

# LA REPRESENTACIÓN SOCIAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ALUMNADO UNIVERSITARIO ESPAÑOL DE CIENCIAS E INGENIERÍA

Amor Escoz Roldán, José Gutiérrez Pérez  
*Universidad de Granada*

Mónica Arto Blanco, Pablo Ángel Meira Cartea  
*Universidad de Santiago de Compostela*

**RESUMEN:** Este trabajo analiza los conocimientos sobre el cambio climático (CC) del alumnado universitario tomando como referente la teoría de las representaciones sociales<sup>1</sup>. A partir de un cuestionario con opciones de respuesta cerradas se ha recopilado una muestra de 404 casos en las Universidades de Santiago de Compostela y Granada. Las cinco titulaciones seleccionadas pertenecen a las áreas de Ciencias e Ingeniería. Los resultados revelan un conocimiento medio de los diferentes aspectos del fenómeno, así como la prevalencia de rasgos propios del saber común.

**PALABRAS CLAVE:** cambio climático, representaciones sociales, educación, universidad.

**OBJETIVOS:** Para orientar el diseño de la investigación los objetivos que se han planteado buscan: Evaluar los conocimientos y creencias del alumnado universitario sobre el CC.

Comparar si la formación académica universitaria recibida en diferentes titulaciones y cursos académicos influye de forma significativa en las representaciones sociales del CC.

## MARCO TEÓRICO

El CC se ha integrado en gran número de planes de estudio de las universidades españolas, en especial en las áreas de Ciencias e Ingeniería. El análisis de las representaciones sociales del alumnado universitario se orienta a advertir las tendencias en relación a los conocimientos, las actitudes y los valores sobre CC adquiridos durante su paso por la formación superior. Esta línea de investigación busca también identificar las deficiencias y potencialidades que la Educación Ambiental y la comunicación tienen para esta cuestión.

El interés se centra en analizar cómo la definición científica de un fenómeno, el CC, se objetiva, se acomoda y se afianza en el sistema de representaciones del saber común. Las investigaciones realizadas muestran patrones comunes en la representación del CC entre el alumnado universitario de diferentes

1. Esta investigación se enmarca en el Proyecto Resclima-Edu, financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España y Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Ref. EDU15-63572P.

países, constatándose la existencia de ideas previas (Danielson y Tanner, 2015; González-Gaudio y Maldonado-González, 2013; Jamelske, Barrett y Boulter, 2013; Libarkin, Thomas y Ording, 2015). En este sentido, para afrontar los retos que comporta la crisis climática es necesario integrar la investigación social en los procesos educativos y de comunicación en forma de una educación resiliente y crítica.

## METODOLOGÍA

Este estudio se ha realizado con la colaboración del alumnado universitario de las universidades públicas de Granada y Santiago de Compostela. En concreto, se ha determinado como objeto de estudio el alumnado en las áreas de Ciencias e Ingeniería durante el curso académico 2014/2015. La muestra resultante son 404 casos recopilados en cinco titulaciones: Biología, Ciencias Ambientales, Ingeniería Agrícola y Alimentaria, Ingeniería Forestal y Medio Natural e Ingeniería Química.

Atendiendo al instrumento de recogida de información, se ha optado por un cuestionario auto-complimentado compuesto por 45 preguntas de tipo de cerrado, de las cuales se han analizado 35. El enfoque temático de las preguntas atiende a la explicación del CC según las causas, los procesos, las consecuencias y las soluciones, de manera que los resultados han sido agrupados según esta clasificación. Se acompañan, así mismo, de la calificación como correcto (C) o incorrecto (I) atendiendo a la explicación científica.

Conviene señalar que el análisis de datos se llevó a cabo a partir del cálculo de estadísticos descriptivos de frecuencia. Posteriormente se realizó la prueba de Chi-cuadrado con el objetivo de comparar varios grupos en las variables independientes *titulación* y *curso* y obtener las diferencias estadísticamente significativas (grado de significación  $\chi^2 = p < ,05$ ).

## RESULTADOS

El CC es un fenómeno ampliamente reconocido por el alumnado universitario. El 98,5% considera que “sí” está ocurriendo, mientras que sólo un 1,2% afirma que “no”, y el 0,3% no contesta. En esta línea, el 92,8% afirma sentirse “muy” o “bastante seguro” en relación a la afirmación anterior. El 6,7% manifiesta “poca seguridad” y el 0,5% no responde. Estos porcentajes son notablemente superiores a los obtenidos entre la población española en general (Meira et al., 2013), incrementando en más de 8 puntos el porcentaje de quienes reconocen la realidad del CC y en 20 puntos la seguridad de que está ocurriendo.

### Las causas del CC

Ante las preguntas relativas al origen del CC (Tabla 1), se han formulado diferentes enunciados.

Tabla 1.  
Preguntas referidas a las causas del CC

	VERDADERO	FALSO
El cambio climático está ocasionado por la actividad humana (C)	83,4%	16,6%
El cambio climático es el resultado de la variabilidad climática natural (I) (curso: $\chi^2 = 6,827$ ; $p < ,05$ )	49,0%	51,0%

Una tercera cuestión apunta que el 83,5% considera que el CC se debe “principalmente por causas humanas”, mientras que solo el 4,5% menciona “solo por causas humanas”, siendo ésta la respuesta más aproximada a la explicación científica. Quienes señalan “principalmente por causas naturales” ascienden al 11,5% y 0,5% no respondieron. Según estos resultados, el colectivo universitario no mejora los porcentajes de respuesta obtenidos por la población española en relación al origen de las causas del CC (Meira et al., 2013).

Se ha interrogado también al alumnado universitario sobre la existencia de consenso entre la comunidad científica en relación a las causas humanas del CC. Ante la afirmación: *Existe consenso científico al considerar la actividad humana como causa principal del cambio climático* (C), más de tres cuartas partes (77,3%) optan por calificar como “verdadero” el enunciado y el 22,7% por “falso”. Ante la pregunta: *¿Qué grado de acuerdo piensas que existe entre la comunidad científica sobre las causas del cambio climático?*, los porcentajes difieren de las respuestas a la pregunta anterior y atribuyen un menor consenso científico. El 6% entiende que existe “mucho acuerdo”, el 45,6% “bastante acuerdo”, el 43,4% “poco acuerdo” y el 2% “ningún acuerdo”, a lo que se suma el 3% que opta por no contestar. Los porcentajes que reconocen de forma correcta la existencia de acuerdo entre la comunidad científica son 12 puntos más elevados frente a los recogidos entre la población española en general (Meira et al., 2013). Destaca el reducido porcentaje de NS/NC, frente al 22,0% de la población española. Sin embargo, cabe destacar que la polarización de las respuestas relativas al consenso científico es un rasgo compartido por el conjunto de la sociedad, constatándose también entre el alumnado universitario de EE. UU (Jamelske et al., 2013).

Al indagar sobre el origen natural del efecto invernadero (C) (titulación:  $\chi^2 = 45,709$ ;  $p < ,05$ ), el 73,3% afirma que se trata de un enunciado “verdadero”. El 26,7%, en cambio, señala que este enunciado es “falso”. Si se formula de forma inversa, *El efecto invernadero está ocasionado por la actividad humana* (I) (titulación:  $\chi^2 = 40,044$ ;  $p < ,05$ ), solo el 40,6% lo considera “falso”, mientras que el 59,4% lo considera “verdadero”.

Se han propuesto también otros enunciados (Tabla 2) que concretan las causas y el origen de los gases de efecto invernadero.

Tabla 2.  
Preguntas referidas a las causas y origen de los gases de efecto invernadero

	VERDADERO	FALSO
Cada vez que se utiliza carbón, petróleo o gas contribuimos al cambio climático (C)	96,0%	4,0%
El incremento en el consumo de carne contribuye al cambio climático (C) (titulación: $\chi = 31,802$ ; $p < ,05$ ) / (curso: $\chi = 12,904$ ; $p < ,05$ )	55,0%	45,0%
El CO <sub>2</sub> es el principal gas responsable del cambio climático (C) (curso: $\chi = 10,20$ ; $p < ,05$ )	81,9%	18,1%
El CO <sub>2</sub> es un componente natural de la atmósfera (C)	95,3%	4,7%
La mayor parte de los gases de efecto invernadero presentes en la atmósfera provienen de fuentes naturales (C) (curso: $\chi = 10,185$ ; $p < ,05$ )	31,9%	68,1%

La primera pregunta recogida en la Tabla 2 mejora en casi 12 puntos el porcentaje de respuestas correctas obtenidas entre la población española en general (Meira et al., 2013).

## Los procesos ligados al CC

Otro grupo de preguntas que se formularon al alumnado universitario (Tabla 3) vienen referidas al proceso explicativo del efecto invernadero, el deterioro de la capa de ozono y la lluvia ácida.

Tabla 3.  
Preguntas referidas a los procesos ligados al CC

	VERDADERO	FALSO
El efecto invernadero se produce cuando los gases retienen parte de la radiación reflejada por la superficie terrestre (C)	93,1%	6,9%
De no ser por el efecto invernadero no existiría la vida tal y como la conocemos (C) (titulación: $\chi = 63,798$ ; $p < ,05$ ) / (curso: $\chi = 8,943$ ; $p < ,05$ )	77,2%	22,8%
Según el historial climático de la Tierra, se han producido oscilaciones entre períodos más fríos y más cálidos (C)	96,8%	3,2%
El cambio climático es consecuencia del agujero en la capa de ozono (I) (titulación: $\chi = 35,049$ , $p < .05$ )	55,2%	44,8%
El agujero polar del ozono provoca el deshielo de los polos (I)	87,2%	12,8%
El $\text{CO}_2$ provoca la destrucción de la capa de ozono (I) (titulación: $\chi = 22,220$ , $p < .05$ ) / (curso: $\chi = 32,710$ , $p < .05$ )	61,6%	38,4%
La lluvia ácida es una de las causas del cambio climático (I)	61,2%	38,8%

La cuarta pregunta recogida en la Tabla 3 reduce en casi 20 puntos el porcentaje de respuestas incorrectas obtenidas entre el alumnado universitario frente a la población española en general (Meira et al., 2013). Sin embargo, los restantes enunciados indican que la vinculación entre el CC y el deterioro de la capa de ozono aparece fuertemente enraizada en la representación social del problema en consonancia con los estudios realizados entre la población española (Meira et al., 2013) y alumnado universitario de México (González-Gaudio y Maldonado-González, 2013), EE. UU (Libarkin et al., 2015). También un porcentaje mayoritario de estudiantes, en número similar a la población española, asocia de forma incorrecta el CC y la lluvia ácida. Esto mismo se constata entre la población universitaria mexicana (González-Gaudio y Maldonado-González, 2013).

## Las consecuencias derivadas del CC

Atendiendo a las consecuencias (Tabla 4), aquellas formulaciones correctas desde el punto de vista de la explicación científica concitaron porcentajes elevados de respuestas que las consideran verdaderas. Ante las formulaciones incorrectas, desde el punto de vista científico, encontramos que mayoritariamente se opta por manifestar que se trata de enunciados verdaderos.

Tabla 4.  
Preguntas referidas a las consecuencias del CC

	VERDADERO	FALSO
Todos los países sufrirán el cambio climático (C)	94,5%,	5,5%
Un planeta más cálido ampliará el área de incidencia de las enfermedades tropicales (C)	89,8%	10,2%
El incremento de las temperaturas favorecerá la ocurrencia de fenómenos atmosféricos extremos (ciclones, huracanes, inundaciones, etc.) (C)	96,1%	3,9%
El cambio climático agudizará los problemas de desertificación en la Península Ibérica (C)	93,8%	6,2%
Muchas islas y zonas costeras quedarán sumergidas debido al cambio climático (C)	95,5%	4,5%
El cambio climático disminuirá la pluviosidad en mi país (C) (titulación: $\chi^2 = 23,701$ ; $p < ,05$ ) / (curso: $\chi^2 = 13,995$ ; $p < ,05$ )	57,7%	42,3%
El efecto invernadero pone en riesgo la vida en la Tierra (I)	64,2%	35,8%
El cambio climático aumentará el número de terremotos y tsunamis (I)	63,8%	36,2%
Los cánceres de piel se incrementarán como resultado del cambio climático (I)	83,2%	16,8%
La subida de las temperaturas afectará a todas las regiones del planeta por igual (I) (curso: $\chi^2 = 15,512$ ; $p < ,05$ )	77,9%	22,1%

### Las respuestas ante el CC

Por último, las soluciones planteadas para mitigar este fenómeno (Tabla 5) se centran en la reducción de emisiones.

Tabla 5.  
Preguntas referidas a las soluciones o respuestas ante el CC

	VERDADERO	FALSO
Si dejamos de emitir gases de efecto invernadero seremos menos vulnerables al cambio climático (C)	80,2%	19,8%
El cambio climático se reduciría si plantásemos más árboles (C)	75,7%	24,3%
Sustituir el transporte privado por el público es una de las medidas más eficaces para afrontar el cambio climático (C)	83,2%	16,8%
Si dejamos de emitir gases de efecto invernadero no nos afectará el cambio climático (I) (curso: $\chi^2 = 18,062$ ; $p < ,05$ )	20,3%	79,7%

### CONCLUSIONES

Los resultados revelaron que el alumnado universitario de las cinco titulaciones analizadas presenta, en líneas generales, un nivel medio de conocimientos sobre el CC. Un porcentaje mayoritario respondió de forma correcta a 21 de las 31 primeras cuestiones centradas en analizar el ajuste científico. En cambio, las 10 cuestiones restantes recibieron un porcentaje superior de respuestas incorrectas. Conviene destacar también que para aquellas preguntas en las que es posible establecer una comparativa con los

datos relativos a la población española se detecta, por lo general, una mayor corrección científica entre el colectivo universitario y menores porcentajes de duda. Atendiendo a estos resultados, destacaremos aquellos aspectos en los que el saber común parece tener prevalencia frente a la explicación científica, reduciéndose las diferencias entre las representaciones sociales del colectivo universitario y de la población española en general.

El alumnado universitario atribuye de forma errónea un papel relevante a la variabilidad climática natural, pero infravalora las fuentes naturales de gases de efecto invernadero. Del mismo modo, reconoce al efecto invernadero como un fenómeno biofísico natural necesario para la vida y también como una amenaza para la misma. Se pone de manifiesto, por tanto, una confusión recurrente entre la definición del efecto invernadero y la del CC.

Dentro del conjunto de respuestas incorrectas se constata una representación social ampliamente documentada por la literatura en la que el CC se vincula erróneamente con otras problemáticas como el deterioro de la capa de ozono o la lluvia ácida. También se relaciona con la incidencia de terremotos o tsunamis, ligando el CC a todo tipo de fenómenos naturales catastróficos sin establecer diferencias.

En cuanto al análisis estadístico se ha detectado que la variable curso introduce diferencias estadísticas significativas en 9 de los ítems. En 7 de estos ítems, el aumento de los años de formación muestra un aumento en el porcentaje de respuestas correctas. La variable titulación marca distancia en 7 de los ítems, siendo las titulaciones de Biología y Ciencias Ambientales las que obtienen porcentajes correctos más elevados, mientras que las titulaciones de las tres ingenierías presentan menores índices de ajuste con la explicación científica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DANIELSON, K.I. & TANNER, K.D. (2015). Investigating undergraduate science students' conceptions and misconceptions of ocean acidification. San Francisco, EU: *CBE – Life Sciences Education*, 14 (3). Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26163563>.
- GONZÁLEZ-GAUDIANO, E.J. y MALDONADO-GONZÁLEZ, A.L. (2013). *Los jóvenes universitarios y el cambio climático. Un estudio de representaciones sociales*. Universidad Veracruzana: Xalapa.
- JAMELSKE, E., BARRETT, J. & BOULTER, J. (2013). Comparing climate change awareness, perceptions, and beliefs of college students in the United State and China. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 3 (3), 269–278.
- LIBARKIN, J.C., THOMAS, S.R. & ORDING, G. (2015). Factor analysis of drawings: application to college student models of the greenhouse effect. *International Journal of Science Education*, 37 (13), 2214–2236.
- MEIRA, P. Á. (Dir.), ARTO, M., HERAS, F., IGLESIAS, L., LORENZO, J. J., y MONTERO, P. (2013). *La respuesta de la sociedad española ante el cambio climático*. Madrid: Fundación MAPFRE.