

The logo for the journal EMPIRIA, featuring the word in a bold, serif font.

EMPIRIA. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales

ISSN: 1139-5737

ISSN: 2174-0682

empiria@poli.uned.es

Universidad Nacional de Educación a Distancia

España

Ramos Torre, Ramón; Callejo Gallego, Javier; Francescutti, Pablo P.

El cambio climático, la incertidumbre y sus expertos

EMPIRIA. Revista de Metodología de las Ciencias
Sociales, vol. 62, 2024, Septiembre-Diciembre, pp. 45-72

Universidad Nacional de Educación a Distancia

Madrid, España

DOI: <https://doi.org/10.5944/empiria.62.2024.42010>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=297181602002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

[redalyc.org](https://www.redalyc.org)

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante

Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

El cambio climático, la incertidumbre y sus expertos

Climate change, uncertainty and its experts

RAMÓN RAMOS TORRE

Universidad Complutense de Madrid
rrt@cps.ucm.es (ESPAÑA)

JAVIER CALLEJO GALLEG

Universidad Nacioual de Educación a Distancia
mcallejo@poli.uned.es (ESPAÑA)

PABLO P. FRANCESCUTTI

Universidad Rey Juan Carlos
luispablo.francescutti@urjc.es (ESPAÑA)

Recibido: 29.06.2023

Aceptado: 31.05.2024

RESUMEN

Este trabajo aborda la incertidumbre, foco central del actual debate epistemológico, en una triple concreción sociológica. En primer lugar, concreción temática: la incertidumbre en el ámbito del cambio climático (CC, en adelante). En segundo lugar, se fija en actores concretos: expertos en ese ámbito. Y tercero: concreta una observación empírica, con entrevistas a expertos españoles en CC. Se asume una perspectiva emic, atenta al habla de los expertos sobre sentido, localización y gestión de la incertidumbre climática.

Como recoge la sucesión de los distintos informes del IPCC, la incertidumbre ha sido y es asunto central de reflexión en el estudio del CC. Dado que son los expertos los que la definen, clasifican, miden y comunican al resto de la ciudadanía, su estudio debe pasar necesariamente por la indagación de su peculiar relación con la heterogénea comunidad de los expertos. Tras dar cuenta de la relevancia dada a la incertidumbre en los informes del IPCC, se propone una reconstrucción selectiva del debate sobre la experticia y la incertidumbre, presentando algunos resultados de las indagaciones sobre el tema en España, para

centrar después la atención en el análisis de las evidencias aportadas por una investigación cualitativa, concluyendo con los principales resultados alcanzados.

PALABRAS CLAVE

Cambio climático, expertos, incertidumbre, entrevistas cualitativas.

ABSTRACT

Uncertainty is one of the central issues in the current epistemological debate. This paper proposes to approach it within the framework of a triple sociological concretion. First, a thematic concretion: uncertainty in the field of climate change. Second, it focuses on specific actors: experts in the field of climate change. And third, it is based on an empirical sociological observation of qualitative interviews with a significant sample of Spanish climate change experts. Thus, an emic perspective is adopted, paying attention to what the experts say about the meaning, location, and management of uncertainty.

Uncertainty has been and continues to be a central topic of reflection in the study of climate change, as shown by the succession of different IPCC reports. Since it is the experts who define, classify, measure, and communicate the uncertainty of climate change to the rest of the citizens, its study must necessarily include the observation of the peculiar relationship with the heterogeneous community of experts. This work aims to make a contribution in this respect. After an account of the importance given to uncertainty in the IPCC reports, it proposes a selective reconstruction of the debate on expertise and uncertainty, presenting some of the results of research on the subject in Spain, to then focus attention on the analysis of the evidence provided by recent qualitative research, and to end with some conclusions that identify the main results obtained.

KEY WORDS

Climate change, experts, uncertainty, qualitative interviews.

1. INTRODUCCIÓN

La incertidumbre se ha convertido en uno de los centros de discusión en el campo de la epistemología. Son muchos los debates que en la actualidad suscita, así como variadas las maneras de concebirla (véase Ramos y García Selgas 2020). Este trabajo propone abordarla en el marco de una triple concreción sociológica. En primer lugar, una concreción temática: la incertidumbre interesa

en el ámbito del cambio climático (CC, en adelante). En segundo lugar, se fija en actores concretos: los expertos en ese ámbito. Y tercero: se funda en una observación empírica, a partir de entrevistas a una muestra de expertos en CC en España. Se asume así una perspectiva metodológica *emic*, atenta al habla de los expertos sobre el sentido, la localización y la gestión de la incertidumbre climática.

Como recoge la sucesión de los distintos informes del IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), la incertidumbre es asunto central de reflexión en el estudio del CC. Dado que son los expertos quienes la definen, clasifican, miden y comunican al resto de la ciudadanía, su estudio debe pasar necesariamente por la indagación de su peculiar relación con la heterogénea comunidad de los expertos. Este trabajo pretende hacer alguna contribución en esa dirección. Tras dar cuenta de la relevancia dada a la incertidumbre en los informes del IPCC (1), propone una reconstrucción selectiva del debate sobre la experticia y la incertidumbre (2), presentando algunos resultados de las indagaciones sobre el tema en España (3), para centrar después la atención en el análisis de las evidencias aportadas por una reciente investigación cualitativa realizada en el marco del proyecto Incerclima¹ (4) y finalizar con unas conclusiones (5) que fijan los principales resultados alcanzados.

2. INCERTIDUMBRE Y CC

La incertidumbre se sitúa en el centro de los saberes y las disputas sobre el CC. Su heraldo es el experto que la conceptúa, observa, evalúa y comunica. Basta con repasar la historia del IPCC para comprobar la centralidad y continuidad del trabajo experto sobre la incertidumbre climática: centralidad porque lo que en 1988 lleva a su constitución es la tarea de determinar el grado de certeza sobre la existencia del CC y su atribución a la acción humana; continuidad porque, a lo largo de toda su historia, son constantes los esfuerzos por aclarar el asunto. La pregunta siempre ha sido: ¿tenemos certeza sobre un CC antropogénico? La respuesta la han ido construyendo paulatinamente los expertos del IPCC.

Atendiendo a los primeros cuatro Informes de Evaluación (Curry y Webster 2011: 26), encontramos que en el Primero (1990) nada se asegura sobre la antropogenia del CC; ya en el Segundo (1995) se propone que se detecta “una influencia humana discernible”, lo que en el Tercero (2001) se convierte en apuntar “una evidencia nueva y más fuerte” en tal sentido, que ya en el Cuarto (2007) se convierte en “muy probable”. El paso definitivo se da en el Quinto Informe (2013-4), que propone que la influencia humana sobre el CC es “sumamente

¹ Investigación Incerclima: *Incetidumbre y cambio climático* (CSO2017-84007-R). Investigación financiada por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Equipo formado por Javier Callejo (IP), Yolanda Agudo (UNED), Pablo Francescutti (URJC), Ernest García (UV), Emilio Luque (UNED), Ramon Ramos (UCM), Marina Requena (UV) y Jose Manuel Rodríguez (UV).

probable”, lo que en términos de las convenciones del IPCC sitúa su certeza en el intervalo 95/100%. En el último Sexto Informe (2021-3), la evaluación se convierte en tajante y cualitativa: “La actividad humana, principalmente a través de la emisión de gases invernadero, *ha causado inequívocamente el calentamiento global*” (IPCC 2023: A.1.; cursiva nuestra). Resulta así que lo que solo se podía conjeturar, para después ya probabilizar, se convierte en inequívoco: al final del trayecto, hay certeza sobre un CC antropógeno. ¿Significa esto que la incertidumbre climática queda disipada? Nada sería más extraño a la siempre concienzuda presentación de los datos en los informes del IPCC. En ellos reina la incertidumbre, retomada y redefinida sobre todo para dar cuenta del asunto más demandante: lo que podemos saber sobre el futuro del sistema climático y sus impactos sobre la sociedad global.

La pregunta obvia es ¿qué incertidumbre? Sabemos que es un monstruo proteico que se reconfigura y redefine en cada contexto (Ramos y García Selgas 2020); lo que interesa saber es, pues, cómo la concibe el IPCC. La reflexión sobre la semántica de la incertidumbre y la eventual diferenciación de sus niveles y variantes ha sido una constante en la historia de la institución. Causas internas y externas la han inducido: las internas tienen que ver con el intento de sus expertos de aclarar, normalizar y operativizar un concepto crucial en un colectivo formado por especialistas tan dispares; las externas las encarnan las críticas vertidas desde fuera de la institución contra aspectos relevantes de su concepción y tratamiento de la incertidumbre (véanse Curry 2011, Curry y Webster 2011, IAC 2010, Shackley y Wynne 1996 y 1997, Van der Sluijs 2005, Wynne 2010 y Yohe 2006). Resumidas muy sucintamente, esas críticas reprochan que sea a) un concepto confuso y cambiante entre los distintos Grupos de Trabajo del IPCC, b) sesgado hacia el optimismo epistémico, c) separado artificialmente de otros (ignorancia, indeterminación, etc.) con los que, en realidad, tiene unas fronteras borrosas, d) atento en demasía a los procesos lineales, graduales o continuos, y e) socio-políticamente conservador pues tiende a presentar más bien un mundo seguro, confiable, inteligible y, desde luego, manejable.

Esta actividad de auto- y hetero-crítica ha animado al IPCC a adentrarse en un proceso de reflexión sobre la compleja semántica de la incertidumbre. Tras el Segundo Informe, se publicó un trabajo de Moss y Schneider (2000) sobre el tema, cuyas críticas y recomendaciones fueron recogidas en el Tercer Informe de 2003. Poco después, se hizo público otro informe (IPCC 2005), cuyas observaciones se recogieron en un apartado sobre tratamiento de la incertidumbre en el Cuarto Informe de 2007. El paso decisivo hacia la normalización se dio en el Quinto Informe (IPCC 2013: Recuadro RT 1), que recoge las sugerencias del trabajo de Mastandrea et al. (IPCC 2010). La normalización diferencia sistemática y ordenadamente los niveles de incertidumbre de orden cuantitativo -en los que se fijan grados numéricos de probabilidad-, de los niveles cualitativos, en los que se diferencian niveles de fiabilidad en función del acuerdo existente entre los especialistas y de la calidad de la evidencia disponible (IPCC 2014: R.T. 1).

El reciente Sexto Informe consagra concepción² y propuestas metodológicas del Quinto, pero introduce una novedad conceptual y una también novedosa sensibilidad en el tratamiento de la incertidumbre en asuntos claves (escenarios climáticos y evaluación de riesgos³). La novedad consiste en considerar una nueva variante, que denomina incertidumbre profunda (*deep uncertainty*)⁴. La nueva sensibilidad se plasma en la atención brindada al carácter cualitativo y específicamente verosímil o creíble (*plausible*) de los escenarios climáticos⁵, para cuya construcción se recurre a narraciones (*narratives*) y líneas argumentales (*storylines*) (IPCC 2021: TS. 1.4.4.2 y Glossary); a esto se suma un notorio interés por nuevas manifestaciones de la incertidumbre: los fenómenos muy improbables, pero potencialmente muy dañinos (*low-likelihood, high-impact outcomes*) (IPCC 2021: Box T.S. 3), los cambios abruptos y los puntos críticos (*tipping points*) (IPCC 2021: 1.4.4.3), así como las sorpresas y los ‘desconocidos desconocidos’ (*‘unknown unknowns’*) (IPCC 2021: 1.4.4.3).

3. EXPERTICIA E INCERTIDUMBRE.

Por sus implicaciones, el CC es un hecho total (Hulme 2009), es decir, un hecho natural, social, económico, político, ético, estético, etc. Pero, por lo menos hasta tiempos muy recientes en que se insiste en su ‘visibilidad’, se presenta básicamente como un hecho científico (Jasanoff, 2010; Weber y Stern 2011), extraño al espacio-tiempo cotidiano de la gente y a lo que en su mundo ocurre y es reconocible: es global; no se puede tocar, ver, oír; sus consecuencias se anuncian para un futuro lejano. Por ello -aunque evidentemente no se trata de la única razón- hay problemas recurrentes para que lo que aseveran los expertos encuentre aceptación entre los que no lo son. De esto dan cuenta los numerosos estudios sobre preocupación y concienciación climáticas aparecidos en los últi-

² Define la incertidumbre como: “Estado de conocimiento incompleto que puede deberse a una falta de información o a un desacuerdo con respecto a lo que es conocido o incluso cognoscible. Puede deberse a distintas circunstancias, desde la imprecisión en los datos hasta una definición ambigua de un concepto o término, o una proyección incierta del comportamiento humano. Por ello, la incertidumbre puede representarse mediante magnitudes cuantitativas [...] o mediante asertos cualitativos” (IPCC 2021: Glossary)

³ En el Sexto Informe hay una relevante renovación en la semántica y operativización del concepto de riesgo que sigue las indicaciones de Reisinger et al. (2020) y atiende especialmente a las relaciones riesgo/incertidumbre.

⁴ Se entiende por *deep uncertainty* : “Una situación de incertidumbre profunda existe cuando expertos o partes interesadas no saben o no están de acuerdo en: (1) modelos conceptuales apropiados para la descripción de las relaciones entre las principales fuerzas clave en un sistema, (2) las distribuciones de probabilidad usadas para representar la incertidumbre de variables y/o parámetros clave (3) cómo sopesar y evaluar los resultados alternativos deseables [...]. El concepto de incertidumbre profunda puede complementar el lenguaje de incertidumbre calibrada del IPCC y ampliar así la comunicación del riesgo” (IPCC 2021: C-C Box 1.3).

⁵ En el Quinto informe ya se especificó la concepción de los escenarios climáticos, resaltando que no son predicciones o pronósticos, sino reflejo de las expectativas de futuro de expertos que plantean varios futuros verosímiles o plausibles (véase Moss et al. 2010).

mos años⁶. Todos muestran la separación entre el CC de expertos y el de legos. Esos estudios tienen en común que se asientan en, o intentan criticar, un mismo modelo llamado por sus proponentes Modelo Mental (Bostrom et al. 1994) o, en una variante algo más sofisticada, Modelo de la Cognición Cultural (Kahan et al. 2011), y por sus críticos, Modelo del Déficit de Conocimiento. En síntesis, proponen que el público en general o es científicamente ignorante e incompetente o es víctima de sesgos cognitivos que lo incapacitan para enfrentar racionalmente las situaciones inciertas o ha interiorizado un paradigma cultural refractario a lo que los expertos proponen. En consecuencia, el CC de los expertos no es recibido por los legos.

Es propio de este modelo no aplicar el principio de simetría cuando atiende a los expertos, pues no se indaga si también ignoran cosas sustantivas o deforman su saber, arrastrados por sesgos cognitivos, o han interiorizado un específico marco cultural. No siendo ignorantes y no estando sesgados cognitiva o culturalmente, resultan observadores racionales que se atienen a contar, medir y comunicar el mundo tal cual es. Tal es la imagen dominante del experto, que encuentra sólido asiento en cómo suelen pensarlo los demás y cómo suele pensarse a sí mismo (Fewer et al. 2011).

El “cientifismo” (Blue 2018; Welsh y Wynne 2013) de este modelo ha sido objeto de críticas severas, cuyo centro de atención son los expertos y sus relaciones con los responsables de las políticas públicas y el público en general. En un interesante trabajo, Spruijt y colaboradores (2014), tras estudiar un amplio material (125 casos y 55 autores) publicado entre 2003 y 2013, han ordenado ese campo crítico, distinguiendo cinco líneas. Las tres primeras (Ciencia Posnormal, Estudios de Ciencia y Tecnología y Estudios de Política Científica) guardan sustantivas afinidades; en realidad, parecen variantes de un tronco crítico común. Nos centraremos en algunos de sus exponentes, especialmente en las propuestas críticas de Funtowicz, Ravetz y colaboradores y las de Wynne y los suyos.

Funtowicz y Ravetz (2000) centran su atención en un tipo emergente de ciencia que difiere tanto de la clásica, como de otras variantes actuales. Los especialistas de esa ciencia “posnormal” observan, e intentan operar sobre, un mundo emergente en el que los hechos son inciertos, los valores están en disputa, es mucho lo que está en juego y son urgentes las decisiones. Evidentemente, se trata de los rasgos definitorios de la crisis medioambiental y climática; esos mundos tienen esas características. Si es así, entonces sus expertos no pueden pretender el monopolio del conocimiento o suponerse garantes de un saber tecnológico certero y siempre eficaz. Por el contrario, han de reconocer que el suyo es un saber “humilde” (Jasanoff 2003) y que la competencia para diagnosticar qué ocurre y qué se debe hacer ha de asignarse a una comunidad más amplia de pares, que incluya otros saberes y de la que formen parte múltiples especialistas, pero también quienes no lo son. Esto comporta una democratización de la ciencia que cuestiona radicalmente las idealizaciones sesgadas del Modelo de Déficit de Conocimiento y su experto implícito, que sabe y salva, frente al lego, que ignora y condena.

⁶ Para una muestra, véanse los estudios referidos en Ramos y Callejo (2022 y 2023).

Acorde con esta propuesta, las investigaciones de van der Sluijs (2012) concluyen que los expertos, al dar cuenta de las incertidumbres climáticas, pueden presentar de tres maneras sus saberes: pueden pretender decir la verdad a la espera de más saberes que completen lo ya sabido; pueden limitarse a dar cuenta de los consensos existentes en una ciencia llena de desacuerdos; o pueden trabajar mostrando las lagunas e imperfecciones de sus saberes debido a la irreductible incertidumbre observada. En el primer caso crean una certeza ilusoria. En los otros dos, y sobre todo en el tercero, los expertos reconocen que no gozan de privilegio cognitivo y que, aunque más fiables que otros posibles observadores, lo que proponen ha de ser recibido y calibrado con prudencia, en marcos institucionales abiertos a la participación de otros. El experto deja de ser el héroe cognitivo que sabe, es objetivo y solo comulga con la verdad, para convertirse en un sabio modesto que, colaborando con los demás, lidia “el monstruo de la incertidumbre” (van der Sluijs 2005).

Por su parte, Wynne, más radical en sus propuestas críticas acordes con su “realismo constructivista” (Wynne 2002: 462), penetra y descompone la caja negra de la experticia, mostrando de qué está hecha y qué esconde. A su entender, el saber del experto se presenta como lógicamente compacto, objetivo, sólido y resistente a cualquier crítica por parte de los profanos, y dispuesto para convertirse en tecnología de gestión que los legos deben asumir (Wynne 2010). ¿Qué hay por detrás de esa imagen tan compacta y atractiva? Un largo trabajo en el que las contradicciones, ambivalencias, ambigüedades y complejidades irreductibles son sacadas de foco y aparentemente borradas o resueltas, a pesar de que siguen presentes, pues no pueden ser eliminadas (Shackley, Wynne y Waterton 1996 y Wynne 2005). A lo largo de ese proceso se alcanza una demarcación estricta de lo cierto, lo probable, lo posible, lo que se ignora y lo indeterminado. Presentadas como irrefutable, esas demarcaciones son, en realidad, provisionales, oportunistas y endeble (Wynne 1992). Una vez constituido e invisibilizado el proceso de su génesis, ese saber experto, tan conjetural y endeble, se presenta como puro, inobjetable e irresistible: puro porque se dice libre de interferencias socio-culturales; inobjetable, porque se atiene a lo que los hechos dictan; irresistible porque ha de ser asumido en sus prácticas por los no-expertos. En contra, Wynne (1996) muestra que la experticia está llena de ‘impurezas’ socio-culturales, comporta un mundo de vida que se pretende imponer a los legos, trasladándolo del laboratorio a la calle, y es siempre performativa, haciendo que sus definiciones de realidad se conviertan en la misma realidad. No se atiene a unos hechos que estén ahí, esperando ser observados, sino que los produce ocultando a ojos de los demás su modo de producirlos. Y, además, sus propuestas, lejos de ser irresistibles, encuentran resistencias entre sus receptores legos (Wynne, 1996; Shackley, Wynne y Waterton 1996 y Welsh y Wynne 2013): en algunos casos son indetectables en razón de un fatalismo impotente; en otros, se muestran en forma de las ambivalencias legas frente al saber experto y sus formulaciones escépticas que hacen “como si” se aceptara lo que dicta; y hay casos en que se convierte en resistencia viva y explícita en forma de movimientos sociales de rechazo.

La crítica al modelo del Déficit de Conocimiento resulta, pues, demoledora. Los proponentes de la ciencia posnormal muestran que, en presencia de la nueva

incertidumbre, el modelo del experto autosuficiente resulta falaz; la línea de los estudios de ciencia y tecnología va aún más allá: la imagen de un experto que colmuga con la verdad y dicta modelos de conducta es denunciada como expresión de una concepción ideológica de la ciencia que desprecia el mundo de vida de la gente e intenta modelar su vida aparentando un saber del que carece.

4. ESTUDIOS SOBRE CC Y EXPERTOS EN ESPAÑA

Como apunta Francescutti (2023), es llamativo el escaso número de investigaciones empíricas en España que relacionan expertos, incertidumbre y CC. En ese marco de relativa escasez, constituyen una particular excepción las centradas en la actuación de los medios de comunicación. Como conclusión prácticamente común, plantean las dificultades de los medios para exponer a las audiencias masivas los mensajes científicos vinculados al CC, en general (Teso Alonso y Águila Coghlan, 2011; Piñuel-Raigada et al., 2012; Pancorbo Jiménez, 2013), y las incertidumbres tecno-científicas y sociales relacionadas con el CC, en particular (Lozano et al., 2013).

No quiere esto decir que no haya entre nosotros propuestas relevantes sobre la incertidumbre producida por la tecnociencia⁷ o su peculiar situación en la sociedad del riesgo o de la modernización ecológica (Oltra 2005). Tampoco faltan buenos estudios de caso sobre el impacto social de variadas tecnologías⁸. Pero no se trata del específico tema que aquí interesa: la relación entre el CC, la incertidumbre y los expertos que la estudian o gestionan.

Bien es cierto que, dada la proyección del CC en las políticas públicas, hay informes que tienen por horizonte su gobernanza. Son informes que resultan de entrevistas a un grupo o panel de expertos. Tal es el caso del Informe de Evaluación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (Sanz y Galán 2020). Lo que allí se expone es cómo enjuician los expertos la implementación del Plan, pero nada o poco sobre su concepción de las incertidumbres climáticas.

Desde Incerclima, del que parte el material que sirve de base empírica de este texto, se han generado distintas publicaciones que, en mayor o menor medida, han abordado la incertidumbre climática. Por un lado, está presente en la ambivalente y deficitaria preocupación española por el cambio climático (Ramos y Callejo 2022); por otro lado y de manera central, en las discrepancias entre los expertos a la hora de comunicar al conjunto de la sociedad las incertidumbres del CC (Francescutti, 2023). Con este último trabajo conecta el análisis aquí realizado.

⁷ Véanse los trabajos recogidos en Ramos y García Selgas (2020) o los trabajos de Iranzo (Iranzo 2013 y Blanco e Iranzo 2000)

⁸ Véanse los interesantes trabajos de Larrión (2010 y 2016) y los múltiples trabajos sobre riesgos tecnológicos publicados por los investigadores de la UAB y el CIEMAT (Espluga, Oltra, Prades, Solá, entre otros), alguno de los cuales se centra en la crisis climática (Oltra et al 2009).

Se trata de un análisis del material proporcionado por once entrevistas cualitativas entre actores con distinto grado y, sobre todo, distinta posición en la experticia sobre el CC. Ha de resaltarse que la relativa apertura de este método de investigación social nos permite trabajar desde el punto de vista de los actores. De hecho, es esta perspectiva *emic* de los expertos la que ha regido el análisis, observando: cómo evalúan la incertidumbre en el conocimiento científico del CC, cómo conciben su recepción por parte de los legos y, por último, cuál es el lugar que preferentemente dan a la incertidumbre en la comunicación científica del CC. Por lo tanto y a diferencia de otros estudios, no se trata de convocar a un conjunto de expertos para observar su saber sobre el cambio climático y su coyuntura en España, sino de entrevistarlos para analizar su comprensión del lugar de la incertidumbre en el CC.

El diseño de los distintos perfiles de esta modesta muestra de once entrevistas ha buscado conformar una significativa representación estructural de expertos en cambio climático. Se ha dado prioridad a la máxima completitud de distintas posiciones, en un diseño en que se articula la experticia científico-técnica con la comunicacional, la económico-jurídica, la social o la procedente de la militancia ecológica; y posiciones en instituciones y en el ámbito privado. La muestra final está configurada por los siguientes perfiles⁹:

- E1: Ex-miembro de la Comisión Nacional de la Energía.
- E2: Ha formado parte del IPCC
- E3: Investigadora AEMET
- E4: Técnico-jefe Red Eléctrica
- E5: Coordinador operativo Red Eléctrica
- E6: Directivo Iberdrola
- E7: Experta clima y energía miembro World Wild Fund España
- E8: Coordinador en Ecologistas en Acción
- E9: Estudiante de grado de Ciencias Ambientales
- E10: Periodista ambiental medio de comunicación público
- E11: Periodista ambiental medio de comunicación privado

El guion de la entrevista, tras una primera fase de carácter general sobre la percepción del CC, se estructura sobre tres pivotes: evolución de la relación de la sociedad y las regulaciones con respecto al CC, el lugar de la incertidumbre y la percepción del futuro vital personal.

⁹ La sucinta presentación viene motivada por razones de protección del anonimato de las personas entrevistadas.

5. EXPERTOS, INCERTIDUMBRE Y CC

El análisis persigue alcanzar un retrato lo más fidedigno posible del variado discurso experto sobre los problemas que comporta la presencia de la incertidumbre en los saberes sobre el CC. Inicialmente se centrará en los aspectos más generales (semántica, pragmática y ámbitos de la incertidumbre climática) para proceder después a desvelar el modo en que conciben su experticia, los nichos institucionales en los que la ejercen y cómo se relacionan entre sí y con los legos.

¿Qué es la incertidumbre climática? Un experto la presenta como *problema crucial y concepto central* en los debates sobre el CC (véase 1.1a y 1.1b), haciéndose portavoz de los demás. Y es que se sabe que la incertidumbre es la llave para adentrarse en los problemas fundamentales del CC: tanto para calibrar lo que sabemos sobre el asunto, como para determinar su deriva futura y sus implicaciones socio-económicas o para decidir las posibles medidas de adaptación o mitigación. El problema que debemos plantearnos como analistas es qué hay detrás de ese consenso y, sobre todo, cómo se da cuenta de sus aspectos fundamentales. Nos centraremos en una lista mínima: su semántica, su pragmática, los variados ámbitos en los que opera, su modo de configurar las relaciones entre los expertos y de éstos con los legos y, por último, su manera de entranarse institucionalmente, ya que el marco institucional en que se esté situado condiciona la concepción y, sobre todo, la gestión de la incertidumbre.

5.1. Semántica, pragmática y ámbitos de la incertidumbre experta

Hay una semántica general de la incertidumbre que los expertos, más allá de sus diferencias, comparten¹⁰. Cuatro son los aspectos especialmente resaltados; a veces, se destaca uno; otras, varios o todos. El primero asimila la incertidumbre con la *incompletitud* de los conocimientos climáticos. Se subraya que lo que se sabe es, frecuentemente, coyuntural, provisional e incompleto, pendiente de una eventual ampliación incesante en el futuro (1.2). La idea es que se está abocado a un aprendizaje orientado a acumular, paso a paso, conocimientos fiables; la incertidumbre es una estación de paso en un trayecto en el que desaparece y vuelve a aparecer. El segundo aspecto hace referencia a la *distorsión* del conocimiento sobre el clima, que lleva a la acumulación de errores que eventualmente serán corregidos tras nuevas investigaciones (1.4). En este caso, el aprendizaje no se limita a acumular más, sino que corrige conocimientos erróneos; la incertidumbre supone errores coyunturales solo ulteriormente reconocibles. El tercer aspecto explora las borrosas fronteras que separan la incertidumbre de la *ignorancia*. En este caso, se destaca de qué manera variables decisivas de la situación del CC

¹⁰ Este acuerdo lo comparten también con el que subyace a los debates actuales sobre la incertidumbre en las ciencias sociales (véase Ramos 2020) y el que se plasma en la definición que propone el IPCC (véase nota 2).

no son susceptibles de conocimiento en el largo plazo, es decir, se sitúan en el campo de la ignorancia (1.5). En definitiva, contemplando los tres aspectos, la incertidumbre o es incompletitud o es distorsión o linda con la ignorancia o es una combinación de las tres posibilidades. En todos los casos, se trata de una incertidumbre epistémica, aguada y poco dramática, que da por supuesto que, con más tiempo, investigación y esfuerzo, lo incierto se irá despejando y surgirán conocimientos sólidos y fiables (1.3). No se considera, pues, una dramática situación de incertidumbre óptica que, en razón de la extrema complejidad e inestabilidad de los sistemas observados, nunca pudiera acceder al conocimiento pleno de su estructura y dinámica. Los expertos muestran así el optimismo característico del especialista en un área del saber: da por sentado que acabará sabiendo más y mejor.

El cuarto aspecto de la incertidumbre, sin duda el más relevante, suscita reflexiones más explícitas. Se trata de la *probabilidad* como característica definitoria de lo incierto. La propuesta es que la incertidumbre se materializa asignando niveles diferentes de probabilidad a los acontecimientos, procesos o estados objeto de estudio (1.6); la distinción cierto/incierto se identifica con la distinción cierto/probable y se relaciona con la distinción necesario/contingente (1.7). En algunos casos -y aquí la referencia a los informes del IPCC es explícita-, la probabilidad asignada a lo que ocurre va de la mano de la asignación de cambiante fiabilidad a los saberes climáticos en función de lo numerosas que sean las evidencias y del relativo consenso de los investigadores (1.8). En cualquier caso, importa comprender cabalmente el lenguaje de la probabilidad -tarea que, se apunta, está llena de dificultades (1.9.a) y dificulta la comunicación climática con los legos (1.9.b)- y tener presente que, en función de lo que pretendamos saber, habrá variaciones significativas del grado de probabilidad: cuanto más distante en el tiempo, y más singular en el espacio, tanto menor será la probabilidad asignable a lo estudiado (1.10). ¿Qué pasa con lo que, siendo solo posible y amenazante, sin embargo, no es susceptible de probabilización? El optimismo de fondo de los expertos deja esa eventualidad fuera de sus reflexiones. Parece que se opta más bien por la relativa seguridad de un mundo de incertidumbres en el que se puedan asignar probabilidades a sus eventualidades y riesgos.

Código texto	Cuadro 1. Semántica de la Incertidumbre	Entrevista
1.1a.	[Incertidumbre]: “ese es el problema clave aquí, y yo creo que tal como manejemos esto, [...] ... vamos a ser exitosos o a fracasar”.	E2
1.1b.	[Incertidumbre]: “es un concepto central, ¿no?, para entender los peligros y los problemas a que nos enfrentamos, ¿no?... y las limitaciones a las que nos enfrentamos.” .	E2
1.2.	“Cada vez las incertidumbres serán mayores porque por cada avance, por cada punto que conocemos más, nos damos cuenta que hay otros cien puntos que no conocemos”.	E4
1.3.	“los problemas ambientales tienen un grado de incertidumbre puesto que nuestro conocimiento lo vamos corrigiendo. Pero esa incertidumbre es la profundización lógica del método de la ciencia”	E10
1.4.	“lo que digas hoy a lo mejor, pues... pues se ve refutado dentro de unos años o unos meses, ¿no?”	E2
1.5.	”Tratar de predecir cuál va a ser la temperatura media del planeta en el año 2030 es imposible”	E6
1.6.	“ya somos conscientes y ya percibimos cambios climáticos asociados a efecto antropogénico o emisión de gases de efecto invernadero, por culpa del hombre. Eso... es que eso ya no tiene duda, eso ya es una certeza [...] Entonces ahí no hay discusión posible. Luego, en los posibles escenarios futuros sí que es donde hay que aplicar la probabilidad”.	E3
1.7.	“estos hechos también han ocurrido, podían haber no ocurrido, y hay una parte de que ha ocurrido también porque tenían una cierta probabilidad de ocurrir y ... pues, ha tocado, ¿no?”	E6
1.8.	[El IPCC] “habla en cada fórmula o cada expresión del cambio climático, un rango de verosimilitud, ¿no? Absolutamente cierto, muy cierto, posible... Habla también de probabilidades; por lo tanto deberíamos atenernos a... a... qué grado de conocimiento tenemos”	E10
1.9a.	“una subida de la temperatura media del planeta desde... desde la Era Industrial de 1,5°, ¿no?... se dice, con un 66% de probabilidad, ¿no?... pues, esas coletillas... eh... yo creo que mentalmente no las manejamos bien, ¿no?...”	E6
1.9b.	“... Y luego explicar el concepto de probabilidad... bueno, eh... sí, es un poco complicado, pero yo creo que cada vez la gente lo va entendiendo más”.	E6
1.10.	“Si ya nos vamos a cuántos días de más vamos a tener de olas de calor... O sea, si vamos ahí particularizando, pues vamos perdiendo probabilidad”.	E3

Fuente: Estudio INCERCLIMA. Elaboración propia

Ya la referencia a la necesidad de administrar probabilidades apunta a la pragmática de la incertidumbre. Desde las muy pertinentes reflexiones de los pragmatistas y de Dewey (1952) en particular, sabemos que la incertidumbre no se refiere solo, ni principalmente, a problemas o dificultades de orden cognitivo, sino también y primordialmente a problemas que se sitúan en el campo de la acción. Ante la incertidumbre nos planteamos fundamentalmente qué nos puede ocurrir y qué podemos hacer. En el material de las entrevistas hay un implícito, que se muestra de una forma algo distorsionada, consistente en identificar sin más la incertidumbre con la eventualidad de fenómenos negativos o lesivos para los humanos. La incertidumbre resulta un valor negativo, un indicador de algo adverso, de desgracias o catástrofes (2.1).

Con todo, lo relevante en el plano de la pragmática de la incertidumbre es la respuesta brindada a una triple pregunta: ¿la incertidumbre permite enfrentar, unidos y al unísono, los problemas climáticos?; ¿no produce inacción, desánimo o ecofatiga?, ¿cómo deberíamos responder ante la incertidumbre climática?

Hay un punto de acuerdo en las declaraciones de todos los expertos y es que la incertidumbre es disruptiva en términos prácticos. Es, por un lado, la base de algunas posiciones negacionistas muy beligerantes (2.2), aunque marginales en el campo de la ciencia (3.4 en Cuadro 3); y es especialmente la base de un disenso social profundo que impide acuerdos estratégicos y una lucha segura contra el CC (2.3a). La incertidumbre crea, pues, dudas (2.3b), y de la mano de las dudas vienen los desacuerdos sociales. Y con ellos, los miedos (2.4) e inseguridades (2.5), que socavan la seguridad ontológica.

Las consecuencias sociales de la incertidumbre centran, pues, la atención de los expertos. Advierten que la incertidumbre puede llevar a la indiferencia y el derrotismo ante un supuesto destino irresistible. La ecofatiga (2.6) emergente lo prueba. Advirtiendo contra esa posibilidad y sus efectos negativos, a veces, consideran una reacción diametralmente opuesta, suscitada por la alarma, a favor de políticas más intensas y militantes (2.7). Y así, lejos de inhibir la acción, la incertidumbre puede (o debe) llevarnos a hacer más vivas y prontas nuestras respuestas al CC.

Código texto	Cuadro 2. Pragmática de la Incertidumbre.	Entrevista
2.1.	“las incertidumbres que se prevén para nada son... son favorables [...] La sociedad española, yo diría que el 80% no tiene... no tiene consciencia de esos problemas que van a venir en el futuro, o de incertidumbres de diferentes escenarios, por así decirlo...”	E9
2.2.	“aplicar incertidumbre a la ciencia... o sea, al cambio climático, creo que es una terminología negacionista, directamente. Creo que ya, en sí misma, esconde una posición negacionista”.	E10
2.3a.	“la incertidumbre... eh... es, digamos, el... el... la base... del disenso que puede haber en el ámbito de las políticas de lucha contra el cambio climático.”	E1
2.3b.	“cuando manejas incertidumbres, pues... bueno, es lógico que la sociedad y la ciudadanía tengan dudas.”	E11
2.4.	“Genera incertidumbre, genera miedo. Por lo tanto, ese tema, cuando le genera miedo e incertidumbre, la gente directamente no lo lee, lo aparta. No le presta atención. Lo que tenga que ocurrir que ocurra. Pero no es cierto, lo que quieren es ocultar ese miedo. Trasladar, es decir, olvidarlo, apartarlo. Para volver a una vida con certidumbres absolutas”.	E4
2.5.	“no estamos preparados para manejar muy bien las incertidumbres. Nos gusta los mundos estáticos, bajo control, donde sabemos que A implica B, B implica C, A implica C. Todo está bajo control, en un entorno estable”.	E5
2.6.	“Todo el término ese de la <i>ecofatiga</i> , que no hacemos más que poner las cosas tan negativas que la gente, pues la mitad de ellos, desconectan; porque es como lo del rollo del Titanic: sabes que te vas a morir, pues qué haces, sigues bailando hasta el final”	E3
2.7.	“a lo mejor, por esas incertidumbres que están detrás de la modelización, de estos efectos <i>feedback</i> , [...] Con lo cual yo creo que es un concepto central y, al día de hoy, es un concepto que nos debe llevar a hacer más, ¿no?; a hacer más y a tener políticas más intensas...”	E2

Fuente: Estudio INCERCLIMA. Elaboración propia.

La incertidumbre ha de ser calibrada y especificada tomando en consideración los ámbitos en los que opera. Todos los expertos niegan tajantemente la incertidumbre ante el CC (3.1); suponen que las intensas pesquisas científicas realizadas en los últimos decenios y el consenso científico resultante avalan que hay un CC antropogénico (3.2a y 3.2b): la ciencia lo asegura, el conocimiento

está disponible y el que quiera puede saberlo. Es más, trascendiendo lo que puedan aseverar los expertos en el sistema climático, el CC se ha convertido ya en un hecho de la experiencia común de los humanos, comprobable en el incremento de las temperaturas a lo largo del ciclo anual y la proliferación de fenómenos atmosféricos extremos catastróficos (3.3 y 1.6 en Cuadro 1). El diagnóstico firme es, pues, que sobre el CC como hecho científico y hecho de la experiencia fenoménica común no hay incertidumbre. En consecuencia, se concluye, como ya vimos, que el negacionismo carece de soporte en la ciencia (3.4). Si tiene todavía algún soporte social es entre sectores socio-culturalmente marginales (‘conspiranoicos’) y como pura racionalización (3.5): quien no quiere sacrificar su nivel actual de bienestar para luchar con el CC se enquistaba en un escepticismo negacionista legitimador de su pasividad.

Código texto	Cuadro 3. Ámbitos de la Incertidumbre	Entrevista
3.1.	“entender la incertidumbre como un... como un adjetivo asimilable al conjunto de... del fenómeno o de la ciencia del cambio climático, yo creo que es una palabra que está totalmente desfasada; por lo menos desde hace pues... pues, 25 años, yo calculo”	E10
3.2a.	“pocos temas que haya un consenso científico tan grande como el cambio climático”	E8
3.2b.	“el conocimiento está; o sea, no nos vale escudarnos en el “no lo sabemos”	E7
3.3.	“el cambio climático está aquí y se va a agudizar [...] en nuestro país ya lo estamos viendo porque lo estamos viendo”.	E7
3.4.	“Entiendo que siempre puede haber algún negacionista, y ya está... Pero son los menos, son residuales al día de hoy”	E3
3.5.	“esas dos combinaciones de cosas, pues, nos llevan al negacionismo: desde el ‘conspiranoico’ hasta el... el que no quiere cambiar su... su estilo de vida y, por tanto, lo más cómodo es negar... y decir: ‘J**’, siempre hizo calor, siempre hizo frío... al final esto es una exageración y tal...”	E2
3.6.	“en nuestro trabajo hay un montón de cuestiones de... de incertidumbres, ¿no?, asociadas también, por ejemplo... pues, claro, en qué medida hay una relación lineal o no lineal de aumento de temperatura y de daño económico, ¿no? Bueno, eso... es decir, si la incertidumbre está en cómo va a aumentar la temperatura... pues, al final, eso no nos resuelve todos los problemas, aunque seamos capaces de incorporar eso en... en nuestros cálculos, ¿no?”	E8

Código texto	Cuadro 3. Ámbitos de la Incertidumbre	Entrevista
3.7.	“Las dificultades reales hoy tienen que ver con la incertidumbre sobre el coste social. Es decir, yo no sé si el trabajador de Detroit de una fábrica, [...] ... si ese tipo se hace grandes preguntas sobre si... de aquí al 2050 la temperatura va a subir 1,5° o 3°. Su incertidumbre es qué va a pasar con mi <i>way of life</i> ... con mi trabajo... si mi trabajo desaparece, qué puedo hacer con mi vida, cómo puedo subsistir... por tanto, yo creo que la incertidumbre crítica... crítica para el éxito de la políticas climáticas, hoy por hoy, afortunadamente ya no es tanto la incertidumbre científica sobre si existe cambio climático o no, sino la incertidumbre sobre cómo impactará en las sociedades y en todos y cada uno de los individuos las políticas de transición y disrupción que exige la lucha contra el cambio climático.”	E1

Fuente: Estudio INCERCLIMA. Elaboración propia.

¿Cuáles son, pues, los ámbitos de la incertidumbre climática? Son los referidos a la deriva futura del sistema climático, a los impactos socio-económicos que esa deriva comporta y a las consecuencias climáticas y sociales de las medidas que aprobemos para adaptarnos o mitigar sus efectos dañinos. El sistema climático es de una altísima complejidad y nuestros modelos para proyectar su comportamiento futuro no pueden asegurar que los escenarios que vamos imaginando sean plenamente fiables. Su futuro solo lo podemos imaginar en términos probabilistas (véase 1.6 en el Cuadro 1). Si de las probables (o posibles) evoluciones del sistema climático pasamos a los impactos que puedan tener sobre el bienestar de los humanos, entonces la incertidumbre se incrementa aún más, pues enfrentamos mayores complejidades y forzamos en exceso los límites de los modelos que nos permiten hacer proyecciones. En definitiva, no es posible establecer, a ciencia cierta y con precisión, cuál será el impacto de una cierta deriva climática sobre el sistema económico: la incertidumbre de la dinámica del uno debemos multiplicarla por las incertidumbres de las dinámicas del otro (3.6). Y a esto se agregan las incertidumbres que resultan de las regulaciones y medidas orientadas a la adaptación o la mitigación. Según subrayan algunos, estas incertidumbres son las fundamentales: no son incertidumbres científicas, sino sociales. La gente quiere despejar las incertidumbres sobre las consecuencias sociales de las medidas contra el CC, quién saldrá (des)favorecido y si se preservarán los niveles de bienestar para la mayoría (3.7). Resulta, pues, que, desde el punto de vista de los expertos, habría que distinguir en qué ámbitos se sitúan las incertidumbres climáticas, así como diferenciar adecuadamente las incertidumbres científicas de las incertidumbres sociales.

5.2. EXPERTOS, LEGOS E INSTITUCIONES

La experticia se edifica, pues, sobre el terreno firme de la constatación del CC como hecho que la ciencia avala y el reconocimiento y la administración de las incertidumbres científicas y sociales propias del sistema dinámico del clima, de los impactos que sufre el sistema socio-económico y de las consecuencias a medio y largo plazo de las medidas de adaptación y mitigación que se acuerden. Los expertos ocupan un lugar privilegiado: son los que saben sobre los avatares del clima (4.1a); en pocos casos, subrayan, tienen un papel tan relevante como en éste (4.1b). Su saber se basa fundamentalmente en distinguir lo que tiene el estatuto de certeza de lo que está, en sus distintas significaciones, sometido a incertidumbre. No está claro que siempre y en todos los casos tengan la pericia suficiente para asimilar y administrar las incertidumbres; ellos mismos declaran, en alguna ocasión (4.2), que no se trata de un concepto fácil de asir y administrar. Con todo, la competencia sobre la que edifican su identidad es, en el fondo, su mayor pericia para hacerse con los arcanos de lo incierto. Es esta distinción la que permite introducir la distinción crucial y de fondo que separa a los expertos de los legos¹¹.

Los expertos están, y se saben, diferenciados interiormente. No son un agente homogéneo. En sus intervenciones, distinguen tipos de expertos que son, de alguna manera, jerarquizables. Están, por un lado, los expertos climáticos, diferenciados -en el caso del material que estamos analizando- de los expertos en economía, politología o sociología del CC, que se diferencian a su vez de los expertos que operan en espacios tecnológicos o de ingeniería climática y de los expertos en comunicación. Aunque esté siempre referido al CC, no comparten un mismo saber: son expertos en su campo, pero legos en el de los demás. Con todo, dependen los unos de los otros y sueñan con una posible “sinergia” (E 3), pero sus relaciones no son siempre armoniosas o pacíficas. Son frecuentes las críticas y reproches de los unos a los otros: de los tecnólogos a los comunicólogos (E 4), de éstos a los climatólogos (E 11), de los ecólogos comprometidos al resto (E 8), etc. Están situados en un complejo sistema diferenciado de comunicación en el que en un extremo se sitúan los legos y en el espacio restante las distintas experticias. Los problemas surgen en este espacio de comunicaciones; son al menos dos: la paradoja de la comunicación y la espiral comunicativa.

Francescutti (2023: 17) ha llamado la atención sobre la relevancia de la paradoja de la comunicación climática. Surge de la contradicción entre la necesidad de proporcionar al público toda la información contrastada disponible y la necesidad contraria de administrarla de tal manera que se seleccione solo la adecuada (4.3); es una comunicación autolimitada, que no dice todo lo que sabe (4.4), que calla o silencia porque el que sabe considera que el otro no sabe saber; de ahí que evite poner a su disposición las incertidumbres de fondo o informar sobre eventualidades demasiado alarmantes (4.5): comunicar sí, pero comunicando.

¹¹ En las entrevistas los expertos no utilizan el término, sino, como ha mostrado Francescutti (2023: 12), otros: ‘gente’, ‘población’, ‘público’, etc.

Parece que los expertos, que no confían mucho los unos en los otros, desconfían todos de los legos.

Por otro lado, en sus relaciones internas, los expertos enfrentan una espiral comunicativa perversa. Trabajan sobre la necesaria comunicación de la comunicación... El experto en comunicación ha de recoger la información de los expertos en climatología y otros científicos del clima, pero a la vez se ve abocado a traducirla, es decir, reconducirla a otro lenguaje (4.6). Su comunicación de la comunicación se abre a posible degradación. No está claro qué se debe hacer: ¿limitarse a transcribir, tal cual, lo que los climatólogos dicen (4.7) o proceder a una traducción que criba y simplifica (4.9)? Lo primero plantea siempre el problema de la selección, que sacrifica lo complejo, lo que es difícil (o se piensa que es difícil) de comunicar, porque se supone que no es fácil de entender o aceptar por los legos (4.8). Lo segundo, aunque se hagan esfuerzos más que meritorios en dar con la traducción adecuada (4.10), plantea el recurrente problema del *traduttore-traditore*.

Código texto	Cuadro 4. Experticia, saber y comunicación.	Entrevista
4.1a.	“Yo creo que tenemos un papel fundamental porque somos los que sabemos”	E3
4.1b	“probablemente el ámbito del cambio climático sea uno de los ámbitos en el mundo donde más papel puedan tener los expertos”	E5
4.2.	“nos falta a todos formación en saber interpretar qué significa... bueno, en ser conscientes que esa incertidumbre siempre existe, en ser conscientes de cómo manejar y cómo tratar de reducir y como tratar de reducir esa incertidumbre, y ser conscientes que cosas que nos parecen muy claros... bueno, son cosas que son, al final, un poco de ruido, ¿no?”	E6
4.3.	“las incertidumbres, en cierta medida, que tienen que ver con los efectos extremos, [...] estas son discusiones que quedan un poco en el mundo... en el mundo académico, ¿no?... de las incertidumbres, ¿no?... muchas veces no se quiere lanzar a la población esa imagen”	E2
4.4.	“toda esa transmisión que hay entre emisiones e impacto económico, al final... pues ahí se van acumulando incertidumbres no solamente en un área sino en muchas, ¿no? Yo creo que esto no es fácil de comunicar, ¿no? Y a veces, incluso, lo que decíamos antes: no... no se quiere comunicar para lanzar mensajes más... más claros, más contundentes”	E2

Código texto	Cuadro 4. Experticia, saber y comunicación.	Entrevista
4.5.	“eso no lo puedes soltar, porque eso casi la gente le da por decir: ‘Bueno, en fin... mira, paso de todo y a vivir, a fumar, a f** todo lo que pueda, y a disfrutar el tiempo que me quede...’, ¿no? Porque es que... o sea, si el reto es demasiado grande, demasiado inabordable, lo que te genera es inhibición y estrategias de escapismo. Entonces, yo esto te lo planteo a ti abiertamente porque me preguntabas así... me hacías así la pregunta, pero si a mí me preguntan en una charla y tal, digo...”	E8
4.6.	“las fuentes científicas son fundamentales, pero no deben ser las únicas. Hay que tener una pluralidad de... de fuentes de información cualificadas, que enriquezcan lo que tú transmites a la sociedad; el lenguaje, además, tiene que ser el adecuado para que se entienda de [sic] todos los estamentos”.	E11
4.7.	“Copiar textualmente sin poner nada, sin interpretar: ‘yo copio... copio..’. soy un copión de lo que dicen los informes. Punto. No hay una palabra más o una palabra menos. Es muy difícil que yo haga interpretación [...] Tienes que copiar bien lo que dice el informe. Nada más”	E10
4.8.	“nosotros no tenemos que... que hacer un discurso del método, ni contribuir a, digamos, a entrar en todos y cada uno de los matices. Debemos ir, yo creo, a la información más sencilla. Eso es lo más difícil, en realidad. ¿Qué significa? Que tienes que depurar y seleccionar; no hace falta que expliques en una noticia, todos los grados de verosimilitud de cada uno de los conocimientos [...] Yo no creo que haya que transmitir la complejidad”	E10
4.9.	“Luego está, evidentemente, el oficio del periodista, que es el que tiene que cribar esa información y determinar lo que, según su criterio periodístico, puede tener más interés para el público general, claro. [...] evidentemente hay que simplificar, porque hay muchas cosas que son muy difíciles de explicar”	E11
4.10.	“explicarlo más traducido, y no centrarse a lo mejor en algunas... hitos, comodines del mundo de la ciencia que empezó a repetir alguien y luego, de repente, todo el mundo empezó a repetir de... ¡Claro, no podemos pasar de ese umbral! Ya, ¿pero qué carajo significa ese umbral? Traducírselo a la gente”	E3

Fuente: Estudio INCERCLIMA. Elaboración propia.

En cualquier caso, para hacer inteligibles estos problemas, hay que situar a los distintos expertos en sus nichos institucionales. En un trabajo sobre el IPCC, Ramos (2021) planteó que las características de esa institución eran claves para comprender los límites de las futurizaciones climáticas. La propuesta es transponible. Los expertos entrevistados se inscriben en cuatro marcos institucionales claramente diferenciados¹². Por un lado, están los especialistas generales (E1, E2 y E3) en el sistema del clima, sus impactos sociales y sus regulaciones jurídicas. Todos se ubican en instituciones públicas (AEMET, universidad-IPCC, Comisión Nacional de la Energía) orientadas a investigar, informar científicamente y regular medidas con relación al CC. Distintos son los expertos (E4, E5 y E6) ubicados en empresas orientadas al mercado. Son expertos que deben atender a la viabilidad económica y rentabilidad a medio y largo plazo de sus tecnologías productivas y productos-servicios (con alto impacto sobre el sistema climático). También difieren los especialistas (E7 y E8) encuadrados en ONGs que actúan como voceros e impulsores de movimientos sociales y tienen por cometido concienciar y movilizar a la ciudadanía y presionar a las instituciones políticas y económicas estratégicas. Son expertos que desarrollan un trabajo vocacional militante de lucha contra el CC y así se presentan a sí mismos y justifican sus intervenciones. Por último, hay que considerar a los expertos (E10 y E11) en comunicación y divulgación científica, encuadrados en medios de comunicación públicos o privados; su cometido es mediar en la comunicación entre el saber de los climatólogos y otros especialistas del clima y el público en general.

Las diferencias entre los distintos expertos según su nicho institucional son muchas y relevantes, pero nos limitaremos a abordar someramente solo tres: las que atienden a las futurizaciones, las referidas a las formas de concebir las funciones sociales de los expertos y las que abordan cómo conciben a los legos.

La manera de concebir el futuro es crucial en las disputas sobre el CC, que en lo sustancial enfrentan futurizaciones dispares (Ramos 2018). Hay dos posiciones diametralmente opuestas que separan a los expertos de las ONGs de los encuadrados en empresas energéticas. Los primeros hablan con alarma y preocupación extrema de un futuro cuyas potencialidades catastróficas subrayan (5.1). Alegan que hay poco tiempo y urgen a la acción, aunque con un cierto desánimo, dada la limitada acogida que su mensaje consigue. Para ellos, la incertidumbre climática es un heraldito de catástrofes que se deben atajar. Por el contrario, los expertos de las empresas conciben más bien un futuro en el que los grandes problemas de la crisis climática hayan sido resueltos y se habite en un mundo hiper-tecnológico y descarbonizado (5.2). La vara mágica de la electrificación generalizada será la clave para resolver el problema del CC. Entre ambos extremos, tanto los expertos institucionales como los de la comunicación científica exploran unos futuros más indefinidos, inciertos y contradictorios; aunque no se descarte la deriva hacia el desastre (E 2 y E3), se atiende preferentemente a dos

¹² Es evidente que no son ni todas las instituciones relacionadas con la comunicación climática, ni tienen la pretensión de ser una muestra representativa del todo. Estamos ante una primera y limitada aproximación al problema.

posibilidades: por un lado, la de que el mundo por venir sea “bastante parecido al de ahora” (E10); por el otro, la esperanza de que en el futuro la conjunción de gente concienciada, regulaciones eficaces y tecnologías innovadoras consiga un mundo que mitigue el CC y alcance una “justicia climática” (E1).

La especificación de las tareas propias del experto introduce matices diferenciadores. Ciertamente, hay un acuerdo unánime: el experto produce información que ha de trasladar a otros; son los otros (gobernantes, empresarios, gente) los que debe tomar las decisiones acordes o no con lo que el experto propone. Pero más allá de ese acuerdo, aparecen matices diferentes. Los periodistas proponen que su tarea es transmitir con escrupulosa fidelidad lo que los otros expertos proponen (véase 4. 7, en cuadro 4), pero a la vez advierten que la suya es una labor de simplificación (4.8) y criba (4.9) y no dejan de lado su función social de alarmar (5.3). Por su parte, los expertos integrados en empresas conciben su labor como la de transmitir una información que tienen que hacer convincente y ha de legitimar las decisiones a adoptar (5.4); su función es persuadir a los legos, quitarles miedos e inseguridades. Los expertos de las ONGs, por su lado, tienen claro que la suya es una doble tarea de concienciación-sensibilización de la ciudadanía y de presión sobre los poderes constituidos (5.5). Su saber está pragmáticamente tensionado: no contemplan el mundo; lo cambian. Por su parte, los expertos institucionales son conscientes de su papel estratégico, nuclear: son la instancia más alta de veridicción sobre el CC y también sus reguladores. La primera es una tarea llena de dificultades, pues la ciencia transmitida es consciente de no ser definitiva (5.6); la segunda es una labor crucial que permite que el saber se convierta en adaptaciones y/o mitigaciones eficaces (5.7).

Código texto	Cuadro 5. Experticia e Instituciones	Entrevista
5.1.	“situación de inicio de colapso ya bastante avanzado y tal. Pues es un poco el escenario que yo me imagino con las mimbres que se están viendo, ¿no?...”	E8
5.2.	“Y ese mundo del futuro todo eléctrico, todo automático, controlado por máquinas, cada día lo veo más próximo... o por súper ordenadores [...] Creo que viviré en un mundo híper conectado... híper, híper conectado... híper, híper automatizado, y espero que... absolutamente renovable. Es decir, que el... hayamos ganado la batalla a la contaminación”	E4
5.3.	“yo reivindico que el periodista no solo tiene que informar, formar, valorar, interpretar, analizar, sino que tiene que alarmar”	E10
5.4	“Nuestra obligación es adaptar o intentar explicar de una manera sencilla, el por qué entendemos que vamos hacia un determinado camino o por qué entendemos... creemos que hay que hacer determinadas cosas”	E4
5.5.	“Nosotros desde el ecologismo lo que estamos haciendo es trabajar en dos líneas: una es para que las personas sean más conscientes de que es posible hacer un desa... tener un desarrollo de otro tipo -esa sería la sensibilización-, pero también estamos haciendo una labor a nivel de lobby político y de mediación entre los gobiernos y los actores que tienen que hacer el cambio”	E7
5.6.	“en qué medida esto es generalizable, porque el científico de a pie esto le cuesta... le cuesta mensajes a partir de informaciones que, además, están siendo... están evolucionando en tiempo real, ¿no?”	E2
5.7.	“la lucha contra el cambio climático implica [...] un sustrato de concienciación social. Pero... para tirar, incluso, de ese sustrato de concienciación social hace falta... hace falta Derecho, hace falta regulación, hace falta traducir objetivos de política ambiental o, en este caso, de política climática... incorporarlos al ordenamiento jurídico”	E1
5.8.	“Actuamos siempre con el corto plazo, con la satisfacción inmediata”	E7
5.9.	“el gran problema del cambio climático es que es... exige un cambio de tal magnitud y de todo el mundo a la vez...[...] un cambio a lo bestia [...] uno de los grandes problemas del cambio climático: que es tan grande el cambio que tenemos que hacer como sociedad y como individuos, que eso... es muy complicado, ¿no?”	E8

Código texto	Cuadro 5. Experticia e Instituciones	Entrevista
5.10.	“la gente cree que hay que hacer mucho, pero son otros los que tienen que hacerlo: los gobiernos, las empresas... y esto, pues, a veces, digamos que dificulta la acción, ¿no? [...] Yo creo que, a veces, un poco la impresión es que... es que la población española está concienciada, cree que este es un problema relevante, pero a veces falla pasar de ese deseo a la práctica cuando hay que hacer sacrificios, pues pagar precios mayores”	E2
5.11.	“de alguna manera la gente - yo creo lo vamos a situar en un 30%- están dispuestos a echarse, a culpabilizarse, a flagelarse, a ser acusado de sostenible y a echarse el planeta en las espaldas. Pero creo que es un 30%; el otro 70% no... no puede reaccionar por interpretar que el mayor esfuerzo debe venir de las autoridades, de los políticos, de otros agentes que son más relevantes. Por lo tanto, hay esta dicotomía entre la acción personal y la acción social. “	E10

Fuente: Estudio INCERCLIMA. Elaboración propia.

Como los oráculos de la tragedia clásica (Tiresias o Casandra), los expertos se preguntan por qué, con harta frecuencia, su comunicación es poco o nada exitosa: no se comprende, no se atiende, no se asume lo que proponen. Es en este plano donde conceptúan y valoran a los legos. Las razones que aducen para hacer inteligible esa comunicación frustrada son muy variadas. Difieren en aspectos relevantes según sus nichos institucionales. Los expertos de las ONGs llaman la atención sobre el poder ideológico de las empresas y los Estados, la miopía temporal de los legos (5.8) y la difícil asunción de los sacrificios que la lucha contra el CC, tal como la conciben, demanda (5.9). Entre los expertos integrados en empresas, surge la sospecha de que todo está bloqueado por un miedo irrefrenable a quedar a la deriva en manos de la incertidumbre (véase 2.5 en cuadro 2); lo que caracteriza a los legos es el miedo; son seres emocionalmente frágiles. Y hay un último argumento que encuentra expresión tanto entre los expertos institucionales (5.10) como en los expertos en comunicación científica (5.11), que propone que la mayoría de la gente a la que se intenta ilustrar y comprometer se niega a asumir por sí misma todo lo que comprometa su situación actual, siendo receptiva para asumir y realizar los pequeños cambios, pero reacia a los de más largo alcance, que considera competencia de los que tienen poder y/o dinero. Escuchan lo pequeño, pero hacen oídos sordos a lo grande; son responsables en lo uno e irresponsables en lo otro.

6. CONCLUSIONES.

Aseguraba Wittgenstein (1988: 343) que la puerta de la duda solo puede quedar abierta si tiene unos firmes goznes de certeza. No puede haber una incertidumbre ubicua y universal; debe haber siempre certezas estratégicas sobre las que asentarla. Tanto los redactores de los Informes del IPCC como nuestros expertos conciben las múltiples incertidumbres climáticas contando con el gozne de una certeza crucial: aseguran que el CC está en marcha y está provocado por la acción de los humanos. El negacionismo les resulta extraño, marginal.

Pero la atención al resto de las incertidumbres climáticas define su trabajo y es su fuente de legitimación como expertos. Su trabajo es arduo pues se ve interferido por múltiples paradojas. No solo la apuntada por Francescutti (2023) que lleva a una comunicación de la incertidumbre siempre truncada. Hay otras. Por un lado, la que en su momento denominaron Van Ansel y Voss (2006: 317) paradoja de la incertidumbre, que dice que la ciencia y sus expertos no pueden proporcionar evidencias netas y completas al enfrentar riesgos decisivos, pero social y políticamente solo se justifican si las proporcionan. El experto está, pues, abocado a hacer lo que no puede hacer. De ahí que sea presa de la paradoja del doble vínculo que apuntó, en otro contexto, Bateson (1985): culpable si lo hace, pero culpable también si no lo hace; decepciona si presenta una información en la que se confiesan ignorancias de fondo, pero decepciona también si pretende saber más de lo que legítimamente puede saber; en cualquier caso, decepciona: o porque no sabe o porque dice saber sin saber.

La comunicación también resulta un escollo difícil de superar. Como propusieron Weigert y Engels (2000) al analizar la comunicación sobre el CC en Alemania, cada discurso tiene su propio código comunicativo de forma que el CC de los científicos difiere sustantivamente del de los políticos o los periodistas: lo mismo es diferente. Eso ocurre también, como se ha comprobado, en el caso de la comunicación de la incertidumbre climática de los expertos: algunos pretenden solo informar, otros advertir o sensibilizar o presionar o justificar o alarmar, etc. Cada comunicación se estructura según un código institucional específico. Esto hace que, sin llegar a lo babélico, haya siempre confusión y quejas sobre las carencias comunicativas de los demás: el que comunica mal suele ser el otro.

Resulta, por último, destacable de qué manera en las intervenciones de nuestros expertos sigue aleteando el tópico en que el que se asienta el modelo del déficit de conocimiento¹³. No se trata de una incorporación activa y consciente, sino más bien implícita y no reflexionada. Lleva a concebir al lego, al que la comunicación va dirigida y tiende a no entenderla y/o rechazarla, como un ser defectivo, un menos, al que no acompañan virtudes o rasgos cognitivos que sí, parece, son propios del experto. Es cierto que no faltan las reflexiones autocríticas (¿no seremos nosotros los culpables, los que fallamos en la comunicación?), pero no son dominantes; desde luego, no se muestran abiertas a incorporar al dis-

¹³ En su investigación de los expertos en Suiza, Frewer et al (2003) llegan a la misma conclusión.

curso propio lo que se supone que piensa y cree el lego, cuáles son sus razones, a qué mundo aspira, etc. Según se pudo comprobar, se tiende más bien a destacar sus limitaciones como receptor de la comunicación climática. Y sus carencias radican ya sea en ser poco libre y estar muy condicionado por otros, o en ser miope, o en tender al miedo y no poder sufrir la inseguridad, o en ser mayormente irresponsable, pacato y oportunista. El público lego es siempre una especie de menor de edad, valía o rango, un ser menor o defectivo, al que conviene tratar como tal. Las reflexiones de la ciencia posnormal o de los estudios sociales de la ciencia no parecen incorporadas en la concepción que nuestros expertos tienen de sí mismos y de los demás.

Los expertos realizan, pues, una labor crucial en la lucha contra el CC, pero lo hacen en condiciones muy exigentes. Esto lleva a acumular contradicciones y paradojas sobre el saber que se les supone o exige y a chocar con fuertes dificultades en su trabajo de comunicación. Con todo, los expertos tienden a simplificar o hacer más cómoda su situación al suponer que los legos son simplemente seres a educar o persuadir y, en escasa medida, ciudadanos que tienen razones atendibles y están arraigados en un mundo de vida que pretenden defender.

7. BIBLIOGRAFÍA

- BATESON, G. (1985): *Pasos hacia una ecología de la mente*. Buenos Aires: Lohlè.
- BLANCO, R. y J.M. IRANZO (2000): “Ambivalencia e incertidumbre en las relaciones entre ciencia y sociedad”, *Papers* 61: 89-112.
- BLUE, G. (2018): “Scientism: A problem at the heart of formal public engagement with climate change”, *Acme*, 17(2), 544-560.
- BOSTROM, A, GRANGER-MORGAN M, FISCHOFF, B, y READ, D (1994) “What do people know about climate change? Part 1: Mental models”. *Risk Analysis* 14: 959-970.
- CURRY, J. (2011): “Reasoning about climate uncertainty”, *Climatic Change* (2011) 108:723-732 DOI 10.1007/s10584-011-0180-z
- CURRY, J. y P. WEBSTER (2011): “Climate Science and the Uncertainty Monster” *Bulletin of the American Meteorological Society* ed. electrónica, pp. 1-36 doi: 10.1175/2011BAMS3139.1
- DEWEY, J. (1952): *La búsqueda de la certeza*. México: FCE.
- FREWER, L. et al. (2003). “The views of scientific experts on how the public conceptualize uncertainty” *Journal of Risk Research*, 6 (1): 75-85.
- FRANCESCUTTI, P. (2023): “Discursos expertos sobre el cambio climático en España: comunicar las incertidumbres o no, esa es la cuestión”, *Papeles del CEIC*, N°1 (marzo).
- FUNTOWICZ, S. y J. RAVETZ (2000): *La ciencia posnormal*. Barcelona: Icaria.
- INTERACADEMY COUNCIL (IAC) (2010): *Climate Change Assessment. Review of the process and procedures of the IPCC*.
- IPCC (2005) *Guidance Notes for Lead Authors of the IPCC AR4 on Addressing Uncertainties*. [en <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4-uncertaintyguidancenote>]
- IPCC (2010) *Guidance Note for Lead Authors of the IPCC Fifth Assessment Report on*

- Consistent Treatment of Uncertainties.*
- IPCC (2013) *Quinto Informe de Evaluación. Grupo de Trabajo I. Bases Físicas.*
- IPCC (2021) *Sixth Assessment Report. Working Group I. The Physical Science Basis.*
- IPCC (2023) *Sixth Assessment Report. Synthesis Report.*
- IRANZO, J.M.(2013): “Modalidades de acción, conocimiento tácito y saber experto. La obra reciente de Harry M. Collins”, *Papeles del CEIC* # 98. <http://www.identidad-colectiva.es/pdf/98.pdf>
- JASANOFF, S. (2003): “Technologies of humility: Citizen participation in governing science”, *Minerva* 41: 223–44.
- (2010) “A New Climate for Society”, *Theory, Culture & Society* 2010 Vol. 27(2–3): 233–253.
- KAHAN, D., H. JENKINS-SMITH y D. BRAMAN (2011): “Cultural Cognition of Scientific Consensus”, *Journal of Risk Research* 14(2):147–174.
- LARRIÓN, J. (2010): “La identidad y el comportamiento del maíz BT. El debate sobre predicción de las posibles consecuencias adversas de la ingeniería genética”, *Revista Internacional de Sociología* 68 (1): 125-144.
- (2016) “¿Qué significa estar bien informado? Retóricas, percepciones y actitudes ante el problema del etiquetado de los alimentos transgénicos” *REIS* 153: 43-60.
- LOZANO, C., PIÑUEL RAIGADA, J. L., y GAITÁN MOYA, J. A. (2013): “Comunicación y cambio climático. Triangulación del discurso hegemónico (medios), del discurso crítico (expertos) y del discurso creativo (jóvenes)”. En B. León (Ed.), *Comunicar el cambio climático: de la agenda global a la representación mediática. Actas del XXVIII Congreso CICOM*, 146-160. Salamanca: Comunicación Social.
- MOSS, R.H. y S.H SCHNEIDER (2000): “Uncertainties in the IPCC TAR: Recommendations to lead authors for more consistent assessment and reporting”. En: R. Pachauri, T. Taniguchi and K. Tanaka (eds.) *Guidance Papers on the Cross Cutting Issues of the Third Assessment Report of the IPCC*. Geneva: World Meteorological Organization: 33-51.
- OLTRA, C. (2005): “Modernización ecológica y sociedad del riesgo. Hacia un análisis de las relaciones entre ciencia, medio ambiente y sociedad”, *Papers* 78: 133-149.
- OLTRA, C. et al. (2009) “Cambio climático: percepciones y discursos públicos”, *Prisma Social*. N° 2: 1-23. Disponible en: http://www.isdfundacion.org/publicaciones/revista/pdf/n2_9.pdf
- PANCORBO JIMÉNEZ, A. (2013): “Cambio climático e incertidumbre: un enfoque diferente en la información”. En R. Mancinas Chávez y R. Fernández Reyes (Eds.), *Medios de comunicación y CC. Actas de las Jornadas Internacionales* (pp. 335-370). Sevilla: Universidad de Sevilla
- PIÑUEL-RAIGADA, J. L. et al. (2012). *Comunicación, controversias e incertidumbres frente al consenso científico acerca del cambio climático*. La Laguna: Sociedad Latina de Comunicación Social.
- RAMÍREZ, R. y C. SELIN (2014): “Plausibility and probability in scenario planning”, *Foresight* 2014, 16:54-74.
- RAMOS TORRE, R. (2018): “Futuros climáticos en disputa”, *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*. 161, 2018 (enero marzo): 87-102.
- (2020): “Sobre las incertidumbres en las ciencias sociales” en R. Ramos Torre y F. García Selgas (editores), *Incertidumbres en las sociedades contemporáneas*. Madrid: CIS: 15-46.
 - 2021): “El futuro climático del IPCC: una aproximación sociológica”. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 176 (2021): 101-118.doi: <http://dx.doi.org/10.1886/RESO2021176101>

- org/10.5477/cis/reis.176.101
- RAMOS, R. y J. CALLEJO (2022): “La preocupación social por el cambio climático en España: una aproximación cualitativa”. *Política y Sociedad*. 59(3), 74131. <https://dx.doi.org/10.5209/poso.74131>.
- (2023): “Ilustración y ascesis climáticas: dos caras de la conciencia sobre el cambio climático en España”. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 183: 101-120. doi: <http://dx.doi.org/10.5477/cis/reis.183.101>.
- REISINGER, A. et al. (2020): *The Concept of Risk in the IPCC Sixth Assessment Report: A Summary of Cross-Working Group Discussions*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Ginebra.
- RENN, O. y GRAHAM, P. (2005) “White Paper on Risk Governance: Towards an Integrative Approach”. IRGC: Ginebra.
- SANZ, M.J. y GALÁN, E. (editoras) (2020): *Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España*. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Madrid.
- SHACKLEY, S. y B. WYNNE (1996): “Representing Uncertainty in Global Climate Change Science for Policy: Boundary-Ordering Devices and Authority”, *Science, Technology and Human Values* 21(3): 275–302.
- (1997) “Global Warming Potentials: Ambiguity or Precision as an Aid to Policy?”, *Climate Research* 8: 89–106.
- SHAKLEY, S., B. WYNNE, B. y C. WATERTON (1996): “Imagine complexity: the past, present and future potential of complex thinking”, *Futures* 28, 3: 201-25.
- SPRUIJT, P. et al. (2014): “Roles of scientists as policy advisers on complex issues: A literature review”. *Environmental Science & Policy* 40: 16 – 25.
- TESO ALONSO, G. y J.C. ÁGUILA COGHLAN (2011): “Diseño metodológico para el análisis de la información televisiva en relación al riesgo, incertidumbre y conflicto del cambio climático en los programas informativos diarios en España”. En *Actas III Congreso Internacional Latina de Comunicación Social* (pp. 1-24). La Laguna: Universidad de La Laguna
- VAN ASSELT, M. y E. VOS (2006): “The Precautionary Principle and the Uncertainty Paradox”, *Journal of Risk Research* Vol. 9, No. 4, 313–336.
- VAN DER SLUIJS, J.(2005): “Uncertainty as a monster in the science-policy interface: four coping strategies”. *Water Science & Technology*, 52, 87-92
- (2012): “Uncertainty and dissent in climate risk assessment: a post-normal perspective”, *Nature and Culture* 7 (2): 174-195.
- WEBER E.U. y P. Stern (2011): “The American public’s understanding of climate change”, *American Psychologist* 2011, 66: 315–328.
- WEINGART, P., A. ENGELS y P. PANSEGRAU (2000): “Risks of communication: discourses on climate change in science, politics, and the mass media” *Public Understanding of Science* 9: 261-83.
- WELSH, I. y B. WYNNE (2013): “Science, scientism and imaginaries of publics in the UK: Passive objects, incipient threats”. *Science as Culture* 22 (4): 540-566
- WITTGENSTEIN, L. (1988): *Sobre la certeza*. Barcelona, Gedisa.
- WYNNE, B. (1992): “Uncertainty and environmental learning: reconceiving science and policy in the preventive paradigm”, *Global Environmental Change* 2 (2): 111-127.
- (1996): “May the sheep safely graze? A reflexive view of the expert-lay knowledge divide” en S. Lash, B. Szerszinski y B. Wynne (eds.) *Risk, Environment and Modernity*, London, SAGE: 44-83.
- (2002): “Risk and environment as legitimacy discourses of technology: reflexivity insi-

- de out?", *Current Sociology*, 50, 3, 459-77.
- (2005): "Reflexing complexity: post-genomic knowledge and reductionist returns in public science" *Theory Culture and Society* 22: 67-94.
- (2010): "Strange Weather, again. Climate Science as Political Art", *Theory, Culture & Society* Vol. 27(2-3): 289-305.
- YOHE, G.W. (2006): "Representing Dynamic Uncertainty in Climate Policy Deliberations" *Ambio* 35 (2): 89-91.