

Cambio climático: tan lejos, tan cerca

Francisco Heras Hernández

El cambio climático es el paradigma del problema global. Un fenómeno que se expresa en todo el planeta a través del ascenso de las temperaturas medias, la subida del nivel del mar, el deshielo en el Ártico o el aumento en la frecuencia e intensidad de los ciclones tropicales. Muchos de estos escenarios se localizan a miles de kilómetros de distancia de nuestro país y, consecuentemente, quedan lejos de nuestras preocupaciones cotidianas. Sin embargo, un problema global no es el que ocurre sólo en escenarios lejanos sino el que se expresa en todas partes..., incluyendo nuestra propia casa.

EL CAMBIO CLIMÁTICO EN ESPAÑA

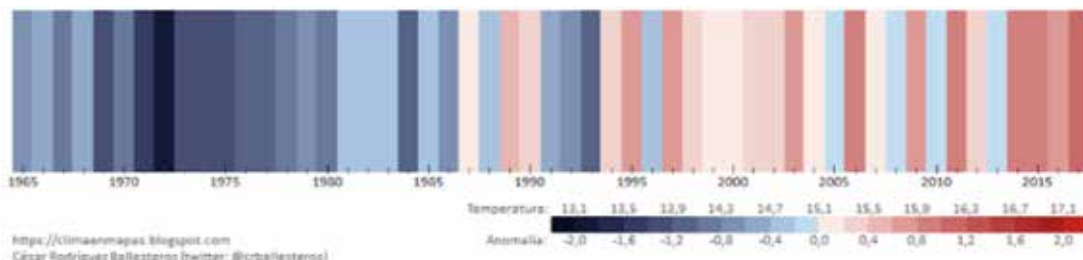
Cuando se hace referencia al cambio climático es frecuente hablar en tiempo futuro: “el cambio climático va a provocar...”. Sin embargo, el cambio climático es una realidad tangible que

se puede conjugar en tiempo presente. Desde los años 60 del siglo pasado, en la España peninsular las temperaturas medias han sufrido un incremento de unos 0,3°C por década, una cifra en torno a un 50% superior a la media europea. Este calentamiento ha sido especialmente intenso en los veranos.

Para el caso de las precipitaciones, los datos observados muestran tendencias menos claras: en el periodo 1961-2011 se han registrado descensos muy moderados en los volúmenes globales de precipitaciones. Quizá lo más destacable es el cambio en la forma en que la precipitación se reparte a lo largo del año: la estación húmeda tiende a acortarse y ha aumentado el porcentaje de la lluvia anual que cae en el otoño (Vicente-Serrano y otros, 2017).

La cantidad de agua que circula por los ríos también ha disminuido. Un estudio reciente sobre 74 cuencas que poseen un régimen semi-

Evolución de la temperatura media en España en una escala de colores (1965-2017)



Fuente de datos: Calendario Meteorológico de 2018. AEMET. Resúmenes climatológicos 2018. Web AEMET.



natural constató reducciones medias de 1,45% al año. En la mayoría de los ríos las reducciones de caudal se han concentrado en la primavera y el verano (Martínez-Fernández y otros, 2013).

Recientemente Ed Hawkins, profesor de la Universidad de Reading y miembro del IPCC publicaba unos gráficos que mostraban la evolución de la temperatura anual en una serie de ciudades del mundo, usando una escala graduada de colores que iba del azul al rojo, en los que quedaba patente que los años más cálidos se concentran en el tramo final. Siguiendo el mismo método C. Rodríguez ha generado un gráfico similar para España, representando la temperatura media para el conjunto del país desde 1965.

En resumen, el territorio español está inmerso en el proceso de cambio, con señales

nítidas en relación con el incremento de las temperaturas. Aunque las tendencias son menos claras en las precipitaciones, también se constata que hay menos agua en los ríos como resultado del aumento de la evaporación y la evapotranspiración asociado al calentamiento.

EL FUTURO: ¿QUÉ NOS INDICAN LAS PROYECCIONES CLIMÁTICAS?

Los científicos coinciden en que la intensidad del cambio futuro dependerá, en buena medida, de nuestro propio comportamiento. Dado que el cambio climático es un fenómeno alimentado por la actividad humana (en concreto por las emisiones de gases de efecto invernadero), nuestro futuro a medio plazo dependerá de nuestras propias acciones. En

Instalación solar fotovoltaica (L. Merino Ruesga / Fototeca CENEAM. OAPN).

Herramientas de visualización de escenarios de cambio climático

La Oficina Española de Cambio Climático, AEMET, la Fundación Biodiversidad y el CSIC han trabajado de forma coordinada para desarrollar un nuevo **visor de escenarios de cambio climático**, de libre acceso a través de la plataforma AdapteCCa. Este nuevo visor permite realizar consultas sobre dos escenarios de emisión (RCP 4.5 y RCP 8.5) así como un escenario de referencia (histórico). El visor de escenarios permite generar mapas que representan las proyecciones de las variables seleccionadas—se ofrecen actualmente hasta 20 opciones— para diversos periodos del siglo XXI. La herramienta permite utilizar varias técnicas de regionalización estadística y proporciona los resultados obtenidos con un total de 11 modelos regionales.



Pantalla inicial del nuevo visor de escenarios de cambio climático (escenarios.adaptecca.es).

este sentido, los efectos futuros del cambio climático en España y en el mundo son inciertos.

No obstante, la ciencia nos proporciona medios para vislumbrar el porvenir. Los modelos que simulan el clima planetario han sido incesablemente mejorados en las últimas décadas y en España, diversos grupos de investigación han trabajado intensamente para “regionalizar” a

nuestro territorio las proyecciones globales sobre el clima.

Las grandes tendencias que muestran esas proyecciones para España coinciden con lo ya observado en las últimas décadas: las temperaturas seguirán aumentando y la disponibilidad de agua seguirá reduciéndose. ¿En qué medida? Las incertidumbres son elevadas, aunque hay consenso en que un cierto



nivel de cambio se encuentra ya “comprometido” por las emisiones ya realizadas en el pasado.

CUANDO EL CLIMA DEJA DE SER UN TELÓN DE FONDO

Durante siglos, la humanidad ha mirado hacia el pasado para hacer sus predicciones sobre el futuro, y lo ha hecho con un éxito considerable. Esta habilidad para predecir lo que vendrá nos ha permitido prosperar y anticiparnos a condicionantes y amenazas diversos. Sin embargo esta capacidad predictiva empieza a declinar a medida en que traspasamos las fronteras hacia

un clima del cual carecemos de datos o experiencia.

Tomando en consideración el cambio climático, no es posible seguir asumiendo que el futuro se parecerá al pasado. El clima ha dejado de ser un mero telón de fondo. Se ha convertido en un factor de cambio y en un desafío para las herramientas de planificación y gestión.

Menos precisión en el conocimiento sobre lo que va a ocurrir en el futuro, significa más dificultades para dar respuestas “precisas” ante el porvenir. En consecuencia, la incertidumbre se traduce en más riesgos.

Estación de Seguimiento del Cambio Global en Cordiñales, Parque Nacional de los Picos de Europa (Fototeca CENEAM. OAPN).

Buenas prácticas frente a la incertidumbre climática en la gestión pública

El refuerzo de los sistemas de seguimiento: el ejemplo de las Reservas Naturales Fluviales

Entre noviembre de 2015 y febrero de 2017 España ha declarado 135 Reservas Naturales Fluviales. Al tratarse de tramos de ríos poco influidos por la actividad humana, constituyen espacios ideales para el estudio de los efectos del cambio global y el climático sobre su régimen natural, geomorfología, biodiversidad...

Por ello, 37 de las 135 Reservas Naturales Fluviales han sido seleccionadas, en primera instancia, para albergar una red de seguimiento del cambio climático. En la actualidad se trabaja en la definición de un protocolo de seguimiento, que establecerá los principios y procedimientos para la recogida de datos a largo plazo y la evaluación de los posibles efectos del cambio del clima en los ecosistemas fluviales.

El valor de la acción coordinada: Actuaciones Preventivas de los Efectos del Exceso de Temperaturas sobre la Salud

Una de las iniciativas de adaptación más exitosas desarrolladas en nuestro país es el plan nacional de actuaciones preventivas de los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud, puesto en marcha a raíz de los devastadores efectos de la ola de calor sufrida en Europa en el verano de 2003. El éxito de este Plan se fundamenta en una buena coordinación entre los servicios meteorológicos (que comunican las alertas por olas de calor), los servicios sanitarios (que elaboran y aplican protocolos de actuación y recomendaciones) y los servicios sociales (que prestan atención a los sectores más vulnerables frente al fenómeno, como los ancianos). A estas contribuciones se suma el riguroso trabajo técnico desarrollado por el Instituto de Salud Carlos III para la identificación de los umbrales de temperaturas que disparan la mortalidad por calor en distintas zonas de España.

Medidas “sin arrepentimiento”: la infraestructura verde urbana

La mejora del arbolado o la creación de cubiertas y muros verdes, son ejemplos de intervenciones que contribuyen a la mejora del medio ambiente urbano, atenuando el efecto “isla de calor” propio de las ciudades. Pero, independientemente de que el año sea más o menos caluroso y las olas de calor más o menos intensas, estas medidas tienen efectos añadidos de carácter positivo –valores estéticos, mejora de la calidad del aire, mejora de la capacidad retención e infiltración del agua– que las hacen muy recomendables. En este sentido, numerosos municipios españoles están trabajando en la promoción de su infraestructura verde con el doble objetivo de aumentar su resiliencia frente al cambio climático y mejorar la calidad ambiental urbana.

El cambio climático, con los incrementos de incertidumbre y riesgo que le caracterizan, está provocando un replanteamiento en los esquemas de gestión –públicos y privados– que empiezan a considerar la variable clima. He aquí dos ejemplos:

El viñedo, un ejemplo de respuesta temprana frente al cambio climático: El sector vitivinícola español ha sido pionero en el análisis y reconocimiento de las implicaciones del cambio climático en su ámbito y en la puesta en marcha de iniciativas para dar respuesta a los riesgos, incluyendo modificaciones en las prácticas de cultivo o en las técnicas enológicas, pero también medidas más radicales, como el traslado de las zonas de cultivo de la vid a sitios más frescos. Un estudio realizado en 2016 por

la organización agraria COAG, estimaba que en la actualidad el 47% de la superficie de España tiene unos rasgos climáticos favorables para el cultivo de la vid, estando en torno a una cuarta parte de esa superficie incluida en las Denominaciones de Origen. Sin embargo, el estudio pronostica que en el periodo 2021-2050 la superficie que poseerá unos requerimientos climáticos adecuados se reducirá al 36%, estando sólo el 19% de ella incluida en las actuales Denominaciones de Origen.

Natura 2000: nuevos mecanismos frente al cambio climático: El cambio climático va a suponer un factor de estrés añadido para la biodiversidad española y europea. En este contexto, la red europea de conservación, Natura 2000



adquiere un nuevo valor como instrumento para la conservación. No obstante, la propia red deberá incorporar cambios para adaptarse a la nueva lógica planteada por un clima cambiante. Ante los cambios en las condiciones ambientales y los movimientos de respuesta de muchas especies, un reciente estudio sobre la red Natura 2000 y el cambio climático en España propone, por ejemplo, introducir mecanismos de “priorización espacial dinámica”, valorando la posibilidad de utilizar zonas temporales para la adaptación al cambio climático como un elemento complementario a las áreas protegidas tradicionales, (MAGRAMA, 2015).

LA GESTIÓN PÚBLICA ANTE LA INCERTIDUMBRE CLIMÁTICA

Las dificultades crecientes para predecir el clima futuro sitúan a la gestión pública ante

nuevas necesidades y retos, entre los que se encuentran:

- **Mejorar los sistemas de seguimiento:** ante un futuro incierto, es necesario reforzar los sistemas de seguimiento, que permiten detectar “señales de alerta” a las que será necesario dar respuesta.
- **Reforzar los sistemas de gobernanza:** el cambio climático, como fenómeno multidimensional, nos obliga a reforzar la coordinación entre departamentos para dar respuestas eficaces, adaptadas a los nuevos escenarios.
- **Revisar los criterios utilizados para la selección de medidas:** en un entorno incierto, adquieren un nuevo valor las medidas que aportan más sinergias positivas (conocidas como medidas “sin arrepentimiento” o “no regret” en la terminología anglosajona) y las

El sector vitivinícola español ha sido pionero en el análisis y reconocimiento de las implicaciones del cambio climático en su ámbito y en la puesta en marcha de iniciativas para dar respuesta a los riesgos. Fototeca CENEAM. OAPN.

más robustas (aquellas que resultan adecuadas para un conjunto amplio de escenarios).

MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN, ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS

Las estrategias de mitigación persiguen reducir las emisiones netas a la atmósfera de gases de efecto invernadero, que son, en última instancia, el alimento del cambio climático antropogénico; Las estrategias de adaptación, por su parte, persiguen limitar los riesgos derivados del cambio del clima, reduciendo nuestras vulnerabilidades; a pesar de ser estrategias diferentes, es importante reconocer que mitigación y adaptación son claramente complementarias: sin mitigación, nuestra capacidad adaptativa se verá más rápidamente desbordada. Por otra parte, una adaptación que no sea “baja en carbono” carece de sentido, ya que intensifica el cambio cuyos efectos se desean evitar.

Afortunadamente, mitigación y adaptación son, también, estrategias ricas en sinergias; he aquí algunos ejemplos: fomentar la incorporación de carbono a los suelos agrícolas españoles permite reducir las emisiones derivadas de la agricultura, pero también crea unos suelos menos vulnerables a la desertificación; aumentar la participación de las energías renovables en nuestro “mix” energético reduce las emisiones de gases de efecto invernadero, pero también incrementa nuestra resiliencia energética, al generar una estructura de generación menos centralizada y menos dependiente del exterior.

EL RETO DE TRANSVERSALIZAR LA ACCIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático no es sólo una cuestión que compete a las administraciones responsables del medio ambiente y la energía. El conjunto de sectores que contribuyen a definir la huella de carbono de un país es muy amplio; aunque las emisiones de gases de efecto inver-



nadero se asocian a menudo la producción de energía, hay otros sectores cuya contribución es importante: la agricultura y la ganadería, el transporte, el sector residencial, el turismo, la

El cambio climático es responsable, tanto del aumento de los episodios de sequía, como de las cada vez más devastadoras inundaciones. Foto: Trifolium. Fototeca CENEAM. OAPN.



industria... Por otra parte, el cambio plantea nuevos retos a otros campos de la gestión pública, como la educación, la sanidad o la investigación.

En este sentido la transversalización del cambio climático a las diferentes áreas de la gestión pública es esencial para lograr unas respuestas adecuadas. Afortunadamente, cada vez hay más

Una nueva gobernanza sobre energía y clima para Europa

Para lograr una política europea ambiciosa en materia de cambio climático y energía, y cumplir con los compromisos asumidos en el Acuerdo de París, la Comisión Europea aprobó en noviembre de 2016 un paquete de medidas titulado genéricamente “energía limpia para todos los europeos”. Este paquete contemplaba, entre otras cuestiones, la necesidad de establecer una nueva gobernanza en materia de energía y clima, dadas las estrechas interrelaciones existentes ambas políticas.

El nuevo esquema de gobernanza, recientemente aprobado, aborda cinco temáticas clave: seguridad energética, mercado energético interior, eficiencia energética, descarbonización y, finalmente, investigación, innovación y competitividad.

Los principales instrumentos del nuevo esquema de gobernanza serán los Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima y las Estrategias a Largo Plazo. El borrador del primer Plan Nacional Integrado de Energía y Clima deberá ser presentado a la Comisión Europea antes del 31 de diciembre de 2018, y el definitivo antes del 31 de diciembre de 2019. Por su parte, la Estrategia a Largo Plazo se deberá presentar antes del 1 de enero de 2020.

El Plan Integrado de Energía y Clima deberá incluir, no sólo los objetivos, metas y contribuciones a cada una de las cinco dimensiones de la Unión de la Energía, sino información detallada y desglosada sobre cada aspecto, acompañada de los correspondientes análisis numéricos, escenarios, metodologías... Además, esta información deberá publicarse y compartirse por distintos canales y mecanismos, incluyendo una nueva Plataforma Multi-nivel de Energía y Clima.

ejemplos de organizaciones públicas y privadas comprometidas desde la doble perspectiva de la mitigación (descarbonización) y la adaptación (reducción de vulnerabilidades). El reto actual es lograr que esas prácticas se generalicen y, en este sentido, resulta evidente que el cambio climático debe dejar de ser considerado un reto “ambiental” para ser concebido como un gran reto de carácter global, con implicaciones para la economía, la sociedad o la acción de las diferentes administraciones públicas.

LA RESPONSABILIDAD PROPIA Y LA PARADOJA DE LAS CONTRIBUCIONES INSIGNIFICANTES

El cambio climático es un problema global originado por la suma de millones de contribuciones y, en consecuencia, la contribución propia para frenarlo suele ser percibida como insignificante. Sin embargo, se trata de una impresión paradójica, ya que las emisiones de gases invernadero están repartidas entre millones de fuentes y es precisamente la agregación de esa infinidad de fuentes la causa de los problemas. Lo cierto es que la percepción de la insignifi-

cancia de la acción propia se traduce a menudo en una actitud pasiva, esperando a que otros actúen primero.

La mejor manera de romper estas situaciones de bloqueo es tomar la iniciativa, asumiendo la propia cuota de responsabilidad y buscando un “efecto contagio”. Es cierto que hacer conlleva costes; pero los análisis realizados hasta la fecha desde una perspectiva económica coinciden en señalar que los costes derivados de la adaptación y la mitigación son apreciablemente menores que los costes de la inacción climática. La descarbonización constituye un cambio de tendencia inevitable que afectará de manera profunda a la economía y a la cultura. Ir por delante no sólo es un ejercicio de responsabilidad; también conlleva ventajas: reducción del nivel de dependencia energética, creación de empleo, mejora de la competitividad...

LA SOCIEDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO: ¿MADUROS PARA EL CAMBIO?

Una encuesta internacional, desarrollada recientemente en 28 países, interrogaba a las personas

entrevistadas sobre cuáles son “los principales temas ambientales que deberían recibir la máxima atención por parte de los líderes” (IPSOS Global Advisor 2018). España fue el país que cosechó un porcentaje más alto de respuestas en favor del cambio climático (45% de las personas encuestadas). Este dato revela que la sociedad española se encuentra entre las que conceden mayor importancia a la cuestión climática, siendo además claramente favorable a las iniciativas en favor de la protección del clima: en una amplia encuesta, realizada por la Universidad de Santiago y la Fundación MAPFRE, para reconocer las ideas y valoraciones de los españoles sobre el cambio climático, 8 de cada 10 personas encuestadas se declaraban “bastante de acuerdo o muy de acuerdo con la afirmación “los españoles deberíamos anticiparnos a las posibles consecuencias del cambio climático”. Los porcentajes de apoyo eran aún superiores para las afirmaciones “los españoles deberíamos fomentar el uso de las tecnologías más eficientes” (84,2% favorable) y “los españoles deberíamos reducir el nivel de consumo energético” (85,5% favorable). Estos datos dibujan un panorama social esperanzador. No debemos olvidar que, considerando la inercia que posee el cambio climático, esta generación probablemente sea la única que va a tener en su mano la posibilidad de frenar el cambio climático, limitándolo a niveles que no deterioren de manera profunda el bienestar humano y los sistemas naturales.

LA CONCIENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO TAMBIÉN CELEBRA ANIVERSARIO

Los aniversarios constituyen una buena ocasión para volver la vista atrás y valorar los cambios ocurridos. En este sentido, merece la pena recordar, a modo de epílogo, que hace 30 años, el 23 de junio de 1988, el climatólogo James Hansen, Director del Centro de Estudios Espaciales Godard, perteneciente a la NASA, presentaba en el Comité de Energía y Recursos Naturales del Senado de Estados Unidos una declaración titulada “el efecto invernadero: impactos en las temperaturas globales actuales y en las olas de

calor regionales”. Hoy, con perspectiva histórica, esta comparecencia es considerada uno de los encuentros más simbólicos entre ciencia y política. Hansen inició su intervención con las siguientes palabras:

“Me gustaría presentarles tres conclusiones principales.

1. *En 1988 la tierra es más cálida que en cualquier otro momento en la historia de las medidas instrumentales.*
2. *El calentamiento global es suficientemente amplio como para que podamos atribuirlo, con un alto nivel de confianza, a una relación causa-efecto con el efecto invernadero.*
3. *Nuestras simulaciones climáticas, realizadas por ordenador, indican que el efecto invernadero es ya de suficiente envergadura como para comenzar a afectar a la probabilidad de eventos extremos como las olas de calor estivales”.*

Al día siguiente el diario New York Times llevó a su portada la declaración de Hansen creando un punto de inflexión en el proceso de creación de una conciencia colectiva sobre el fenómeno del cambio climático y sus implicaciones. ❀

BIBLIOGRAFÍA

- CEDEX (2017). *Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España*. Madrid: MAPAMA.
- COAG (2016). *Cambio climático y viñedo en España*. Madrid: GOAG.
- Hansen, J. (1988). Declaración ante el Comité de Energía del Senado norteamericano https://climatechange.procon.org/sourcefiles/1988_Hansen_Senate_Testimony.pdf.
- MAGRAMA (2015). *La Red Natura 2000 y el cambio climático: situación actual, retos y directrices para un marco conjunto de actuación en España*. Informe, 152 págs.
- Martínez-Fernández J.; Sánchez, N. y Herrero-Jiménez, C.M. (2013). Recent trends in rivers with near-natural flow regime: The case of the river headwaters in Spain. *Progress in Physical Geography* 37(5) 685-700.
- Vicente-Serrano, S.M.; Rodríguez-Camino, E.; Domínguez-Castro, F.; El Kenawy, A. y Azorín-Molina, C. (2017). An updated review on recent trends in observational surface atmospheric variables and their extremes over Spain. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 43.