neutral 4 - Moderate priority 5 - High priority**

**In what ways do you most frequently communicate your research and scientific results to your peers? \***

**Check all that apply**

*Please choose **all** that apply:*

- ☐ **Scientific journal articles**
- ☐ **Popular articles**
- ☐ **Studies**
- ☐ **Public lectures on conferences and other events**
- ☐ **Blogs**
- ☐ **Vlogs**
- ☐ **Podcasts**
- ☐ **Websites**
- ☐ **Social media**
- ☐ **Science festivals/science fairs**
- ☐ **Science cafés**
- ☐ **Scientific diaries**
- ☐ **Informal exchange with networks**
- ☐ **None of the above**
- ☐ **Other: ...**

**What are your main reasons to engage in science communication with your peers? \***

**Check all that apply**

*Please choose **all** that apply:*

- ☐ **Considering it my duty to inform my fellow scientists**
- ☐ **Gaining better visibility for my research**
- ☐ **Gaining financial benefits from it**
- ☐ **Gaining new skills or improving my existing skill set**
- ☐ **Gaining new ideas and perspectives for my own research**

- ☐ **Contributing to shaping the public debate on relevant scientific issues**
- ☐ **Contributing to influencing the funding priorities in my field**
- ☐ **Contributing to better career opportunities**
- ☐ **Benefitting my scientific reputation**
- ☐ **Benefitting networking within my scientific field**
- ☐ **None of the above**
- ☐ **Other: ...**

**What are the main challenges because of which you do NOT engage in science communication with your peers? \***

**Check all that apply**

Please choose **all** that apply:

- ☐ **Lack of time**
- ☐ **Lack of financial incentives**
- ☐ **Lack of reputational incentives**
- ☐ **Lack of values in terms of career advancement**
- ☐ **Lack of knowledge of the proper communication methods**
- ☐ **Lack of financial support from my institution (e.g. for open access publication)**
- ☐ **Lack of technical skills (e.g. in manuscript formatting or setting up social media presence)**
- ☐ **Authorship issues**
- ☐ **Conflict of interest**
- ☐ **I am worried that my research might be inappropriately used**
- ☐ **None of the above**
- ☐ **Other: ...**

### **[Part 3] Science Outreach**

Please provide answers about communicating your scientific results and knowledge to nonexperts, i.e. science outreach.

**How much priority do you give to science communication with nonexpert audiences in your work? \***

Please choose **only one** of the following:

- ☐ **1**
- ☐ **2**
- ☐ **3**
- ☐ **4**
- ☐ **5**

**1 - Not a priority 2 - Low priority 3 - Neutral 4 - Moderate priority 5 - High priority**

**In what ways do you most frequently communicate your research and scientific results to non-expert audiences? \***

**Check all that apply**

Please choose **all** that apply:



- ☐ **Blogs**
- ☐ **Vlogs**
- ☐ **Podcasts**
- ☐ **Websites**
- ☐ **Social media**
- ☐ **Newspaper articles**
- ☐ **Television**
- ☐ **Science festivals/science fairs**
- ☐ **Science cafés**
- ☐ **Scientific diaries**
- ☐ **Citizen science projects**
- ☐ **I do not communicate with non-expert audiences**
- ☐ **Other: ...**

**What are your main reasons to engage in science communication with non-expert audiences? \***

**Check all that apply**

Please choose **all** that apply:

- ☐ **Considering it my duty to inform persons who are not experts in my field**
- ☐ **Gaining better visibility for my research**
- ☐ **Gaining financial benefits from it**
- ☐ **Gaining new skills or improving my existing skill set**
- ☐ **Gaining new ideas and perspectives for my own research**
- ☐ **Contributing to shaping the public debate on relevant scientific issues**
- ☐ **Contributing to influencing the funding priorities in my field**
- ☐ **Contributing to better career opportunities**
- ☐ **Benefitting my scientific reputation**
- ☐ **Benefitting networking within my scientific field**
- ☐ **None of the above**
- ☐ **Other:**

**What are the main challenges because of which you do NOT to engage in science communication with non-expert audiences? \***

**Check all that apply**

Please choose **all** that apply:

- ☐ **Lack of time**
- ☐ **Lack of financial incentives**
- ☐ **Lack of reputational incentives**
- ☐ **Lack of values in terms of career advancement**
- ☐ **Lack of knowledge on how to best formulate my message to the public**
- ☐ **Lack of knowledge of proper communication channels**
- ☐ **I am worried that my research might be inappropriately used**
- ☐ **My institution takes care of science communication**
- ☐ **My institution advises against engaging in specific forms of science communication**

- ☐ *I have concerns regarding the idea of science communication with the public*
- ☐ *None of the above*
- ☐ *Other:*

**[Part 4] Science Communication in general**

*If your time allows, please provide answers to the following optional questions on various aspects of science communication in general.*

***Does your organization give you any of the following opportunities for engaging in science communication in general?***

***Check all that apply***

*Please choose **all** that apply:*

- ☐ *Specific training on oral communication*
- ☐ *Specific training on written communication*
- ☐ *Specific funding for science communication*
- ☐ *Flexibility in working time*
- ☐ *Information on available communication channels*
- ☐ *Use of live opportunities, such as public events*
- ☐ *Use of online communication channels, such as websites*
- ☐ *Use of social media channels, blogs, podcasts*
- ☐ *Opportunities to engage with (science) journalists*
- ☐ *Support for participating in projects with citizen engagement*
- ☐ *None of the above*
- ☐ *Other: ...*

***How do you see the role of women in your scientific field?***

***Choose one of the following answers***

*Please choose **only one** of the following:*

- ☐ *They are overrepresented in my scientific field*
- ☐ *There is no visible gender imbalance in my scientific field*
- ☐ *They are underrepresented in my scientific field*
- ☐ *It depends on the context:*

***How do you see the role of women in science communication?***

***Choose one of the following answers***

*Please choose **only one** of the following:*

- ☐ *They are overrepresented in science communication*
- ☐ *There is no visible gender imbalance in science communication*
- ☐ *They are underrepresented in science communication*
- ☐ *It depends on the context:*

***What are the best incentives in your region/country for science communication?***

*Please write your answer here: [free text]*

***What are the biggest disincentives in your region/ country for science communication?***

*Please write your answer here: [free text]*

***Do you know some incentives for science communication at the European / international level that you would like to see adopted in your region/country?***

***If yes, please specify which.***

*Please write your answer here: [free text]*