



He tenido oportunidad de revisar con cierto detalle el documento “Plan Especial de Sequía de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero”, sometido a consultas públicas antes de su aprobación como es preceptivo. En el texto se hacen algunas afirmaciones que, a mi juicio, conviene matizar:

Se afirma que “el cambio climático causado por las actividades humanas ya influye en muchos fenómenos meteorológicos y climáticos extremos, y ha contribuido al incremento de las sequías agrícolas y ecológicas” (p. 162). Probablemente, el texto quedaría más completo si se aclara que, según el último informe del IPCC, sobre la sequía hidrológica, se reconoce que todavía hay pruebas limitadas y, por tanto, poca confianza en la evaluación de estas tendencias a escala de regiones individuales, con pocas excepciones [Página 1578]. Sobre la sequía meteorológica, la evidencia regional sobre la atribución para regiones individuales del IE6 muestra en general una baja confianza en una contribución humana a las tendencias observadas en las sequías meteorológicas a escala regional [Página 1579]. Además, hay que tener en cuenta que, en contra de lo que se sugiere en el texto, las sequías en la Península Ibérica eran más frecuentes antes de 1850 (Tejedor et al., 2016), por lo que la influencia antrópica en este tipo de eventos extremos es cuestionable. Por último, atribuir las sequías al cambio climático antropogénico es cuanto menos arriesgado, ya que los estudios científicos demuestran que, en la Península Ibérica, la variabilidad de las precipitaciones se ve significativamente afectada a escalas de tiempo centenarias por las variaciones de la actividad solar (Moreno et al., 2017).

En la misma página se señala que “el más reciente informe «Cambio climático 2021. Bases físicas. Resumen para responsables de políticas» (IPCC 2021a) confirma que el calentamiento de la atmósfera, el océano, la criosfera y la biosfera debido a la influencia humana es inequívoco. Cada una de las últimas cuatro décadas ha sido sucesivamente más cálida que cualquier década anterior desde 1850”. La afirmación se basa sin duda en la famosa gráfica que representa la evolución de la temperatura media global del planeta a lo largo de los últimos decenios, presentada en el último informe del IPCC y reproducida en el documento de la CHD como figura 55a. La redacción del texto sería más ecuánime si se advirtiera al lector de las numerosas críticas recibidas a los autores de tal estudio. Datos publicados en prestigiosas revistas científicas internacionales (Büntgen et al., 2020) demuestran que, en realidad, la temperatura media estival ya ha alcanzado históricamente los valores actuales en numerosas ocasiones, por lo que atribuir un efecto inequívoco a la acción humana no parece una descripción realista. Otro estudio (Esper et al., 2020) sugiere que no ha habido calentamiento neto en España desde 1350 d.C: los años comprendidos entre 1474 y 1606 d.C. marcaron 7 de los 10 años más cálidos del registro, en cambio, solo ha habido 1 año más cálido (1961) y 4 de los 10 años más fríos desde 1880. Los 2 periodos (climáticos) de 30 años más cálidos se produjeron en las décadas que rodearon a los años ~1530 y ~1820. Los autores registran una "sorprendente" y abrupta (en pocas décadas) tendencia al calentamiento de 1 °C entre finales del siglo XVIII y principios del XIX que supera cualquier cambio de temperatura en los registros modernos, de nuevo, por tanto, difícilmente atribuible a una influencia antropogénica postindustrial. López-Sáez et al. (2020), estudiando el periodo glacial tardío-holoceno temprano (hace unos 15.000 a 11.500 años) analizaron las pruebas de las transiciones de la cubierta arbórea en la región occidental de la Península Ibérica (España), observando que los bosques de robles caducifolios se expandieron y disminuyeron bruscamente durante este periodo. Las tolerancias a la temperatura establecidas para esta especie arbórea sugieren que las transiciones calentamiento-enfriamiento se produjeron en un plazo de décadas a siglos, y las amplitudes del cambio climático podrían alcanzar los 2-4 °C. A pesar de las concentraciones de CO₂ bajas y ligeramente fluctuantes durante este periodo glacial tardío (~250 ppm), las pruebas sugieren que las temperaturas regionales fueron más cálidas que las actuales 13,9, 12,3, 11,5-11,3 y 10,9 ka cal BP (mil años calibrados antes del presente). Finalmente, según Guo et al. (2018), “las comunidades de diatomeas del lago de Montcortes, en la Península Ibérica, indican que los niveles lacustres fueron más bajos durante un pronunciado intervalo seco entre 2360 y 1850 a. C.



[...] una disminución de los porcentajes de *Quercus caducifolios* y *Pinus pinea* en el suroeste de Iberia en ~4,2 ka sugiere un cambio abrupto a condiciones secas [...] y una síntesis de registros del Mediterráneo revela un intervalo inusualmente seco de 4,5 a 3,9 ka”. Estos pronunciados cambios climáticos naturales en el registro paleoclimático no apoyan la afirmación de que los cambios de temperatura modernos sean inusuales o no tengan precedentes.

La afirmación de que “el calentamiento [...] debido a la influencia humana es inequívoco”, descartando posibles fuentes naturales, no se sostiene. Puede observarse que la serie temporal anual de radiación solar de onda corta incidente en la superficie terrestre muestra un ligero aumento de 1985 a 1996, seguido de un fuerte incremento hacia finales de la década de 1990. Desde principios de la década de 2000 hasta 2015 se produce otro marcado aumento, que se traduce en una tendencia lineal positiva significativa a lo largo de todo el periodo de 1985-2015 de $+4,4 \pm 1,3 \text{ Wm}^{-2} \text{ década}^{-1}$ ($+2,6 \pm 0,8 \%$ década⁻¹). Este resultado concuerda con las tendencias de radiación solar superficial sobre la Península Ibérica desde la década de 1980 (Montero-Martín et al., 2020), así como con el aumento de la duración de la insolación en el periodo 1980-2000. Resultados similares fueron encontrados por Gómez-Navarro et al. en el contexto de simulaciones climáticas para el segundo milenio sobre la Península Ibérica, reconociendo que la variabilidad de la temperatura y la precipitación se ve significativamente afectada a escalas de tiempo centenarias por variaciones en la actividad solar (Gómez-Navarro et al., 2012).

Büntgen, U., Arseneault, D., Boucher, É., Churakova (Sidorova), O. V., Gennaretti, F., Crivellaro, A., Hughes, M. K., Kirilyanov, A. V., Klippel, L., Krusic, P. J., Linderholm, H. W., Ljungqvist, F. C., Ludescher, J., McCormick, M., Myglan, V. S., Nicolussi, K., Piermattei, A., Oppenheimer, C., Reinig, F., ... Esper, J. (2020). Prominent role of volcanism in Common Era climate variability and human history. *Dendrochronologia*, 64, 125757. <https://doi.org/10.1016/j.dendro.2020.125757>

Esper, J., Hartl, C., Tejedor, E., de Luis, M., Günther, B., & Büntgen, U. (2020). High-Resolution Temperature Variability Reconstructed from Black Pine Tree Ring Densities in Southern Spain. *Atmosphere*, 11(7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/atmos11070748>

Gómez-Navarro, J. J., Montávez, J. P., Jiménez-Guerrero, P., Jerez, S., Lorente-Plazas, R., González-Rouco, J. F., & Zorita, E. (2012). Internal and external variability in regional simulations of the Iberian Peninsula climate over the last millennium. *Climate of the Past*, 8(1), 25-36. <https://doi.org/10.5194/cp-8-25-2012>

Guo, L., Xiong, S., Ding, Z., Jin, G., Wu, J., & Ye, W. (2018). Role of the mid-Holocene environmental transition in the decline of late Neolithic cultures in the deserts of NE China. *Quaternary Science Reviews*, 190, 98-113. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2018.04.017>

López-Sáez, J. A., Carrasco, R. M., Turu, V., Ruiz-Zapata, B., Gil-García, M. J., Luelmo-Lautenschlaeger, R., Pérez-Díaz, S., Alba-Sánchez, F., Abel-Schaad, D., Ros, X., & Pedraza, J. (2020). Late Glacial-early holocene vegetation and environmental changes in the western Iberian Central System inferred from a key site: The Navamuño record, Béjar range (Spain). *Quaternary Science Reviews*, 230, 106167. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2020.106167>

Montero-Martín, J., Antón, M., Vaquero-Martínez, J., & Sanchez-Lorenzo, A. (2020). Comparison of long-term solar radiation trends from CM SAF satellite products with ground-based data at the Iberian Peninsula for the period 1985–2015. *Atmospheric Research*, 236, 104839. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2019.104839>

Moreno, J., Fatela, F., Leorri, E., Moreno, F., Freitas, M. C., Valente, T., Araújo, M. F., Gómez-Navarro, J. J., Guise, L., & Blake, W. H. (2017). Bromine soil/sediment enrichment in tidal salt marshes as a potential indicator of climate changes driven by solar activity: New insights from W coast Portuguese estuaries. *Science of The Total Environment*, 580, 324-338. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.11.130>



Universidad de León

Departamento de Biodiversidad y Gestión
Ambiental
Área de Ecología

Tejedor, E., de Luis, M., Cuadrat, J. M., Esper, J., & Saz, M. Á. (2016). Tree-ring-based drought reconstruction in the Iberian Range (east of Spain) since 1694. *International Journal of Biometeorology*, 60(3), 361-372. <https://doi.org/10.1007/s00484-015-1033-7>

En León, a 28 de junio de 2023

Firmado por
BIANCO LANZA SAUL

BLANCO LANZA
SAUL

Fdo. Dr. Saúl Blanco
Profesor Titular de Ecología
Universidad de León



A/A Confederación Hidrográfica del Duero

En aplicación del artículo 21.2 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre (BOE número 225 de 17 de septiembre de 2024), y vista la Resolución de fecha 14 de diciembre de 2023 por la que se acuerda someter al Plan Especial de Sequía al procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria, me gustaría formular una serie de alegaciones sobre la documentación facilitada para su consulta.

- En la p. 163 del “Plan Especial de Sequía de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero” se afirma que “el calentamiento de la atmósfera, el océano, la criosfera y la biosfera debido a la influencia humana es inequívoco”. Aquí es necesario señalar que, desde 1850, el calentamiento observado puede explicarse en gran medida por factores naturales, con un ratio estimado de aproximadamente 80% natural frente a 20% antropogénico (Poyet, 2022). Esto cuestiona la idea de que el calentamiento es principalmente causado por actividades humanas. Efectivamente, las evidencias científicas acumuladas hasta la fecha indican que los ciclos naturales, como las variaciones orbitales y la actividad solar, han sido factores significativos en los cambios climáticos a lo largo de la historia de la Tierra (Westerhold et al., 2020; Zhang et al., 2024). Gran parte del aumento de CO₂ en la atmósfera puede deberse a procesos naturales, como la desgasificación de océanos y suelos, y no exclusivamente a emisiones antropogénicas (Holzer & DeVries, 2022; Skrabale et al., 2022).

- En el citado informe se afirma que “En el PHD 2022/27 se ha elegido la senda RCP 8.5 para la evaluación del efecto del cambio climático a medio plazo (horizonte 2039)” (p. 170) y que “la elección del escenario RCP 8.5 viene avalada por la Oficina del Cambio Climático, por los propios trabajos del CEDEX, por diversas fuentes consultadas y los datos observados en relación con los niveles de CO₂ en atmósfera, la senda de los últimos años se parecía mucho a la del RCP8.5” (p. 171). Ritchie y Dowlatabadi (2017) argumentan, sin embargo, que el RCP 8.5 ya no debería usarse en evaluaciones de políticas. Actualmente, existen pruebas sólidas, publicadas en la literatura revisada por pares, de que este escenario no es plausible. Según el IPCC, es “poco probable”, basándose en la hipótesis improbable del uso explosivo del carbón.

- Por último, la afirmación de que “el coste ambiental derivado de las emisiones de CO₂ ascendería a 90 millones de euros” (p. 379) puede ser criticada desde varias perspectivas. El aumento del CO₂ en la atmósfera no necesariamente se traduce directamente en un calentamiento significativo (He et al., 2023; Mitevski et al., 2022). Si se sostiene que el impacto del CO₂ es marginal, entonces el costo ambiental atribuido a sus emisiones podría ser exagerado o malinterpretado. Téngase en cuenta que gran parte del CO₂ en la atmósfera proviene de fuentes naturales y que las emisiones antropogénicas representan solo un pequeño porcentaje del total (Koutsoyiannis, 2024). Esto implica que el coste atribuido a las emisiones humanas podría ser desproporcionado si se considera que el sistema climático tiene mecanismos de regulación natural. Dado que los modelos climáticos tienen limitaciones y han fallado en predecir con precisión las condiciones climáticas futuras, cualquier estimación sobre los costos ambientales derivados de las emisiones de CO₂ puede estar sujeta a una alta incertidumbre. La afirmación tampoco toma en cuenta que el clima y el medio ambiente son influenciados por una multitud de factores, incluidos fenómenos naturales y cambios en el uso del suelo. Dado que el clima ha experimentado ciclos naturales de calentamiento y enfriamiento, es posible que los costos estimados sean temporales y no reflejen tendencias a largo plazo.

He, H., Kramer, R. J., Soden, B. J., & Jeevanjee, N. (2023). State dependence of CO₂ forcing and its implications for climate sensitivity. *Science*, 382(6674), 1051–1056.
<https://doi.org/10.1126/science.abq6872>



- Holzer, M., & DeVries, T. (2022). Source-Labeled Anthropogenic Carbon Reveals a Large Shift of Preindustrial Carbon From the Ocean to the Atmosphere. *Global Biogeochemical Cycles*, 36(10), e2022GB007405. <https://doi.org/10.1029/2022GB007405>
- Koutsoyiannis, D. (2024). Net Isotopic Signature of Atmospheric CO₂ Sources and Sinks: No Change since the Little Ice Age. *Sci*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/sci6010017>
- Mitevski, I., Polvani, L. M., & Orbe, C. (2022). Asymmetric Warming/Cooling Response to CO₂ Increase/Decrease Mainly Due To Non-Logarithmic Forcing, Not Feedbacks. *Geophysical Research Letters*, 49(5), e2021GL097133. <https://doi.org/10.1029/2021GL097133>
- Poyet, P. (2022). The Rational Climate e-Book. The Extended 2nd Edition <https://Patricepoyet.Org>.
- Ritchie, J., & Dowlatabadi, H. (2017). Why do climate change scenarios return to coal? *Energy*, 140, 1276–1291. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.08.083>
- Skrable, K., Chabot, G., & French, C. (2022). World Atmospheric CO₂, Its ¹⁴C Specific Activity, Non-fossil Component, Anthropogenic Fossil Component, and Emissions (1750–2018). *Health Physics*, 122(2), 291. <https://doi.org/10.1097/HP.0000000000001485>
- Westerhold, T., Marwan, N., Drury, A. J., Liebrand, D., Agnini, C., Anagnostou, E., Barnet, J. S. K., Bohaty, S. M., De Vleeschouwer, D., Florindo, F., Frederichs, T., Hodell, D. A., Holbourn, A. E., Kroon, D., Lauretano, V., Littler, K., Lourens, L. J., Lyle, M., Pälike, H., ... Zachos, J. C. (2020). An astronomically dated record of Earth's climate and its predictability over the last 66 million years. *Science*, 369(6509), 1383–1387. <https://doi.org/10.1126/science.aba6853>
- Zhang, Y., Fang, Q., Wu, H., Zeeden, C., Cui, Y., Shi, M., Zhang, S., Yang, T., & Li, H. (2024). Changes in pCO₂ and climate paced by grand orbital cycles in the late Cenozoic. *Global and Planetary Change*, 239, 104493. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2024.104493>

En León, a 4 de octubre de 2024

Fdo. Dr. Saúl Blanco
Profesor Titular de Ecología
Universidad de León