

10

**CREDIBILIDAD DE LA
INFORMACIÓN CIENTÍFICA
Y CONFIANZA DE LOS
CIUDADANOS EN LAS
INSTITUCIONES: UN DISEÑO
EXPERIMENTAL SOBRE EL
CAMBIO CLIMÁTICO Y LAS
EMISIONES DE CO₂**

**Luis Sanz Menéndez, Laura Cruz Castro
y Alejandro Caparrós**

Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)



10

■ INTRODUCCIÓN

Existe un acuerdo generalizado en las ciencias sociales sobre el hecho de que la confianza interpersonal, así como el grado en el que los ciudadanos confían en las diversas instituciones, son factores esenciales en el funcionamiento de nuestras sociedades, de sus instituciones políticas y de la economía. Desde finales de los años 60 (Lipset y Schneider, 1983), la literatura especializada ha documentado la emergencia de una crisis de confianza en las sociedades occidentales; una crisis que afecta a los gobiernos, las instituciones y las personas. Una dimensión del problema se refiere también a la credibilidad de la información que los gobiernos facilitan sobre las políticas públicas y sus efectos sobre la sociedad (James y Van Ryzin, 2017). La crisis de confianza se ha incluido en la agenda de los organismos internacionales, como refleja la *OECD Trust strategy*.

En este contexto, algunos sostienen que la crisis de confianza se ha extendido también a la ciencia y afecta, al menos, a tres ámbitos:

- a. Dudas entre la ciudadanía sobre la confianza en la ciencia como institución capaz de ordenar el comportamiento profesional de sus miembros, que se derivan de la publicación de casos de falsificación de experimentos, subordinación de la investigación al servicio de los intereses comerciales, prácticas de plagio, etcétera.
- b. Desconfianza en la investigación como actividad capaz de controlar los posibles efectos negativos y los riesgos de algunos desarrollos científicos y tecnológicos como, por ejemplo, en los efectos de la energía nuclear, la biotecnología, etcétera.

- c. Dudas sobre la credibilidad de los resultados científicos en la esfera pública y política, incluso en temas en los que existe un amplio consenso entre la comunidad científica. Es el caso de la discrepancia entre la sólida evidencia científica sobre el cambio climático y el origen humano del calentamiento global (AGW) —donde el grado de acuerdo en la literatura científica se ha cuantificado entre el 97,8 y 99% (Skuce *et al.*, 2017)— y la opinión pública sobre este tema, que se encuentra dividida, especialmente Estados Unidos.

A pesar de todo, la ciencia sigue siendo, en términos comparados, una de las instituciones en las que más se confía en nuestras sociedades, y esta confianza no parece haberse deteriorado demasiado, aunque en algunos aspectos sometidos a controversia sí que se observa la polarización de la opinión pública. Los ciudadanos identifican a los científicos como profesión, y a las organizaciones de investigación (universidades, entidades académicas...) como uno de los actores institucionales en los que depositan mayores niveles de confianza general. Por ejemplo, PEW (Funk y Rainie, 2015) lo confirma para Estados Unidos y Lobera y Torres (2015) señalan que los científicos, junto con médicos e ingenieros, son las profesiones con más reputación y más confiables en España.

Uno de los temas habituales con relación a la confianza en la ciencia, en sus resultados y en sus propuestas, es el cambio climático. Recientemente, Sleeth-Keppler *et al.* (2017) señalan que en Estados Unidos el máximo nivel de confianza de los ciudadanos en temas de cambio climático se otorga a los científicos, aunque hay otros actores sociales que también son relevantes como canales de comunicación que inspiran alta confianza.

Los españoles son los europeos que atribuyen al cambio climático una mayor gravedad como problema global¹, aunque en orden de importancia este sea el tercer problema, tras “la pobreza, el hambre y la falta de agua potable” y “la situación económica”. El 86% de los españoles considera el cambio climático un problema muy grave, frente al 74% de los europeos.

Más allá de la evidencia que otorga a la ciencia como institución una gran credibilidad y a los científicos una gran reputación social, algunos investigadores han planteado la existencia de una crisis de credibilidad en la ciencia, en sus valores

1. European Commission (2017) *Special Eurobarometer 459: Climate Change*.

de racionalidad y modernización, que se agrava en asuntos científicos que son objeto de politización, y sobre los que la opinión ciudadana está basada en dispositivos heurísticos más que en conocimiento. La energía nuclear, las células madre, la biotecnología, etcétera, han sido objeto de controversia y de estudio, y entre estos temas también se encuentra el cambio climático, sobre el que la movilización política ha sido muy activa y ha contribuido a visibilizar la divergencia entre los procesos de valoración basados en la información objetivable. Ya era conocido que en los asuntos que suscitan controversias (Nelkin, 1995) los niveles de confianza (en la ciencia) se reducen significativamente, especialmente si se manifiesta tensión o conflicto entre conocimiento e identidad (Kahan *et al.* 2015). También es conocido que la confianza en la ciencia (especialmente en temas controvertidos como el cambio climático) varía de forma significativa dependiendo, entre otros factores, de la orientación política de los ciudadanos (Gauchat, 2011, 2012) y del grado de preocupación o el interés por el tema.

Cuando el objeto del estudio ha sido la confianza en la ciencia y la credibilidad de sus resultados, generalmente esta se ha analizado en términos comparados con otras instituciones sociales, incluida la autoridad religiosa (Priest *et al.* 2003; Cacciatore *et al.*, 2016).

Aunque se ha estudiado el impacto de los medios de comunicación en las actitudes positivas hacia la ciencia en asuntos concretos, sin embargo, no se han analizado —que sepamos— los efectos que las diferentes instituciones sociales —a través de las cuales llega la información científica o la información científica relevante para las políticas públicas— tienen en el aumento o disminución de la confianza hacia la ciencia y sus resultados.

Asumimos que la ciencia como institución se encuentra entre las más creíbles y confiables pero, establecida esta premisa, interesa saber, y ese es el objetivo central de este trabajo, si la credibilidad de los resultados de la ciencia (de forma concreta la medición de las emisiones de dióxido de carbono CO₂) varía en función de la fuente de comunicación de la información científica. Para ello, vamos a comparar la credibilidad en la información científica procedente de diversas fuentes: el Gobierno, las empresas, las instituciones científicas, las organizaciones medioambientalistas, etcétera.

La relevancia del estudio es doble: por una parte, los gobiernos y otros actores sociales necesitan legitimar sus actuaciones, y es conocido que la credibilidad de la ciencia juega un papel destacado en la legitimación de las actuaciones

públicas (Renn y Levine 1991); por otra parte, el trabajo apunta consecuencias prácticas de interés para la comunicación de la ciencia y de sus resultados, para las políticas y su comunicación pública, señalando los límites de la efectividad de estrategias basadas en la educación y la divulgación científica en asuntos disputados o sometidos a controversias. Además, señala las consecuencias que para la credibilidad de los hechos científicos tiene su comunicación a través de diferentes medios institucionales.

A partir de aquí, en la sección segunda se plantean las preguntas de investigación y se formula el marco analítico. En la sección tercera se presenta el diseño experimental basado en la división aleatoria de la muestra total en grupos idénticos para su diverso tratamiento. En la sección cuarta se analizan los principales resultados, incluyendo los test de diferencias de las medias, relativos a la credibilidad de la información científica de las diversas fuentes, así como se formulan los modelos de regresión logística para explicar la credibilidad de cada una de las cinco fuentes. El trabajo termina con algunas conclusiones, limitaciones y líneas de trabajo futuro.

■ PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN Y MARCO ANALÍTICO

El objetivo de nuestro trabajo es analizar la confianza que los ciudadanos tienen en (y otorgan a) la ciencia, los científicos y las instituciones científicas. Más específicamente, se trata de determinar, experimentalmente, el grado en que el origen institucional de la información científica sobre cambio climático afecta a la credibilidad que los ciudadanos otorgan a dicha información, en particular, a la referida a las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) a la atmósfera en España.

Frente a una visión dominante sobre la confianza en la ciencia centrada en su papel como variable independiente o mediadora que influye en las actitudes ante la ciencia, nosotros tratamos la confianza como una variable dependiente, es decir, como un fenómeno a ser explicado. Además, medimos, a través de un diseño experimental, los efectos que las diversas fuentes institucionales de comunicación de la ciencia tienen en la credibilidad de la información. Partimos de presuponer que los ciudadanos tienen un nivel de confianza general en la

ciencia y queremos determinar, en condiciones experimentales, cómo varía la credibilidad que estos otorgan a los resultados científicos, dependiendo de qué instituciones o actores sociales canalizan la información científica. Nuestra pregunta pretende determinar hasta qué punto (controlando por los mismos resultados científicos) los ciudadanos otorgan niveles de credibilidad similares a fuentes institucionales distintas. Nos interesa saber si los ciudadanos encuentran creíble la información del Gobierno —o de otros actores sociales— sobre asuntos de contenido científico, elaborados por científicos. En otras palabras: ¿cómo varía la credibilidad en la información científica, producida por científicos, según el canal de comunicación que la transmite?

Más concretamente, las preguntas de investigación que guiarán nuestro análisis en este artículo son dos: en primer lugar, ¿cuál es el efecto de la fuente de información (intermediación y comunicación) en la confiabilidad que los ciudadanos otorgan a la ciencia y, específicamente, a los resultados de la ciencia en materia de cambio climático?; y, en segundo lugar, ¿cuáles son los factores que dan cuenta del nivel de mayor o menor confianza en las diferentes fuentes de información sobre resultados científicos?

Desde el punto de vista teórico, Renn y Levine (1991) señalaron que los elementos que determinan las percepciones sobre la confianza y la credibilidad se relacionaban con cinco atributos: competencia, objetividad, justicia, consistencia y buena voluntad. Posteriormente, Peters *et al.* (1997) resumían en tres los determinantes básicos de la credibilidad: competencia (que corresponde a conocimientos y experiencia), objetividad e imparcialidad (relacionadas con la honestidad y la apertura) y consistencia y buena voluntad (vinculadas con la preocupación y cuidado de los demás).

A la hora de identificar qué variables explican o se asocian con las diferencias de credibilidad en la ciencia como institución social, especialmente cuando se habla de cambio climático, resultan de interés algunos trabajos empíricos relativamente recientes que destacamos a continuación.

Sleeth-Keppler *et al.* (2017), basándose en una muestra representativa nacional de adultos estadounidenses, analizaron las relaciones entre las diferentes variables sociales y demográficas, y la confianza en diversos tipos de comunicadores informales sobre el tema de las soluciones al cambio climático (por ejemplo, profesionales de la salud frente a líderes religiosos). Por otra parte, Nisbet y Kotcher, (2009) estudiaron las características generales de

los potenciales líderes de la opinión sobre el cambio climático (de hecho, los modelos existentes de confianza en el ámbito climático se han centrado a menudo en la confianza del público en los científicos).

Los resultados de Gauchat (2011) sugieren que la autoridad pública de la ciencia sobre los temas del calentamiento global depende del nivel de conocimiento que los ciudadanos tienen sobre las cuestiones científicas, del grado de alienación de las instituciones públicas, y del significado cultural percibido de la ciencia. Quienes carecen de conocimiento científico se sienten alienados de las instituciones públicas, y no comparten una definición común de la ciencia, son los que tienden a confiar menos en los científicos, en comparación con los ciudadanos en los extremos opuestos de estos espectros. La implicación política parece ser que más educación aumentaría el apoyo.

Siguiendo otra línea de investigación, Hmielowski *et al.*, (2014) han demostrado que la confianza en los científicos influye en creer, efectivamente, en la existencia del cambio climático, ya que esta actúa como variable intermedia entre el uso de los medios de comunicación y la creencia en el cambio climático, lo que explicaría por qué los medios de comunicación conservadores siembran activamente la desconfianza en los científicos, en comparación con medios de comunicación más liberales.

Brewer & Ley (2013) abordan la cuestión de qué explica la confianza en fuentes específicas de información, y comparan el efecto de algunas variables como la ideología política, el apoyo a la regulación ambiental, religiosidad, la confianza en la gente y la confianza en el gobierno a la hora de predecir la confianza en los científicos, en la Agencia de Protección Ambiental (EPA), las organizaciones ambientales, los medios de comunicación y los medios científicos como proveedores de "información científica sobre el medioambiente". Estos autores, analizando si la confianza en los científicos está asociada a la confianza en otras fuentes, han mostrado que esta predice fuertemente la confianza en las organizaciones ambientales, la Agencia de Protección Ambiental y las fuentes de los medios científicos, sugiriendo que la confianza en los científicos puede servir como un mecanismo de entrada al apoyo de la acción relacionada con el clima. Con todo, al ser su diseño de investigación no experimental, no permitía confirmar que esa asociación fuese causal.

■ **¿CÓMO MEDIR LA CONFIANZA Y LA CREDIBILIDAD DE LAS INSTITUCIONES? LA CONTRIBUCIÓN DE UN EXPERIMENTO DE CAMPO**

La confianza de los ciudadanos en la ciencia en general es un aspecto que aún comprendemos de manera limitada, pero sabemos que la confianza varía significativamente cuando se refiere a diversos ámbitos de la ciencia (por ejemplo, la biotecnología, células madre, nanotecnología, energía nuclear, etcétera) y también varía en función del grado de controversia que implique el tema. El cambio climático, sus consecuencias y las medidas que hay que tomar para contrarrestar o frenarlo son temas claramente controvertidos.

La confianza en la información científica sobre el medioambiente, el cambio climático y la evolución de las emisiones de CO₂ quizás pueda verse como un fenómeno en el cual los ciudadanos, ante la imposibilidad de obtener medidas propias y directas relacionadas con los resultados, utilizan la confianza institucional como mecanismo cognitivo: esto es, podemos presumir que las actitudes generales sobre la ciencia, sus instituciones y los resultados de la actividad científica van a ser importantes para determinar el nivel de confianza expresado por los entrevistados en este tema concreto.

● **LA EXPERIMENTACIÓN EN CIENCIAS SOCIALES**

En las últimas décadas se ha producido un aumento del interés por los métodos experimentales en las ciencias sociales, especialmente en los últimos años. En este cambio de orientación ocupan un lugar importante los denominados experimentos de campo (frente a los de laboratorio) y, entre ellos, los llamados “experimentos basados en encuestas de población” (Mutz, 2011). La característica más atractiva de los experimentos de encuesta es su alto grado de validez externa, ya que se desarrollan con muestras representativas de la población. Cuentan también con un alto grado de validez interna porque el investigador mantiene el control de las condiciones experimentales. Así pues, los resultados de los experimentos basados en encuestas tienen dos atributos esenciales para la buena investigación: son generalizables y potentes de cara a las inferencias causales.

Aunque los diseños experimentales son superiores en términos de validez a los observacionales, también tienen problemas relacionados con su

implementación. En los escasos ejemplos que encontramos en la literatura relacionada con la credibilidad de las fuentes de información, se han identificado algunas limitaciones (Van Ryzin y Lavena, 2013) que hemos intentado solventar en nuestro diseño.

● EL EXPERIMENTO INTEGRADO EN LA ENCUESTA EPSCYT 2016

Nuestro experimento fue integrado en la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (EPSCYT) de 2016. El diseño metodológico trata de resolver algunos de los problemas identificados en otras formas de experimentación:

- a. Los encuestados son una muestra aleatoria representativa en vez de voluntarios autoseleccionados.
- b. Se les ofrecen datos reales sobre emisiones de CO₂.
- c. El fenómeno sobre el que se les pregunta se operacionaliza a través de variables que no son medibles directamente por experiencia personal en la vida cotidiana.
- d. Las muestras y las submuestras son representativas de la población española.
- e. Nos referimos a información científica específica sobre la variación de las emisiones de CO₂ que determinan la evolución del cambio climático de origen antropogénico.

La característica clave del enfoque experimental es que lo que actúa como tratamiento —las diversas fuentes de comunicación de la información científica—, se asigna aleatoriamente a los individuos que participan en la encuesta.

La pregunta de investigación se ha abordado por medio de entrevistas personales en las que la información sobre la situación de las emisiones de CO₂ (conectada con los temas de cambio climático) se presentaba en cinco versiones. Todas ellas ofrecían la misma información (cierta) atribuida a investigadores científicos, pero difundida por medio de cinco fuentes institucionales diferentes.

Al medir la credibilidad que se otorga a la información sobre nivel de las emisiones, estimamos el nivel de confianza en las organizaciones (instituciones)

que desarrollan y difunden la medida. Decidimos incluir las fuentes clásicas que se incluyen en las medidas de confianza y sobre las que se compara su credibilidad: el Gobierno, las empresas, las asociaciones no gubernamentales y las instituciones científicas y universidades (estas últimas debían funcionar como grupo de control del tratamiento).

En nuestro análisis hemos decidido trabajar con instituciones reales y concretas, no con términos genéricos. Además, usamos datos reales sobre los niveles de emisión, que si se presentan como positivos (reducción de las emisiones), ello se debe a que los años de la comparación estaban afectados por la crisis económica.

La literatura previa identifica una divisoria importante en las percepciones que se asocian a la confianza:

- a) La que existe entre lo público y lo privado, y la reducción de credibilidad de la ciencia cuando se la asocia con los intereses privados empresariales es un hecho documentado.
- b) La que existe entre las asociaciones ciudadanas y las instituciones representativas de intereses particulares.
- c) La distinción nacional/internacional en la ciencia.

Además, todas las instituciones concretas seleccionadas e incluidas en este estudio están relacionadas, o pueden relacionarse, con aspectos de la ciencia y de la medición de la evolución del cambio climático. Con relación a las cinco condiciones experimentales que aplicamos, la atribución de la información en cada uno de los grupos seleccionados aleatoriamente para el tratamiento corresponde a uno de los siguientes actores institucionales:

- Un consorcio entre el CSIC y universidades españolas.
- El Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
- La Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles (ACEA).
- El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) de Naciones Unidas.
- Greenpeace, asociación no gubernamental focalizada en temas medioambientales y del cambio climático.

● IMPLEMENTACIÓN DEL EXPERIMENTO EN EL CUESTIONARIO

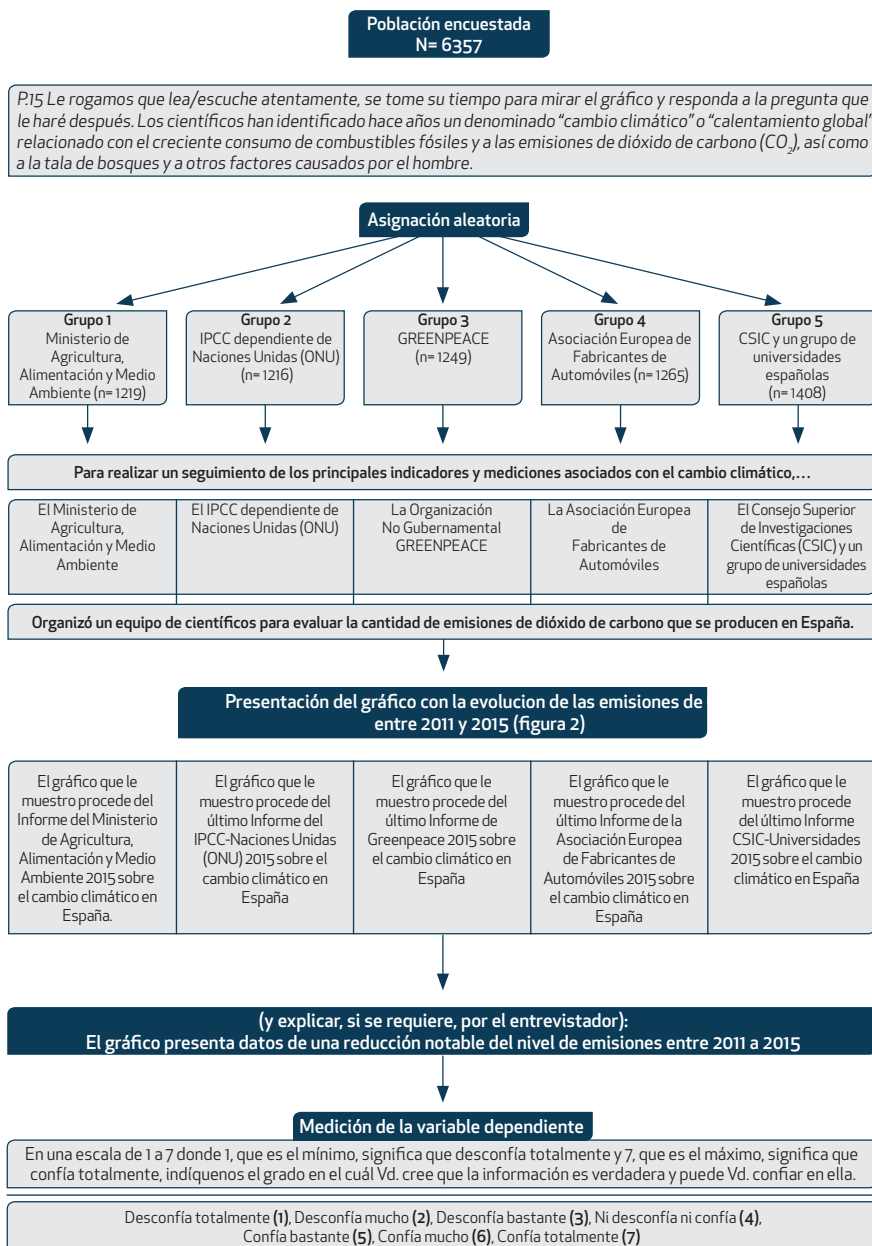
Cuando los entrevistadores llegaban a la pregunta 15 del cuestionario, los entrevistados eran asignados aleatoriamente entre los cinco grupos del experimento sometidos a diferentes tratamientos (utilizando un algoritmo en la aplicación de recogida de la encuesta). El proceso de aplicación del diseño experimental a la encuesta se presenta en el gráfico 1.

Como se ha indicado, el gráfico que se presentaba a los entrevistados era el mismo en los cinco grupos e indicaba el nivel de emisiones de CO₂ de España en toneladas por habitante entre 2011 y 2015 (gráfico 2). El gráfico muestra un nivel de reducción de las emisiones del 11% entre las dos fechas seleccionadas, indicando una mejora sobre el año de comparación.

El objetivo era conocer si los entrevistados creían que la información producida por científicos de una fuente determinada era cierta y, por tanto, confiaban en la fuente o si, por el contrario, tenían dudas sobre su credibilidad. Después de ver el gráfico, a los entrevistados se les pedía valorar, en una escala de 1 a 7 (donde 1 significaba *desconfía totalmente* y 7 *confía totalmente*) hasta qué punto creían que la información era cierta o no y podían confiar en ella.

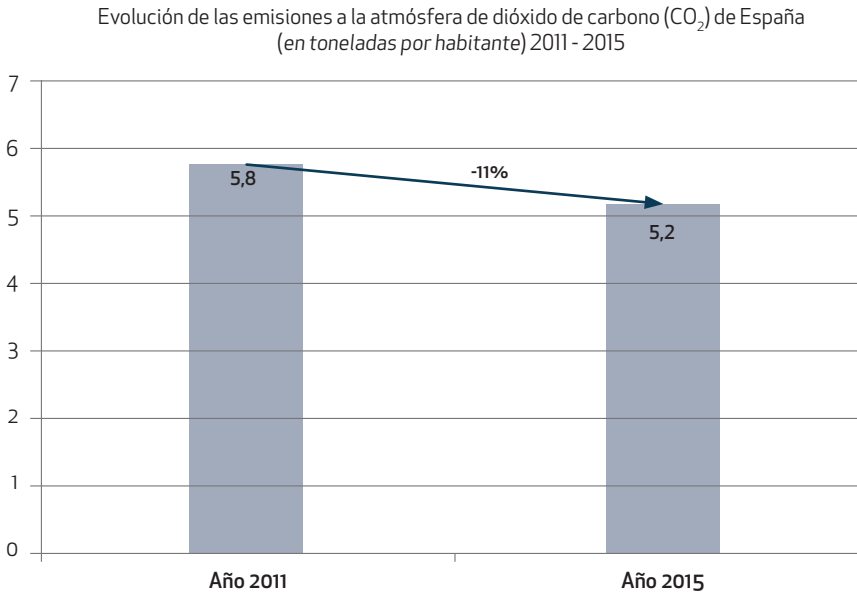
El trabajo de campo se desarrolló a través de entrevistas personales, realizadas entre noviembre y diciembre de 2016, por una empresa especializada (véase el capítulo 11 de este libro para más información). Hay que recordar que dicho trabajo de campo se ha llevado a cabo un año después de los acuerdos de París, por lo que no se espera una influencia atípica o puntual de los medios sobre el tema del cambio climático o las emisiones de CO₂.

Gráfico 1. Diseño general de experimento.



Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

Gráfico 2. Gráfico que se presentaba a todos los encuestados.



Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Gráfico entregado a los entrevistados.

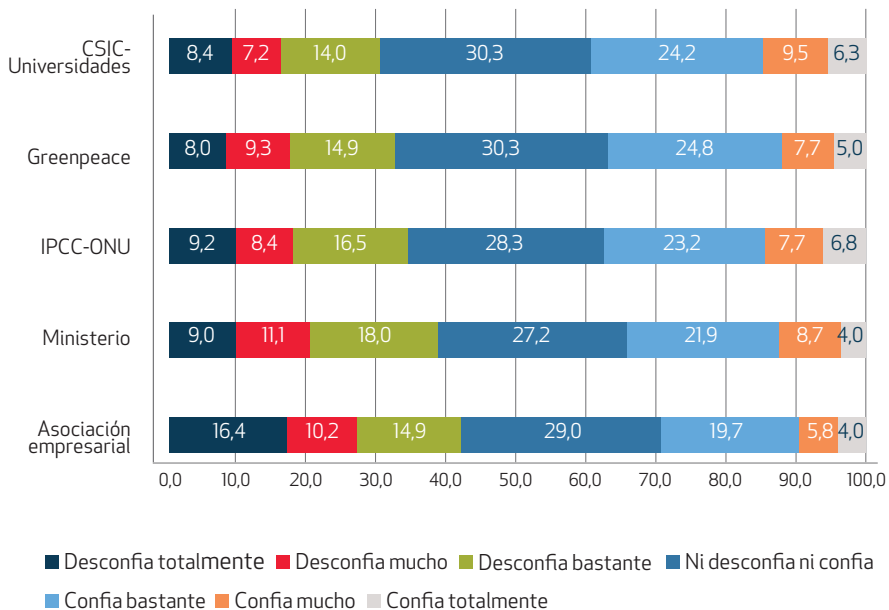
■ LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Para analizar los resultados del experimento haremos primero un análisis descriptivo básico y bivariado, con el objetivo de confirmar o no la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la credibilidad de las diferentes fuentes. Después, para profundizar en las causas de las diferencias de credibilidad procederemos a aplicar un modelo de regresión logística para determinar los factores que influyen en la credibilidad de cada una de las diversas fuentes de información.

● ¿TIENEN LAS DIFERENTES FUENTES EFECTOS SOBRE LA CREDIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN ACERCA DEL CAMBIO CLIMÁTICO?

En una primera observación, los datos confirman que la fuente de difusión de la información científica afecta a la credibilidad de la misma. Los valores medios para el conjunto de los 5 casos, en la escala de 1 a 7, parecen indicar que los ciudadanos otorgan una credibilidad limitada a la información, independientemente de la fuente de la que provenga (gráfico 3). Sin duda, este resultado se relaciona con la circunstancia de que más de una cuarta parte de las personas entrevistadas ni confían ni desconfían en las instituciones referidas como fuente de la información proporcionada (valor 4 de la escala).

Gráfico 3. Nivel de confianza en la información científica sobre cambio climático suministrada por diversos canales.

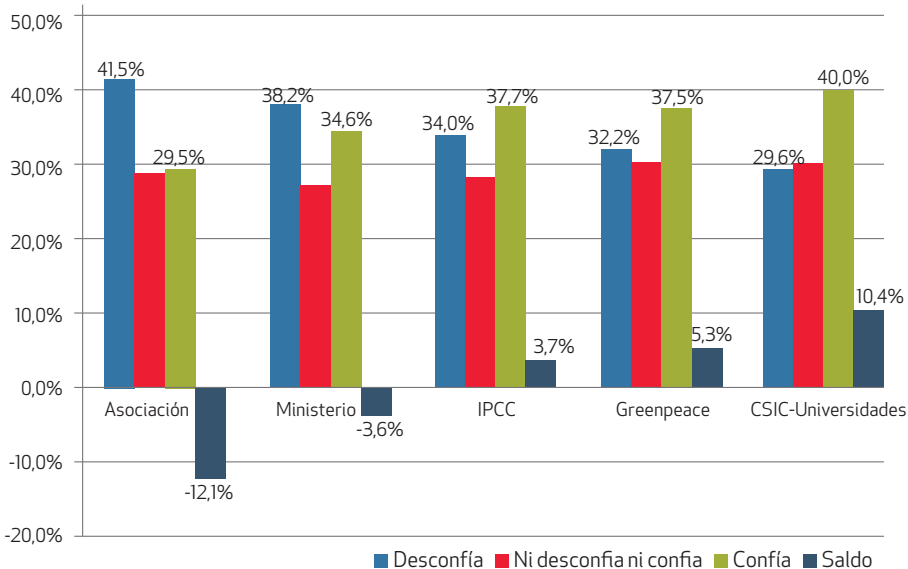


Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

Sin embargo, dentro de este marco, y dado que el porcentaje de los que confían supera al de los que desconfían, podemos señalar que los ciudadanos otorgan una mayor credibilidad y verosimilitud a la información que procede de alguna de estas tres fuentes: el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y un grupo de universidades españolas, el IPCC-Naciones Unidas (ONU) y la ONG Greenpeace. Por el contrario, a la vista de que el porcentaje de quienes desconfían supera al de aquellos que se muestran confiados (saldos), se otorga menor credibilidad a la información facilitada por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y por la Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles. En resumen, en la credibilidad de la información de las instituciones científicas, el IPCC y Greenpeace superan a las empresas y al Gobierno.

Agrupando los resultados de las escalas de “confianza” y desconfianza” y estimando el saldo, podemos visualizar la situación que acabamos de describir en el gráfico 4.

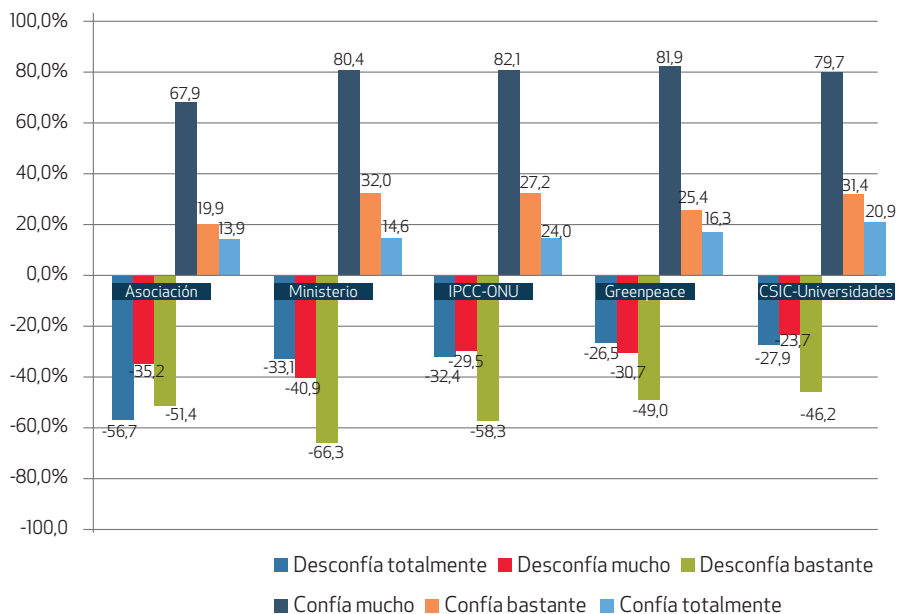
Gráfico 4. Diferencia entre confianza y desconfianza sobre la información científica sobre cambio climático suministrada por diversos canales.



Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

El gráfico 5 presenta los valores ponderados y normalizados para la distribución de respuestas con relación al peso de los que ni confían ni desconfían (4), representados en % del peso del valor de estos, que son la categoría más frecuente en todos los casos. Los valores de los que desconfían se representan como valores negativos.

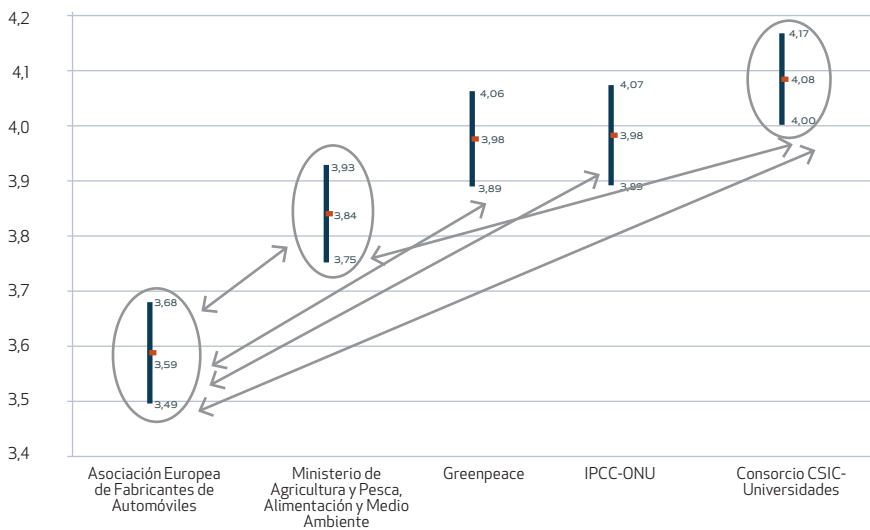
Gráfico 5. Confianza y desconfianza sobre la información científica acerca del cambio climático suministrada por diversos canales. Valores normalizados sobre el volumen de los que ni confían, ni desconfían.



Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

El gráfico 6 muestra el nivel medio de credibilidad otorgado a la información sobre la evolución de las emisiones de CO₂ en España, proporcionada por las diferentes fuentes de información, utilizando la escala de respuesta 1-7 para cada grupo de tratamiento. Hay que recalcar que existen algunas diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las distribuciones, lo cual se interpreta como que las fuentes tienen un efecto real, contrastado experimentalmente en la credibilidad de la información que proporcionan.

Gráfico 6. Confianza media e intervalos de confianza al 95% (escala de 1 a 7) en la información científica sobre cambio climático suministrada por diversos canales. Diferencias estadísticamente significativas en el tratamiento experimental.



Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia. Líneas indicando las diferencias significativas bilaterales en credibilidad entre las diferentes instituciones.

El análisis² revela, por una parte, que las diferencias entre las medias de los grupos son estadísticamente significativas. La credibilidad media reportada por el grupo cuya fuente de información fue empresarial (Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles) es significativamente menor que la del resto de los grupos; por otra parte, hay dos grupos (aquellos cuyas fuentes son las empresariales y el ministerio) cuyas medias son estadísticamente diferentes de las del grupo de control, aquel cuya fuente son las instituciones científicas (CSIC-grupo de universidades), incluso al nivel de significación del 5%.

Sin embargo, las diferencias en la credibilidad media que otorgan a la información los otros dos grupos de tratamiento (aquellos cuyas fuentes son IPCC-ONU y Greenpeace), frente al grupo de control, no son estadísticamente significativas. Por lo tanto, no podemos decir que a aquellos a los que se les dijo que la información provenía de un informe del IPCC-ONU o Greenpeace fueran menos propensos a otorgar credibilidad a la información que aquellos que recibieron la información como proveniente del consorcio CSIC-Universidades.

A la vista de estos resultados, podemos decir que son las propias instituciones de naturaleza científica las que generan una mayor credibilidad como fuente de comunicación científica, especialmente en comparación con los gobiernos y con los grupos empresariales. Lo mismo vale para la información del Gobierno (ministerio) cuando se la compara con la empresarial, y para IPCC y Greenpeace cuando se las compara con la información de la asociación empresarial.

Es importante insistir en que el IPCC de la ONU y Greenpeace no tuvieron una credibilidad significativamente menor, en comparación con las instituciones científicas, y que ambas fuentes tienen significativamente más credibilidad que las empresas. Si la consideramos al 10% de intervalo de confianza, la

2. Para determinar si hay diferencias estadísticamente significativas entre las respuestas dadas a las distintas versiones de la pregunta sobre credibilidad realizamos un test de Kruskal-Wallis. El test de Kruskal-Wallis es un test no paramétrico, por lo que no es preciso asumir normalidad, que puede aplicarse a variables ordinales y que puede considerarse una generalización del test de Mann-Whitney para más de dos variables. El test confirma que hay diferencias significativas ($\chi^2(2)=66.960$ y $p=0.0001$). A fin de concretar las comparaciones por parejas que originan esta diferencia, utilizamos el test HSD (*Honest Significant Difference*) de Tukey. Los tratamientos estadísticamente significativos al 5% fueron el de la Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles frente a todos los restantes ($p=0.009$ frente al Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente y $p=0.000$ en los restantes casos), y Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente frente al consorcio CSIC-universidad ($p = 0.000$). Como era de esperar, todos los resultados son consistentes con el análisis mostrado en el gráfico 6.

información de estas dos instituciones casi alcanza diferencias estadísticamente significativas de credibilidad con la proporcionada por el ministerio.

● ¿QUÉ FACTORES EXPLICAN LAS DIFERENCIAS DE CREDIBILIDAD EN FUENTES DE INFORMACIÓN DIVERSAS?

Para profundizar en las causas de las diferencias de credibilidad de las fuentes de información se han identificado tres líneas explicativas fundamentales que proceden de la literatura previa y que nos han servido para utilizar algunas variables independientes que provienen del cuestionario.

La primera línea considera las explicaciones que se construyen a partir de la racionalidad de los ciudadanos y de su conocimiento e interés por los temas de ciencia y tecnología y de medioambiente³. El modelo del “déficit” de conocimiento plantea que si los ciudadanos no tienen actitudes positivas hacia la ciencia se debe fundamentalmente a que no conocen o no están informados sobre los asuntos científicos o de medioambiente.

La segunda línea se refiere a las actitudes generales de los ciudadanos sobre ciencia, que suelen derivarse de un análisis o evaluación de sus efectos, de sus beneficios y costes, así como de aspectos relacionados con los propios valores. Estas actitudes también pueden conllevar la expresión de preferencias por un mayor presupuesto público para ciencia⁴.

La tercera aproximación relevante al problema de la credibilidad de las fuentes se relaciona con los enfoques sobre la racionalidad limitada y la

3. Para operativizar esta dimensión hemos seleccionado las preguntas relativas a: el “interés por los asuntos de ciencia y tecnología” (p. 2.2), “el grado de información sobre asuntos de ciencia y tecnología” (p. 3.2.) y el “grado de educación científica autoevaluada” (p. 22). También se han incluido dos preguntas específicas relacionadas con los asuntos de medioambiente: “interés por los asuntos de medioambiente” (p. 2.7.) y “grado de información sobre asuntos de medioambiente” (p. 3.7.)

4. Para operativizar esta dimensión se han seleccionado las preguntas relativas: la evaluación ciudadana de carácter agregado acerca de los beneficios y perjuicios que tiene la ciencia y la tecnología (aquellos que creen que en el balance los beneficios superan a los perjuicios)” (p. 12); la evaluación del ciudadano acerca de si, en el balance, “los efectos de la ciencia y tecnología sobre el medioambiente son mayores que los perjuicios” (p. 13.4.) y, si el ciudadano “es favorable al incremento de las inversiones en ciencia y tecnología” (p. 7.7).

utilización de atajos en el razonamiento, así como con la literatura sobre la confianza y confiabilidad, especialmente las relaciones con la confianza de carácter interpersonal, la confianza institucional y la reputación o el prestigio de las profesiones, todo ello teniendo en cuenta lo que se han denominado actitudes deferentes hacia la ciencia⁵.

Con el objetivo de explicar los factores que determinan que a los ciudadanos les parezca "creíble" la información científica sobre cambio climático, se han transformado los valores originales de las cinco variables dependientes que tenemos (para cada una de las instituciones mediadoras de la difusión de la información científica) en variables dicotómicas, donde se señala que la información es creíble si se valoraba como muy, bastante o algo creíble: puntuaciones 7, 6, 5 de la escala), considerando el resto de las valoraciones como no creíble.

También se han transformado la mayoría de las variables independientes seleccionadas para convertir las escalas Likert originales en valores dicotómicos. En las escalas de tres grados la primera se ha hecho corresponder al valor afirmativo, y en las de cinco grados se han utilizado como los valores positivos los dos primeros. La variable de confianza interpersonal se ha dicotomizado también, considerando que tienen confianza los que seleccionaron valores superiores a cinco en la escala de diez. Sólo se ha dejado sin transformar la edad (variable continua), utilizada como variable de control.

Hay que señalar que se han dejado fuera del análisis algunas variables relevantes desde el punto de vista teórico, dado que sus niveles de respuesta no eran adecuados (el 25% de no respuesta en la escala ideológica), o que implicaban una reducción importante del número de casos disponibles para realizar el análisis.

Los modelos construidos para cada uno de los grupos tratados permiten identificar cuáles son los efectos de cada una de las variables, considerando todas las demás fijas, en la probabilidad de considerar creíble la información

5. Para operativizar empíricamente esta dimensión se han seleccionado las preguntas sobre la valoración ciudadana "del prestigio de algunas profesiones", en particular de científicos (p. 5.2.) y empresarios (p. 5.8). También, por su relevancia en la teoría, el acuerdo con la afirmación de que "la ciencia y tecnología son la mejor base para el desarrollo de las leyes" (p.18.7) ha servido para construir una variable sobre la "deferencia" hacia los científicos (o la ciencia). Además, algunas preguntas "sobre la confianza de los ciudadanos para asuntos científicos, en algunas instituciones: universidades (p. 20.1), asociaciones (p. 20.7), empresarios (p. 20.8) y Gobierno y administraciones públicas. (p. 20.9), y una pregunta que mide la "confianza interpersonal" (p. 25).

suministrada por los diversos canales, es decir, el cambio (aumento o disminución) de la probabilidad de confiar en la fuente concreta por la variación en el estado de la variable independiente considerada.

Tabla 1. Modelos explicativos de la confianza en diferentes fuentes de información científica sobre cambio climático.

	Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles (ACEA)		Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente		Panel intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC)		Greenpeace		Consortio CSIC-universidades	
	exp (B)	Sig.	exp (B)	Sig.	exp (B)	Sig.	exp (B)	Sig.	exp (B)	Sig.
Interesado en CyT	1,1215		0,9423		1,0513		0,8671		1,0606	
Interesado en MA	0,7073	*	0,8822		0,7259	*	0,9849		0,9663	
Informado sobre CyT	0,8632		0,8453		1,3240		0,8613		0,9674	
Informado sobre MA	1,6288	*	1,7621	**	1,4581	*	1,1403		1,2798	
Formado en CyT	0,5652	*	1,3644		1,7390	*	1,3112		1,3306	
Balance general positivo en CyT	1,0412		1,4510	*	1,3924	*	1,2291		1,0259	
Efectos positivos de la CyT en MA	0,8647		0,9156		1,2499		1,3172		1,6089	***
Prioridad presupuestaria CyT	1,1000		1,3284		0,9265		1,4716	*	1,0457	
Prestigio de los científicos	1,4090		1,0218		1,4737		1,5393	*	1,1802	
Prestigio de los empresarios	1,4035	*	1,1116		1,0161		1,0056		1,0912	
Deferencia hacia la ciencia	1,5201	**	1,2277		1,4912	**	1,0636		1,0678	
Confianza en universidades	1,3834		1,3692		1,3185		1,5423	*	1,9103	***
Confianza en asociaciones	1,2296		1,1815		1,2829		1,4993	**	1,1904	
Confianza en empresas	1,5910	**	1,3070		1,0890		1,5647	**	1,5340	**
Confianza en gobiernos y AA.PP.	1,1655		2,4709	***	1,4308		1,2065		1,0684	
Confianza interpersonal	1,5357	**	1,0921		1,4557	*	1,6480	**	1,4631	**
Sexo (mujer)	0,8714		1,5644	**	1,0592		1,0798		1,1048	
Edad	0,9878	**	0,9971		0,9994		0,9957		1,0048	
Estudios universitarios	1,2120		0,6882	*	0,7452		1,1220		0,9494	
Católico practicante	1,1671		1,1257		0,9292		0,9654		0,7057	
Constante	0,2308		0,1810		0,1610		0,1602		0,1413	
Casos válidos	971		955		972		956		1145	

Nota: Valor significativo. *** para $P < 0,001$, ** para $P < 0,010$, * para $P < 0,050$
exp (B) = Cambio en las probabilidades
Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

Los modelos se presentan para cada grupo de tratamiento, esencialmente porque los efectos de las variables (o algunas de ellas) pueden cambiar de acuerdo a la naturaleza de la fuente de información. Intentando identificar cuáles son las variables relevantes, hemos constatado que dos de las variables tradicionales de la literatura, como son el interés en la ciencia y el grado de información sobre ella, no resultan factores estadísticamente significativos en ninguno de los modelos.

La probabilidad de confiar en la información del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente es mayor entre quienes reportan estar "informados sobre medioambiente" (la probabilidad aumenta en un 76%), manifiestan "actitudes positivas ante la ciencia" (un 45%), y confían en los gobiernos y en las administraciones públicas (AA. PP.); este último factor es el que mayor efecto tiene en la varianza, dado que la probabilidad de confiar en la información del ministerio aumenta un 147% si se confía en "los gobiernos y AA.PP.". Entre las variables de control es destacable la influencia del sexo, dado que las mujeres confían en esta fuente un 56% más que los hombres. Por otra parte, la confianza en esta fuente disminuye entre aquellos que tienen estudios superiores en un 32%.

Llama la atención que la confianza interpersonal no sea significativa a la hora de explicar la confianza en el Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente (el único caso); en todos los demás grupos, con el aumento de la confianza interpersonal aumenta también la confianza en la institución informante, circunstancia que no se da de modo significativo para la información del Gobierno.

Examinemos ahora los factores que influyen en la credibilidad de las fuentes "empresariales", en concreto de la Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles. La probabilidad de confiar en la información empresarial es mayor entre los que valoran positivamente la reputación de los empresarios como profesión (40%), los que expresan confianza en la empresas (59%), los que son más confiados desde el punto de vista interpersonal (53%) y los que son deferentes con los juicios de los científicos (52%); para los que reportan "estar informados en los temas de medioambiente", esta probabilidad aumenta un 62%. Por otra parte, otros factores reducen la probabilidad de confiar en la información de fuentes empresariales: el interés por los temas de "medioambiente" (30% menos) y la edad, los más jóvenes tienen una menor probabilidad de considerar creíble la información empresarial (un 1% por cada año).

Pasemos a inspeccionar el que hemos denominado “grupo de control”, aquel al que se le ha presentado información atribuida a instituciones científicas. La probabilidad de confiar en la información de las entidades científicas (el consorcio CSIC-varias universidades) es mayor para los que valoran positivamente de forma agregada los beneficios de la ciencia sobre el medioambiente (60% más), los que confían en la institución universitaria (91%), y los que son más confiados interpersonalmente (46% más). Llama la atención que la confianza en las empresas también hace crecer la credibilidad de esta fuente (53%). Los que otorgan credibilidad a la información del consorcio CSIC-universidades parecen ser sujetos con un alto nivel de confianza en la ciencia y en sus instituciones.

Discutamos ahora los factores que determinan la credibilidad de una institución internacional compuesta por científicos, pero de carácter intergubernamental: el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de Naciones Unidas (ONU). Este organismo ha acumulado abundante evidencia científica sobre el problema y la influencia antropogénica a través de las emisiones de CO₂. La probabilidad de confiar en la información del IPCC es mayor entre los que tienen un nivel más elevado de información sobre temas de medioambiente (46%), un mayor nivel de educación científica (74%), y hacen balances positivos sobre la ciencia (39%). Además, tienen una actitud de deferencia hacia los científicos como expertos (49%), y mayor confianza interpersonal (45%). Curiosamente, tener interés por los temas de medioambiente reduce la probabilidad de confiar en esta fuente internacional en un 28%. De estos resultados se desprende que los que otorgan más credibilidad a esta información serían “optimistas científicos” y “deferentes ante la autoridad científica” (y sus instituciones) y que confían en otras personas.

Por último, analicemos los factores que dan cuenta, de modo estadísticamente significativo, de la credibilidad de la información suministrada por Greenpeace. Curiosamente, la probabilidad de otorgar credibilidad a la información de esta ONG no está relacionada con el interés o la información sobre ciencia o medioambiente. Tiene más relación con las actitudes y conductas, y con la confianza y la apreciación sobre la confiabilidad en las instituciones. Así, confían más en la información de Greenpeace aquellos que expresan prioridad presupuestaria a la ciencia (activismo explícito) (47%). Pero los factores que más pesan son los relacionados con la reputación de la profesión de científico (54%), la confianza en las universidades (54%), la confianza en las asociaciones (49%) y la confianza interpersonal (65%). Además, los que confían más

en las empresas como instituciones también confían más en la información de Greenpeace (56%). Por tanto, en el caso de Greenpeace, los factores de “conocimiento” no son relevantes, y sí lo son los factores actitudinales y los relacionados con la confianza. En este caso, ninguna variable de control es estadísticamente significativa, aunque el signo de la edad nos muestra que a medida que esta aumenta, se produce un descenso en la credibilidad de Greenpeace.

■ CONCLUSIONES

En este capítulo hemos presentado un análisis de carácter experimental. Nuestro objetivo ha sido comprobar de forma robusta si la confianza o la credibilidad en la información científica (sobre la evolución de las emisiones de CO₂) varía de forma significativa dependiendo de las fuentes de información. En todos los casos, la misma información y la medición de las emisiones de CO₂ se atribuían a un equipo de científicos, si bien trabajando para diferentes instituciones.

Habiendo suministrado la misma información sobre la evolución de las emisiones de CO₂ a los cinco grupos, podemos concluir que existen diferencias significativas, no atribuibles a los errores de medición o procesos estadísticos, entre tres de los grupos entre sí, y que jerarquizan la credibilidad de la información de mayor a menor. La información es más creíble si la suministran las propias instituciones científicas (un consorcio CSIC-varias universidades) que si la suministra el Gobierno (Ministerio encargado del Medioambiente) o las empresas (Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles). Además, la información suministrada por el Gobierno es más creíble que la suministrada por las empresas. Al mismo tiempo, la información procedente del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) o por Greenpeace también resultó significativamente más creíble que la suministrada por las empresas.

Por último, hay que resaltar que la credibilidad de la información suministrada por las propias instituciones científicas (un consorcio CSIC-varias universidades), por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) o por Greenpeace no fue significativamente distinta, en el sentido estadístico,

aunque era ligeramente mayor en el primer caso. También es destacable el alto nivel de credibilidad de Greenpeace como fuente de información, dado que no deja de ser una ONG implicada en el activismo medioambiental.

Los resultados del experimento incorporado en la encuesta sugieren que, en general, los ciudadanos otorgan a la información sobre la evolución de las emisiones niveles muy diferentes de credibilidad. Las notables diferencias en la credibilidad media otorgada a las asociaciones empresariales, al gobierno y a las instituciones científicas parecen coherentes con las expectativas teóricas iniciales que surgían de la literatura previa, y que señalaban una cierta escala de credibilidad donde las instituciones científicas disponían del mayor nivel de confianza ciudadana y la información empresarial, la menor. Del análisis podemos concluir con claridad que las mismas variables pueden producir efectos distintos en la credibilidad de la información, según cuál sea la fuente a la que se le atribuye.

Aunque en el análisis bivariado aparecían diferencias significativas en el grado de credibilidad que hombres y mujeres otorgan a las distintas fuentes, mostrando las mujeres mayores niveles de confianza, lo cierto es que, en los modelos multivariados, el sexo, la edad o el nivel de estudios apenas muestran efectos estadísticamente significativos a la hora de dar cuenta del hecho de si los ciudadanos consideran creíble o no la información sobre la evolución de cambio climático. No obstante, tener mayor nivel educativo (estudios universitarios) reduce significativamente la credibilidad de la información emitida por las fuentes gubernamentales.

Los resultados obtenidos revelan que la influencia de los factores asociados al conocimiento, interés y grado de información en la credibilidad atribuida a las fuentes es limitada. En conjunto, los factores que parecen ser más relevantes para entender la credibilidad de las fuentes se sitúan en el ámbito de la confianza interpersonal e institucional, aunque en algún caso no en la dirección esperada. Por ejemplo, el predictor más relevante de la credibilidad del ministerio es la confianza en "gobiernos y AA.PP." y, del mismo modo, el mejor predictor del aumento de la credibilidad en la información de las empresas es la confianza en las empresas como instituciones. Sin embargo, la confianza en las empresas también aumenta la credibilidad de la información de Greenpeace, a igualdad de condiciones en los demás factores.

Las conclusiones de nuestro experimento para las políticas públicas son claras y rotundas. La credibilidad de la información de carácter científico sobre el seguimiento del cambio climático es mayor cuando se percibe que la fuente está más próxima a la ciencia, y menor cuando se la acerca a empresas y gobiernos. La confianza en las instituciones científicas actúa como mecanismo de intermediación principal en esta relación, circunstancia que debe ser tomada en cuenta por parte de autoridades políticas y las empresas a la hora de la comunicación de información de carácter científico. Aunque la información sea cierta y rigurosa, las empresas y el Gobierno tienen un sesgo negativo de credibilidad como fuentes de información científica frente a otras instituciones, algo que, sin duda, debe ser considerado por los comunicadores.

La principal limitación de nuestro diseño experimental tiene que ver con el uso de indicadores construidos a partir de elementos singulares, especialmente para la variable clave en los análisis referida a la credibilidad de información. En la medida en que estas medidas no captan la naturaleza potencialmente multidimensional de la confianza, también pueden proporcionar una información incompleta y mejorable.

Hemos tenido la oportunidad de incluir una pregunta para analizar experimentalmente la credibilidad de las fuentes de información en una encuesta cuyo objetivo principal era analizar la comprensión pública de la ciencia en términos generales. Aunque la encuesta incluye una serie de factores importantes, que han sido incluidos en nuestros modelos bien como variables explicativas o como controles, es cierto que algunas variables potencialmente relevantes no pudieron ser finalmente incorporadas por limitaciones de espacio en el cuestionario, tales como la valoración del entrevistado de la gravedad atribuida al problema del cambio climático.

La investigación futura podría abordar estas limitaciones también mediante el uso de datos de panel para permitir inferencias causales más fuertes: el uso de indicadores múltiples para aumentar la confiabilidad y validez en la medición de las variables clave, el uso de encuestas adicionales para probar hasta qué punto los resultados se generalizan a otros públicos y la inclusión de predictores adicionales de la confianza (por ejemplo, conocimiento científico general y específico del dominio). También podrían incluirse medidas más matizadas de religiosidad, creencias religiosas, de ideología política, estatus socioeconómico, etcétera si se consiguen niveles de respuesta aceptables.

■ REFERENCIAS

Brewer, P. R., y Ley, B. L. (2013). Whose Science Do You Believe? Explaining Trust in Sources of Scientific Information About the Environment. *Science Communication*, 35(1), 115-137.

Cacciatore, M. A., Browning, N., Scheufele, D. A., Brossard, D., Xenos, M. A., y Corley, E. A. (2016). Opposing ends of the spectrum: Exploring trust in scientific and religious authorities. *Public Understanding of Science*, (en prensa). DOI: <https://doi.org/10.1177/0963662516661090>

European Commission (2017). *Special Eurobarometer 459: Climate Change. / Wave EB87.1 – TNS Opinion & Social.*

Funk, C., y Rainie, L. (2015). *Public and Scientists' Views on Science and Society*. Recuperado 30 de marzo de 2017, a partir de <http://www.pewinternet.org/2015/01/29/public-and-scientists-views-on-science-and-society/>

Gauchat, G. (2011). The cultural authority of science: Public trust and acceptance of organized science. *Public Understanding of Science*, 20(6), 751-770.

Gauchat, G. (2012). Politicization of Science in the Public Sphere A Study of Public Trust in the United States, 1974 to 2010. *American Sociological Review*, 77(2), 167-187.

Hmielowski, J. D., Feldman, L., Myers, T. A., Leiserowitz, A., y Maibach, E. (2014). An attack on science? Media use, trust in scientists, and perceptions of global warming. *Public Understanding of Science*, 23(7), 866-883.

James, O., y Van Ryzin, G. G. (2017). Incredibly Good Performance: An Experimental Study of Source and Level Effects on the Credibility of Government. *The American Review of Public Administration*, 47(1), 23-35.

Kahan, D. M., Jenkins-Smith, H., Tarantola, T., Silva, C. L., y Braman, D. (2015). Geoengineering and Climate Change Polarization: Testing a Two-Channel Model of Science Communication. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 658(1), 192-222.

Lipset, S. M., y Schneider, W. (1983). The Decline of Confidence in American Institutions. *Political Science Quarterly*, 98(3), 379-402.

Lobera, J. y Torres Albero, C. (2015) "El prestigio social de las profesiones tecnocientíficas". En FECYT (2015). *La Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2014*. Madrid: FECYT, pp. 217-240.

Mutz, D. C. (2011). *Population-Based Survey Experiments*. Princeton: Princeton University Press.

Nelkin, D., 1995. Science controversies: the dynamics of public disputes in the United States. In: Jasanoff, S., Markle, G.E., Petersen, J., Pinch, T. (Eds.), *Handbook of Science and Technology Studies*. Sage, Thousand Oaks, CA, pp. 444-456.

Nisbet, M. C., y Kotcher, J. E. (2009). A Two-Step Flow of Influence?: Opinion-Leader Campaigns on Climate Change. *Science Communication*, 30(3), 328-354.

Peters, R. G., Covello, V. T., y McCallum, D. B. (1997). The Determinants of Trust and Credibility in Environmental Risk Communication: An Empirical Study. *Risk Analysis*, 17(1), 43-54.

Priest, S. H., Bonfadelli, H., y Rusanen, M. (2003). The «trust gap» hypothesis: Predicting support for biotechnology across national cultures as a function of trust in actors. *Risk Analysis*, 23(4), 751-766.

Renn, O., & Levine, D. (1991). Credibility and trust in risk communication. En R. E. Kasperson & P. J. M. Stallen (Eds.), *Communicating Risks to the Public* (pp. 175-217). Springer Netherlands.

Ryzin, G. G. V., & Lavena, C. F. (2013). The Credibility of Government Performance Reporting. *Public Performance & Management Review*, 37(1), 87-103.

Skuce, A. G., Cook, J., Richardson, M., Winkler, B., Rice, K., Green, S. A., ... Nuccitelli, D. (2016). Does It Matter if the Consensus on Anthropogenic Global Warming Is 97% or 99.99%? *Bulletin of Science, Technology & Society*, 36 (3): 150-156.

Sleeth-Keppler, D., Perkowitz, R., & Speiser, M. (2017). It's a Matter of Trust: American Judgments of the Credibility of Informal Communicators on Solutions to Climate Change. *Environmental Communication*, 11(1), 17-40.