



INFORME SOBRE SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA 2018

Cómo anticiparse a la crisis
del cambio climático

INFORME SOBRE SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA 2018

Cómo anticiparse a la crisis del cambio climático

COORDINADORES

ANA BELÉN SÁNCHEZ Y CLEMENTE ÁLVAREZ

AUTORES

JESÚS MARCOS GAMERO RUS
PEDRO MORALEDA
XIRA RUIZ CAMPILLO
SUSANA GALERA
ANA BELÉN SÁNCHEZ
LAURA MARTÍN MURILLO
ISABEL BARDAJÍ AZCÁRATE
IVANKA PUIGDUETA BARTOLOMÉ
AURORA PEDRO BUENO
MARTA ARENAS
GONZALO DELACÁMARA

MADRID 2018

@ Los autores
@ Fundación Alternativas

Diseño de cubierta, maquetación e impresión:
Tevescop, S.A.
C/ Villanueva 24, 3º 28001 Madrid.
Tel.: 91 426 21 70

ISBN: 978-84-15860-91-4
Depósito Legal: M. 21029-2018

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares de Copyright, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo públicos. No está permitido el uso comercial de los medios publicados por la Fundación Alternativas sin el consentimiento por escrito de la misma.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN FUNDACIÓN ALTERNATIVAS	7
DESIGUALDADES EN TRÁNSITO: CAMBIO CLIMÁTICO, MIGRACIÓN Y POBREZA	9
UNA PERSPECTIVA ENERGÉTICA GLOBAL	25
EL ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE EN EUROPA	43
LA EVOLUCIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL EUROPEA	59
EMPLEO VERDE Y TRANSICIÓN JUSTA EN ESPAÑA	79
CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DEL AGUA EN LAS POLÍTICAS AGRARIAS EN ESPAÑA	95
EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA POLÍTICA DE TURISMO EN ESPAÑA	117
EL DESAFÍO DE LA SEGURIDAD HÍDRICA EN ESPAÑA EN UN CONTEXTO DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	131
RECOMENDACIONES	151
INFORMACIÓN SOBRE LOS AUTORES	161

PRESENTACIÓN FUNDACIÓN ALTERNATIVAS

Nicolás Sartorius.

Vicepresidente Ejecutivo de la Fundación Alternativas.

Este es el tercer Informe sobre la Sostenibilidad en España que elabora la Fundación Alternativas. El diagnóstico está claro desde hace tiempo: hay que dar un giro a nuestro modelo de sociedad, a nuestra economía. Obviamente, esto no resulta nada sencillo. Lo que buscamos con estos trabajos desde la Fundación es reflexionar y buscar posibles caminos para abordar un desafío de este calibre. Hay que anticiparse a los acontecimientos. No podemos esperar a lo peor de la crisis del cambio climático para tomar medidas. Especialmente, en sectores claves para nuestro país como los que abordamos en este Informe: el agua, el turismo, la agricultura, la energía...

La prioridad para luchar contra el cambio climático debe ser intentar evitarlo, es decir, reducir las emisiones de efecto invernadero que lo provocan. Sin embargo, hay que ponerse ya a trabajar también en la adaptación a la nueva situación. Hay que pensar cómo nos adaptamos a los cambios del clima que no se puedan evitar y cómo nos situamos ante algunos cambios propios que, necesariamente, habrá que adoptar para llevar a cabo la transición hacia una economía baja en carbono.

En el primer caso, como se indica en el capítulo del agua, más allá de aplicar coeficientes de reducción de aportaciones de recursos hídricos en la planificación hidrológica, resulta necesario anticiparse a los impactos que se puedan producir. No esperemos a que salten las alarmas por la sequía –como suele ocurrir cada cierto tiempo en España– para tomar medidas de emergencia, aprendamos a gestionar mejor nuestros recursos para garantizar que se podrán cubrir las demandas futuras de forma sostenible.

En este informe hay muchos ejemplos de cómo aumentar la eficiencia puede ser una oportunidad para la economía y el empleo, y de cómo se puede preparar a nuestra sociedad para que sea más resistente a lo que esté por venir. En el capítulo de las migraciones, se incide en cómo el cambio climático no solo está obligando a desplazarse a poblaciones de países pobres –a los que sin duda habrá que dar una respuesta–, sino que también ahonda las desigualdades dentro de naciones más desarrolladas como la nuestra, pudiendo obligar a personas a buscar otros trabajos y moverse a otros lugares donde vivir. Anticiparse a esto supone no solo aumentar la calidad de nuestros recursos, sino también de las personas, reforzando las políticas de protección social y de lucha contra la pobreza.

Por otro lado, hay que anticiparse para que esta transición ecológica sea justa y no se cebe con algunos territorios y personas. Si hay que cerrar plantas de producción de energía por sus emisiones, habrá que garantizar estrategias de reconversión de empleo y mecanismos de protección social para las zonas y sectores más afectados. Como se incide en las recomendaciones, hacen falta planes de transición justa para cada una de las comarcas afectadas por esta revolución energética.

Desde el primer Informe en este ámbito de la Fundación Alternativas ya insistía en que la sostenibilidad es el gran tema de nuestro tiempo. Debemos actuar en consecuencia, con decisión, pero también con sensatez y prudencia. Espero que este nuevo Informe ayude a reflexionar, debatir, abrir caminos, y encontrar soluciones con las que avanzar hacia un modelo sostenible desde el punto de vista económico, ambiental y social.

DESIGUALDADES EN TRÁNSITO: CAMBIO CLIMÁTICO, MIGRACIÓN Y POBREZA



Jesús Marcos Gamero Rus.

Doctor en cambio climático y migraciones.

INTRODUCCIÓN

Los desplazamientos humanos vinculados a cuestiones medioambientales son inherentes a la propia evolución del ser humano. Un ejemplo remoto surge de la explicación del paso al bipedismo por parte de los primeros homínidos. El impacto de un cambio climático en África produjo la alternancia de zonas de sabana abierta con otras áreas dispersas de selva (Rodman y McHenry, 1980: 105). Esta alteración climática provocó que los homínidos que vivían en refugios boscosos tuvieran que erguirse y aprender a caminar sobre dos piernas en su búsqueda de alimento, lo que les permitiría una mejor visibilidad y recorrer largas distancias en terreno descubierto hasta el siguiente espacio boscoso (Brosch, 2005: 44).

Otros estudios consideran la posterior aparición de civilizaciones, su progreso y desaparición o desplazamiento a partir de la importancia de las presiones demográficas o la contribución de estas sociedades al deterioro ambiental y la disminución de recursos. Un caso puede ser el que explican Weiss y Bradley (2001: 609) con el colapso de la comunidad *Natufiense* hace 12.000 años en la actual región de Oriente Próximo. Por su parte, Jared Diamond (2006: 70) propone diferentes colapsos de sociedades a lo largo de la historia, como el caso de la deforestación de las pequeñas islas del Pacífico, donde ante la imposibilidad de desplazarse a otros lugares, las comunidades humanas afectadas languidieron, entraron en conflicto o incluso llegaron a desaparecer como fruto de su propia acción sobre el medio.

¿Y si la nueva isla del Pacífico fuera nuestro propio planeta?

EL CAMBIO CLIMÁTICO COMO UN HECHO SOCIAL

Los impactos sociales del cambio climático, como los desplazamientos humanos, se han visto relegados históricamente en los debates y negociaciones internacionales promovidas por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Desde 1992, las negociaciones y debates de esta Convención Marco se han centrado principalmente en cuestiones energéticas, económicas o financieras, obviando cuestiones de interés social como la defensa de los derechos humanos y la dignidad de las personas, la creación de empleo, la reducción de la pobreza, los impactos sobre la salud del cambio climático o los propios procesos migratorios.

De hecho, hubo que esperar hasta el año 2015, con el Acuerdo de París, para que un primer tratado sobre cambio climático incluyera alguna mención a los derechos humanos, estableciendo en su preámbulo que las Partes deberían *“adoptar medidas para hacer frente al cambio climático, deberían respetar, promover y tomar en consideración sus respectivas obligaciones con respecto a los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones de vulnerabilidad*

y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional” (CMNUCC, 2015: 2).

A partir de este preámbulo, se entiende como necesario, por tanto, que cualquier acción climática proteja y respete los derechos humanos, y que enfoques sociales y de justicia climática sean referentes a la hora de actuar contra el cambio climático.

Mercedes Pardo justifica esta necesidad desde el reconocimiento del cambio climático como un hecho social dado que: 1) su origen se basa en gran medida en las actividades humanas; 2) son las mismas sociedades humanas quienes sufren sus consecuencias directa o indirectamente a través del cambio del medio biogeofísico y; 3) el hecho social se reproduce en la capacidad de respuesta, ya que las soluciones deberían llevarse a cabo a través de las propias sociedades (Pardo, 2007: 22).

Entender el cambio climático como un hecho social, permite igualmente una mejor comprensión de los procesos migratorios vinculados al mismo, donde el componente social, expresado en el aumento de la pobreza y la desigualdad como activadores de la migración, cobra especial importancia.

UNA APROXIMACIÓN AL DEBATE

A mediados del siglo pasado el ecólogo William Vogt (1949) llegó a hablar de Desplazados Ambientales. Unos años antes, la literatura de la época hablaba de este tipo de desplazamientos y su relación con la pobreza tal y como contaba John Steinbeck (1939) en *Las Uvas de la Ira*, a partir del fenómeno denominado *The Dust Bowl* ocurrido en los Estados Unidos en los años 30 del siglo pasado. Sin embargo, no fue hasta la década de los setenta, cuando con informes como los del Worldwatch Institute (Brown et

al., 1976), o los primeros estudios y definiciones de refugiados ambientales de la década de los ochenta, como el propuesto por el PNUMA (El-Hinnawi, 1985), la cuestión fue acumulando un mayor reconocimiento.

Del mismo modo, y de la mano de la cada vez mayor importancia del cambio climático en el debate global, el estudio de las migraciones vinculadas al mismo ha desarrollado con los años un cada vez más amplio corpus teórico y empírico. Como un punto de inflexión se considera el informe *Foresight* sobre Migración y Cambio climático Global del año 2011, publicado por la Oficina del Gobierno Británico para la Ciencia².

Considerando algunos factores que definen este problema, se entienden en primer lugar los impactos climáticos fundamentales que actúan como activadores de los desplazamientos humanos. Un primer caso, de impactos súbitos, puede ser el aumento en la fuerza y frecuencia de huracanes, precipitaciones e inundaciones. Otro caso, de impactos de evolución más lenta, es el del aumento en frecuencia e intensidad de las sequías o la subida del nivel del mar (Piguet, 2008: 5).

Estos desplazamientos también se pueden definir a partir de su carácter estacional, temporal, circular o permanente, si son forzados o voluntarios, regulares o irregulares, o si sobrepasan o no fronteras, ya fueran de carácter interno o internacional. Por el momento, y excluyendo situaciones en zonas montañosas de frontera o los pequeños estados insulares amenazados por la subida del nivel del mar, las migraciones vinculadas al cambio ambiental se producen dentro de los estados abarcando distancias relativamente cortas.

Pero además del número creciente de millones de personas que se van a ver forzadas a migrar debido al cambio climático, un nuevo escenario de poblaciones atrapadas se está planteando cada vez con más frecuencia, donde la pobreza

1. El fenómeno conocido como Dust Bowl (literalmente, "Cuenco de Polvo") fue un período de severas tormentas de polvo que dañaron en gran medida la ecología y la agricultura de las praderas de los Estados Unidos y Canadá durante la década de 1930. Se reconoce como causa de este fenómeno una sequía severa y el fracaso en la aplicación de métodos de cultivo en tierras secas para evitar la erosión eólica. El Dust Bowl multiplicó los efectos de la Gran Depresión en la región y provocó uno de los mayores desplazamientos de personas en un corto espacio de tiempo en la historia de Estados Unidos. El autor de origen canadiense Robert McLeman, a partir de su perfil investigador especializado en el estudio del cambio climático, las sequías y la migración, ha profundizado en el estudio de este fenómeno acontecido en Norteamérica en el siglo pasado: McLeman, R. et al., 2013. "What we learned from the Dust Bowl: Lessons in science, policy, and adaptation". *Population and Environment*, 35(4), pp.417-440; McLeman, R. (2006).

2. Tanto el resumen en español de este informe como la publicación al completo se pueden encontrar en el siguiente enlace: <https://www.gov.uk/government/publications/migration-and-global-environmental-change-future-challenges-and-opportunities>

y la falta de medios impide la salida de las personas de sus territorios a pesar de los impactos del clima y el riesgo para su supervivencia.

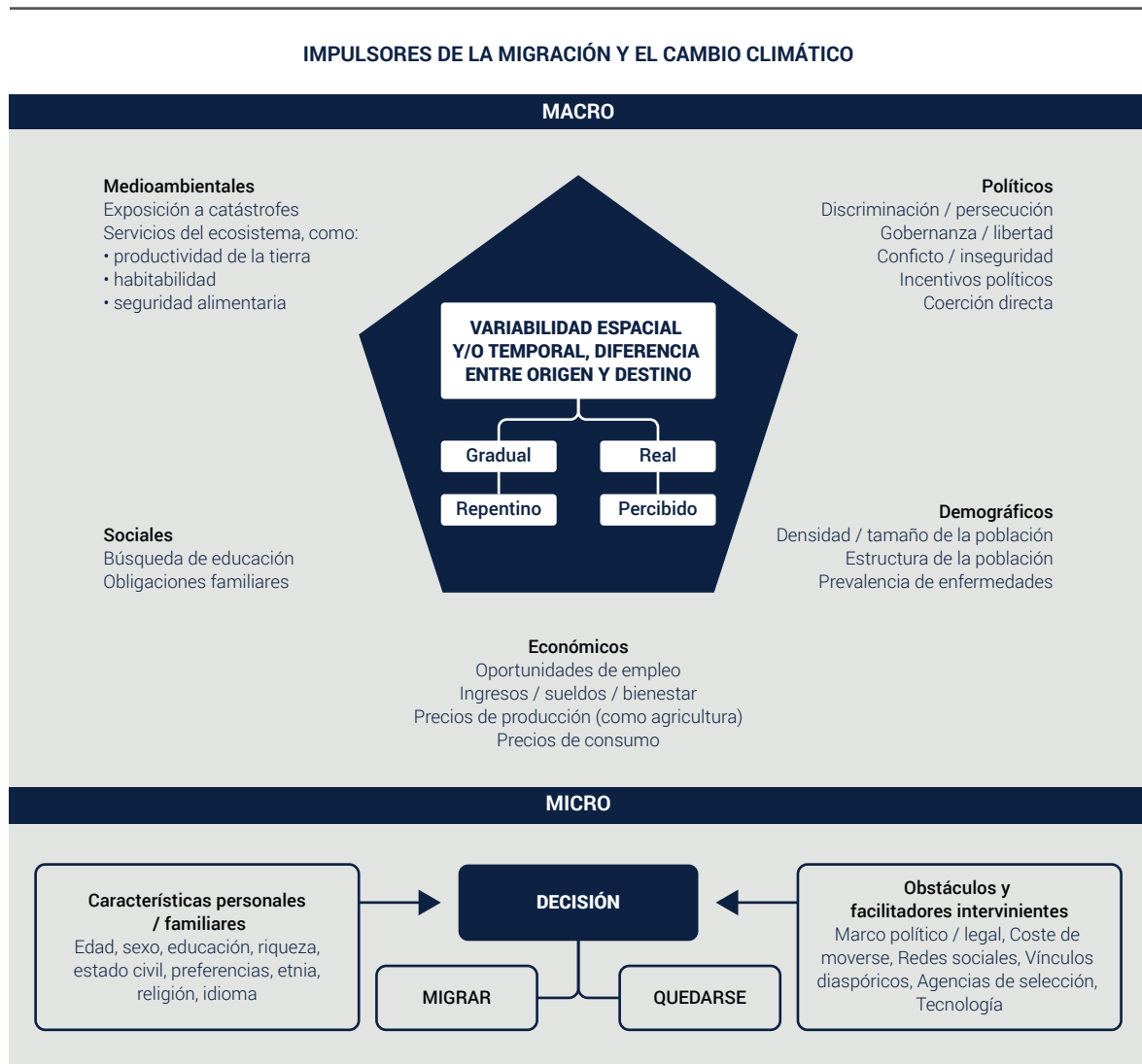
MULTICAUSALIDAD, ESTIMACIONES Y DEFINICIONES

Multicausalidad: Un aspecto que permite abrir el estudio del cambio climático y la migración hacia el análisis de la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación de las sociedades afectadas es el relativo a las dificultades para identificar un factor monocausal que pudiera vincular directamente los desplazamientos con las condiciones medioambientales o climáticas.

Se espera que conforme se incrementen los impactos del cambio climático sobre las sociedades, el factor climático aumente su importancia en la toma de la decisión de migrar de personas y comunidades. Sin embargo, por el momento estos procesos responden a una amplitud de factores vinculados a las propias fortalezas o vulnerabilidades de las sociedades humanas, ya fueran políticos, culturales, demográficos, medioambientales, sociales o económicos entre otros, lo que evidencia por el momento el carácter multicausal de estos desplazamientos.

El esquema propuesto por el informe Foresight explica este proceso.

FIG. 1. Esquema del Marco Conceptual del Informe Foresight que muestra los impulsores de la migración y la influencia del cambio climático (Foresight, 2011: 33).



Estimaciones: Si entendemos que los desplazamientos humanos inducidos por el clima son procesos sobre los que inciden, por el momento, diversos factores además de los climáticos, ya fueran sociales, económicos o políticos, esta situación limitaría o directamente impediría efectuar un desglose coherente sobre el número de desplazados medioambientales y climáticos, lo que resulta que en muchos casos estas estimaciones evidencien una ausencia de rigor científico (Gemenne, 2011).

Como resultado, muchos enfoques relativizan y limitan la importancia de las estimaciones sobre estas migraciones. Por un lado, dar relevancia a los millones de desplazados por el clima que ya hay y habrá podría ser un factor positivo para dar a conocer y hacer tomar conciencia a la sociedad sobre la importancia del fenómeno, así como una forma de dirigir el debate hacia la necesidad de reducir las emisiones de manera más rápida para evitar este tipo de desplazamientos masivos.

FIG.2.
Diversas estimaciones a lo largo de las últimas décadas sobre migrantes y refugiados medioambientales y climáticos (Elaboración propia).

AUTOR	CARACTERÍSTICAS	PREVISION AÑO	NÚMERO
El Hinnawi-PNUMA, 1985	Migrantes medioambientales	Década de 1980	30 millones
Jacobson, 1988	Refugiados medioambientales	1988	10 millones
Tolba-PNUMA, 1989	Refugiados medioambientales si no se toman medidas hacia el desarrollo sostenible	Sin concretar	50 millones
Myers, 1993	Refugiados medioambientales	2050	150 millones
Myers, 2005	Refugiados medioambientales	2050	200 millones
Wilkinson-ACNUR, 2002	Huidos por inundaciones, hambre y otros factores medioambientales	2002	12 millones
Universidad Naciones Unidas, 2005	"Personas de interés": personas que podrían ser desplazadas a causa de los desastres medioambientales	2010	50 millones
Nichols, 2004	Posibles desplazados por el Cambio Climático	2080	De 50 a 200 millones
Christian Aid, 2007	Desplazados a no ser que se ponga en marcha una fuerte acción preventiva contra el Cambio Climático	2050	1.000 millones total: 250 por sequías, inundaciones y huracanas; 645 por construcción de presas y otras proyectos de desarrollo; 50 millones de desplazados por desastres naturales
OCHA/IDMC, 2009	Por desastres naturales repentinos	2008	36 millones
Biermann y Boas, 2010	Personas en riesgo de convertirse refugiados climáticos	2050	200 millones
Rigaud et al., - Banco Mundial, 2018	Podrían estar obligados a moverse dentro de sus propios países para escapar de los impactos de desarrollo lento del cambio climático.	2050	143 millones entre África al sur del Sahara, Asia meridional y América Latina

Por el contrario, la magnificación de unas cifras sin un sustento empírico adecuado podrían incidir negativamente en la propuesta de respuestas basadas en el respeto a los derechos y la dignidad de los afectados, dirigiendo el debate hacia el ámbito de la seguridad y la restricción de derechos, con discursos dirigidos a atemorizar a las poblaciones de los países desarrollados sobre olas de migrantes climáticos y su capacidad de crear conflictos y amenazar su seguridad.

No obstante, y con el objetivo de ofrecer una visión sobre algunas de las diferentes estimaciones que han surgido en relación a los desplazamientos humanos vinculados al cambio climático y la degradación ambiental se ofrece la siguiente tabla (FIG.2).

Definiciones: Debido a sus implicaciones legales, la no mención del término “refugiado” al caracterizar a los desplazados por el cambio climático ha configurado en parte el debate sobre este fenómeno. Como resultado, se han propuesto definiciones intencionadamente vagas y dirigidas a salir del bucle teórico-político y generar respuestas al problema más fácilmente.

Como un ejemplo, se considera lo expuesto en el Diálogo Internacional sobre la Migración celebrado por la Organización Internacional para las Migraciones (OIM) en 2011 sobre “Cambio climático, Degradación Ambiental y Migración” (OIM, 2012), donde se reconoció que, dada la complejidad del fenómeno y la multiplicidad de las causas, no era fácil establecer definiciones claras y una terminología estándar, lo que del mismo modo dificultaba consensuar una definición universalmente aceptada de refugiado ambiental. Sin embargo, hubo un acuerdo general sobre evitar la denominación de “*refugiado por motivos ambientales o cambio climático*” debido al significado específico en derecho internacional del término “refugiado”. En este encuentro la OIM, reforzó su definición de trabajo como “*migrante por causas ambientales*”, que “*no aspira a asignar derechos, sino a reflejar en su enunciado las múltiples facetas de este fenómeno*” (OIM, 2012: 35).

POBREZA Y DESIGUALDAD COMO ACTIVADORES DE LA MIGRACION: RESPUESTAS DESDE UN ESTADO Y SOCIEDAD COHESIONADOS

No solo migran las personas, migran también sus circunstancias, y la pobreza es quizás una de las más importantes que se acarrean.

A partir del escenario expuesto, donde por el momento son múltiples los factores que pueden activar la decisión de migrar debido al impacto del cambio climático, se considera la especial influencia de los factores socioeconómicos, ya que el aumento de la vulnerabilidad y desigualdad social surgen como aspectos vinculantes a la decisión de migrar por cuestiones climáticas.

Los países menos desarrollados son objeto de especial atención. Concretamente, las zonas rurales de estos países son las más propensas a entrar en dinámicas perniciosas de pobreza debido al impacto del cambio climático. La vulnerabilidad de estos hogares y comunidades se ve exacerbada debido a la carencia de infraestructuras, ya fuera de comunicación o agua, o la ausencia de sistemas de protección social, educación, salud, políticas de empleo o derechos laborales que sirvan como un apoyo fundamental para las personas en momentos de crisis. Como resultado, las economías familiares viran hacia modelos de cada vez mayor subsistencia y a una cronificación de la pobreza que se agudiza con la mayor intensidad o la extensión en el tiempo de los impactos del cambio climático.

A lo largo de este proceso de empobrecimiento, esos hogares y comunidades pueden plantearse en última instancia el abandono de sus tierras, dada su capacidad más limitada para hacer frente a los riesgos y gestionarlos, y ante la incapacidad de los gobiernos para hacer frente a estos desafíos y proteger a su población.

Un caso a considerar es el de Siria, en donde la extrema sequía que sufrió el país entre 2006 y 2010 supuso la pérdida de los medios de vida y el empobrecimiento de decenas de miles de familias agrícolas (ACSAD, 2011). Por su parte, el régimen sirio no fue capaz de responder de forma efectiva ante los desafíos generados por la sequía, la pobreza causada por la misma y el

posterior desplazamiento masivo de familias hacia las ciudades.

Conviene recordar en este sentido las palabras del representante de la FAO en Siria en 2008, Abdullah bin Yehia, mencionando lo dicho por el ministro sirio de Agricultura durante una reunión en julio de ese año, donde declaró en público que las consecuencias económicas y sociales de la sequía estaban “más allá de nuestra capacidad como país para tratar”.

Del mismo modo, en ese mismo cable extraído del sitio Wikileaks³, Yehia explicaba el posible potencial de “*destrucción social*” que acompañaría a la erosión de la industria agrícola en la Siria rural, pudiendo llevar a la inestabilidad política.

La búsqueda de un sustento que no se podía encontrar en sus lugares de origen, pero que también se les negaba en sus nuevos hogares, fue un factor importante dentro del clima de descontento general que surgió entre la población siria. Las protestas ocurridas tanto en las zonas rurales como en las grandes ciudades, alimentadas también por otros factores, políticos, étnicos o religiosos, derivaron en el estallido de un conflicto civil que todavía asola el país (Femia y Werrell, 2012).

Frente al caso sirio, y otros que pueden estar ya surgiendo conforme se hagan más evidentes los impactos “sociales” del cambio climático como las migraciones, se plantea la cuestión del papel del Estado como garante de derechos y de protección de las personas. Este enfoque requiere igualmente la necesidad previa por parte del Estado de reconocer y entender que el cambio climático afecta también a las políticas y estructuras económicas y sociales, pudiendo influir igualmente en conflictos activos o latentes.

Solo a partir de sociedades cohesionadas se podrá hacer frente con garantías a los desafíos futuros que nos impone el cambio climático. La demanda y lucha por los recursos hídricos y los alimentos, la ausencia de medidas de empleo o de protección social que impidan la desafección

de la ciudadanía, tal y como ocurrió en Siria, pueden llegar a amenazar el contrato social entre gobiernos y ciudadanos, y la propia convivencia dentro de las comunidades.

Por tanto, ante los impactos previstos y considerando la lucha a nivel global, pero también local contra el cambio climático, las sociedades deben optar de forma decidida por promocionar, mejorar y disponer de una estructuras políticas y sociales fuertes, cohesionadas y dirigidas a la protección de las personas y sus derechos.

RESPUESTAS DESDE UN ENFOQUE ADAPTATIVO: RESILIENCIA Y MIGRACIÓN

Si entendemos que en muchos casos el origen del proceso migratorio debido al cambio climático parte del aumento de la vulnerabilidad de individuos, familias y comunidades, las respuestas desde un marco adaptativo deben pasar por el refuerzo de la capacidad de resiliencia de las comunidades, así como el establecimiento de marcos de gestión de la migración basados en derechos. Se consideran estos enfoques a partir de los mecanismos establecidos por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), y trabajos previos de este autor (Gamero, 2014).

Mecanismos vinculados de Protección Social y Protección Medioambiental

Por un lado, se entiende la importancia de potenciar la capacidad de resiliencia al cambio climático desde las propias comunidades a través de medidas que permitan fijar las poblaciones al terreno como: fortaleciendo su capacidad de acción a través de la creación de oportunidades alternativas de empleo y diversificación de los medios de vida que pudieran promover la resiliencia a largo plazo; fomentando procesos participativos de toma de decisiones y mejora institucional; o medidas sociales que mejoren los medios de subsistencia como la protección social, dada su capacidad de transformación social y económica, y que se reconoce como fundamental en

3. 2008 A drought Appeal for Syria. https://wikileaks.org/plusd/cables/08DAMASCUS847_a.html

Entre las predicciones de Yehia, estaba que sin apoyo de la FAO, aproximadamente 100.000 dependientes –mujeres, niños, ancianos o enfermos– caerían en la pobreza. Los niños dejarían la escuela para buscar ingresos para las familias, o que la migración de 15.000 trabajadores no cualificados se sumaría a las presiones sociales y económicas que se daban en ese momento en las principales ciudades sirias.

contextos de aumento de la pobreza y la vulnerabilidad bajo un clima cambiante.

Estos procesos deben ir acompañados de otras medidas específicas de adaptación al cambio climático que permitan ofrecer una respuesta integral al problema, ya fueran medidas físicas relacionadas con las infraestructuras de gestión de agua, económicas –como seguros agrarios en zonas agrícolas afectadas– o de otro tipo –como la formación y aumento de las capacidades en el ámbito agrícola, para conocer y trabajar nuevas especies, o el establecimiento de nuevos calendarios de siembra y recolección, entre otras–.

No obstante, conviene resaltar como las políticas basadas en mecanismos básicos de protección social permiten aumentar la resiliencia de las poblaciones afectadas por los impactos del cambio climático, asegurar la subsistencia de los migrantes, y proveer unos niveles mínimos de seguridad en las zonas de destino (Gamero, 2014).

El Informe Foresight de 2011 considera los mecanismos de protección social como herramientas de *alta efectividad* bajo escenarios de alta gobernabilidad y de una *efectividad moderada* en escenarios de baja gobernanza, al analizar la resiliencia de políticas ante escenarios de aumento de migraciones vinculadas al cambio climático.

FIG.3. Tabla elaborada por el Informe Foresight (2011: 219) que muestra la resiliencia de las políticas ante la migración inducida por el cambio medioambiental.

TIPO DE POLÍTICA (ABAJO) / ESCENARIO (DERECHA)	A	B	C	D
Baja el tipo de cambio				
Política climática de mitigación (horizonte 2030)	Alta	Alta	Alta	Alta
Política climática de mitigación (horizonte 2030)	Alta	Alta	Alta	Alta
Se aborda la degradación de la tierra (2030 y 2060)	Alta	Alta	Alta	Alta
Reducción del impacto del cambio ambiental a través de políticas de adaptación (2030 y 2060)				
Acciones de previsión, calentamiento y emergencia: • Previsiones a corto plazo • Previsiones climáticas estacionales • Previsiones de descodificación • Acciones de calentamiento y emergencia	Alta	Alta	Alta	Alta
Protección contra fenómenos – Medidas estructurales	Alta	Alta	Alta	Alta
Reducción de la exposición – Medidas no estructurales	Alta	Alta	Alta	Alta
Aumento de la resiliencia a los cambios ambientales (2030 y 2060)				
Medidas que permitan mejorar los ingresos (excluyendo los microcréditos, pues su evidencia es limitada por sí misma)	Alta	Alta	Alta	Alta
Planes de seguros	Alta	Alta	Alta	Alta
Planes de protección social	Alta	Alta	Alta	Alta

	<p>Eficacia alta</p> <p>Eficacia moderada</p> <p>Eficacia neutra</p> <p>Moderadamente contraproducente</p> <p>Altamente contraproducente</p>
--	--

		Crecimiento elevado						
Gobernanza baja	←	<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td></tr><tr><td>C</td><td>D</td></tr></table>	A	B	C	D	→	Gobernanza elevada
A	B							
C	D							
		Crecimiento bajo						

Los mecanismos de protección social pueden, por tanto, gestionar y reducir los riesgos de los desplazamientos inducidos por el cambio climático, dada su capacidad para romper el ciclo de la vulnerabilidad y pobreza, reduciendo la posibilidad de la migración o sirviendo como punto de apoyo y protección en el caso que la migración sea la única opción posible.

En este último caso, el Informe Bachelet (OIT, 2011), reflejo de la iniciativa de los Pisos de Protección Social de la OIT y la OMS en su enfoque basado en derechos, considera la vinculación de aspectos como la pobreza, el cambio ambiental y la migración. Este informe reconoce que dado que la migración internacional es una respuesta natural a la pobreza y los desastres medioambientales, los grupos vulnerables que toman la decisión de migrar necesitan de sistemas de protección social adaptados, con el objetivo de que puedan ser protegidos y acogidos tanto en los lugares de destino, como en el caso del retorno a sus lugares de origen, y en donde sus derechos como migrantes sean respetados en cualquier situación (OIT, 2011: 33).

El desarrollo y evolución de iniciativas y programas de protección social, como los Pisos de Protección Social (PPS)⁴, ha permitido en su desarrollo en diversos países vincularse con políticas de protección medioambiental, de modo que se pudiera conectar la protección de las personas y los medios de vida locales con la protección del planeta, mejorando así la capacidad de resiliencia de las comunidades. Se reconocen diferentes experiencias en países en desarrollo como Brasil, con el programa Bolsa Familia, en Etiopía, con el Programa de Seguridad Alimentaria (FSP), La Ley Nacional India de Garantía de Empleo Rural o el Programa de desarrollo de tierras altas de Filipinas. Estos programas muestran la capacidad de los mecanismos de protección social, en conjunción con medidas de protección ambiental para mejorar los medios de vida de las personas y aumentar la resiliencia ante los impactos

del cambio climático, evitando en última instancia su desplazamiento (Gamero, 2014: 368).

Sin embargo, la vinculación de políticas de protección social con protección ambiental no debe limitarse a países en desarrollo, y debe tener un amplio recorrido y aplicación en países desarrollados como los del continente europeo. Un ejemplo se puede encontrar en el informe "Green Jobs for Social Inclusion" de la Comisión Europea, que propone diversos ejemplos sobre cómo las ciudades combinan el objetivo de ser más verdes con la inclusión social y laboral de los grupos vulnerables (Eurocities, 2015).

Marcos normativos sobre migración laboral

Por otro lado, la migración, aunque se puede entender de forma negativa como un fracaso para adaptarse al cambio climático, también puede ser parte de estrategias positivas de adaptación que permitan aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de las comunidades afectadas en origen, a través de mecanismos como las remesas, la migración circular o la propia protección social (Tacoli, 2009: 104).

La migración, por tanto, se entiende como un mecanismo adaptativo, dada su capacidad de construir resiliencia, fortalecimiento social y reducción de la vulnerabilidad, ya fuera en origen haciendo de la migración un acto voluntario, o reconociendo la migración como una "adaptación transformadora" a los cambios medioambientales y un medio eficaz para construir resiliencia a largo plazo (Foresight, 2011: 21).

Surge como un desafío en este contexto, encontrar un reconocimiento legal para las personas desplazadas por el cambio climático. En este sentido, y frente a las dificultades para establecer un marco legal específico para estas personas, se considera la existencia de marcos normativos, como los Principios Rectores sobre el Desplazamiento Interno (ONU, 1998)⁵ o la Convención in-

4. Conviene mencionar igualmente el marco de actuación denominado Protección Social Adaptativa (Adaptive Social Protection) y que el Banco Mundial desarrolla a través de Redes de Seguridad Social (Social Safety Nets) y que pretende mejorar la capacidad de los más pobres y altamente vulnerables para hacer frente y recuperarse de los desastres naturales y aquellos provocados por el clima. Para 2020, el Banco pretende cubrir a través de esta iniciativa a 50 millones de personas.

5. Los Principios Rectores se basan en el derecho internacional humanitario, el derecho de los derechos humanos y el derecho de los refugiados. Su objetivo es servir de norma internacional para orientar a gobiernos, organizaciones regionales y otros actores en la provisión de asistencia y protección a los desplazados internos.

6. La Convención es un tratado de la ONU que busca respetar los derechos de los trabajadores migrantes y de sus familias, proponiendo un marco jurídico mínimo, sobre las condiciones laborales de los trabajadores migratorios y busca implantar medidas para erradicar movimientos migratorios clandestinos, castigando principalmente a traficantes, pero también a empleadores de migrantes en situación irregular.

ternacional sobre la protección de los derechos de todos los trabajadores migratorios y de sus familiares (ONU, 1990)⁶, que pueden responder a estas situaciones (Gamero, 2014: 418 y 408).

Sin embargo, las dinámicas y mecanismos de mercado pueden suponer una limitación de los derechos de los trabajadores migrantes, por lo que se considera igualmente otro marco normativo no vinculante desarrollado por la OIT, el Marco Multilateral para las migraciones laborales (OIT, 2007), que permite mantener y reconocer en el debate global los derechos de los migrantes.

Este Marco es una respuesta evidente a las demandas que desde el debate sobre las migraciones climáticas consideran la necesidad de integrar, elaborar, coordinar o adaptar normas a estos nuevos desafíos migratorios. Del mismo modo, este Marco normativo permite reforzar el discurso sobre la necesidad de integrar las normas internacionales del trabajo, el diálogo social y la participación en el debate climático de actores sociales como los trabajadores o empleados, así como las personas y comunidades vulnerables (Gamero 2014, 411).

Se consideran estos marcos como respuestas idóneas. Por un lado, permiten responder a la necesidad de respuestas normativas coordinadas en la búsqueda de la mejora de la gobernanza de los sistemas internacionales que enfrentan los desplazamientos humanos inducidos por el cambio climático. Y por otro, se entienden como mecanismos legales que inciden en la gestión positiva de los procesos migratorios, aunando la necesidad de protección social en la migración y los derechos reconocidos de los trabajadores migrantes (Gamero, 2014: 450).

¿MIGRACIONES CLIMÁTICAS EN PAISES DESARROLLADOS?

Ni el cambio climático conoce de fronteras, ni sus impactos sobre las sociedades se delimitan a los países en desarrollo. En Estados Unidos, ya

se están observando procesos de desplazamiento de poblaciones debido a la variación climática.

Estos no son desplazamientos en países en desarrollo, donde miles de personas en un relativo espacio corto de tiempo, y atrapadas en un círculo de pobreza provocado por impactos climáticos como la sequía, huyen del campo a la ciudad, tal fue el caso de lo acontecido en Siria entre 2006 y 2010.

Son desplazamientos, que sin ser todavía masivos, nos explican que no solamente las personas van a migrar debido al cambio climático y que estos desplazamientos ya ocurren en países desarrollados. Pero también que los impactos económicos del cambio climático van a incidir sobre todo en las zonas más pobres y expuestas, y por tanto en la población más vulnerable del *primer mundo*. La fórmula ya se ha explicado con anterioridad, a mayores impactos del cambio climático, más pobreza, y como resultado mayor posibilidad de desplazamientos hacia zonas menos expuestas.

Esta situación se puede entender también a partir del análisis hecho en los Estados Unidos sobre el daño económico que puede sufrir el país en las próximas décadas debido al cambio climático. Según el estudio de Solomon Hsiang (Hsiang, 2017), los impactos podrían ser muy desiguales en ese país, dado que el aumento de las temperaturas sería mucho más perjudicial en zonas ya de por sí calientes, y en donde los estados en el noreste y oeste podría soportar mejor los cambios, mientras que las zonas del medio oeste y sudeste del país estarían especialmente afectadas⁷.

Otro estudio de Mathew Hauer de la Universidad de Georgia⁸ estima que 13 millones de personas serán desplazadas en Estados Unidos solo por el aumento del nivel del mar para el año 2100, mientras que cerca de 2,5 millones huirán de la región que incluye Miami, Fort Lauderdale y West Palm Beach o Nueva Orleans, que perdería hasta 500.000 personas. Por su parte, las ciuda-

7. Plumer, B, y N Popovich. 2017. As Climate Changes, Southern States Will Suffer More Than Others. 29 June. <https://www.nytimes.com/interactive/2017/06/29/climate/southern-states-worse-climate-effects.html>

8. Hauer, M. E., Evans, J. M. & Mishra, D. R. Millions projected to be at risk from sea-level rise in the continental United States. *Nat. Clim. Change* 6, 691–695 (2016).

des que ganarían población serían aquellas más cercanas, en terrenos más elevados, con climas suaves, buenas infraestructuras y economías fuertes como Atlanta, Austin, Madison, Wisconsin o Memphis⁹. Por tanto, no hablaríamos únicamente de personas en movimiento, sino que los sectores productivos también entenderían la importancia de buscar lugares más confortables desde los que realizar su actividad.

¿Y ESPAÑA?

Al igual que en Estados Unidos algunas de las regiones más pobres del país podrían sufrir las mayores pérdidas económicas, especialmente en el sudeste del país, esta situación tiene ciertas similitudes con España, donde dado que somos un país especialmente expuesto a los impactos del cambio climático, estamos experimentando una mayor desertificación de nuestro territorio, un aumento de las temperaturas, descenso de las precipitaciones o una creciente escasez de agua.

Mientras que un estudio reciente de la revista *Nature Climate Change* predice que para 2050 más del 30% de la superficie del mundo podría estar bajo riesgo de desertificación (Park et al., 2017), en España los datos del Ministerio de Medio Ambiente proponen un escenario donde el total de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas llega a 37,4 millones de hectáreas de las 50,5 millones del total del territorio (MAGRAMA, 2016: 2), lo que implica que este es un fenómeno que no afecta solo a la mitad sur peninsular, sino que va ganando terreno hacia el norte.

El cambio climático va a suponer un impacto en nuestro país sobre sectores como el turismo, la agricultura y la producción de alimentos, la generación de empleo, el mercado inmobiliario, la industria o la generación de electricidad, entre otros. Estos procesos deben llevarnos, si es posible de forma proactiva, a plantear un proceso profundo de racionalización del problema del cambio climático, proponiendo debates y foros,

que nos permitan establecer narrativas que faciliten la comprensión del cambio climático y por tanto nuestro propio futuro como sociedad, al menos para los próximos años.

Factores de riesgo que pueden vincularse con procesos de movilidad humana y que deberían poner en alerta a autoridades, instituciones y sociedad en general no nos faltan. La subida del nivel del mar, el aumento de las temperaturas y la escasez de agua amenazan tanto a la población costera e insular como al sector turístico, uno de los principales motores de la economía española.

Existen también sectores productivos, como el vitivinícola, que observan con preocupación el aumento de las temperaturas y la mayor aridización del campo lo que por un lado implica un descenso en la producción y la superficie cultivada y por otro lleva a plantearse escenarios de adaptación al cambio climático mediante el traslado de cultivos hacia zonas de mayor altura o hacia el norte¹⁰.

Por su parte, la situación cada vez más insostenible del trasvase Tajo-Segura no hace sino acrecentar la necesidad de plantear cuestiones que van desde superar tabúes con respecto a la utilidad y necesidad de utilizar agua procedente de plantas desaladoras¹¹, a romper con un modelo hídrico cortoplacista que evita estudiar soluciones a largo plazo y amenaza con dejar sin agua tanto a las cuencas de origen como a las poblaciones y tierras receptoras.

No se trata de plantear escenarios alarmistas con temperaturas más altas, ausencia de precipitaciones, mayor carestía de agua, aumento de la pobreza o incluso con personas en movimiento buscando mejores condiciones de vida y recursos o luchando por ellos; se trata de plantear propuestas integrales y proactivas, que nos permitan entender cómo va a ser nuestro futuro y cuál debe ser nuestra forma de actuar para adaptarnos con ciertas garantías al mismo.

9. Goodell, J. 2018. Welcome to the Age of Climate Migration. February 25. <https://www.rollingstone.com/politics/news/welcome-to-the-age-of-climate-migration-w516974>

10. Desde 1980 hasta hoy se evidencia una caída libre continuada del cultivo de la Vid en un 42% en superficie cultivada. En 1980 existía una superficie cultivada de 1.642.622 hectáreas, mientras que en la actualidad los viñedos ocupan 953.607 hectáreas. https://www.misumiller.es/blog/95_consecuencias-cambio-climatico-vinedos-espa%C3%B1a

11. ¿La experiencia canaria permite al resto del país romper ese tipo de tabúes? https://politica.elpais.com/politica/2018/01/20/actualidad/1516475753_444638.html

Evidentemente, esos buenos deseos deben sorprender previamente los discursos demagógicos y cortoplacistas, vinculados en muchos casos a legislaturas políticas de cuatro años, y dirigidos a determinadas poblaciones y territorios según el contexto. Pero es evidente que la mejor forma de afrontar la realidad es enfrentándose a ella, y por el momento no ha surgido nadie capaz de rebatir de forma científica y fiable los datos y previsiones proporcionadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).

Por tanto, y conociendo los procesos migratorios vinculados al clima que ya acontecen tanto en países desarrollados como en desarrollo, no debe ser una imprudencia plantear la posibilidad de estos desplazamientos para diversas zonas de España, y lo que es más importante, plantear respuestas de una forma planificada, solidaria, equitativa y respetuosas con los derechos y la dignidad de las personas.

Además, el estudio de estos procesos de desplazamientos vinculados al cambio climático, pueden surgir como una oportunidad de plantear respuestas a desafíos como los procesos de despoblación que afectan a una parte importante de nuestro territorio. Estos procesos, debidos principalmente a causas demográficas, sí que albergan un componente medioambiental, ya que la despoblación y descuido de zonas rurales que durante siglos han sido modeladas por el hombre, producen un deterioro que, además de suponer una pérdida o problemas para el sostenimiento del patrimonio histórico-artístico, puede llevar a la pérdida de los activos medioambientales.

La pérdida de habitantes y una menor presencia y labor humana en el medio rural implica el descuido y merma de las labores de cuidado de esos montes y campos, lo que supone un factor de riesgo para la conservación del medio natural y una mayor vulnerabilidad frente al aumento de incendios o erosión del suelo.

El desarrollo de políticas y acciones para evitar y revertir estos procesos, como los programas de Inversión Territorial Integrada (ITI)¹², pueden ser una respuesta más que positiva ante estos procesos de despoblación e invertir dinámicas demográficas que a la larga no hacen sino acrecentar la situación de degradación medioambiental.

En este contexto, la implementación de políticas gubernamentales que permitan la integración de políticas de protección social que afiancen a las personas al territorio, junto con políticas de protección medioambiental que protejan los activos del terreno, debe ser un requerimiento fundamental.

LOS CAMPOS ELÍSEOS SON PARA UNOS POCOS

Tomando como referente la mitología griega, la película de ciencia-ficción *Elysium* del año 2013 nos sitúa en un Planeta Tierra del año 2154 donde los ricos viven en una estación espacial avanzada llamada Elysium, con su propia atmósfera, aire limpio, agua y todo lo necesario para vivir de forma segura, saludable y confortable. Mientras, el resto de personas vive en una superpoblada y arruinada Tierra, afectada por el cambio climático, la contaminación ambiental, o los desechos industriales y nucleares, además de problemas de salud, incapacidad y enfermedades genéticas.

Muy lejos estamos de esos escenarios imaginados, pero identificar los impactos del cambio climático con un aumento de la pobreza supone igualmente entender que el acceso a un medio ambiente limpio pueda ser, o ya esté siendo, un factor creciente de desigualdad. En este contexto, la movilidad, y la capacidad y disposición de medios para desplazarse en busca de ese medio ambiente limpio será un factor diferencial.

Los estudios llevados a cabo en Estados Unidos ofrecen un escenario de estas características. Para el profesor Solomon Hsiang, el calentamiento del clima en ese país está llevando a una gran

12. Se consideran en este sentido la iniciativa del Gobierno regional de Castilla-La Mancha que a través de la inversión de 490 millones para frenar el despoblamiento en 623 municipios de Castilla-La Mancha a través de programas ITI, pretende responder a la situación que enfrenta esta comunidad autónoma donde la existencia de zonas con gran dispersión territorial de los núcleos de población, unido a la baja densidad de la misma y a la dificultad orográfica, contribuyen a profundizar la dicotomía entre los entornos urbano y rural, dificultando la gestión de los recursos y servicios sobre el terreno en un contexto de elevado envejecimiento poblacional y riesgo de despoblamiento. Del mismo modo, la existencia de zonas en las que la población activa se encuadra en un ámbito medio/bajo, contribuye a que los niveles de pobreza y exclusión sean más acentuados en estas zonas de marcado carácter rural.

transferencia de valor principalmente dirección norte, en donde los ricos serán los más beneficiados. Los ricos tendrán la capacidad de adaptarse, pudiendo desplazarse de zonas costeras a zonas más altas de interior de ambiente más agradable y a salvo de mayores impactos climáticos, mientras que los pobres no tendrán esa capacidad y sufrirán con más virulencia los impactos (Hsiang, 2017). En palabras del profesor Hsiang y a partir de su análisis, “el cambio climático puede resultar en la mayor transferencia de riqueza de los pobres a los ricos en la historia del país”¹³.

Podemos ver en este sentido que el impacto del Huracán Katrina sobre Nueva Orleans en agosto de 2005 no fue un caso aislado, sino que es parte de una tendencia que explica como los grupos socialmente más desfavorecidos y pobres —en esta ocasión, con una fuerte influencia del componente étnico— son los que menos disponen de medios e información para huir de los impactos del cambio climático sobre sus hogares¹⁴.

Otro ejemplo se puede encontrar en China. La sobrepoblación de sus ciudades, y las terribles consecuencias para la salud que sufren esas poblaciones urbanas debido a las nubes de contaminación, plantea la migración de las mismas. Sin embargo, esta es una cuestión que solo se pueden plantear las personas con suficiente capacidad económica para hacerlo.

De este modo, en las ciudades chinas se puede asistir a un doble proceso migratorio de entrada y salida de las ciudades, donde las familias rurales empobrecidas entran en busca de empleo y oportunidades, mientras que los residentes más adinerados huyen de la contaminación urbana, en busca de lugares donde poder disfrutar de un aire, agua y alimentos más sanos y limpios.

El Informe Hurun, que analiza las mayores fortunas de China, muestra que la contaminación ambiental es la principal razón citada por los ricos de China (52% de los encuestados la mencionan) para abandonar definitivamente su país. Otras tres razones son la búsqueda de una mejor educación para sus hijos (44%), una vida medioambiental ideal (37%) y la preocupación por la calidad de los alimentos (24%)¹⁵. De cuatro factores principales, tres están vinculados con el medio ambiente y sus procesos de degradación medioambiental¹⁶.

Considerando el carácter doméstico o internacional de estos procesos, las clases más adineradas eligen Estados Unidos, Canadá, Australia, Nueva Zelanda o países europeos como destinos. Mientras que las personas con menor nivel de riqueza y que permanecen en China, se mudan a ciudades menos pobladas y con menor contaminación.

Un giro macabro al término “migrante medioambiental” donde la desigualdad, o mejor dicho, la riqueza, es la que define la capacidad de alcanzar un Elíseo solo para unos elegidos. Mientras, los más desfavorecidos no pueden abandonar sus ciudades contaminadas, o lo que es peor, los aún más pobres migran del campo a la ciudad en busca de un mejor futuro aun a costa de la contaminación y los riesgos para su salud¹⁷.

CONCLUSIONES

Diversos foros, conferencias o iniciativas están abordando el problema de las migraciones humanas inducidas por el cambio climático. La Iniciativa Nansen pretende crear consenso entre los estados sobre el abordaje de los des-

13. Nota de prensa de la Universidad de Princeton “Climate change to damage U.S. economy, increase inequality”, 29 Junio, 2017. <https://www.princeton.edu/news/2017/06/29/climate-change-damage-us-economy-increase-inequality>

14. Se proponen los artículos del espacio web “Understanding Katrina” y otros artículos académicos y online que han venido elaborándose desde el impacto del Huracán con el objetivo de entender las consecuencias sociales del Huracán Katrina y como la posición social marcó en muchos casos las respuestas de las personas. <http://understandingkatrina.ssrc.org/>. Considerando un caso más reciente se explica en el siguiente artículo las diferentes estrategias entre comunidades ricas y pobres en Miami a la hora de enfrentar el huracán Irma <https://www.theguardian.com/world/2017/sep/09/hurricane-irma-miami-florida-two-cities>

15. Nota de prensa Hurun Report: “Immigration and the Chinese HNWI 2017”, 15 Julio, 2017. <http://www.hurun.net/EN/Article/Details?num=51636DE2A1F4>

16. Curiosamente, y según la investigación de dos investigadores de Singapur, a partir del análisis de 153 grandes ciudades chinas, y el número de búsquedas del término “migración” en el sitio web Baidu, el motor de búsqueda más grande de China, se ha encontrado que cuanto más grave es la contaminación del aire, en especial en ciudades altamente contaminadas como Beijing, mayor es la correlación positiva con las búsquedas en línea con palabras clave relacionadas con la emigración (Qin y Zhu, 2015).

17. Se proponen los siguientes artículos de medios online para conocer más sobre estas dinámicas: “Rich China’s clean air migration”, The Australian, 6 Marzo, 2014. <https://www.theaustralian.com.au/business/business-spectator/rich-chinas-clean-air-migration/news-story/8c3c54e9b89433141b66e473b2adf251>; “Is Air Pollution Driving Rich Chinese To Emigrate?”, WorldCrunch, 27 enero, 2016. <https://www.worldcrunch.com/green-or-gone-1/is-air-pollution-driving-rich-chinese-to-emigrate/>; “A New Class of Chinese Migrants” Slate, 17 Febrero, 2016. http://www.slate.com/articles/life/caixin/2016/02/smoggy_china_faces_brain_drain_and_capital_flight.html; “Building boom in China’s tropics as Beijing’s smog refugees’ flee toxic air” Guardian, 10 enero 2018. <https://www.theguardian.com/world/2018/jan/10/building-boom-in-chinas-tropics-as-beijings-smog-refugees-flee-toxic-air>

plazamientos entre fronteras en el contexto de los desastres repentinos y de evolución lenta; la Declaración de Nueva York para los Refugiados y los Migrantes de septiembre de 2016 reconoce los efectos adversos del cambio climático, los desastres naturales u otros factores ambientales como factores desencadenantes de la migración; o como un último proceso está el Pacto Mundial sobre Migración que será el primer acuerdo intergubernamental, cuyo objetivo es cubrir todas las dimensiones de la migración internacional de una manera completa y holística. Este Pacto contemplará, en su próxima conferencia intergubernamental a celebrar a mediados de 2018, el problema de como la presión demográfica y los efectos del cambio climático en las sociedades vulnerables pueden provocar un mayor aumento de la migración en los próximos años, así como la importancia de tomar medidas al respecto (Guterres, 2018).

Por su parte, las negociaciones bajo el marco de la CMNUCC están todavía muy alejadas de un abordaje directo del problema. La última Conferencia de las Partes COP23 celebrada en Bonn evidenció esa todavía incapacidad por parte de los Estados para incluir este problema en las sesiones oficiales¹⁸.

Está por ver si estos y otros foros son capaces de plantear respuestas efectivas a un desafío global y que surge como una consecuencia del propio cambio climático, lo que lleva a plantear, en primer lugar, la necesidad de un compromiso real a nivel global en la lucha contra este fenómeno.

Mientras esto ocurre, y conforme aumenta el número de personas desplazadas o atrapadas por razones climáticas, se hace necesario incidir en la importancia de proteger a esta parte de la población y de defender sus derechos y su dignidad.

El papel de los estados es fundamental en este contexto. Por el momento, la mayoría de estos desplazamientos son dentro de las fronteras de los países. Además, estos desplazamientos de personas, familias y comunidades llevan acaudado en la mayoría de los casos el estigma de la pobreza.

Proteger a las personas desplazadas por el cambio climático, con un refuerzo de las políticas de

protección social y de lucha contra la pobreza y de los marcos de migración basados en la protección de los derechos, no solamente repercutirá positivamente en el bienestar de estas personas, sino que permitirá reforzar los procesos de cohesión social, lo que en última instancia repercutirá en la propia lucha contra el cambio climático.

El cambio climático nos propone una óptica diferente del problema de la desigualdad y la pobreza. La evolución de los desplazamientos humanos vinculados al mismo nos permite observar igualmente el surgimiento de procesos sociales que socaban los propios pilares de las sociedades. Desafección con el estado, conflictos o poblaciones pobres atrapadas mientras que los capitales huyen y la ayuda estatal desaparece, son algunos de estos impactos.

Solo con personas protegidas se podrá mejor cuidar el medio ambiente y enfrentar el cambio climático, y al contrario; solo a través de un medio ambiente protegido podremos disponer de sociedades protegidas, cohesionadas y equitativas. Es a partir de este enfoque desde donde hay que articular cualquier respuesta ante el cambio climático y los desplazamientos humanos vinculados al mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACSAD (2011), *Drought vulnerability in the Arab Region: Case study; Drought in Syria—Ten years of scarce water (2000–2010)*. ISDR and the Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, 74 pp.
- Barnett, J., y Webber, M. (2010), *Accommodating Migration to Promote Adaptation to Climate Change*, World Bank Policy Research Working Paper: no. WPS 5270, Apr 2010. World Bank, Washington DC.
- Biermann, F, y Boas, I (2010), *Preparing for a Warmer World. Towards a Global Governance System to Protect Climate Refugees*, *Global Environmental Politics*, 10,1: 60-88.
- Broswimmer, F.J. (2005), *Ecocidio. Breve historia de la extinción en masa de las especies*. Editorial Laetoli, Pamplona. 318 p.

18. El siguiente documento elaborado por el ACNUR explica su participación reciente en la CMNUCC y en su parte final resume algunos de los limitados avances en materia de movilidad humana en la COP23. 2017 UNHCR Engagement in the United Nations Framework Convention on Climate Change: <http://www.unhcr.org/protection/environment/5a215eb67/2017-unhcr-engagement-united-nations-framework-convention-climate-change.html>

- Brown, L., McGrath, P., y Stokes, B. (1976), *Twenty-two Dimensions of the Population Problem*. Population Reports, Series J, Number 11. November 1976. Family Planning Programs. Department of Medical and Public Affairs, The George Washington University Medical Center, 2001 S Street, NW., Washington, D.C.
- Christian Aid (2007), *Human tide: The real migration crisis: A Christian Aid Report*. Christian Aid, London.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. (2015). *Acuerdo de París*. Bonn, Alemania: CMNUCC.
- Diamond, J. (2006), *Colapso. Por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen*. Barcelona, Debate. 747 págs.
- El-Hinnawi, E. (1985), *Environmental refugees*. United Nations Environment Programme, Nairobi.
- Eurocities. (2015), *Green Jobs for Social Inclusion*. http://citiesatwork.eu/images/green_jobs_for_social_inclusion_FINAL.pdf
- Femia, F. y C. E. Werrell. (2012), *Syria: Climate Change, Drought and Social Unrest* (Washington, DC: Center for Climate and Security).
- Foresight: *Migration and Global Environmental Change* (2011), *Final Project Report*. The Government Office for Science, London: UK.
- Gamero Rus, J.M. (2014), *Las migraciones humanas inducidas por el Cambio Climático como un fenómeno multicausal: la respuesta desde las políticas sociolaborales y los mecanismos de Protección Social*. Tesis doctoral de la Universidad Carlos III de Madrid, p.528. Repositorio tesis UC3M: <https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/19802/Gamero-Rus-JMarcos-tesis.pdf?sequence=1>
- Gemenne, F. (2011), *Why the numbers don't add up: A review of estimates and predictions of people displaced by environmental changes*, *Global Environmental Change* 21S: S41–S49.
- Guterres, A. (2018), *Hacia un nuevo pacto mundial sobre la migración*. 11-01-2018. <https://www.un.org/sg/es/content/sg/articles/2018-01-11/towards-new-global-compact-migration>
- Hauer, M. E., Evans, J. M. & Mishra, D. R. *Millions projected to be at risk from sea-level rise in the continental United States*. *Nat. Clim. Change* 6, 691–695 (2016).
- Hsiang S, Kopp R, Jina A, et al. *Estimating economic damage from climate change in the United States*. *Science*. 2017; 356:1362–9.
- Jacobson, J. (1988a), *Environmental Refugees: A Yardstick of Habitability*, *Worldwatch Paper 86*, Worldwatch Institute, Washington DC.
- MAGRAMA (2016), *Impactos del cambio climático en los procesos de desertificación en España*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.
- Myers, N. (1993), *Environmental refugees in a globally warmed world*, *Bioscience* 43:752–761.
- Myers, N. (2005), *Environmental Refugees: an Emergent Security Issue*, Paper presented at the 13th OSCE Economic Forum, Session III – Environment and Migration, Prague, 23-27 May.
- Nicholls, R. J. (2004), *Coastal Flooding and Wetland Loss in the 21st Century: Changes Under the SRES Climate and Socioeconomic Scenarios*, *Global Environmental Change*, 14(1), pp. 69-86.
- OIM (2012), *Cambio Climático, Degradación Ambiental y Migración*, *Diálogo Internacional sobre Migraciones* N°18. OIM, Ginebra.
- OIT (2007), *Marco multilateral de la OIT para las migraciones laborales. Principios y directrices no vinculantes para un enfoque de las migraciones laborales basado en los derechos*. OIT, Ginebra.
- OIT (2011), *Piso de Protección Social para una globalización equitativa e inclusiva Informe del Grupo consultivo presidido por Michelle Bachelet Convocado por la OIT con la colaboración de la OMS*. Oficina Internacional del Trabajo, OIT, Ginebra.
- ONU (1990), *Convención internacional sobre la*

- protección de los derechos de todos los trabajadores migratorios y de sus familiares, Adoptada por la Asamblea General en su resolución 45/158, de 18 de diciembre de 1990. A/RES/45/158.
- ONU (1998), *Principios Rectores de los desplazamientos internos*, Consejo Económico y Social-Comisión de Derechos Humanos, 54º período de sesiones E/CN.4/1998/53/Add.2, de 11 de febrero de 1998.
 - Pardo, M. (2007), *El impacto social del Cambio Climático*, *Panorama Social*, 5: 22-35.
 - Park, Chang-Eui, Su-Jong Jeong, Manoj Joshi, Timothy Osborn, Chang-Hoi Ho, Shilong Piao, Deliang Chen, Junguo Liu¹, Hong Yang, Hoon-young Park, Baek-Min Kim, and Song Feng. 2017. *Keeping Global Warming Within 1.5C Constrains Emergence of Aridification*. *Nature Climate Change*. 8: 70-74
 - Pigué, E. (2008), *Climate Change and Forced Migration*, UNHCR New Issues in Refugee Research Working Paper No.153. UNHCR, Geneva.
 - Qin, Y., y H. Zhu 2015. *Run away? Air pollution and emigration interests in China*. IRES Working Papers Institute of Real Estate Studies, National University of Singapore, 019. Singapore: National University of Singapore Press.
 - Rigaud, Kanta K.; Sherbinin, Alex de; Jones, Bryan R; Bergmann, Jonas Sebastian; Clement, Viviane Wei Chen; Ober, Kayly Jennifer; Schewe, Jacob; Adamo, Susana; McCusker, Brent; Heuser, Silke; Midgley, Amelia. 2018. *Groundswell : preparing for internal climate migration : Overview (Spanish)*. Washington, D.C. : World Bank Group.
 - Rodman, P.S., y McHenry, H.M., (1980), *Bioenergetics and the origin of hominid bipedalism*. *American Journal of Physical Anthropology* 52 (1), 103–106.
 - Tacoli, C. (2009), *Crisis or Adaptation? Migration and Climate Change in a Context of High Mobility*, en Guzmán, J.M., Martine, G., McGranahan, G., Schensul, D., y Tacoli, C. (eds). *Population Dynamics and Climate Change*, UNFPA, New York; IIED, London.
 - Tolba, M. (1989), *Our biological heritage under siege*, *Bioscience*, vol. 39, 1989. p. 725–728.
 - UNU-EHS (Universidad de Naciones Unidas-Instituto para la seguridad humana y medioambiental) (2005), *As Ranks of 'Environmental Refugees' Swell Worldwide, Calls Grow For Better Definition, Recognition, Support*. Press Release, UNU-EHS, Bonn.
 - Vogt, W. (1949), *Camino de Supervivencia*. Editorial Sudamericana (Edición de 1952), Buenos Aires.
 - Weiss, H. y Bradley, R. (2001), *What drives societal collapse?*, *Science* 291, 609–610.
 - Wilkinson, R. (2002), *A critical time for refugees and their environment*, *Refugees Magazine* 127 (2002-4), pp.4-13.

UNA PERSPECTIVA ENERGÉTICA GLOBAL

Pedro Moraleda.

Analista sénior de energía.

El cambio ha sido siempre una característica intrínseca del sector de la energía, pero al que se enfrenta ahora no sólo es acelerado, lo que es propio de nuestro tiempo, sino que puede revolucionar un *modus operandi* consolidado tras un siglo de práctica, así como la misión y estructura de la empresa energética tradicional. Es por ello de gran interés para todos los agentes del mercado energético, incluidos autoridades y reguladores, analizar las tendencias y tratar de encauzarlas para que las oportunidades que ofrece el cambio compensen ampliamente sus riesgos. Dada la amplitud del tema tratado, este estudio se centra en las áreas o subsectores de la energía que van a estar más afectados por el cambio.

INTRODUCCIÓN

Ni el futuro es lo que era ni la era de los hidrocarburos se va a acabar porque se agoten los hidrocarburos.

En un análisis actual de las perspectivas energéticas destacaríamos dos ideas. La primera es la dificultad para hacer previsiones o elaborar escenarios futuros basándonos en tendencias históricas. Vivimos momentos de importantes cambios, de una transición en el modelo energético que tiene características peculiares por la rapidez con que se produce y por sus causas. Si en el siglo XX la transición fue del carbón al petróleo, en el XXI parecía que transitaríamos del petróleo al gas, pero lo que puede caracterizar este siglo es el paso de las energías fósiles –carbón petróleo y gas– a energías renovables, ener-

gías limpias y en muchos casos autóctonas. Los cambios afectarán tanto a la forma de generar la energía como a los patrones de consumo y, en ambos casos, su causa no serán sólo los avances tecnológicos o ventajas económicas sino la exigencia social de responsabilidad medioambiental. Exigencia medioambiental impulsada por la legislación o por los consumidores que podrían ser motor del cambio forzando a los operadores energéticos a alterar sus prácticas tradicionales y a adaptarse a un distinto entorno para mantener su viabilidad económica y la confianza de sus accionistas e inversores. La dinámica geopolítica también influirá en las perspectivas energéticas, aunque esto no sea algo nuevo. A todo ello nos referiremos más concretamente en el capítulo de factores disruptivos.

La demanda de energía seguirá creciendo pero el progreso tecnológico permite que nuestra capacidad para generarla crezca más rápidamente¹.

Lo segundo a destacar es la confirmación de que la oferta de energía seguirá a la demanda cualquiera que sea ésta. En los escenarios futuros que periódicamente elaboran los especialistas, raramente se considera que la disponibilidad de recursos energéticos pueda limitar el crecimiento de la demanda. La confianza en la suficiencia de recursos para atender las crecientes necesidades de la población sólo se puso en cuestión (después de Malthus) la pasada década, cuando expertos auguraban que la producción de hidrocarburos ya había alcanzado su máximo, que se iniciaba un rápido des-

¹. Bob Dudley, BP Energy Outlook 2018.

censo de la producción y que no habría forma de atender el crecimiento de la demanda (escenario del "peak oil"²). El peligro del agotamiento de recursos fósiles no ha desaparecido, pero tendrá que esperar. Al igual que la respuesta a la primera gran crisis del petróleo en los años setenta fue la energía nuclear, la respuesta ahora al "peak oil" son las nuevas técnicas de producción de hidrocarburos (*fracking* entre otras) y, la respuesta a la amenaza medioambiental del uso de combustibles fósiles, son las renovables y la eficiencia energética. Si en algún momento se vislumbra escasez de hidrocarburos, suele ser por razones que están sobre el suelo que no bajo el suelo: por políticas erráticas de los países que tienen estos recursos. Paradójicamente, algunos de los países más ricos en hidrocarburos son estados cuasi fallidos actualmente. En cuanto a las renovables, anticipamos un potencial de rendimiento y competitividad comercial al que todavía no podemos poner límites. Y algo semejante ocurre con la eficiencia energética, donde estamos lejos de explotar todas sus posibilidades.

CÓMO ESTAMOS: DEMANDA Y OFERTA DE ENERGÍA³

La demanda total de **energía primaria** en el mundo en 2016 fue de 13.927 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep)⁴. Como referencia, esta cifra equivale a casi 113 veces la demanda en España.

El 18% de esta energía primaria se destinó directamente a generar electricidad y el 82% restante a productos energéticos para su uso final en los sectores industrial, servicios, transporte y residencial.

El **crecimiento** de la demanda de energía ha sido del 2,1% de media anual desde principios de este siglo. Tras la crisis financiera global de 2008 hubo un cierto estancamiento en la demanda que ahora parece superado y las es-

FIG.1.

Procedencia de la energía primaria en el mundo en 2016.	
Petróleo	32%
Carbón	26%
Gas natural	22%
Nuclear	5%
Hidráulica y renovables	15%

timaciones para el futuro son de un ritmo de crecimiento más moderado que en pasadas décadas: en torno al 1,3% anual para el periodo 2016-2040⁵.

Destaca en los últimos años el cambio en las tendencias de la demanda por continentes o regiones. Mientras que en los Países de la OCDE y especialmente en Europa la demanda crece poco, en los países de Asia lo hace rápidamente; así como en África y Latinoamérica cuando y donde la situación política lo permite.

Como apuntábamos, las **reservas** no parecen ser un problema, incluso para atender las necesidades de los 10.000 millones de habitantes que podría haber en el mundo en 2050. Las reservas estimadas de petróleo y gas son suficientes para cubrir 50 veces su demanda actual y el potencial de las energías renovables bastaría para cubrir casi tres veces toda la demanda actual de energía⁶. Pero mientras que las fuentes de energía renovable están tan distribuidas como lo están el agua, el viento y el sol, las de hidrocarburos están bastante concentradas: casi el 50 % de las reservas probadas de petróleo se encuentran en Oriente Medio, así como más del 40% de las de gas natural.

2. Escenario del pico del petróleo que es el punto de máxima capacidad de producción a partir del cual se reducirá la oferta.
 3. Cuando no se cita una fuente concreta las cifras de los siguientes capítulos son medias aproximadas ya que proceden de distintos orígenes y de la conversión de diversas unidades de medida.
 4. World Energy Model de Shell.
 5. BP Energy Outlook 2018.
 6. Potencial anual de energías renovables: 1.682.377 PJ. Reservas estimadas de recursos fósiles: 531.515 EJ (Shell Scenarios).

En cuanto a la otra energía fósil, el carbón, las reservas son aún más abundantes y están mejor repartidas, pero el futuro del carbón como fuente de energía dependerá de la posibilidad de gestionar las emisiones de CO₂ producidas en su combustión. Por el momento los proyectos de captura y almacenamiento de CO₂ no dan lugar al optimismo⁷ y están por ver las posibilidades para su transformación o reutilización.

La **producción** de energías fósiles se encuentra también concentrada: Arabia Saudita, Rusia y Estados Unidos producen actualmente casi el 40% de todo el petróleo (en torno a 10 millones de barriles diarios cada uno) y, los dos últimos, producen cerca del 40% del gas. Existe un mercado mundial de petróleo muy activo y con referencias de precios claras, pero todavía no es éste el caso del gas natural: sólo se exporta un tercio del gas que se produce, el 68% de ello a través de gasoductos y el 32% como gas natural licuado (GNL); el GNL se transporta en buques metaneros y está siendo el elemento dinamizador de este mercado.

La electricidad de procedencia nuclear e hidráulica generalmente se utiliza en el país donde se produce, ambas fuentes se mantienen relativamente estables y la segunda representa aproximadamente el 50% del total de la energía calificada como renovable.

FIG.2.

Procedencia de la energía final en el mundo en 2016.	
Petróleo	32%
Carbón	26%
Gas natural	22%
Nuclear	5%
Hidráulica y renovables	15%

El consumo de **energía final** en 2016 en el mundo fue de 9.528 Mtep, 111 veces el consumo final en España ese año. Como referencia, la Agencia Internacional de la Energía (AIE) distribuía el consumo final de energía en 2015 de la siguiente forma:

**HACIA DÓNDE VAMOS:
LAS PERSPECTIVAS ENERGÉTICAS**

Para este análisis de perspectivas hemos considerado diversos estudios publicados por empresas del sector, organizaciones independientes y consultores acreditados que se irán mencionando y presentamos las cifras más cercanas al consenso.

Factores determinantes de la demanda de energía son el crecimiento de la población y la concentración urbana, la transformación de economías industriales en economías de servicios, políticas energéticas y ambientales, precios, tecnología, eficiencia, etc. pero es el desarrollo económico (PIB) el índice que muestra mayor correlación con la demanda de energía; esto ha sido así históricamente aunque en las economías desarrolladas se está produciendo el “desacoplamiento” de ese binomio.

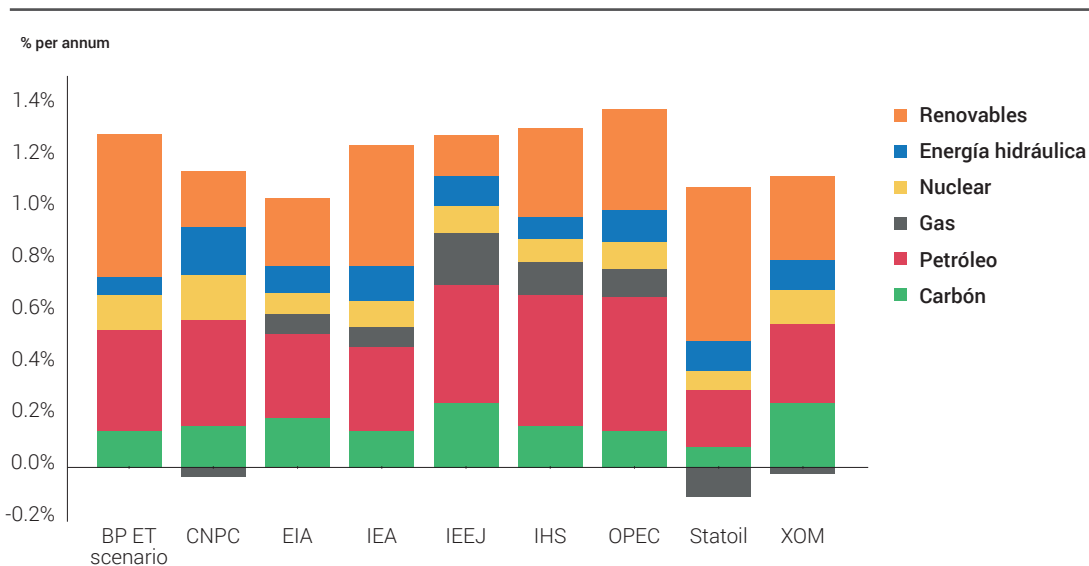
La **población** mundial puede aumentar en 1.500 millones de habitantes en los próximos 20 años, casi la mitad de los cuales en África, hasta alcanzar la cifra de 8.800 millones en 2035, unos 9.000 millones en 2040 y 10.000 millones en 2050; el ritmo de crecimiento de la población sería menor que en las pasadas décadas.

La **economía global** (PIB) crecería a una media anual del 3,2% desde ahora a 2040; pero con índices distintos de los años pasados y bastante desiguales ya que las economías emergentes crecerían a doble ritmo que los países desarrollados.

La **demandas de energía** según BP en su Energy Outlook 2018 aumentaría en unos 4.700 Mtep hasta 2040; esto es, el 35% sobre la demanda actual y con un crecimiento medio anual del 1,3%.

7. Ejemplo de ello ha sido el emblemático proyecto de planta térmica de Kemper en los EEUU <https://www.technologyreview.com/s/608191/clean-coals-flagship-project-has-failed/>

FIG. 3. Opiniones de expertos sobre el crecimiento de la demanda⁸.



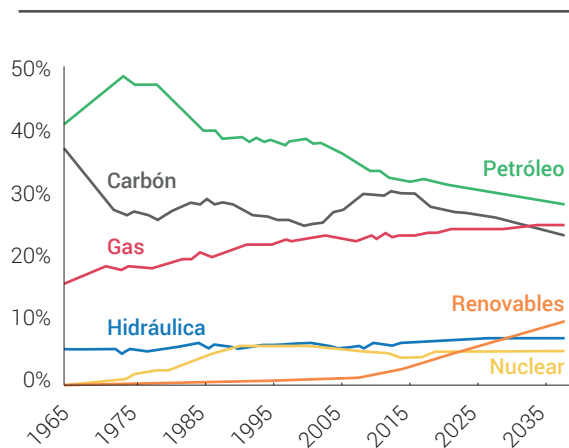
Muy interesante resulta el gráfico siguiente del BP Energy Outlook 2018 porque presenta las estimaciones de diversas organizaciones sobre el crecimiento de la demanda de energía hasta 2040 y la contribución estimada de las distintas fuentes a ese crecimiento.

Destaca la diferencia entre la estimación de dos organizaciones de referencia como son BP y la Agencia Internacional de la Energía (IEA en el gráfico). Según esta última en su New Policies Scenario, el crecimiento de la demanda sería sólo de 3.300 Mtep, o sea, el equivalente a añadir dos países como China e India a la demanda global. La principal discrepancia entre ambas es que la AIE prevé un crecimiento de la demanda más moderado en China e India.

También hay que destacar que el gas natural y las renovables serían las fuentes de energía de mayor crecimiento en los próximos 25 años, mientras que el carbón poco aportaría al suministro adicional de energía salvo en la opinión del Institute of Energy Economics Japan (IEEJ), opinión sorprendente por ser Japón un país muy concienciado ambientalmente. También la US Energy Information Administration (EIA) apostaba más por el carbón en su anterior estimación hasta que ha

constatado su rápida sustitución por el gas para generación eléctrica en EEUU. Interesante, también, la estimación de la noruega Statoil que atribuye a las energías renovables más de la mitad del crecimiento de la demanda hasta 2040 y reduce drásticamente el papel esperado del carbón.

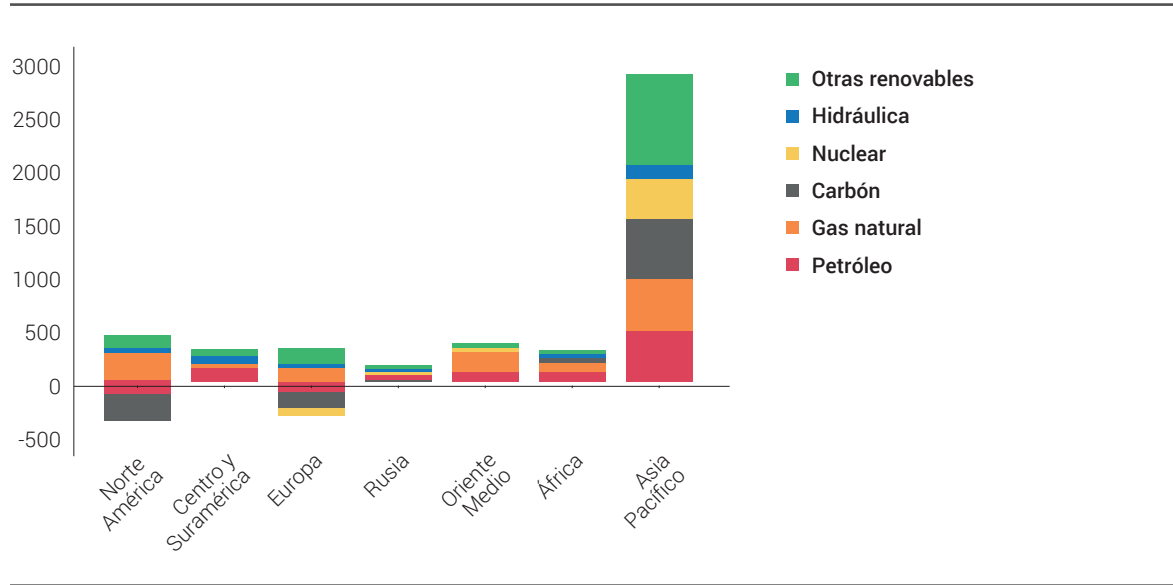
FIG. 4. Evolución de la cuota de mercado de las fuentes de energía.



Evolución de la **matriz energética**: el cambio de peso de las distintas energías primarias en la matriz energética durante el periodo 2015-2030 se muestra en este gráfico⁹.

8. BP Evolving Transition scenario, Chinese National Petroleum Company, Energy Information Administration, International Energy Agency, Institute for Energy Economics of Japan, HIS Markit, Organization of Petroleum Exporting Countries, Statoil from Norway, ExxonMobil.
9. BP Energy Outlook 2017.

FIG. 5.
Procedencia de la nueva demanda de energía en el periodo 2015-2035



Como apuntábamos, el gas natural y, especialmente, las energías renovables ganarían cuota de mercado a costa del carbón y del petróleo. El gas se convertiría en la segunda fuente de energía primaria en diez años. Aunque el despegue de las renovables es espectacular, su contribución a la matriz energética global queda aún a gran distancia de las energías fósiles debido a su reciente aparición en escena.

Los futuros **mercados de la energía** por Regiones y las futuras fuentes se muestran en el siguiente gráfico elaborado a partir de cifras del BP Energy Outlook 2017.

El mensaje más evidente es el desplazamiento del centro de gravedad del mercado energético de Occidente a Oriente: los países asiáticos, especialmente China e India, acapararían más del 70% de la nueva demanda de energía en el periodo estudiado.

De este gráfico se pueden deducir otras conclusiones:

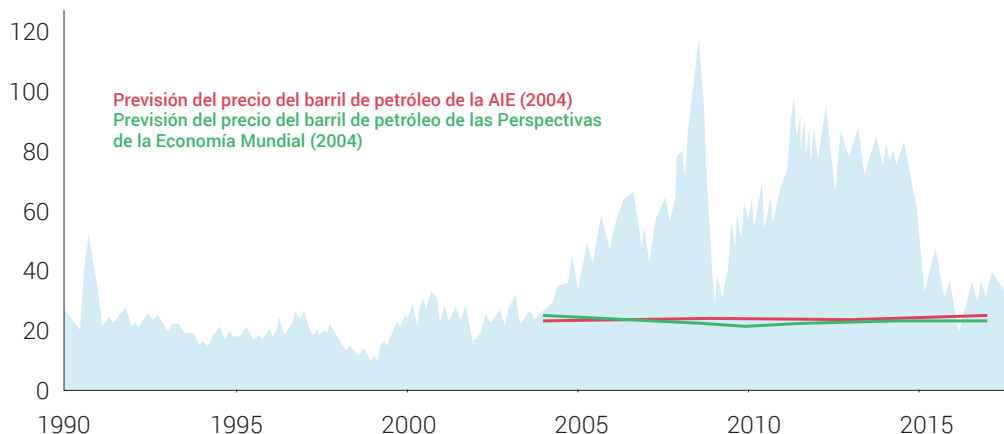
- En Norte América sólo crecería significativamente la demanda de gas que está sustituyendo al carbón en generación eléctrica;
- En Centro y Suramérica, la energía hidráulica y las renovables acapararían casi todo el crecimiento de la demanda, que va a ser moderado;

- En Europa sólo crecerían las energías renovables y el gas natural en su papel de materia prima de respaldo para las fuentes de generación renovables;
- En Oriente Medio crecería el uso de gas porque es la materia prima elegida para generar electricidad, cuya demanda aumenta de forma imparable y poco aprovechan el gran potencial que tienen de energías renovables;
- En África crecería la demanda de todo aunque moderadamente;
- En Asia crecería la demanda de todo, pero no moderadamente en este caso; las renovables experimentan tanto crecimiento como en el resto del mundo y es en China donde más crecería el uso del carbón aunque recientes noticias indican una seria apuesta por reducir su consumo.

En cuanto a **precios de la energía** hay que decir que éstos tienen poca relación con sus costes por ser muchas las variables que inciden en su formación. El precio del petróleo ha sido tradicionalmente la referencia para otros precios de la energía mientras que los costes y precios de las nuevas fuentes de energía no tienen todavía carácter indicativo.

FIG. 6.
Estimaciones anteriores y precio real del barril de petróleo.

\$/ precio real de barril de petróleo



Pronosticar el futuro precio del petróleo es un intento habitualmente abocado al fracaso. Como ejemplo mostramos en el gráfico siguiente la comparación de estimaciones que instituciones tan acreditadas como la Agencia Internacional de la Energía y la Energy Information Agency (DOE, EEUU) hacían sobre precios del petróleo en 2004 y cuál ha sido la realidad.

Factor determinante de los precios internacionales del petróleo en los últimos 4 años ha sido la capacidad y el coste de producción de los hidrocarburos obtenidos mediante fracturación hidráulica (*shale*) en EEUU. Una reacción a esta nueva competencia, principal causante de la bajada del precio del petróleo desde 2014, es la iniciativa liderada por Arabia Saudita y Rusia para crear un gran cártel del petróleo incorporando a productores que actualmente no son miembros de la OPEP y estabilizar precios por encima de 70 \$/barril. El devenir de esta iniciativa y de la fracturación hidráulica, así como que se concrete o no el potencial de la movilidad eléctrica, influirán mucho en la evolución del precio del petróleo durante los próximos años.

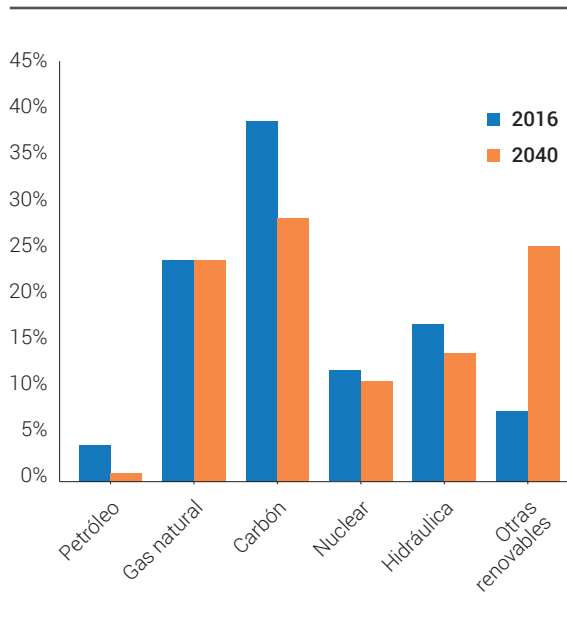
El **gas natural** merece comentario específico por su relevancia en la futura oferta de energía. Del gas se ha dicho que era la fuente de energía del siglo XXI, la energía puente hacia un futuro sostenible y la propia AIE vaticinó a principios de esta década que entrábamos en la edad de oro del gas. La opinión general es que la demanda de gas aumentará más que la de otras fuentes

tradicionales, fundamentalmente en Asia y en África, e impulsado por la mayor disponibilidad y gran liquidez que aporta el GNL al mercado gasista. Aunque la mayoría está de acuerdo en las buenas perspectivas para el gas durante los próximos 20 años al menos, su futuro dependerá en buena medida de dos factores: el avance de las energías eólica y solar –que inevitablemente lo van desplazando de la generación eléctrica, que es su principal mercado futuro– y la posibilidad de poner limitaciones o cargas a su uso por no estar exento de emisiones de CO2 y de metano.

La **electricidad** también merece comentario aparte porque va a ser la estrella de las energías finales. Ahora representa en torno al 42% de todos los consumos finales de energía y este porcentaje podría alcanzar el 47% antes de 2035. Las principales razones son los millones de personas que tendrán acceso a ella por primera vez, el esperado aumento del consumo eléctrico *per cápita* (concentración urbana, electrodomésticos, dispositivos electrónicos, etc.), la entrada de la electricidad en el sector del transporte y, en general, su contribución a una economía sostenible ambientalmente, al aumentar de forma progresiva la generación de origen renovable.

En cuanto a las fuentes energía que van a aumentar la generación eléctrica en el futuro, las opiniones expertas difieren algo más, pero ésta de BP puede servir de orientación.

FIG. 7. Fuentes de energía para generación eléctrica¹⁰.



Según esto, las energías renovables otras que la hidráulica multiplicarían por tres su contribución a la generación eléctrica y, aunque esta estimación parezca optimista, tanto la propia BP como la AIE y otros analistas han tenido que aumentar la cuota de las energías renovables cada vez que actualizan sus escenarios futuros. De hecho, BP ha subido en 5 puntos porcentuales la cuota de renovables en generación eléctrica desde su estimación de 2017.

A más largo plazo una parte mayor de la demanda total de energía primaria se destinaría a generar electricidad, el 25% en 2050 comparado con el 18% actual, y el papel del sol y el viento en generación sería mucho más importante: el 77% de toda la nueva capacidad de generación eléctrica que se instale sería eólica y solar. En otras palabras, estas dos tecnologías crecerían 4 o 5 veces más que cualquier otra forma de generar eléctrica¹¹.

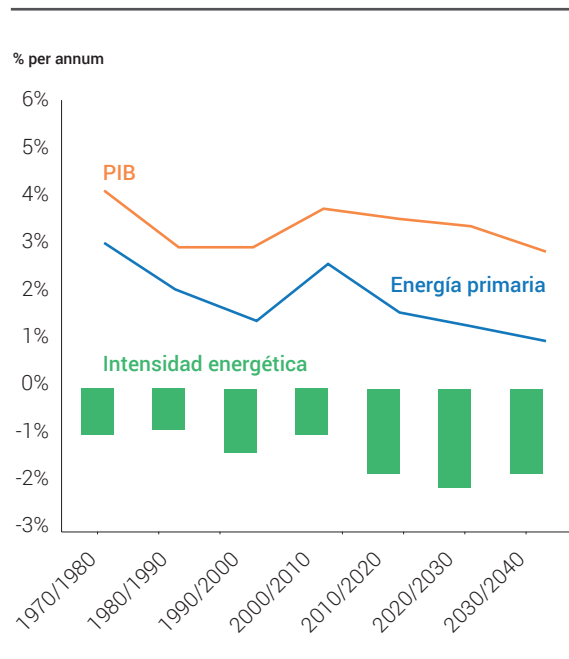
La evolución de otras energías finales sería más moderada, poco más del 1% por año, debido a la mejora de eficiencia que se espera en edificios, medios de transporte e industria, así como por la evolución de las economías de países emergen-

tes hacia sectores menos intensivos en energía. Parece que sólo el sector químico podría crecer por encima del 2% anual, pero su peso en la demanda total es poco relevante.

La disminución de la **intensidad energética**, cantidad de energía que se necesita para producir una unidad de PIB, es una de las razones por las que se estima que la demanda total de energía crecerá a menor ritmo en el futuro. La intensidad energética, que es el concepto inverso a eficiencia energética, ha evolucionado de forma irregular y muy vinculada a la coyuntura económica: disminuye la intensidad en momentos de depresión y aumenta en momentos de expansión económica, pero se ha ido desvinculando lentamente del crecimiento económico como se ve en este gráfico.

Según BP, la intensidad energética ha disminuido a una media anual del 1,4% entre 1990 y 2016 y disminuiría más rápidamente hasta 2040, a una media del 1,9% por año. La estimación de BP parece conservadora comparada con otras como la de McKinsey, que opina que la reducción estará entre el 2,5% y el 3,5% de media anual entre 2015 y 2035.

FIG. 8. Disminución de la intensidad energética en relación al PIB y a la demanda de energía¹².



10. Elaboración propia con datos del BP Energy Outlook 2018
 11. McKinsey Energy 2050 Insights.
 12. BP Energy Outlook 2018

En lo que hay acuerdo entre todos los analistas es en el enorme potencial que hay para el ahorro de energía. Desde 2000 a 2015, la mitad de la reducción en intensidad energética ha sido en los sectores de industria y servicios; la asignatura pendiente son los edificios donde se podría llegar a ahorrar tres cuartas partes de su demanda energética actual de aquí a 2030, según la AIE. Para McKinsey, en 2050 podríamos conseguir el mismo PIB utilizando sólo la mitad de energía que utilizábamos en 2013.

Considerar el **impacto medioambiental** del uso de la energía es obligado en este análisis por el gran impacto que puede tener en las tendencias del sector: energías por las que se podrá optar y costes, inversiones necesarias, dependencias, seguridad de suministro, etc.

“Estamos perdiendo la guerra contra el cambio climático” (E. Macron, COP23, Bonn). Así definía el presidente francés la situación respecto a las emisiones contaminantes relacionadas con el uso de la energía, ya que su evolución reciente ni está en línea con los objetivos ni con las estimaciones de los expertos.

El 80% de la energía que actualmente utilizamos proviene de recursos fósiles¹³ y una de sus consecuencias son las emisiones de CO₂, que en 2015, alcanzaron la cifra de 32.294 millones de toneladas distribuidas así según su origen¹⁴:

FIG. 9. Origen de las emisiones de CO₂ en 2015.

Carbón	45%
Petróleo	35%
Gas natural	20%
Los mayores emisores en 2016 fueron¹⁵:	
China	27%
Estados Unidos	16%
Unión Europea	10%
India	7%

13. BP calcula que fue el 85% en 2016 frente a los cálculos del 80% de Shell y Exxon.

14. IEA Energy Statistics 2017.

15. BP Statistical Review of World Energy 2017.

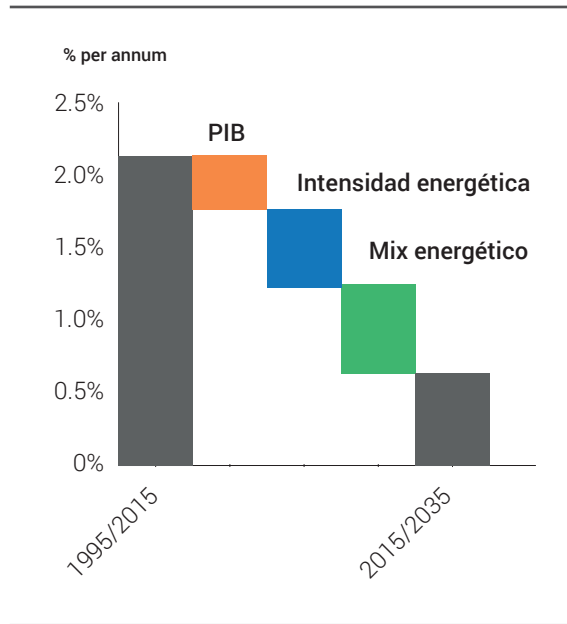
Sólo entre China y Estados Unidos suman más del 40% de las emisiones mundiales de CO₂. China intenta cumplir su compromiso de reducción de emisiones, pero se enfrenta al enorme reto de hacerlo compatible con su rápido crecimiento económico y con un sistema energético hasta ahora basado en el carbón, por lo le va a ser difícil conseguirlo a medio plazo. Por semejantes razones, India está abocada a duplicar el volumen de sus emisiones en los próximos años. Más probable es que Estados Unidos consiga mitigar emisiones mediante iniciativas privadas, de las autoridades locales y de algunos estados federados que compenarían la actitud de una Administración central que atribuye poca prioridad a la lucha contra el cambio climático.

Después de tres años en que las emisiones mundiales de CO₂ del sector energético e industrial se habían estancado, el pasado año volvieron a crecer: las estimaciones del grupo Global Carbon Project apuntan a que en 2017 se incrementaron un 2%, porcentaje similar al 2,1% anual de las dos últimas décadas. Paralelamente, la acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera llega a niveles inéditos.

Según esta tendencia y las previsiones de la ONU, las emisiones de CO₂ en 2030 estarían en torno a los 55.000 millones de toneladas. Esta cifra está muy lejos del Escenario 450 de la AIE que considera necesario reducir el 30% el volumen de emisiones en 2035 para alcanzar los objetivos del Acuerdo de París (COP21, diciembre 2015) y para que la temperatura del planeta suba menos de 2°C.

Diversas organizaciones contemplan escenarios de mitigación de emisiones que parecen voluntaristas a la vista de lo que está ocurriendo. Entre estos, elegimos el de BP como referencia posibilista para reducir del 2,1% al 0,6% el crecimiento anual de emisiones y quedar por debajo de los 38.000 millones de toneladas de CO₂ a emitir en 2035.

FIG. 10.
Medios para reducir los índices anuales de emisiones¹⁶.



Para reducir al 0,6% el crecimiento anual de las emisiones de CO₂ como se muestra en el rectángulo final de este gráfico, BP considera necesario el efecto combinado de reducir el crecimiento económico (GDP), mejorar la eficiencia energética (Energy intensity) y cambiar la matriz energética hacia fuentes de energía más limpias (Fuel mix).

Aunque posibilista, este escenario base de BP se nos antoja optimista e insuficiente para alcanzar los objetivos acordados en la COP21 de París. El Acuerdo de París preveía añadir a las medidas de mitigación las de absorción de gases efecto invernadero o “sumideros de CO₂” pero, según la European Academies Science Advisory Council (EASAC), estas no serán muy eficaces, “la tecnología no vendrá al rescate si no logramos mitigar las emisiones”.

Nos atreveríamos a aventurar que ni los compromisos de contribuciones determinadas a nivel nacional (INDC) presentados por los países firmantes del Acuerdo de París para contener o absorber esos gases son suficientes ni hay muchas probabilidades de que esos compromisos se cumplan¹⁷.

Jean Tirole¹⁸ sintetiza bien algunas de las razones por las que no se está avanzando hacia una economía baja en emisiones: porque los beneficios de la atenuación del cambio climático son globales y a largo plazo, mientras que los costes son locales e inmediatos; porque esos beneficios no importan tanto a los individuos que están en la edad de votar como a las siguientes generaciones; o porque los egoísmos nacionales priman sobre el imperativo ecológico.

También Nicholas Stern¹⁹ expresaba hace tiempo su preocupación por la insuficiencia de la iniciativa privada en este tema: “El cambio climático es el mayor fallo de mercado que el mundo jamás ha visto”.

En otras palabras, iniciativas políticas serán necesarias para acelerar la transición hacia un sector energético de bajas emisiones y éstas habrán de ser globales.

Por último, veamos cómo está evolucionando la **política energética**.

Los acuerdos globales y compromisos medioambientales nacionales alcanzados en la COP21 de diciembre de 2015, sin precedentes por su nivel de aceptación, marcan las líneas directrices de las políticas energéticas para los próximos años. Los siguientes encuentros de ese nivel, COP22 en Marrakech y COP23 en Bonn, han ido concretando los instrumentos para el seguimiento y cumplimiento de esos objetivos.

Regiones o países como la Unión Europea o China están yendo más allá de los objetivos de París en sus exigencias medioambientales y sus normativas pueden ser un banco de pruebas de la eficacia de las señales políticas para acelerar la transición hacia una economía sostenible.

Si se concretara un acuerdo internacional para internalizar los costes de la energía, es decir, para imponer un precio a las emisiones de gases de efecto invernadero, el impacto sobre la composición de la matriz energética sería inmediato y muy importante.

16. BP Energy Outlook 2017.

17. Climate Action Tracker: <http://climateactiontracker.org/global.html>

18. Jean Tirole, “La economía del bien común”.

19. Nicholas Stern, “The Economics of Climate Change”.

Política y regulación parece que se enfocarán hacia dos objetivos esenciales: posibilitar las inversiones necesarias para la transición de modelo energético y adecuar la operativa de los mercados eléctricos al nuevo contexto.

Es difícil hacer una estimación del volumen de inversiones necesarias en los próximos 20 años porque las cifras que presentan diversos analistas no son homogéneas. Puede servirnos de referencia los 335.500 millones de dólares que se invirtieron en 2016 solamente en nuevas tecnologías de generación y los 2, 5 billones²⁰, invertidos de 2010 a 2016, según BNEF. Si se suman las inversiones en infraestructuras no es descabellado pensar que habría que invertir cuatro veces más antes de 2040 y llegar a los 20 billones de dólares, que es la cifra que estima McKinsey.

El objetivo político sería la creación de un entorno estable y predecible suficientemente atractivo para los mercados de capitales porque no es posible ni conviene que los estados se comprometan en financiación ni en subvenciones a largo plazo en momentos de gran cambio. Como diría Jean Tirole: *“Las subvenciones son siempre más populares que los impuestos, pero las políticas ‘dirigistas’ aumentan el coste de las políticas medioambientales”*.

En cuanto a la regulación, el principal reto está en el mercado eléctrico donde el contexto futuro demandaría:

- Adaptar su operativa al creciente predominio de tecnologías de generación renovables que tienen alta inversión inicial y mínimos costes variables, un escenario distinto del actual donde los costes variables (carbón y gas) marcan el precio de la electricidad;
- Compatibilizar la transición energética con el mantenimiento de una adecuada rentabilidad para instalaciones de generación e infraestructuras cuya permanente disponibilidad sea necesaria para compensar la intermitencia de

las renovables y para asegurar un suministro de energía sin interrupciones.

- Restructurar el sistema tarifario para que envíe las señales correctas a consumidores e inversores: el creciente peso del término fijo de la factura eléctrica desincentiva el ahorro y tampoco se animan los contratos bilaterales de suministro.

Las **perspectivas empresariales** son también desafiantes aunque de diferente magnitud según los sectores.

El sector de exploración y producción (*upstream*) ha superado un periodo de casi 4 años de precios bajos recortando costes y mejorado eficiencias y, en general, se encuentra ahora en una situación financiera saneada. Sus retos serán seguir invirtiendo en una oferta de productos cada vez más limpios y hacer frente a una lenta pero irremediable disminución de la demanda de carburantes y combustibles en mercados tan tradicionales como el de automoción y los hogares ante el progreso de la electrificación en ambos.

El sector de distribución y comercialización se enfrenta a desafíos más inmediatos y de mayor impacto potencial: reducción de márgenes comerciales por la multiplicación de la competencia, presión regulatoria e intervención pública en las tarifas, menor volumen de ventas por mejoras en la eficiencia y por la emergencia del autoabastecimiento, y gestión de activos que pueden quedar obsoletos a medida que va cambiando el modelo de generación y distribución de energía eléctrica. Muchas empresas europeas ya sienten el impacto económico de estos retos: pérdidas de valor de 66.000 millones de euros contabilizadas por las 4 grandes empresas de distribución en Alemania entre 2010 y 2016²¹, caída del precio de la acción de la francesa EDF que cerró 2017 a 11 € desde los 75 € de hace 10 años, importante reducción de beneficios que acaba de anunciar la inglesa Centrica²², etc. Sus perspectivas dependerán pues de su agilidad para cambiar el modelo de negocio y desarrollar nuevas ofertas.

20. Millón de millones, no millardo que es el significado en la literatura anglosajona.

21. BNEF London Summit, September 2017.

22. The combination of political and regulatory intervention in the UK energy market, concerns over the loss of energy customers... have created material uncertainty around Centrica," Ian Conn, CEO de Centrica.

LAS INCÓGNITAS O FACTORES DISRUPTIVOS: LO QUE PUEDE CAMBIARLO TODO

Los muchos puntos de consenso entre los análisis de perspectivas energéticas considerados y la existencia de un marco regulador global orientativo parecen contradecir nuestra afirmación inicial sobre la dificultad actual para hacer previsiones. Mantenemos, sin embargo, tal afirmación por dos razones: porque las estimaciones que hacen los analistas de energía han infravalorado tradicionalmente el impacto de la transición energética y porque hay latentes una serie de incógnitas o factores disruptivos, algunos de los cuales enumeramos a continuación, que pueden cambiar rápida y radicalmente las perspectivas del sector.

a. La concienciación medioambiental

Ni parece posible que las emisiones causadas por el uso de la energía vayan a descender en los próximos 20 años, ni las previsiones más optimistas sobre su reducción son suficientes para cumplir el Acuerdo de París, ni los compromisos presentados por los países suscriptores de ese acuerdo auguran un incremento en la temperatura media inferior a 3°C²³.

Lo que, sin embargo, cada día parece más evidente es el impacto de las emisiones de gases efecto invernadero sobre el clima: récords de temperaturas medias altas (2017 en España fue el más cálido y el 2º más seco desde que se tienen registros), mayor frecuencia de catástrofes naturales, ciudades que superan los límites de contaminación aceptables y seis millones y medio de personas que mueren al año en el mundo por causas relacionadas con la contaminación atmosférica²⁴ (aunque no toda la contaminación esté causada por el sector energético).

Se dice que si una transición más rápida hacia un modelo energético libre de emisiones fuera fácil ya se habría hecho, pero llevar a cabo ordenadamente una transición de esta magnitud exige décadas, inversiones billonarias y mercados de capitales dispuestos a financiarla; además,

pocos gobiernos están dispuestos a asumir los riesgos de interrupciones en el suministro o el impopular aumento de las tarifas eléctricas, por un cambio acelerado de fuentes de energía tradicionales a renovables.

En esta situación es la necesidad lo que está forzando cambios más radicales en política y en regulación. Así lo vemos, por ejemplo, en el país mayor emisor de CO₂ como China y en los ámbitos más castigados por la contaminación como son las grandes urbes. El presidente de China ha llamado a una revolución energética, a la lucha contra la contaminación y, en poco tiempo, el país se ha convertido en el mayor inversor en energías renovables y en el mayor mercado de vehículos eléctricos. En las grandes urbes, se imponen cada día más restricciones a los vehículos de combustión interna y fecha límite para que estos vehículos puedan acceder al centro de las ciudades. En países como Noruega, Francia, Reino Unido, Alemania, etc. anuncian la prohibición de automóviles de gasoil en ciertas ciudades a partir de la próxima década o la venta de vehículos de combustión interna a partir de 2040. En la Unión Europea, el Parlamento exige a la Comisión legislación para acelerar los objetivos de reducción de emisiones y para aumentar la cuota de renovables en la matriz energética.

Globalmente, la presión social es cada día mayor; el movimiento "verde" dejó de ser iniciativa de unos pocos para convertirse en tendencia global que ya condiciona hasta la financiación e inversión en proyectos energéticos e influye en las decisiones políticas.

Estas iniciativas normativas, la creciente sensibilización de la opinión pública y las tendencias en la demanda pueden significar un impulso a la transición energética que alterarían en buena medida las previsiones que aparecen en los escenarios de las grandes empresas energéticas.

b. Las revoluciones pendientes en energías renovables

La irrupción de las energías renovables en el panorama energético ya no es una revolución

23. 2,7 °C según el "Renewable Energy Report 2017" de la AIE.
24. Renewable Energy Report 2017 de la AIE.

pendiente sino una realidad. La capacidad de generación "limpia" instalada, excluyendo grandes hidráulicas, se ha duplicado en el mundo en los últimos 6 años, de 88 GW a 160 GW. Las estimaciones expertas de cuota conjunta eólica y solar sobre el total de nuevas inversiones en generación eléctrica en las próximas décadas divergen, pero son suficientemente orientativas: el 60%, según BNEF, y el 80%, según la AIE. Esta última organización ha evolucionado en sus previsiones de esta capacidad instalada en 2030: en 2014 estimaba que habría 400 GW y en su "New Policies Scenario" de 2016 multiplicaba por más de 5 esta cifra, hasta llegar a 2.200 GW.

La generación eólica y fotovoltaica son competitivas con la generación mediante hidrocarburos si no consideramos el coste de respaldo para la intermitencia de las primeras ni los costes medioambientales de las segundas. Por su interés, mostramos en el siguiente gráfico de BNEF de la evolución de costes de las tecnologías eólica y fotovoltaica y sus curvas de aprendizaje²⁵.

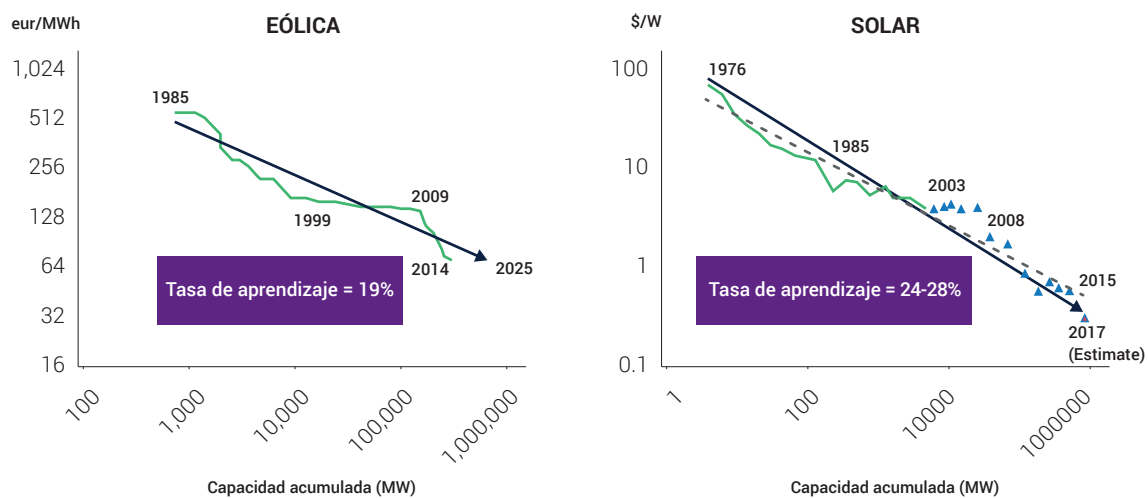
A destacar que el coste del megavatio/hora generado por un parque eólico terrestre ha bajado de más de 500 € en 1985 a 65 € en 2014 y que el coste del vatio en panel solar (sin costes de instalación) ha pasado de 90 \$ en 1976 a 0,6 \$ en 2017.

Las últimas ofertas de energía solar y eólica en concursos públicos para plantas que entrarán en operación en dos años incluso mejoran estas cifras: hubo ofertas a finales de 2017 de entre 20 y 30 \$/MWh en Emiratos Árabes y Marruecos (BNEF, N. Liebreich), incluso se habla de precios más bajos en ofertas recientes en EEUU y en Suramérica.

Pero las revoluciones en ciernes relacionadas con las energías renovables y muy vinculadas entre sí son las baterías, u otras formas de almacenamiento de energía eléctrica, y la generación descentralizada o autogeneración a escala de hogares. Respecto a ésta última, BNEF estima en su New Energy Outlook que la capacidad instalada en paneles fotovoltaicos a pequeña escala, en tejados de edificios o similar, pasará de 134 GW actualmente a 1.400 GW en 2040²⁶.

La posibilidad de almacenar energía suficiente para cubrir las horas sin sol o sin viento a coste razonable dispararía la autogeneración animando a gran número de consumidores a desconectarse de las redes eléctricas para autogenerar o intercambiar su electricidad en circuitos cerrados (micro redes). Un estudio de McKinsey estima que la desconexión parcial de las redes

FIG.11. Evolución de costes y curvas de aprendizaje.



25. La curva de aprendizaje (learning rate en el gráfico) expresa la mejora en la eficiencia de una tecnología en relación con la experiencia, medida en capacidad instalada.
 26. "homeowners's love of solar grows".

será viable desde principios de la próxima década y que la desconexión total podrá serlo antes de 2030²⁷.

Además, cuando las baterías sean de volumen contenido y de peso ligero, la revolución puede extenderse rápidamente al sector del transporte.

Los retos de la acumulación eficiente de energía son fundamentalmente tecnológicos²⁸; los de la autogeneración son, así mismo, de gestión de redes, pero ambos desarrollos son imparables. El primero por la magnitud del premio que obtendrán sus pioneros y el segundo fomentado por el creciente desequilibrio que hay entre el coste de la generación eléctrica y la factura que paga el usuario.

El autoabastecimiento, principalmente, pero no exclusivamente, con paneles fotovoltaicos, tiene un potencial evidente en economías emergentes como las de muchos países de África: permitiría saltar la costosa y compleja etapa del tendido de redes en el proceso de electrificación y daría acceso a la electricidad a millones de personas que no tienen posibilidad de conectarse a las redes. En su Renewable Energy Report 2017 la AIE estima en unos 70 millones las personas que podrán acceder a la electricidad de origen fotovoltaico en África en el año 2022.

Podemos estar en los albores de un cambio del modelo histórico de generación centralizada a generación diseminada o generación en el mismo punto de consumo; podemos estar entrando en un proceso de “democratización” de la generación eléctrica que obligará a empresas generadoras y distribuidoras de energía a reinventarse.

c. Las réplicas de la fracturación hidráulica

La técnica de fracturación hidráulica (fracking) para la obtención de hidrocarburos ya no es revolución pendiente sino realidad en Estados Unidos; la incógnita sería su extensión a otros países.

Una década ha sido suficiente para demostrar la fiabilidad y competitividad de la tecnología de

fracturación hidráulica en Estados Unidos, pero no se ha podido estimar aún todo su potencial de producción (reservas de shale gas y petróleo) ni hasta dónde puede competir con hidrocarburos obtenidos mediante tecnologías tradicionales.

Como muestra de lo que está suponiendo el fracking basta citar que EEUU se ha convertido en uno de los tres mayores productores de petróleo del mundo y que pasará a convertirse en exportador neto en la próxima década (AIE, WEO 2017) y acaba de levantar una prohibición de hace 40 años para exportar petróleo; también es ya exportador de GNL y con un volumen potencial semejante al que hace 10 años estimaban que necesitarían importar por estas fechas (BNEF, N. Liebreich).

Estructuras geológicas semejantes a las que han permitido esta revolución en EEUU existen en muchos otros países. Si no se han explotado hasta ahora se debe a la oposición social —ya que más hidrocarburos no parece compatible con el objetivo de una economía menos intensiva en carbono—, a la complejidad de esta tecnología, al régimen de propiedad del subsuelo y, quizás, a que no sea una prioridad en momentos de abundante oferta de hidrocarburos y de grandes expectativas creadas por las nuevas fuentes de energía cuya utilización, además, va camino de ser impuesta legalmente.

Si el *fracking* se extendiera en países de gran potencial de reservas como China, Argentina, Argelia, etc. se alteraría la matriz energética de muchos de ellos y el mercado de hidrocarburos, aunque no a favor de un sistema energético más sostenible.

d. La incierta evolución de las economías emergentes

“Cuando China cambia, todo cambia”, dice la AIE en su WEO 2017.

China a corto plazo e India después serán los principales motores de la demanda de energía en las próximas décadas. Sus magnitudes y re-

27. Battery storage: The next disruptive technology in the power sector. Junio 2017.

28. Según BNEF, el precio de la batería de litio-ion ha bajado de 1.000 \$/kWh en 2010 a 300 \$/kWh en 2016 y se espera que baje de 100 \$ antes de 2030, lo que ayudaría a que casi la cuarta parte de los turismos y vehículos comerciales ligeros que se vendan en el mundo en 2030 sean eléctricos.

levancia en la futura demanda de la energía son tan grandes que mínimas variaciones en los escenarios que hoy se dibujan tendrían un gran impacto en las perspectivas energéticas globales.

Tamañas magnitudes plantean incógnitas importantes: ¿podrán mantener sus ambiciosos índices de crecimiento económico, se desvinculará el desarrollo económico de la demanda de energía, será compatible su alta cuota de energías fósiles con el nivel de contaminación en sus ciudades, podrán conseguir suficientes recursos para financiar la transición energética y para cumplir sus compromisos medioambientales?

Es pronto para anticipar las consecuencias de la nueva política económica china, de su apuesta por la evolución hacia una economía más orientada a los servicios y por un sector energético que pone el énfasis en la electrificación de la demanda final, en el gas natural, en fuentes de energía limpias y en la eficiencia energética. De momento se ha convertido en el primer inversor mundial en energías renovables, casi el 40% de la inversión total, según BNEF, y va camino de representar el 60% de la demanda mundial de paneles fotovoltaicos. En China se vendieron 700.000 vehículos eléctricos en 2017, más que todos los vendidos en el mundo en 2016; las previsiones para 2018 son de 2 millones de automóviles eléctricos y 3,4 millones en 2020. Y la electrificación del transporte se extiende también al transporte público.

India y China pueden representar cada uno el 25% del incremento total de la demanda de energía hasta 2040, pero India está llamada a ser el mercado de mayor crecimiento (BP en su Energy Outlook 2018 le asigna un crecimiento de población 2 veces superior a China y crecimiento económico 2,5 veces superior) y, hasta ahora, no ha presentado tan ambiciosos planes como los de China para recortar el uso de energías fósiles y de emisiones contaminantes: el carbón y el petróleo seguirán siendo sus dos principales fuentes de energía a gran distancia de las demás países.

La cuota de África en la demanda global de energía nunca ha sido importante y no se corresponde con el tamaño de su población debido al bajo nivel de industrialización y al gran número de personas que no tienen acceso a la electricidad en ese continente. Sin embargo, al final del periodo que estamos considerando, 2040, podría representar el 20% del aumento de la demanda de la energía en el mundo debido, fundamentalmente, al crecimiento de la población y a su traslado masivo de zonas rurales a ciudades: según BP, se va a más que duplicar el número de personas que viven en grandes ciudades. En los próximos años, África podría cambiar su papel de suministrador a consumidor de energía por el previsible aumento de su demanda interna.

e. La complejísima situación en Oriente Medio

La región que guarda la mitad de las reservas mundiales de gas y petróleo y que controla importantes vías de suministro atraviesa momentos de gran tensión política y de muy difícil estimación sobre su evolución futura porque, como dicen los expertos en geopolítica, casi siempre ha sido una región de "geometría variable"²⁹.

En estos momentos, después de siete años de guerra, Siria se ha convertido en el tablero bélico de las grandes potencias de la región y del mundo. Los conflictos calientes atraviesan el Sahel y llegan hasta Nigeria que es otro gran productor y exportador de gas y petróleo. No se sabe en qué puede desembocar la rivalidad entre Arabia Saudita e Irán por la hegemonía en la zona. Tampoco está claro cómo se resolverán las disputas territoriales y medios para la explotación de los importantes recursos gasistas en el Mediterráneo Oriental.

El devenir de todas estas incógnitas puede afectar gravemente a las fuentes y disponibilidad de suministros, a los precios y hábitos en el comercio internacional de la energía, etc. aunque estos conflictos podrían favorecer el impulso de las energías autóctonas y el ahorro energético.

29. Si este concepto puede deberse a la forma en que se definieron las fronteras nacionales en el acuerdo Sykes-Picot de 1916, no menos se lo debe a la mutabilidad de intereses y pactos entre países vecinos.

En el lado de la producción, pero lejos de Oriente Medio, no es menos compleja la situación política en Venezuela, cuya evolución habrá que seguir porque es el país que tiene las mayores reservas de petróleo³⁰, suficientes atender para las necesidades mundiales durante diez años, pero cuya producción sigue cayendo en picado.

ALGUNAS CONCLUSIONES O PUNTOS DE CONSENSO

a. En el umbral del cambio

Estamos en el umbral de un cambio histórico en el sector de la energía: medidas políticas serían más que convenientes para acelerarlo y encauzarlo, pero el progreso tecnológico y económico lo hacen inevitable. Otro motor importante de la transición puede estar en el lado de la demanda, en la actitud de los consumidores tanto en el uso de la energía como en la inversión en proyectos energéticos. Este cambio implica amenazas ciertas, pero también muchas oportunidades y obliga a serios replanteamientos legislativos y empresariales.

b. La demanda de energía sigue creciendo

La demanda va a seguir creciendo en el futuro previsible, pero según patrones diferentes:

- A menor ritmo que en las pasadas décadas;
- El centro de gravedad de la demanda se desplaza de Occidente a Oriente: crece rápidamente en países emergentes y es casi estable en los desarrollados (OCDE);
- Las energías fósiles mantienen el liderazgo aunque con menor cuota de petróleo y bastante menor de carbón que cede el segundo puesto al gas natural.

c. Las renovables ganan terreno

Las fuentes de energía renovables emergen con fuerza en la matriz energética:

- Tomará tiempo para que su cuota sea significativa puesto que parten de cero: el conjunto de energías renovables, excluyendo la hidráulica, no alcanzó el 1% de cuota hasta 1994;
- Representarán más de dos tercios de las inversiones en nuevos proyectos energéticos;
- Transformarán el parque de generación eléctrica desplazando progresivamente al carbón y al gas;
- Permitirán una mayor electrificación de la demanda final con recursos sostenibles;
- Serán determinantes para el cambio de generación centralizada a generación diseminada o autogeneración;
- Desarrollarán su enorme potencial cuando los sistemas de almacenamiento permitan compensar su carácter intermitente.

d. Las emisiones no se contienen

No se cumplen los objetivos de reducción de emisiones contaminantes que serían necesarios para que la temperatura del planeta no aumentara por encima de 2 oC: las previsiones más optimistas estiman que el punto de inflexión puede estar en 2025 mientras que las más recurrentes lo sitúan en 2040.

e. La eficiencia energética es clave

Se progresa de forma desigual en eficiencia energética, pero sin un gran impulso a la misma nada será suficiente:

- La eficiencia, o reducción de la intensidad energética, es la iniciativa más eficaz para reducir emisiones;
- Las tecnologías están disponibles, pero no tanto los incentivos para aplicarlas y poder reducir de esta forma el consumo de energía sin afectar al desarrollo económico:

–
30. Oil & Gas Journal, diciembre 2017.

- Quizás no se le esté dando la prioridad que merece en las políticas energéticas.

f. Las previsiones se van corrigiendo

La visión de las empresas del sector (BP, Shell, Exxon, etc.), que están bien capacitadas para hacer estudios de perspectivas, es más conservadora que la de los analistas independientes (BNEF, McKinsey, etc.) respecto a la rapidez del cambio tecnológico, pero en las actualizaciones periódicas que hacen de sus escenarios las empresas están corrigiendo:

- Al alza el protagonismo de las fuentes renovables en la matriz energética;
- A la baja la cuota del carbón;
- A menor la demanda de energía de China y a mayor la de India;
- A más importante el papel de la electricidad en el sector del transporte.

Por resumir las conclusiones en una ecuación: Mas demanda de energía y menos emisiones contaminantes = diversificación de la matriz energética y mayor eficiencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BP Energy Outlook 2017 y 2018.
- IEA, World Energy Outlook 2017, Key World Statistics 2017 y IEA Renewables 2017.
- IEA, Gas 2017 and Global Gas Security Review 2017. IEA, November 2017.
- Shell, World Energy Model y Shell scenarios, modelling and decision making 2017.
- ExxonMobil 2018 Outlook for Energy.
- CEPSA Energy Outlook 2030.
- BNEF, New Energy Outlook 2017.
- BNEF, London Summit 2017: Breaking clean. Mi-

chael Liebreich, September 2017.

- BNEF, A New Era of Batteries Spells Trouble for Gas in America, January 2018.
- BNEF, Oil Prices in 2018: Once Again It's All About U.S. Shale Output, December 2017.
- McKinsey, Battery storage: The next disruptive technology, June 2017.
- McKinsey, Energy 2050: Insights from the ground up. Scott Nyquist, November 2016.
- McKinsey, Beyond the super cycle: How technology is reshaping resources, February 2017.
- Game Changers in the Energy System. World Economic Forum, 2017.
- Renewable Infrastructure Investment Handbook. World Economic Forum, 2016.
- The World Bank Global Economic Prospects.
- Annual Energy Outlook 2017. U.S. Energy Information Administration. January 2017.
- Stasis is death: Natural gas market Outlook. Société Générale, October 2017.
- A smarter approach to gas infrastructures in Europe. E3G, March 2016.
- The 5 Oil Factors To Watch In 2018. Oilprice.com, Nick Cunningham, December 2017.
- Financial Times, Returning to heady days: IEA raises US oil growth forecasts, January 2018.
- Financial Times, The key energy questions for 2018. Nick Butler, January 2018.
- Financial Times, New York sues big oil companies over climate change, January 2018.
- Financial Times, Investors must face history's third energy transition, January 2018.
- Financial Times, Winds of change blow through renewable energy market, January 2018.

- *Financial Times, Mini-grid household energy sharing begins to take off, December 2017.*
- *Financial Times, Windfall, by Meghan O’Sullivan, December 2017.*
- *Financial Times, China shakes the world. Ed Crooks, December 2017.*
- *Financial Times, Oil investors face dilemma as demand is likely to fall, December 2017.*
- *Financial Times, Made in China: the world energy market of the future, November 2017.*
- *Financial Times, The Big Green Bang: how renewable energy became unstoppable, May 2017.*
- *Financial Times, Coal miners warn: Green groups are coming for you next, April 2017.*

EL ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE EN EUROPA

Xira Ruiz Campillo.

Doctora en Relaciones Internacionales.

La evolución del medio ambiente durante el 2017 ha sido irregular. Mientras parece que hay una mejora en el área de energías renovables y en la contaminación atmosférica, la preservación de la biodiversidad es la gran olvidada para cumplir los objetivos de 2020. La evolución de los gases de efecto invernadero también resulta preocupante, habiendo experimentado un crecimiento por primera vez desde el año 2005.

INTRODUCCIÓN

El año 2017 terminó con la buena noticia de que la protección del medio ambiente es una preocupación para el 94% de los europeos y de que, para dos tercios de los europeos, la Unión Europea es quien debería hacer más (European Commission, 2017). Los resultados que proporciona el último Eurobarómetro son interesantes porque, además, muestran como el medio ambiente es para un 56% de los europeos un tema “muy importante”, un 62% piensa que la UE no está haciendo lo suficiente y un 67% que sus gobiernos podrían hacer más en la protección del medio ambiente (European Commission, 2017, p. 6).

En las siguientes páginas se van a analizar los avances que ha hecho la Unión Europea en el último año del que hay datos disponibles en áreas como la contaminación atmosférica, las emisiones de gases de efecto invernadero, la promoción de las energías renovables, la gestión de basuras y el agua, la promoción de la economía circular y la preservación de la biodiversidad. Todo ello nos dará una visión sobre el grado de cumplimiento en la Unión Europea del

7º Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020, aprobado en 2013, y que establece una serie de objetivos a alcanzar en 2020, como proteger, conservar y mejorar el capital natural; convertir a la Unión en una economía baja en carbono, eficiente en el uso de recursos, ecológica y competitiva; proteger a los europeos frente a riesgos medioambientales para la salud y el bienestar; asegurar inversiones en materia de clima y medio ambiente, o aumentar la sostenibilidad de sus ciudades.

Este séptimo programa va de la mano de los objetivos 2020 acordados por los líderes europeos en 2007 en materia de reducción de gases de efecto invernadero y que comprometen a los Estados europeos a reducir en su conjunto en un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), aumentar en un 20% la generación de energía renovable y aumentar en un 20% la eficiencia energética para el año 2020. Todos esos objetivos, recordemos, fueron aumentados en 2014 con el **Marco sobre el clima y la energía 2030**, que compromete a los Estados a aumentar los objetivos anteriores hasta un 40% para las emisiones de gases de efecto invernadero y en un 27% para los otros dos, que a su vez, son los objetivos que la UE presentó para cumplir con el Acuerdo de París (2015). Los objetivos de preservación de la biodiversidad del VII Programa de Medio Ambiente están en consonancia con la **Estrategia de la UE sobre la Biodiversidad hasta 2020** y con las **Metas de Aichi**, aprobadas en 2010 por las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), y que contiene 20 metas para conservar la biodiversidad a nivel mundial.

EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Las emisiones de los gases de efecto invernadero han disminuido en un 22% desde 1990 en la Unión Europea, pasando de 5.716,36 a 4.451,81 Mt CO_{2eq} en 2015. Entre 1990 y 2020 se habrán reducido las emisiones en más de un 22,6%, pero en solo diez años más, hasta 2030, el objetivo es doblar ese porcentaje. Los esfuerzos, por tanto, deberán darse a todos los niveles, y para ello se necesitará de un mayor impulso por parte de los países más rezagados y de mayores acciones para reducir emisiones en sectores que van más allá de la industria, como la agricultura, la aviación o los residuos.

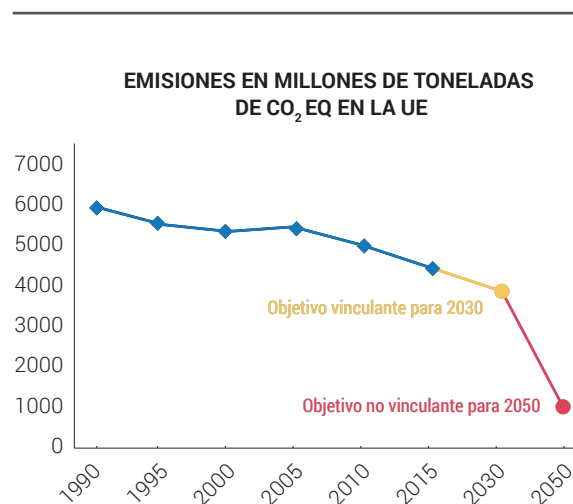
A este fin, el reparto de la carga de reducción de emisiones comprometida a nivel europeo entre los Estados ya ha cambiado drásticamente para empujar a todos a adoptar un mayor compromiso. El reparto para conseguir los objetivos de 2020 variaron entre el aumento de un 19% que se le permitía a Rumanía al descenso de un 20% de Dinamarca con respecto a los niveles de 2005 (Parlamento Europeo y Consejo, 2009, p. 12). Con el nuevo reparto de la carga para los objetivos de 2030, ningún país podrá aumentar sus emisiones, aunque los niveles varían, oscilando entre el 0% de Bulgaria y el 40% de Luxemburgo (España asumió el objetivo de reducir un 10% en 2020 y asumirá la reducción de un 26% en 2030 sobre la base de los niveles de 2005) (Comisión Europea, 2016).

A través de este nuevo reparto –cuya decisión provisional fue aprobada por el Parlamento Europeo y el Consejo del 21 de diciembre de 2017–, se establecen nuevos objetivos de reducción obligatorios para el periodo 2021-2030 en los sectores que caen fuera del sistema de comercio de derechos de emisión de la UE, poniendo así como prioridad la reducción de emisiones en sectores como el transporte, los edificios, los residuos o la agricultura. Este nuevo reparto de la carga hará más fácil que Europa alcance los objetivos 2030 y cumpla sus compromisos en el Acuerdo de París: la reducción de un 40% de las emisiones en 2030 con base a niveles de 1990. Este compromiso lo cumplirá la UE reduciendo las emisiones de los sectores difusos en un 30%

y los no-difusos en un 43% en relación a los niveles de 2005 (European Parliament, 2018).

La Unión Europea también ha adoptado el objetivo no vinculante de reducir entre un 80 y un 95% sus emisiones en año 2050 con respecto a los niveles de 1990. En este sentido, el Parlamento propuso en junio de 2017 que los Estados se comprometieran a no aumentar sus emisiones entre 2031 y 2050 y a establecer asignaciones anuales vinculantes para conseguir el objetivo de 2050 (European Parliament, 2017), lo que muestra que todas las instituciones europeas parecen estar en sintonía con el objetivo de convertir a la UE en una región baja en carbono.

FIG. 1. Emisiones totales de GEI entre 1990 y 2015 en la UE (incluye aviación internacional, las emisiones indirectas y excluye LULUCF). En amarillo se marca el objetivo vinculante acordado para 2030 de una reducción del 40% con respecto a las emisiones de 1990, y en rojo se marca el objetivo de reducción mínimo (no vinculante) del 80% a alcanzar en 2050.

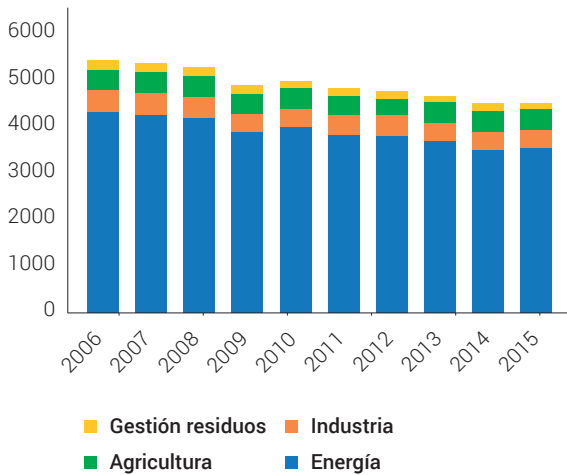


Fuente: Eurostat.

Aunque las emisiones han caído de forma considerable entre 1990 y 2015, hay que tener en cuenta el impacto que la crisis económica ha tenido en la paralización de la industria y, por tanto, en la disminución de la generación de estos gases. Además, entre 2014 y 2015 las emisiones aumentaron en la Unión Europea en un 0.63% por primera vez. Este aumento no parece ser un hecho aislado ocasionado por unos pocos países; de hecho, 18 de los Estados miembros aumentaron sus emisiones entre 2014 y 2015, con

un porcentaje de crecimiento entre el 0,8% de Polonia y el 8% de Portugal. España las aumentó en un 3,5%, y ya había aumentado un 0,5% sus emisiones entre 2013 y 2014 (Eurostat, 2018).

FIG. 2.
Eurostat, 2017: Gases de efecto invernadero según sector causante. (Los datos incluyen emisiones de Islandia). Consultado 18 febrero 2018.

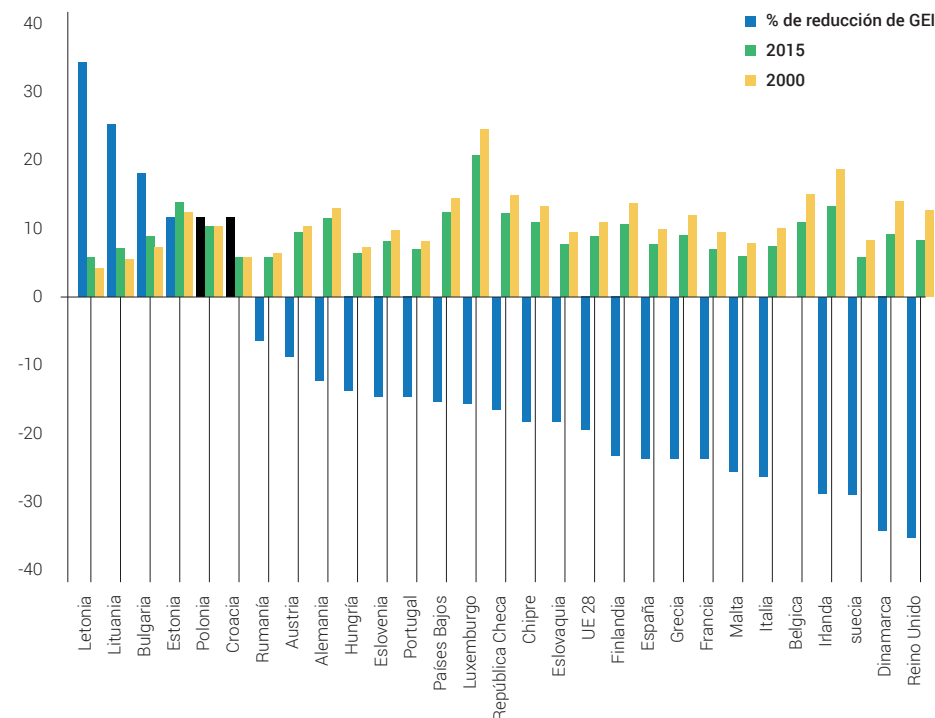


de de la generación de energía, siendo aproximadamente el 78% del total de las emisiones, seguido de la agricultura (un 10%), la industria (8,7%) y la gestión de residuos (3,2%). Las emisiones de la gestión de residuos son las únicas que se han reducido de forma progresiva desde el año 2006, con una reducción de casi un 30%. Las emisiones del sector de la energía se han reducido en un 18% desde 2006, aunque experimentaron un aumento del 0,87% entre 2014 y 2015. Las emisiones de la industria han descendido, en cambio, en un 18% entre 2006 y 2015, habiendo una caída muy brusca entre 2008 y 2009 y luego manteniendo un nivel similar hasta 2015.

De estos cuatro sectores, la energía es el área en el que los Estados tendrán que centrar los mayores esfuerzos a tenor de los objetivos adoptado para la mejora en la eficiencia energética y de aumento de las renovables. Además, como se menciona en el siguiente apartado, el sector de la energía también es clave para la reducción de contaminantes atmosféricos, lo que hace que la transformación del sector energético sea un área esencial para que la UE alcance sus objetivos en materia de clima, energía y biodiversidad.

Como se ve en la figura 3, el mayor porcentaje de emisiones de gases de efecto invernadero proce-

FIG. 3.
Emisiones per cápita en los países de la UE en los años 2000 y 2015, junto con el porcentaje de reducción de emisiones en ese periodo. Fuente: Eurostat, 2018b.



También es interesante ver las emisiones per cápita de los europeos, lo que nos puede dar una visión muy distinta de la contaminación de los Estados miembros. Si la contaminación media per cápita en 2000 era de 10,8 toneladas de CO_{2eq} por habitante en la UE, en 2015 esa contaminación cayó a 8,7 toneladas. Estos niveles son algo mayores que las emisiones per cápita de China, que se situaban en 7,5 t en 2014, pero mucho menores que las de Estados Unidos, que alcanzaron las 16,5 t de CO₂ por persona en ese año (Banco Mundial, 2014).

Los países que menos contaminaron per cápita en 2015 fueron Croacia, Suecia, Malta y Rumanía (entre 5,7 y 5,9 t. CO₂), mientras que los que más contaminaron fueron Luxemburgo, Estonia, Irlanda y Países Bajos (entre 20,5 y 12,2 toneladas de CO₂). España disminuyó su contaminación de 9,8 toneladas de CO₂ per cápita en el año 2000 a las 7,5t en 2015, por debajo de la media europea.

Los cinco países que más redujeron sus emisiones en ese periodo, sin embargo, fueron Reino Unido, Dinamarca, Suecia e Irlanda, con unas reducciones que van del 34,9% al 24,5%. España está en la 10ª posición con una reducción del 23,4%. Aunque es difícil atribuir a una acción concreta las reducciones de los países que más esfuerzos han realizado, lo cierto es que todos ellos destacan por sus disminuciones en el sector de la gestión de residuos (yendo desde la reducción de un 61% en ese sector en Reino Unido hasta el 13,4% de Dinamarca, frente al 2,5% de España). También se pueden resaltar las reducciones en el sector de la energía de Dinamarca y Reino Unido (41% y 26%, frente al 24% de España), mientras que en el sector de la agricultura destacan las reducciones de Suecia y Reino Unido (4,9% y 2,2%, frente al 1,8% de España) (Eurostat, 2017).

En el caso de Reino Unido, por ejemplo, también sobresale la Ley de Cambio Climático de 2008, por el que se comprometía al ambicioso objetivo vinculante de reducir en un 80% los niveles de GEI en 2050 en relación a los niveles de 1990. Algo también significativo es que esta ley fue rechazada por solo cinco miembros de la Cámara de los Comunes, demostrando el compromiso de todas las fuerzas políticas a reducir las emi-

siones del país. Los casos de Dinamarca y Suecia responden a un mismo patrón: las políticas nacionales han favorecido el desarrollo de las renovables a pesar del alto precio en inversión; han sido pioneros en Europa en poner una tasa al carbón y la energía, en incentivar el ahorro energético; han creado un mercado eléctrico común que facilita el abastecimiento energético; y han apostado por aprovechar los abundantes recursos naturales que tienen (el viento en el caso de Dinamarca, la biomasa en Finlandia y Suecia, y la geotermia en Islandia) (Norden, 2014, p. 7). Como se ve, en todos los casos destaca una apuesta a nivel nacional y apolítica por las energías renovables y por la reducción de los gases de efecto invernadero que hace que los cambios de gobierno no pongan en peligro la dirección adoptada por el país.

LA CALIDAD DEL AIRE EN LA UNIÓN EUROPEA

El último *Informe sobre Calidad del Aire de la Agencia Europea del Medio Ambiente* muestra que aunque los Estados europeos pueden estar mejorando el nivel de contaminantes del aire, la calidad del mismo aún está lejos de llegar a los valores que propone la Organización Mundial de la Salud, mucho más estrictos y seguros para la salud humana. La Agencia Europea del Medio Ambiente (EEA, 2017, p. 8) calcula que el 95% de la población urbana europea estaba expuesta a concentraciones de ozono (O₃) por encima de las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2015, y que un 82% de la población urbana en la Unión Europea estaban expuestos a concentraciones de partículas finas (PM_{2,5}) que superaban las recomendaciones de la OMS en ese mismo año. Los niveles de concentración de partículas finas (PM_{2,5}) establecidas por esta organización se excedieron en un 75% de las estaciones europeas en 2015 y solo Estonia, Finlandia, Irlanda y Suecia cumplieron con los estándares de la OMS (EEA, 2017, p. 35).

Tomando los valores de referencia de la UE, mucho menos restrictivos, solo un 7% de la población europea estaría expuesta a las concentraciones de PM_{2.5} y entre un 7-30% lo estaría frente a las de O₃. La exposición al dióxido de nitrógeno (NO₂)

se superó en un 10% en la mayoría de países europeos, correspondiendo el 89% de esa concentración a estaciones de tráfico (EEA, 2017, p. 9)¹.

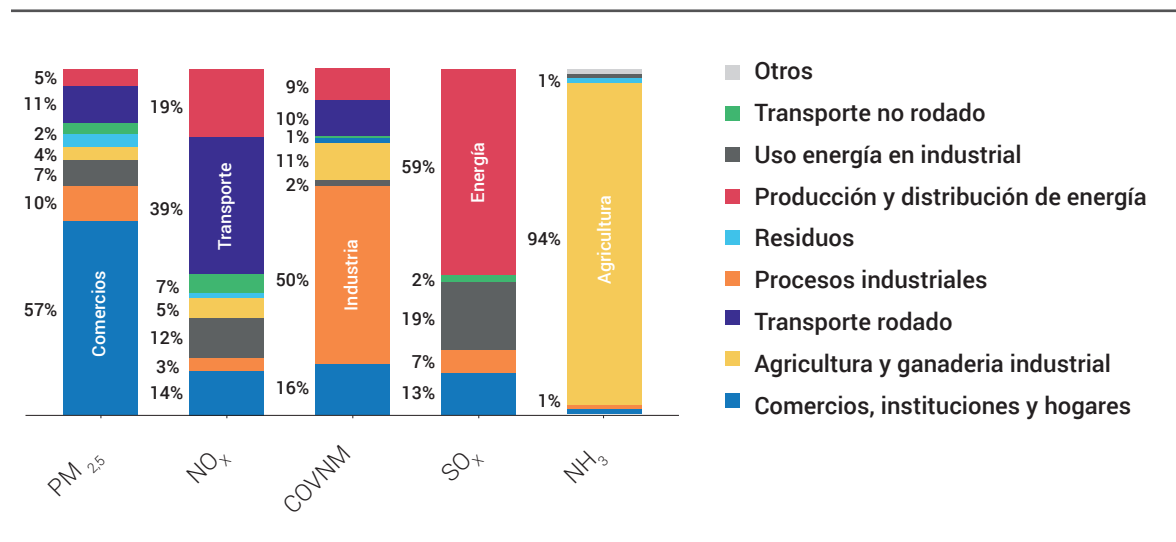
Entre las consecuencias más habituales de la contaminación atmosférica encontramos la irritación en ojos, nariz y garganta, problemas respiratorios, dolor de cabeza, efectos en el sistema nervioso, asma, cáncer de pulmón, enfermedades cardiovasculares, efectos en el sistema reproductivo e infartos cerebrales, entre otros (EEA, 2014; Feigin & Roth, 2016). Por ejemplo, el número de muertes prematuras atribuibles a la exposición a PM_{2.5}, NO₂ y O₃ en el año 2014 fueron 399.000, 75.000 y 13.600 respectivamente (EEA, 2017a, p. 56). España es el quinto país con un mayor número de muertes prematuras por exposición al NO₂ con 6.740 muertes (tras Reino Unido, Italia, Alemania y Francia) y el cuarto por exposición al O₃ con 1.600 muertes (también por detrás de Italia, Alemania y Francia). Además del impacto en la salud de la ciudadanía, la contaminación atmosférica también impacta en los ecosistemas, el medio ambiente y el clima (EEA, 2017).

La Unión Europea tiene varias directivas sobre la calidad del aire, donde destaca la de 2008

(2008/50/EC), además de la Directiva sobre Límites Nacionales de Emisión (2016), que establece reducciones para cinco contaminantes atmosféricos en los países miembros: los óxidos de nitrógeno (NOx), los compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), el dióxido de azufre (SO₂), el amoníaco (NH₃) y las partículas finas (PM_{2.5})². Esta directiva entró en vigor en 2016 y establece que los contaminantes deberán ser reducidos en un 63%, un 40%, un 79%, un 19% y un 49% respectivamente en 2030. En los gráficos a continuación se muestran las principales fuentes de emisiones de estos cinco contaminantes (EEA, 2017; 22).

Como se ve en la figura 4, las emisiones de **amoníaco (NH₃)** proceden en un 94% de la agricultura y la ganadería industrial. Hay seis países que han aumentado sus emisiones de este contaminante entre el año 2006 y el 2015: Estonia, Letonia, Alemania, Francia, Austria y Luxemburgo. En el séptimo puesto está España, que solo ha conseguido reducir un 0,7% sus emisiones de NH₃ y que es tercer país que mayor cantidad de amoníaco emite a nivel europeo (476 toneladas), después de las 759t de Alemania y las 678t de Francia) (Eurostat, 2017a).

FIG. 4. Fuentes de emisión de partículas contaminantes. EEA, 2017.



1. Las estaciones de tráfico son aquellas situadas de manera que su nivel de contaminación está influido principalmente por las emisiones procedentes de calles o carreteras próximas.
 2. Las partículas finas (PM_{2.5}) proceden tanto de fuentes naturales (como la sal del mar) como antropogénicas, la combustión de carburantes para el transporte o la electricidad. Los óxidos de nitrógeno (NO_x) y el dióxido de azufre (SO₂) también provienen en buena parte de los procesos de combustión en la industria y el comercio y, en el caso del SO₂, de los volcanes en su fuente natural. Los COVNM contribuyen a la creación de ozono troposférico O₃ a través de la reacción química ante la presencia de luz solar, y el amoníaco (NH₃) surge en gran parte de la descomposición de estiércol de origen animal y de fertilizantes.

Si en el caso del amoníaco el sector clave es la agricultura y ganadería industrial, en el resto de contaminantes, la clave para reducirlos está en la energía. En las **partículas finas (PM_{2.5})**, la generación de energía en comercios, instituciones y hogares son el origen del 57%, seguido del 10% por los procesos industriales y el 7% por el uso de la energía en la industria. Las **partículas finas 2.5** experimentaron una reducción entre 2006 y 2015 en todos los países excepto Hungría y Rumanía (donde ha habido un aumento del 35% en el primer caso y el 0,4% en el segundo). Al igual que en el caso del amoníaco, España está a la cabeza de países que más emisiones de PM_{2.5} tienen, solo por detrás de Francia, Italia y Polonia, y ninguno de ellos ha alcanzado la media europea de reducción del 17%.

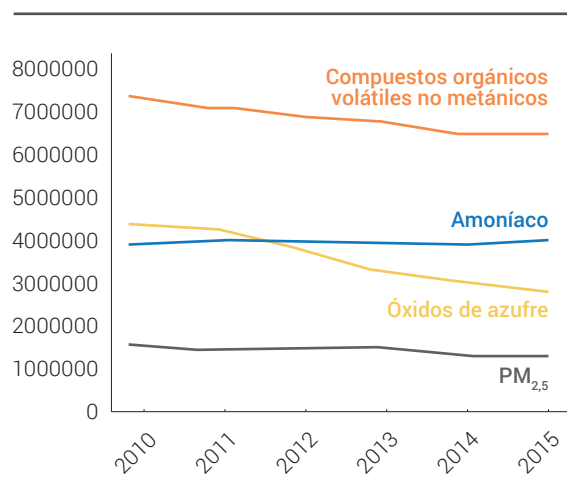
Para los **óxidos de nitrógeno (NOx)**, el 39% procede del tráfico rodado y le siguen dos sectores relacionados con la energía: la producción y distribución de energía (19%) y la combustión en comercios y hogares (14%). En el caso de los **compuestos orgánicos volátiles no contaminantes (COVNM)**, encontramos que el 50% procede de los procesos industriales, seguido de la combustión en comercios y hogares (16%) y la agricultura (11%). Todos los países han reducido los **COVNM**, oscilando entre la reducción de un 9% de Polonia a la del 42% de Chipre. Los países con mayores niveles de este contaminante son Alemania, Reino Unido, Italia, Francia y España, si bien todos ellos han reducido en más de un 22% sus emisiones (Eurostat, 2017a).

Los **óxidos de azufre SOX** surgen en un 59% de la producción y distribución de energía, seguido del uso de la energía en la industria (19%) y la combustión en comercios y hogares (13%). Este contaminante se redujo en un 62% entre 2006 y 2015. España se encuentra entre los países que más lo han reducido con un 76% menos en ese periodo, solo por detrás de Rumanía, Grecia y Bulgaria (con una reducción de un 81%). Sin embargo, España también es el tercer país que más óxido de azufre emite (273 toneladas), solo por detrás de Polonia (690t) y Alemania (351t).

De estos datos se desprende que la reforma del sector energético es una de las principales claves para la reducción de la contaminación

atmosférica, destacando también de forma muy evidente la reforma de la agricultura para la reducción del amoníaco y el tráfico rodado para los óxidos de nitrógeno.

FIG. 5. Emisión de partículas contaminantes entre 2010 y 2015. Eurostat: Air Pollutants by source sector. Total sectors of emissions for European Union territory. En toneladas.



Las emisiones de contaminantes atmosféricos se han reducido en la UE desde 2010 (figura 5) y las proyecciones indican que se cumplirán los objetivos de 2020 y los compromisos de reducción internacionales en todos los contaminantes excepto el amoníaco, cuyas emisiones aumentaron entre 2014 y 2015, lo que ha llevado a rebajar los compromisos de reducción para 2020 de "probable" a "incierto" (EEA, 2017, p. 18). También han aumentado, en menor medida, las emisiones de COVNM y de partículas finas, lo que debería llevar a aumentar los esfuerzos para mejorar la calidad del aire europeo. La propia Unión Europea reconoce en su *Informe de Indicadores Medioambientales 2017* que no se van a alcanzar los estándares de la Directiva de Calidad del Aire de 2008 para 2020 (EEA, 2017, p. 19). España es uno de los países en los que existe una mayor preocupación a nivel europeo por la escasa acción para reducir la contaminación atmosférica, y se calcula que los costes de esta contaminación en relación a la salud rondan los 22.000 millones de euros al año (EEA (2017a, p. 733), lo que debería servir para poner en marcha acciones que transformen drásticamente la agricultura, promoviendo cultivos ecológicos; el sistema

energético, apostando por las renovables, y el transporte, promoviendo la compra de vehículos menos contaminantes.

EVOLUCIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

La Unión Europea propuso en 2010 un paquete de medidas que transformarían la economía lineal –basada en el trinomio extraer-usar-y-tirar– en una economía circular en la que desaparecería el concepto de residuos y aparecería el concepto de recursos, que pueden ser utilizados de nuevo por el sistema de producción. Se trata de una economía con un reducido nivel de emisiones de gases de efecto invernadero que permite a los países seguir desarrollándose con un impacto menor sobre el medio ambiente. Desde entonces, la Unión Europea ha adoptado un ambicioso plan para poner en marcha un modelo de economía que podrá generar un ahorro de 600.000 millones de euros para la industria europea (European Commission, 2015) y que podría crear 1,2 millones de empleos hasta 2030, de los cuales, 328.000 serían en Alemania, 210.000 en Reino Unido y 135.000 en España (WRAP, 2015, p. 3). Se calcula también que la puesta en marcha de esta economía podría conducir a una reducción de 450 millones de toneladas de GEI al año (entre 2-4% de las emisiones) (European Commission, 2015), lo que indudablemente tendrá un impacto positivo en la lucha contra el cambio climático.

Para conseguir que la Unión Europea consiga implementar una verdadera economía circular en la próxima década es vital mejorar la gestión de residuos. Así, las políticas implantadas en los Estados deben guiarse por la llamada “jerarquía de residuos”, en la que la primera opción debe ser la prevención, seguida por la reutilización, el reciclado, la valorización (como la energética) y, como última opción, el desecho (que incluye el depósito de residuos en basureros y la incineración sin recuperación energética) (Parlamento Europeo, 2008, art. 4). Según la vigente Directiva 2008/98/CE sobre los residuos, antes de 2020 deberán aumentarse hasta el 50% el reciclaje de residuos de materiales tales como papel, los metales, el plástico y el vidrio de los residuos domésticos. Y también para 2020, deberá aumentarse hasta un mínimo del 70% la reutilización, reciclado y

otra valorización de materiales procedentes de la construcción y de las demoliciones.

En diciembre de 2017, el Consejo y el Parlamento Europeo alcanzaron un acuerdo provisional para enmendar las directivas actuales: los Estados se comprometen a reciclar o reutilizar entre el 55% y el 75% de los residuos municipales antes de 2025, cifra que aumentará al 65%-85% en 2030. Los Estados también deberán, antes de 2025, garantizar una recogida separada de textiles, residuos peligrosos y residuos orgánicos, y se comprometen también a limitar el depósito en vertederos a solo el 10% de los residuos municipales para el año 2030 (Consejo Europeo, 2017; European Parliament, 2018a).

Según los datos más recientes de Eurostat, en la Europa de los 28 se recicla el 45,8% de los residuos. Pero también en este campo se observa una gran disparidad entre países, y mientras algunos ya reciclan más del 50% de los mismos, como Bélgica (53%), Alemania (66%) o Austria (57%), otros están muy lejos de llegar, como Rumanía (13%) o Malta (7%). España se encuentra algo retrasada en esta área, con un reciclado del 29% de sus residuos en 2016 (Eurostat, 2018c), lo que hace que sea prácticamente imposible que en solo tres años pueda aumentar ese porcentaje al 50% acordado en la directiva de 2008.

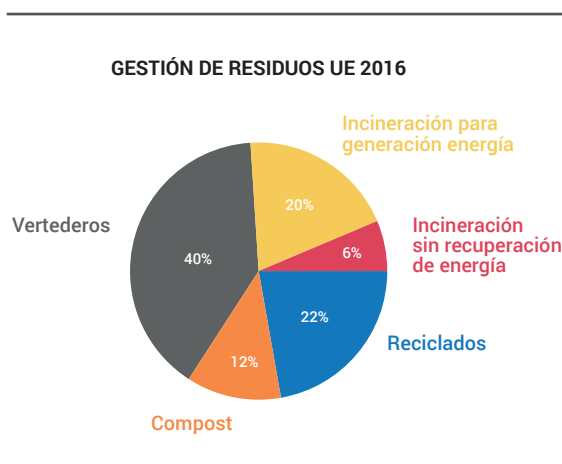
La prevención de residuos es uno de los desafíos más importantes para los Estados miembros. Según Eurostat, los países que menos residuos per cápita generaron en 2016 fueron Rumanía (261), Polonia (307) y República Checa (339). La Europa de los 28 generó un promedio de 480 kilos de residuos municipales per cápita en 2016, lo que supone un descenso con respecto a la media de 504 kilos per cápita de 2010. El país que más residuos generó en 2016 fue Dinamarca (777 kilos), seguido de Malta (647) y Chipre (640). España generó residuos por debajo de la media (443 kilos). Sin embargo, hay otra información que hay que tener en cuenta para entender la progresión de la gestión de los residuos en Europa, como cuál es la gestión que se hace de los mismos. Así, vemos también que en la UE, la cantidad de residuos que termina en vertederos ha disminuido en un 45%, pasando de 215 kilos per cápita en 2007 a 117 en 2016 (Eurostat, 2016).

Los países que menos residuos depositaron en vertederos en 2016 fueron Bélgica (3 kg), Suecia (3) y Holanda (7), y los que más, Malta (536 kg), Chipre (481) y Grecia (410). España depositó una media de 251 kilos per cápita en 2016 (algo más de la mitad), mostrando claramente la urgente necesidad de poner en marcha una política ambiciosa de gestión de residuos. Bélgica, Suecia y Holanda han alcanzado ya el objetivo de 2020 de reciclar el 50% de sus desechos. Los tres destacan por una eficiente separación de residuos, con una recogida puerta a puerta en el caso de Bélgica, y con recogida selectiva de residuos orgánicos en el caso de Suecia y Holanda. Bélgica destaca por tener un impuesto a la incineración de residuos, Suecia por promover la reparación y reutilización de productos a través de los impuestos, y Holanda por el gran desarrollo de la industria del reciclaje y la economía circular.

Los materiales depositados en vertedero son materiales perdidos, que no vuelven a entrar en la cadena de producción y que por tanto deben ser sustituidos por nuevas materias primas, lo que supone nuevo consumo de agua, de energía y de producción de emisiones contaminantes. Además, los vertederos son fuentes de contaminación de aire, agua y biodiversidad si no están perfectamente gestionados y controlados. Eliminar los residuos depositados en vertedero es por tanto una solución ganadora para todos: para la economía por el ahorro en materiales, para el medio ambiente por la reducción en la contaminación y para la sociedad, gracias a la reducción de los impactos en la salud y la generación de nuevos empleos y riqueza que pueden crearse bajo el concepto de economía circular.

Como se ve en la figura 6, el 40% de los residuos europeos acabaron en los vertederos en 2016, a lo que hay que sumar el 6% que se incineró sin que hubiera una recuperación energética. Un 54% se recicla, se utiliza como compost o se incinera para generar energía, todo lo cual contribuye a disminuir la extracción de nuevos recursos. La gestión de residuos es un área en el que la Unión Europea tiene que seguir mejorando para promover el empleo y reducir los gases de efecto invernadero. España tiene en esta área una excelente oportunidad para promover el empleo a la vez

FIG. 6. Destino de los residuos en la Unión Europea. Datos Eurostat. Municipal Waste by Waste Operations. Consultado febrero 2018.



que alcanza los objetivos a los que se ha comprometido en el seno de la Unión Europea.

Otro dato interesante que podemos analizar para evaluar la implementación de la economía circular es el porcentaje de materiales reutilizados, procedentes de la recuperación de plantas de reciclaje, que se utilizan en la UE. La reutilización es una de las acciones prioritarias para el paso de una economía lineal a circular. El porcentaje de reutilización de materias aumentó el 5,5% entre 2010 y 2014, pasando del 10,8% al 11,4% (Eurostat, 2014), siendo Holanda, Italia y Francia quienes lideran el reciclaje de materias primas secundarias con un 26,7%, 18,5% y 17,8% respectivamente, y Grecia, Rumanía e Irlanda en la cola con un 1,4%, 1,7% y un 1,9% respectivamente. España recicla un 7,7% de este tipo de materiales, por debajo de la media europea del 11,4%.

España está lejos de poder cumplir los objetivos europeos de residuos, y entre las razones de ello se encuentran la falta de incentivos para gestionarlos de acuerdo a la jerarquía de residuos, una deficiente separación de residuos, falta de coordinación entre distintos niveles administrativos, falta de un sistema generalizado de responsabilidad ampliada del productor y una gestión insuficiente de los biorresiduos (European Commission, 2017a, p. 724). En los últimos años, España ha aprobado una serie de planes para mejorar la gestión de los residuos: el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos, PEMAR, 2016-2022; el Pro-

grama de Prevención de Residuos 2014-2020 y el Plan de Gestión de Residuos 2016-2022; además, se acaba de publicar la Estrategia Española de Economía Circular, todos ellos claramente llegan tarde para cumplir los objetivos europeos de 2020 y 2030, pero al menos ponen a España en la senda de mejorar su gestión de residuos. Entre las medidas que propone la Comisión Europea para mejorar esta área están, por ejemplo, la adopción de un impuesto que se pague en función de la generación de residuos que hagan las familias, la adopción de regulaciones de obligado cumplimiento en el área de los biorresiduos para los municipios, o mejorar y extender la responsabilidad ampliada del productor, entre otros (European Commission, 2016).

El Plan de Acción de la Economía Circular de la Comisión Europea (2015) impulsa el uso de instrumentos fiscales para conseguir que los precios de los productos reflejen los costes medioambientales. Este es un instrumento clave que puede ayudar a los países, a través de los impuestos, a desincentivar el desarrollo de las actividades con una mayor huella medioambiental. Este tipo de impuestos alcanzaron en 2016 el 6,11% del total de los gravámenes recaudados a través de impuestos y contribuciones a la seguridad social, lo que supuso un aumento despreciable desde el 5,99% de 2007, mostrando las oportunidades que existen para utilizar la fiscalidad como una herramienta de promoción de buenas prácticas medioambientales.

Los países con un mayor porcentaje de impuestos verdes son Letonia (11,57%), Eslovenia (10,48) y Bulgaria (9,57%); y los que menos, Luxemburgo (4,4%), Alemania y Francia (4,69%). España fue el país con el sexto porcentaje menor de impuestos verdes en 2016 (5,4%) (Eurostat, 2016b).

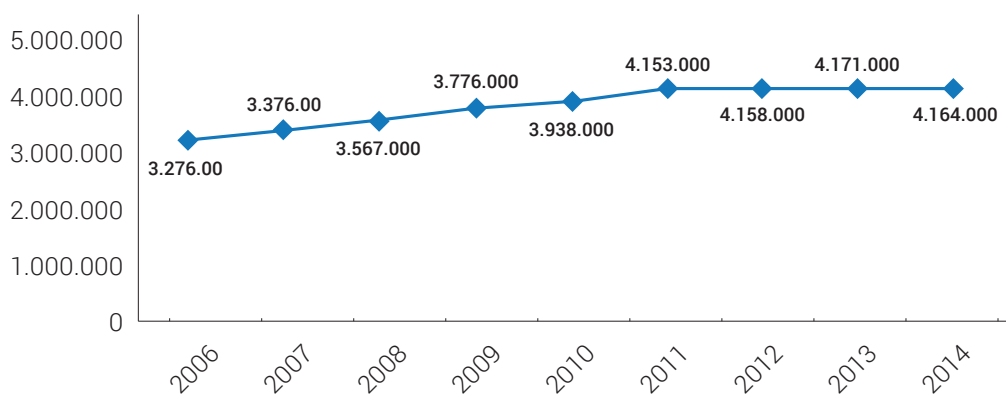
Otra de las áreas interesantes para evaluar la evolución de la UE en términos de implantación de una economía circular la encontramos en la generación de empleos en el sector de bienes y servicios ambientales. El número de empleados dedicados a la prevención, reducción y eliminación de la contaminación ha aumentado en un 27% desde 2006, pasando de 3.276.000 empleos (a tiempo completo equivalentes) a 4.164.000 en 2014.

De 2006 a 2010 hubo un incremento de un 20% en este tipo de empleos. Desde esa fecha –que es importante porque se produce el mayor impulso de la economía circular, que también promueve la creación de puestos de trabajo “verdes”– hasta 2014 el incremento ha sido de solo un 5,7%, lo que muestra que esta es un área en la que todavía queda mucho por hacer en la UE.

ENERGÍAS RENOVABLES

Desde 2007, el porcentaje de renovables ha ido aumentando paulatinamente desde el 10,5% hasta el 17% de 2016. La Unión Europea tiene

FIG. 7. Número de empleos en el sector servicios y bienes medioambientales en la Unión Europea. Fuente: Eurostat.



como objetivo incrementar en un 20% el consumo de energía renovable con respecto a 1990 para el año 2020, cifra que debe subir al 27% en el 2030. En enero de 2018, el Parlamento Europeo aprobó aumentar ese porcentaje al 35% para 2030, mostrando que el aumento de energías renovables es un camino de no retorno en la Unión Europea. El incremento de las renovables no solo contribuye a la reducción de los gases de efecto invernadero, sino también a la reducción de la alta dependencia energética de los Estados europeos.

En la Directiva 2009/28/CE sobre el fomento del uso de energías renovables, los Estados miembros aprobaron los objetivos que cada Estado asumiría para que el consumo final de renovables a nivel Europeo alcanzara el 20% con respecto a 2005 (Par-

lamento Europeo, 2009). Mientras Luxemburgo y Malta eran los países que menos tenían que aumentar las renovables (un 11% y 10%), los que más esfuerzos asumían eran Suecia y Letonia, con un 49% y 40%, si bien partían ya de niveles muy altos en el uso de renovables. Luxemburgo sigue siendo el país que menos renovables consume (5,4%) y Suecia el que más consume (53,8%).

En la siguiente tabla se encuentran los objetivos que cada país tiene que alcanzar en 2020, junto con el porcentaje de energía renovable que consumían en 2007 y en 2016.

A nivel europeo, los países miembros han conseguido acercarse a los objetivos establecidos en 2009, aunque es cierto que hay una ralentización en el aumento de renovables entre los años 2014

FIG. 8. Consumo de renovables en 2007 y 2016 junto con el objetivo a alcanzar en 2020.

PAIS	2007	2016	OBJETIVO	
UE	10.5%	17%	20%	●
Bélgica	3.1%	8.7%	13%	●
Bulgaria	9.2%	18.8%	16%	○
República Checa	8%	14.9%	13%	○
Dinamarca	17.8%	32.2%	30%	○
Alemania	9.1%	14.8%	18%	●
Estonia	17.1%	28.8%	25%	○
Irlanda	3.7%	9.5%	16%	●
Grecia	8.2%	15.2%	18%	●
España	9.7%	17.3%	20%	●
Francia	10.3%	16%	23%	●
Italia	9.8%	17.4%	17%	○
Chipre	4%	9.3%	2%	○
Letonia	29.6%	37.2%	40%	●
Lituania	16.5%	25.6%	23%	○
Luxemburgo	2.7%	5.4%	11%	●
Hungría	8.6%	14.2%	13%	○
Malta	0.2%	6%	10%	●
Holanda	3.3%	6%	14%	●
Austria	27%	33.5%	34%	●
Polonia	6.9%	11.3%	15%	●
Portugal	21.9%	28.5%	31%	●
Rumanía	18.3%	25%	24%	○
Eslovenia	15.6%	21.3%	25%	●
Eslovaquia	7.8%	12%	14%	●
Finlandia	29.6%	38.7%	38%	○

○ Objetivo alcanzado

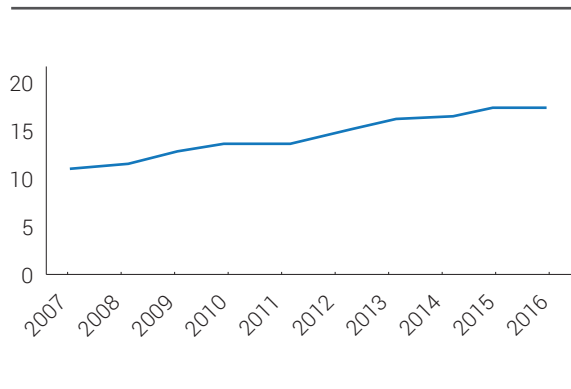
● Objetivo que se alcanzará con un esfuerzo medio

● Objetivo alcanzable con un gran esfuerzo por parte de los Estados

Fuente: Elaboración propia con datos de Eurostat y Directiva 2009/28/CE sobre el fomento del uso de energías renovables.

y 2016 (figura 9) que muestra lo difícil que será alcanzar la cuota del 27% en 2030. En este esfuerzo europeo, hay 11 países que ya han superado los objetivos propuestos para 2020 (como Suecia, Finlandia o Rumanía); hay 10 países que están cerca de conseguir sus objetivos (entre los que están España o Portugal), y hay seis países, como Holanda, Francia o Luxemburgo, que tendrán que esforzarse mucho más para alcanzar esos objetivos.

FIG. 9.
Aumento cuota de energías renovables entre 2007 y 2016 con datos de Eurostat.



De todas las renovables, la energía hidráulica – una energía renovable no convencional– sigue siendo la que más aporta al uso de renovables en Europa. Suecia, Francia, Italia, Austria y España consumen alrededor del 70% de toda la energía hidráulica en la UE (Comisión Europea, 2017, p. 7). En cuanto a la energía eólica, España, junto con Alemania, son los países que más han contribuido a su despliegue en el periodo 2004-2015, y la eólica marina ha experimentado un rápido desarrollo en países como Suecia, Alemania, Reino Unido y Dinamarca. También en energía solar fotovoltaica destaca España, junto con Italia y Alemania, entre los países que más habían invertido hasta 2015 (Comisión Europea, 2017, p. 7).

Entre las medidas que destaca la Comisión Europea como facilitadoras de la expansión de las renovables se encuentran la reducción de las barreras administrativas, como por ejemplo con la creación de ventanillas únicas o el envío de proyectos a través de Internet. En este aspecto, hay países, como Suecia o Dinamarca que sobresalen por facilitar la puesta en marcha de proyectos

de energías renovables. Estos dos países han alcanzado ya sus objetivos de 2020. Otros países que también los han alcanzado no destacan, en cambio, por su labor facilitadora, como Letonia o Finlandia. En España se facilitarían la expansión de las renovables con la reducción de trámites burocráticos o eliminando el conocido como impuesto al sol, en consonancia con la propuesta del Parlamento Europeo en enero de 2018.

Los países que más han aumentado el uso de renovables en estos últimos años son Bélgica, que ha pasado de un 3,1% a un 8,7%, Malta (del 0,2 al 6%), Irlanda (del 3,7 al 9,5%) y Reino Unido (del 1,8 al 9,3%). Pero todos ellos están muy lejos del consumo de renovables en Suecia, que actualmente consume un 53,8%, o Letonia, que consume un 37,2% (pero que ya partían de porcentajes muy altos en 2007 y, en ambos casos, el papel de la energía hidroeléctrica (una energía renovable convencional) es muy alto³).

En el caso de España, el país ha hecho grandes avances desde 2007 aumentando la cuota de renovables en un 11%, aunque la crisis económica y los cambios legislativos han impedido que sigamos liderando en este sector. Si bien las renovables han seguido aumentando, lo han hecho a un ritmo tan lento que ha conseguido que un país con unos recursos naturales y humanos extraordinarios, con tejido productivo, tecnología e innovación en el sector, aún no haya cumplido con los objetivos de 2020. En una Europa que camina sin marcha atrás posible hacia la descarbonización, España debería establecer un marco normativo claro y a largo plazo para que las inversiones en el sector de las renovables vuelvan a surgir.

LA PRESERVACIÓN DEL CAPITAL NATURAL DE LA UNIÓN

El 7º Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020, “Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta”, aprobado en 2013, establece una serie de objetivos para mejorar el capital natural de la Unión Europea. Por ejemplo, se acuerda que, antes de 2020, se detendrán la pérdida de biodiversidad y

3. Por ejemplo, en el caso de Letonia, en 2014, el 39% de la generación total de energía provino de la hidroeléctrica (LIAA, 2016; 8).

la degradación de los servicios ecosistémicos en la Unión. También se incluye detener la pérdida de cobertura forestal mundial a más tardar en 2030 y asegurar el buen estado ambiental de todas las aguas marinas de la Unión en 2020, entre otros objetivos.

Los datos que arroja el **Environmental Indicator Report 2017** son claros con respecto a la conservación de la biodiversidad en la UE: no se está haciendo lo suficiente para proteger y mantener nuestro capital natural, que sigue siendo afectado por los impactos en su hábitat, el cambio climático, la contaminación, la sobrexplotación o las especies invasoras (EEA, 2017a, p.12). Para medir la conservación de la biodiversidad, se utilizan indicadores como la exposición del ecosistema terrestre a la eutrofización debido a la contaminación del aire, el cambio de uso del territorio (por ejemplo de agrícola a urbanizable), el estado de los recursos pesqueros, el estado de las aguas superficiales, los hábitats protegidos o el número de pájaros o mariposas.

En 2015, en la revisión de la Estrategia sobre la Biodiversidad de la UE, ya se vio que la Unión no estaba en el camino de detener la pérdida de biodiversidad para 2020; los indicadores sobre aves comunes o sobre mariposas ya vieron una tendencia negativa, como sucede con la valoración de especies protegidas o sus hábitats (EEA, 2017a, p.12).

Aunque hay algunos indicadores que han mejorado con respecto al anterior informe, como la exposición terrestre a la contaminación del aire o el estado de los bancos de pesca marinos, ningún indicador parece que se vaya a cumplir en 2020, con excepción de los objetivos para la gestión forestal (EEA, 2017a, p.13). Desde 1990, las existencias en formación en los bosques y otras tierras boscosas han aumentado en un 38% hasta 2015 (Eurostat, 2018d), lo que hará que este sea posiblemente el único objetivo que se alcanzará en 2020 en relación a la protección, conservación y mejora del capital natural de la Unión. España, por ejemplo, es uno de los países donde más ha aumentado este indicador y es, además, uno de los diez países UE donde hay mayor existencias en formación de bosque y tierras boscosas.

En el caso de los bancos de pesca marinos, ha habido una mejora en el estado de las especies de peces y de moluscos comerciales en las aguas del Báltico y el Noroeste Atlántico, pero esa no parece ser la tendencia para el resto de las aguas, lo que hace improbable alcanzar los objetivos de 2020. Para los objetivos relacionados con las aves comunes, las mariposas, las especies o los hábitats de interés europeo, ha empeorado la tendencia con respecto a los datos del anterior informe, y ninguno de ellos alcanzará los objetivos establecidos. Por ejemplo, el objetivo de 2020 para las especies de interés para la UE establece que el 34,5% de las especies valoradas en la Directiva Hábitats y el 78% de las especies de la Directiva Aves mejorarán su conservación. Para ambas especies se ha visto poca mejora. Lo mismo ocurre con el objetivo de la Directiva Hábitat de asegurar la mejora del 34% de los hábitats de interés para la Unión.

Entre las causas para no alcanzar los objetivos de biodiversidad se encuentran, entre otras, las prácticas de la agricultura no sostenible, el cambio climático o la contaminación con químicos, plásticos y ruido (European Commission, 2017, p. 7), mostrando así que alcanzar los objetivos de reducción de gases de efecto invernadero, la economía circular o la reducción de contaminantes en la atmósfera contribuirán a mejorar la biodiversidad en la Unión Europea. La Comisión también señala como causas del poco avance en esta área la falta de implementación de las Directivas Natura, la ausencia de planes de gestión, la falta de conocimiento sobre especies, la poca financiación o la falta de recursos humanos, entre muchos otros. Tal vez, hace falta, a nivel europeo y tal y como se ha hecho con la economía circular y el área de las renovables, mostrar de forma más clara a los Estados cómo la preservación de la biodiversidad también está conectada con la generación de empleos, pero sobre todo, con el bienestar de los ciudadanos.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

Todos los apartados analizados dan cuenta de los esfuerzos que los Estados miembros están haciendo para que la Unión Europea alcance sus objetivos internacionales e internos. Todo forma

parte de un planteamiento holístico con el objetivo final de vivir en una región más sostenible. Como se ha visto, hay áreas en las que la Unión Europea está en el buen camino, como la promoción de las energías renovables o la contaminación del aire; pero hay otros en los que la Unión está muy lejos de conseguir sus propósitos, como la preservación de la biodiversidad.

En el caso de la reducción de los gases de efecto invernadero, aunque hay una clara reducción desde el año 1990, en el periodo 2014-2015 se ha experimentado el primer aumento desde el año 2005. Durante ese periodo, 18 países europeos (entre los que se encuentra España) aumentaron sus emisiones, aunque no parece que vaya a haber dificultades para alcanzar los objetivos de 2020. Sí parece más difícil, en cambio, alcanzar el 40% de reducción comprometido para el año 2030, aunque hay que destacar el nuevo reparto de cargas de las emisiones en sectores difusos que los Estados van a adoptar de forma oficial en la primavera 2018. También es significativo que los países que más han avanzado en la reducción de GEI sean aquellos que a nivel nacional han logrado acuerdos entre todos los partidos del arco político para acelerar la descarbonización de la economía, como es el caso de Reino Unido o Suecia.

A pesar de las reducciones globales en los contaminantes atmosféricos, los aumentos de algunos de ellos, como el amoníaco, resultan preocupantes. En el caso de España, aunque se han reducido los niveles de los cuatro contaminantes de los que se disponen datos (SO_x, NH₃, PM_{2.5} y COVNM), alarma el hecho de que nuestro país aparezca en los primeros puestos de emisiones de todos ellos, por lo que urge la adopción de un plan que lleve a su reducción y, por tanto, a la mejora de la calidad del aire de los españoles. Como se ha visto, todos estos contaminantes (excepto en el caso del amoníaco que proviene en prácticamente su totalidad de la agricultura y la ganadería industrial) proceden en buena parte de las emisiones de la energía, lo que ahonda la necesidad de acelerar la transformación del sistema energético español a un modelo más sostenible y con un menor peso de los fósiles.

Las oportunidades que ofrece la economía circular para la promoción del empleo sigue siendo un

área por explorar en una buena mayoría de países europeos, sobre todo en lo relacionado con la gestión de residuos. España, por ejemplo, tiene en este tipo de empleos una gran oportunidad; debería para ello incentivar la separación y reciclado de residuos a través de instrumentos fiscales o de una mejora en la recogida de los mismos. La reducción de la generación de residuos también es una de las claves de la economía circular, y si bien países como Dinamarca destacan por reciclar una altísima cantidad de residuos (solo se depositan en vertederos 8 kilos de residuos per cápita al año), también son los que mayor cantidad de residuos generan en la Unión Europea (777 kilos per cápita). Esta área, recuérdese, es clave para que la UE alcance sus objetivos de reducción de gases de efecto invernadero.

En el sector de la energía renovable, los objetivos de 2020 se alcanzarán sin dificultad, si bien ha habido una ralentización en el aumento de las renovables en los últimos años y países como Grecia o Polonia no solo no han aumentado, sino que han reducido su cuota de renovables. Por otro lado, a pesar del despegue de energías como la eólica marina o la solar fotovoltaica, sigue habiendo un gran peso de la energía hidráulica, lo que significa que la producción de renovables en Europa depende en buena parte de la disponibilidad de agua para su producción. Esto muestra lo complejo que es el desarrollo de las renovables en Europa en el momento actual a pesar de la presión de la UE y los esfuerzos de algunos estados, como Suecia, Alemania, Países Bajos o Dinamarca, por facilitar la producción de renovables.

Finalmente, la preservación de nuestro capital natural parece ser uno de los grandes olvidados, y muy pocos de los objetivos marcados se van a alcanzar en 2020. Esto puede deberse a que la biodiversidad no ha conseguido insertarse de forma clara en otros ámbitos como la generación de empleo o el bienestar social, algo que parece más evidente en el caso de las energías renovables o la economía circular. Detrás del escaso desarrollo de los objetivos de la biodiversidad están claramente la falta de progreso en el resto de objetivos relacionados con la contaminación atmosférica o la reducción de gases de efecto invernadero. El progreso en estas últimas,

junto con mayor financiación y conocimiento del valor de la biodiversidad, llevará a mejorar el capital natural de la Unión Europea.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Mundial (2014). *Emisiones de CO2 (toneladas métricas per cápita)*. Centro de Análisis de Información sobre Dióxido de Carbono, División de Ciencias Ambientales del Laboratorio Nacional de Oak Ridge. <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.PC>
- Comisión Europea (2015). *Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular*. COM(2015) 614 final.
- Comisión Europea (2016). *Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las reducciones anuales vinculantes de las emisiones de gases de efecto invernadero por parte de los Estados miembros de 2021 a 2030 para una Unión de la Energía resiliente y para cumplir los compromisos del Acuerdo de París*. COM(2016) 0482.
- Comisión Europea (2017). *Renewable Energy Progress Report*. COM(2017) 57 final.
- Consejo Europeo (2017). *El Consejo y el Parlamento Europeo alcanzan un acuerdo provisional sobre las nuevas normas de la UE en materia de residuos*. 18 diciembre 2017. <http://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2017/12/18/council-and-parliament-reach-provisional-agreement-on-new-eu-waste-rules/>
- EEA (2014). *Efectos de la contaminación atmosférica para la salud*.
- EEA (2017). *Air quality in Europe –2017 report*. N° 13/2017. European Environment Agency.
- EEA (2017a). *Environmental indicator report 2017. In support to the monitoring of the Seventh Environment Action Programme*. EEA Report / N° 21/2017.
- EEA (2017b). *Renewable energy in Europe – 2017 Update. Recent growth and knock-on effects*. EEA Report / N° 23/2017.
- European Commission (2015). *Circular Economy. Closing the loop. An Ambitious EU circular economy package. Factsheet*. https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-general_en.pdf
- European Commission (2016). *Support to implementation -The Commission helps 8 Member States to improve their municipal waste management. Roadmap for Spain*.
- European Commission (2017). *Special Eurobarometer 468. Attitudes of European citizens towards the environment*. November 2017.
- European Commission (2017a). *The EU Environmental Implementation Review (EIR) package. Communication: The EU Environmental Implementation Review: Common Challenges and How to Combine Efforts to Deliver Better Results*.
- European Parliament (2017). *Amendments adopted by the European Parliament on 14 June 2017 on the proposal for a regulation on binding annual greenhouse gas emission reduction by Member States from 2021 to 2030, 2016/0231(COD)*.
- European Parliament (2018). *Legislative train schedule. Resilient Energy Union with a Climate Change Policy. Regulation on binding greenhouse gas emission reductions for member states 2021-2030 – effort sharing regulation*.
- European Parliament (2018a). *Circular economy package. Four legislative proposals on waste. Briefing. EU Legislation in Progress*. [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/614766/EPRS_BRI\(2018\)614766_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/614766/EPRS_BRI(2018)614766_EN.pdf)
- Eurostat (2014). *Circular material use rate*. Consultado 18 febrero 2018.
- Eurostat (2016). *Municipal waste by waste operations. Landfill disposal. Kilograms per capita*. Consultado 2 de marzo 2018.
- Eurostat (2016a). *Municipal waste by waste operations. Landfill disposal. Kilograms per capita*. Consultado 2 de marzo 2018.

- Eurostat (2016b). *Environmental tax revenues. Percentage of total revenues from taxes and social contributions (included imputed social contributions)*. Consultado 2 de marzo 2018.
- Eurostat (2017). *Greenhouse gas emissions by source sector*. Consultado el 14 de abril 2018.
- Eurostat (2017a). *Air pollutants by source sector*. Consultado el 14 de abril 2018.
- Eurostat (2018). *Greenhouse gas emissions (in CO2 equivalent, base year 1990)*. Consultado el 14 de abril 2018.
- Eurostat (2018b). *Greenhouse gas emissions per capita*. Consultado el 14 de abril 2018.
- Eurostat (2018c). *Recycling rate of municipal waste*. Consultado el 15 de abril 2018.
- Eurostat (2018d). *Growing stock in forest and on other wooded land*. Consultado el 15 de abril 2018.
- Feigin, V.; Roth, G. et al (2016). *Global burden of stroke and risk factors in 188 countries, during 1990-2013: a systemic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013*. *Lancet Neural* 2016; 15: 913-24. June 2016.
- LIAA (2016). *Environment and Renewable Energy. Industry in Latvia*. http://www.liaa.gov.lv/files/liaa/attachments/liaa_environment_catalogue_m_4.pdf
- Norden (2014). *Nordic action on climate change. Nordic Council of Ministers, Copenhagen*. <http://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:768493/FULLTEXT01.pdf>
- Parlamento Europeo (2008). *Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas*.
- Parlamento Europeo (2009). *Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE*.
- Parlamento Europeo y Consejo (2009). *Decisión nº 406/2009/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el esfuerzo de los Estados miembros para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero a fin de cumplir los compromisos adquiridos por la Comunidad hasta 2020*.
- Parlamento Europeo y Consejo (2013). *Decisión nº 1386/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020 «Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta»*.
- Unión Europea (2013). *Decisión nº 0386/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020 “Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta”*. 20 noviembre 2013.
- WRAP (2015). *Economic Growth Potential of More Circular Economies*. <https://www.ciwm-journal.co.uk/wordpress/wp-content/uploads/2015/09/ECONOMIC-GROWTH-POTENTIAL-OF-MORE-CIRCULAR-ECONOMIES-FINAL-v04.09.20151.pdf>

LA EVOLUCIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL EUROPEA

Susana Galera.

Profesora Titular de Derecho Administrativo de la Universidad Rey Juan Carlos.

La Política Ambiental de la UE en 2017 se ha desarrollado en torno a dos ejes principales. En primer lugar, y a dos años de la finalización del *Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020 'Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta'*,¹ se ha procedido a una revisión intermedia del grado de consecución de los ocho objetivos que entonces se plantearon:

- a) proteger, conservar y mejorar el capital natural de la Unión;
- b) convertir a la Unión en una economía hipocarbónica, eficiente en el uso de los recursos, ecológica y competitiva;
- c) proteger a los ciudadanos de la Unión frente a las presiones y riesgos medioambientales para la salud y el bienestar;
- d) maximizar los beneficios de la legislación de medio ambiente de la Unión mejorando su aplicación;
- e) mejorar la base de conocimientos e información de la política de medio ambiente de la Unión;
- f) asegurar inversiones para la política en materia de clima y medio ambiente y abordar las externalidades medioambientales;
- g) intensificar la integración medioambiental y la coherencia entre políticas;

h) aumentar la sostenibilidad de las ciudades de la Unión;

i) reforzar la eficacia de la Unión a la hora de afrontar los desafíos medioambientales y climáticos a nivel internacional.

Desde esta perspectiva, se ha considerado que la regulación ambiental producida en sede europea, que se viene adaptando periódicamente, constituye un marco suficiente para la consecución de los objetivos planteados, siempre y cuando su ejecución en los Estados miembros sea eficaz y adecuada: es en este segundo elemento en el que, como se verá, la Comisión ha desarrollado acciones para mejorar el nivel de aplicación nacional.

En relación con este cuadro de objetivos, los avances significativos en la reducción de emisiones de GEI, contaminantes atmosféricos y de otro tipo, así como la mejora de la eficiencia energética y el consumo de materiales no se corresponde con el estado de los objetivos de naturaleza (biodiversidad), pues la mayoría de los ecosistemas llegan a un punto de degradación que arriesga seriamente el desarrollo de sus valiosas funciones.

En segundo lugar, y como quiera que los principales instrumentos de descarbonización –renovables y eficiencia energética– están encuadrados en el marco europeo dentro de la política ambiental –artículos 191 a 193 Tratado de Funciona-

1. Adoptado por Decisión nº 1386/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de noviembre de 2013, y que constituye el Séptimo Programa de Acción ambiental aunque, debido a su ambición y horizontalidad, se autodenomine "Programa General".

miento de la Unión Europea (TFUE)–, y no de la política energética –artículo 194 TFUE–, este documento debe de considerar también la evolución de estos objetivos. Durante 2017 se ha producido un intenso diálogo interinstitucional al socaire de los objetivos planteados en el denominado *Winter Package 2016*, que bajo el título *Energía Limpia para todos los europeos*, proponía la revisión del marco normativo del mercado único de la energía, de la gobernanza energética, de las energías renovables y de la eficiencia energética, entre otros aspectos.

Junto a estos ejes, se han abordado cuestiones relacionadas con la pertenencia de la UE a determinados acuerdos ambientales internacionales, se ha perfilado con claridad el marco de actuación para la transición a una Economía Circular, y se han propuesto algunas modificaciones específicas para actualizar algunas de las normas ambientales.

Ha sido pues un año de tramitación, de vigilancia y control de eficacia de la legislación ambiental europea y del grado de consecución de los objetivos establecidos para 2020 en el Programa General y desarrollados en las sucesivas estrategias y normas.

CONVENIOS INTERNACIONALES

a) Posición UE en relación con Convenios Ambientales de los que forma parte.

- Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa –propuesta de enmienda²–;
- Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres –propuesta de enmienda³–;
- Convenio para la Protección del Medio Marino y de la Región Costera del Mediterráneo, Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo –propuesta de enmienda⁴–;

– Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes –propuestas de enmiendas⁵–;

– Comisión Ballenera internacional –reuniones ordinarias⁶–.

b) Convenio de Aarhus: acceso a la justicia.

Mención separada debe hacerse al *Convenio de Aarhus sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia ambiental*, que fue adoptado en el marco de la Comisión Económica para Europa –CEPE/UNECE– de Naciones Unidas; el Comité de Cumplimiento del Convenio de Aarhus –‘Comité’– supervisa su cumplimiento. Las obligaciones del Convenio, respecto de las instituciones y órganos de la UE, quedaron concretadas en el Reglamento (CE) 1367/2006 relativo a la aplicación del Convenio sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia ambiental –Reglamento Aarhus–.

En septiembre de 2017 tuvo lugar la sexta reunión de las partes celebrada en Budva, Montenegro⁷: entre otros asuntos, debía de adoptarse la Decisión VI/8f propuesta por el Comité de Cumplimiento, que trae causa en el Asunto ACC-C/C/2008/32, sometido por la ONG *ClientEarth*, sobre acceso a la justicia a nivel de la UE: sostenía la ONG que las normas del Tratado sobre acceso a la justicia ante los tribunales de la UE, según estos las interpretan, y los criterios de acceso a la revisión administrativa en el marco del Reglamento de Aarhus infringen el Convenio. Esta infracción no sólo es admitida por el Comité sino que señala además otras incompatibilidades de la legislación europea con el Convenio de Aarhus, al considerar:

- que el mecanismo de revisión de Aarhus deben poder acceder, más allá de las ONG, los miembros del público,

–
2. COM/2017/0628
3. COM/2017/0166
4. COM/2017/0603
5. COM/2017/0132
6. COM/2017/0463
7. https://www.unece.org/env/pp/aarhus/mop6_docs.html

- la revisión debe incluir actos generales y no solo actos de alcance individual,
- debe poderse interponer recurso contra todo acto administrativo que simplemente esté “relacionado” con el medio ambiente, no solo contra los actos “con arreglo” al Derecho medioambiental,
- también los actos que no surten efectos jurídicamente vinculantes ni externos deben poder ser objeto de revisión.

En la Decisión VI/8f del Comité se concretarían las obligaciones de la UE para poner fin al cumplimiento, pero al ser rechazada por la Comisión Europea⁸, no pudo adoptarse definitivamente y la cuestión se post-puso a la siguiente conferencia de las partes que se celebrará en 2021.

MEJORAR LA APLICACIÓN DE LA NORMATIVA AMBIENTAL EUROPEA: LA INICIATIVA ENVIRONMENTAL IMPLEMENTATION REVIEW (EIR) Y SU DESARROLLO.

Las Políticas Ambientales de la UE han generado, desde sus inicios en los años '70, un ingente cuerpo normativo que se actualiza periódicamente por las instituciones europeas en función de sus estrategias y de circunstancias externas como problemas sobrevenidos, nuevos estadios tecnológicos o compromisos internacionales. Ello implica un seguimiento periódico de su eficacia, contrastando los objetivos conseguidos con los inicialmente establecidos.

Ese mismo cuerpo normativo se desarrolla y se integra en los correspondientes marcos nacionales donde, además, debe asegurarse su correcta aplicación: es en este último ámbito donde la Comisión está poniendo el foco en los últimos años. Con carácter general, hay que referir la iniciativa “Legislar mejor”⁹, donde ya se subrayó la importancia de aplicar los compromisos políti-

cos y jurídicos existentes; en particular, y respecto a la legislación ambiental, en 2016 adoptó la “Revisión Periódica de Aplicación” de las Políticas Ambientales –Iniciativa EIR¹⁰– en la que, en consonancia con la anterior y considerando que la UE dispone ya de un marco de política medioambiental bien desarrollado, persigue reforzar la consecución de los objetivos de las políticas y la legislación ambientales existentes en base a un proceso integrador, participativo y flexible.

La iniciativa EIR, en base a estudios propios y de la Agencia Europea de Medio Ambiente, pone de manifiesto el “escaso avance en la aplicación”¹¹ de la normativa ambiental e identifica como “factores subyacentes comunes” debilidades que tienen que ver con la organización administrativa de los Estados miembros, como el nivel de capacitación, acceso a datos e información o las estructuras de coordinación horizontal y vertical.

La iniciativa EIR constituye un ciclo de análisis y diálogo que se asienta en los Informes bianuales y han de abordar dos tipos de cuestiones: en primer lugar, informaciones sobre ámbitos temáticos –economía circular, uso de los recursos y gestión de los residuos; biodiversidad, la protección marina, suelo, la infraestructura verde y capital natural; la calidad del aire, la calidad y gestión del agua, los productos químicos y las ciudades sostenibles–; en segundo lugar, el marco nacional de apoyo y los instrumentos de aplicación –capacidad administrativa, acceso efectivo a la justicia y a la información ambiental, la fiscalidad ambiental, la contratación pública ecológica– entre otros aspectos.

La primera revisión de la normativa ambiental en aplicación de este marco se publica en febrero de 2017 con el título *Revisión de la aplicación de la normativa ambiental de la UE: problemas comunes y cómo combinar esfuerzos para obtener mejores resultados*¹², se basa en los 27 Informes nacionales e incluye también Orientaciones para los Estados miembros, en forma de propuesta para

8. Vid. Decisión (UE) 2017/1346 del Consejo, de 17 de julio de 2017, relativa a la posición que deberá adoptarse, en nombre de la UE, en el sexto período de sesiones de la Reunión de las Partes en el Convenio de Aarhus respecto al asunto ACCC/C/2008/32. Mucho más amplia es la Propuesta de Decisión contenida en el COM(2017)366.

9. Comunicación COM(2015) 215, de 19 de mayo.

10. Por sus siglas en inglés –EIR: Environmental Implementation Review–, Comunicación de 27 de mayo de 2016, COM 2016/316

11. IMPEL, 2015. Challenges in the practical implementation of EU environmental law and how IMPEL could help overcome them. Red de la Unión Europea para la aplicación y ejecución de la normativa ambiental, informe final: 23 de marzo de 2015, <http://impel.eu/wp-content/uploads/2015/07/Implementation-Challenge-Report-23-March-2015.pdf>, p. 6 y p. 44, Figura 3.2.

12. Comunicación de la Comisión COM(2017) 63.

la mejora de la aplicación. Para cada uno de los ámbitos considerados, la Comunicación explicita los indicadores pertinentes de cumplimiento, incluye conclusiones específicas y señala su-puestos de buenas prácticas en Estados concretos. Con carácter general, establece:

– que los principales problemas y las deficiencias más acuciantes en la aplicación de la normativa ambiental se encuentran en las políticas de gestión de residuos, naturaleza y biodiversidad, ruido y calidad del aire y gestión de las aguas;

– la traducción económica y social del déficit de aplicación, a título de ejemplo en sectores concretos:

- el pleno cumplimiento de la política de residuos de la UE de aquí a 2020 podría generar 400.000 puestos de trabajo adicionales y un volumen de negocios anual suplementario para el sector de la gestión y el reciclado de residuos de unos 42.000 millones de euros,

- si se aplicara plenamente la legislación existente de la UE sobre el agua y si todas las masas de agua alcanzaran la calificación de “buen estado”, se podrían obtener unos beneficios anuales combinados de como mínimo 2.800 millones de euros¹³,

- la red Natura 2000 supone unas ganancias que se estiman entre 200.000 y 300.000 millones de euros anuales en toda la UE, y el pleno establecimiento de esa red podría dar lugar a la creación de 174.000 puestos de trabajo adicionales.

– como causas comunes del incumplimiento, en parte ya avanzadas en el marco EIR, se verifican ahora las siguientes:

- Coordinación ineficaz entre las autoridades locales, regionales y nacionales, con referencia explícita al seguimiento de la calidad del agua;

- Falta de capacidad administrativa y una financiación insuficiente, con referencia explícita a la contratación pública sostenible y a la gestión de espacios naturales;

- Falta de conocimientos y de datos, lo que se relaciona con especies y hábitats;

- Mecanismos insuficientes de control y garantía del cumplimiento;

- Falta de integración y coherencia de las políticas, con referencia específica a la relación aire-movilidad.

Como consecuencia de esta primera revisión, la Comisión ha diseñado ya algunas medidas específicas para paliar las situaciones de incumplimiento: así, recientemente, las *Acciones de la UE para mejorar el cumplimiento y la gobernanza ambiental*¹⁴, responden a la demanda de apoyo práctico a los profesionales que trabajan en toda la UE en el ámbito de la garantía de cumplimiento y de gobernanza en el cambio ambiental. En este Plan se nos anuncia el apoyo a redes transnacionales, y el reforzamiento de las existentes, así como la publicación de un ingente *Soft-Law* que ayude a una aplicación uniforme de la normativa ambiental en toda la Unión Europea¹⁵. Entre las buenas prácticas anunciadas hay que subrayar la guía para tramitar denuncias de infracción del derecho ambiental europeo a nivel nacional, y facilitar la presentación de denuncias por parte del público ante las autoridades nacionales competentes de su aplicación.

TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO

La Política Climática de la UE, muy condicionada como es sabido por los acuerdos internacionales, resulta en una compleja normativa en la que se concretan las medidas y las obligaciones requeridas para la consecución de los objetivos climáticos: régimen de comercio de derechos de

13. Vid. Noveno informe sobre la normativa de tratamiento de las aguas residuales urbanas –COM 2017/749, y la evaluación de los programas de seguimiento de la Directiva marco sobre estrategia marina –COM/2017/03–.

14. COM (2018) 10, de 18 de enero. Los costes de no implementación adecuada de la legislación ambiental se concretan aquí, en base a un estudio de la Comisión de 2011, en 50 billones de euros anuales (SWD 2018 10, pág. 5).

15. Publicación e intercambio de buenas prácticas y material de referencia para la financiación de acciones ambientales o para la prevención y represión de infracciones y delitos ambientales, guías técnicas de inspección, promoción del uso de la inteligencia geoespacial... etc

emisión, registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes, techos nacionales, objetivos de emisión, ahorro y renovables, almacenamiento geológico de CO₂ y un largo etcétera conforma el incipiente pero vertiginoso ordenamiento jurídico del clima.

Pero además de obligaciones sustantivas, tanto los textos internacionales como los europeos imponen cargas periódicas de medición, verificación, evaluación y notificación de datos, que permita comprobar los progresos hacia los objetivos establecidos y, en base a ellos en su caso, introducir las correcciones necesarias.

a) El Acuerdo de París, 2 años después.

En primer lugar, el Informe *Dos años después de París: Avances hacia el cumplimiento de los compromisos climáticos de la UE*¹⁶ con carácter general arroja buenos resultados respecto de los objetivos 2020 y permite buenas expectativas respecto de los objetivos 2030. A nivel de UE:

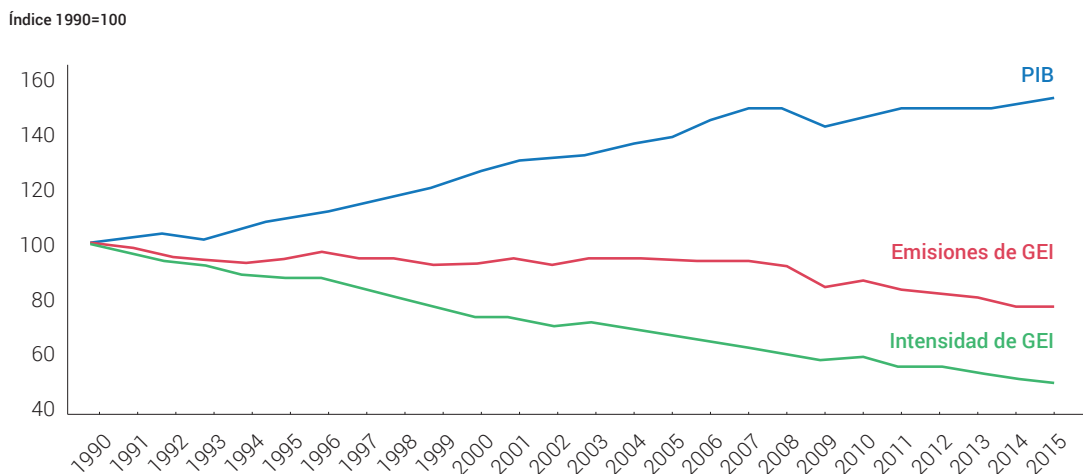
– en 2016, las emisiones de gases de efecto invernadero de la UE ya eran un 23% inferiores al nivel de 1990 –datos preliminares de 2016–, excluidas las actividades de uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura pero incluida la aviación internacional;

– en proyección a 2020, y con las mismas medidas, se espera que las emisiones sean en un 26% más bajas que en 1990, por lo que la UE sigue en vías de cumplir su objetivo de reducción de emisiones internas del 20% en 2020 y, por consiguiente, sus obligaciones dentro del segundo periodo de compromiso del Protocolo de Kioto;

– en proyección a 2030, se espera que las emisiones sean un 30% menores que en 1990 si no se aplican políticas adicionales, por lo que la UE está negociando actualmente una nueva legislación que posibilite el compromiso de reducción del 40% a 2030 y que fundamentalmente afecta al actual marco de eficiencia energética, renovables, emisiones de vehículos, captura y almacenamiento de carbono y gases fluorados.

A nivel de cumplimiento de los Estados miembros, y de acuerdo con las previsiones nacionales basadas en las políticas ya aplicadas, se espera que la mayoría alcance sus objetivos de 2020. Solo algunos necesitarán adoptar medidas adicionales o aplicar mecanismos de flexibilidad, como comprar asignaciones a otros Estados miembros que hayan cumplido con creces sus objetivos o usar sus propios excedentes de los primeros años del periodo.

FIG. 1. Consumo de renovables en 2007 y 2016 junto con el objetivo a alcanzar en 2020.



Variación del PIB real, emisiones de GEI e intensidad de las emisiones de GEI en la UE, 1990-2016. Fuente: COM (2017) 646.

16. COM (2017) 646 de 7 de noviembre 2017.

Otro aspecto positivo subrayado por el informe es que la UE continúa desvinculando con éxito su crecimiento económico de sus emisiones: desde 1990 hasta 2016, el PIB de la UE creció un 53%, mientras que las emisiones totales cayeron un 23%. La intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero de la economía –la relación entre las emisiones y el PIB–, se redujo a la mitad en dicho periodo.

Entre otras normas en tramitación¹⁷, hay que destacar aquéllas que obligarán a realizar planes integrados, nacionales y europeo, en materia de energía y clima que abarquen un período de diez años –a partir del período 2021-2030–, estableciéndose un calendario para la elaboración, finalización y actualización de los planes estrechamente vinculado con el ciclo de revisión quinquenal establecido en el Acuerdo de París.

Referida la progresión de las medidas de mitigación, el informe hace referencia a las medidas de *adaptación* al cambio climático, identificando los sectores prioritarios de actuación: gestión del agua y recursos hídricos, zonas costeras, bosques y silvicultura, agricultura, biodiversidad y ecosistemas, salud humana, y turismo y actividades recreativas.

Por último, el informe dedica una especial mención al importantísimo papel que están desarrollando las ciudades en la lucha contra el cambio climático: en particular, la alianza europea conocida como el Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía –que ha establecido un estándar de planificación climática a nivel local– acaba de traspasar las fronteras europeas, toda vez que, con la participación de la UE, Naciones Unidas acaba de alumbrar un esquema similar –Pacto Global de los Alcaldes– que empezará a funcionar a finales de 2018.

En el ámbito de la UE, 7.755 entidades locales, que representan a 252.629 habitantes, han firmado el Pacto de los Alcaldes, de las que 6.038 han cumplido sus compromisos de presentar un Plan de Acción de Energía y Clima dos años

después de la adhesión. Ese Plan, es evaluado por el Centro Común de Investigación (JCR) de la Comisión Europea, que los acepta o los rechaza. En este preciso momento, de los 6.038 Planes presentados, 4.996 han sido aceptados por el JCR mientras que 433 han sido rechazados. Sin embargo, de estos datos se pueden extraer conclusiones equívocas, ya que habría que discriminar entre ellos los que se ajustan al contenido de los Planes Iniciales, referidos a 2020, y los referidos a los Planes de Energía y Clima (Año Objetivo 2030), que establecen objetivos más exigentes e incorporan también medidas de adaptación. Es por ello que, en base a la información que se proporciona por la organización, resulta más significativo atender al número de planes aceptados por el JCR¹⁸ discriminados por el porcentaje de reducción de GEI que incorporar, lo que arroja resultados mucho menos ambiciosos:

FIG. 2.

Año Objetivo 2020			
	GEI 20-30%	GEI 30-40%	GEI 40-50%
UE	5240	720	294
España	1367	124	43

Año Objetivo 2030			
	GEI 20-30%	GEI 30-40%	GEI 40-50%
UE	20	49	60
España	2	2	3

b) Energías Renovables

De acuerdo con los datos contrastados en el *Informe de situación en materia de energías renovables*¹⁹, se constata la triple función que las energías renovables están desempeñando.

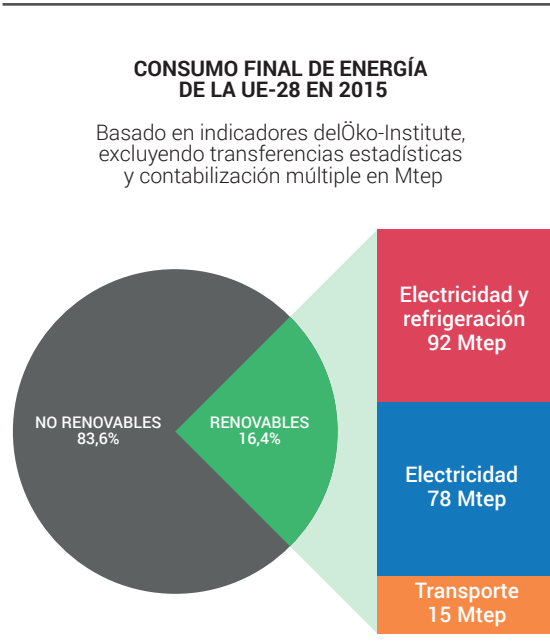
17. COM/2016/0759, sobre Gobernanza de la Unión Energética.

18. Fuente: elaboración propia en base a los datos accesibles en <http://www.pactodelosalcaldes.eu/planes-y-acciones/planes-de-acci%C3%B3n.html>, último acceso 29 de abril de 2018.

19. COM 2017/057

En primer lugar, en 2015 las energías renovables contribuyeron a evitar 436 millones de emisión de gases de efecto invernadero (GEI), respecto a 2015, lo que equivale al conjunto de las emisiones de Italia.

FIG. 3.



Consumo final de energía en la UE-28 en 2015. (fuente: Öko-Institut). COM 2017\57.

En segundo lugar, hay que destacar su papel fundamental en el liderazgo de la UE en innovación, a la que corresponde el 30% de las patentes mundiales en energías renovables²⁰.

Por último, las energías renovables son fuente de crecimiento económico y empleo para los ciudadanos europeos: en 2014 más de un millón de personas trabajaba en este sector y el volumen de negocios combinado alcanzó cerca de 144.000 millones de euros.

Con una cuota del 16% de consumo de energía final en 2014, la UE y la gran mayoría de los Estados miembros van por buen camino en términos de implantación de las energías renovables, aunque los esfuerzos por alcanzar los objetivos para 2020 son desiguales entre los Estados.

El sector de la **electricidad** es el que ha experimentado el crecimiento más rápido en la cuota de energías renovables, alcanzando en la actualidad el 28,3% del total de la producción de electricidad. En 2015, el principal contribuyente a la cuota de energías renovables continuó siendo la hidroelectricidad. El agente más importante en términos de crecimiento es la energía eólica terrestre. El desarrollo de la energía solar fotovoltaica ha sido irregular, con un pico de crecimiento en 2011 y 2012, pero menores tasas de crecimiento anuales desde entonces. Conjuntamente, las energías renovables variables –eólica y solar– representan el 12% de la generación bruta de electricidad de la UE.

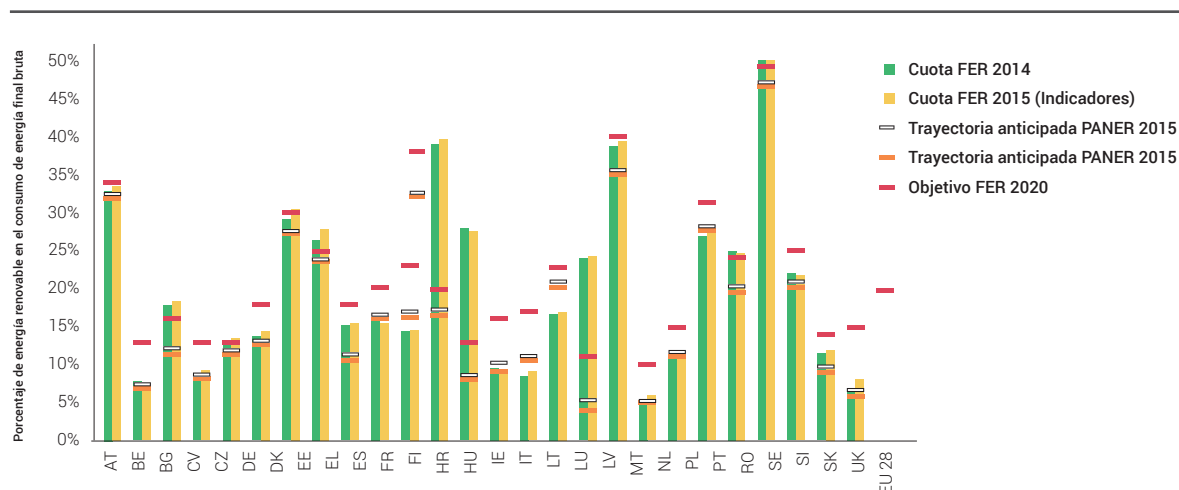
Con aproximadamente la mitad del consumo de energía final a escala de la UE, **la calefacción y la refrigeración** sigue siendo el sector más importante en términos de consumo energético –aunque desde el punto de vista de las emisiones de CO₂, la electricidad sigue siendo un importante contribuyente con un 41% de las emisiones de CO₂ de la UE–. También es el principal contribuyente al objetivo de energías renovables, representando la mitad del consumo de energía renovable, aunque su ritmo de crecimiento haya sido más lento que en el sector de la electricidad. En 2015, aproximadamente el 18,1% de la calefacción y la refrigeración de la UE se obtuvieron a partir de fuentes de energía renovables representando la biomasa, con un amplio margen, la mayor contribución.

El **transporte** es el sector que sigue registrando el crecimiento más lento de las energías renovables, con 0,5 puntos porcentuales de media al año entre 2005 y 2014 y una acentuada ralentización después de 2011. Su cuota de energía procedente de fuentes renovables fue del 5,9% en 2014 (estimándose en solo un 6,0% en 2015) de un objetivo sectorial específico del 10% para 2020. Este lento avance se debe a diversas dificultades, entre ellas la incertidumbre normativa y un retraso en la incorporación de los biocarburantes avanzados.

En cuanto a las barreras administrativas, los Estados miembros han avanzado de forma no uniforme en su eliminación, aunque se mantiene trabas especialmente en lo que se refiere a la aprobación automática de las solicitudes tras

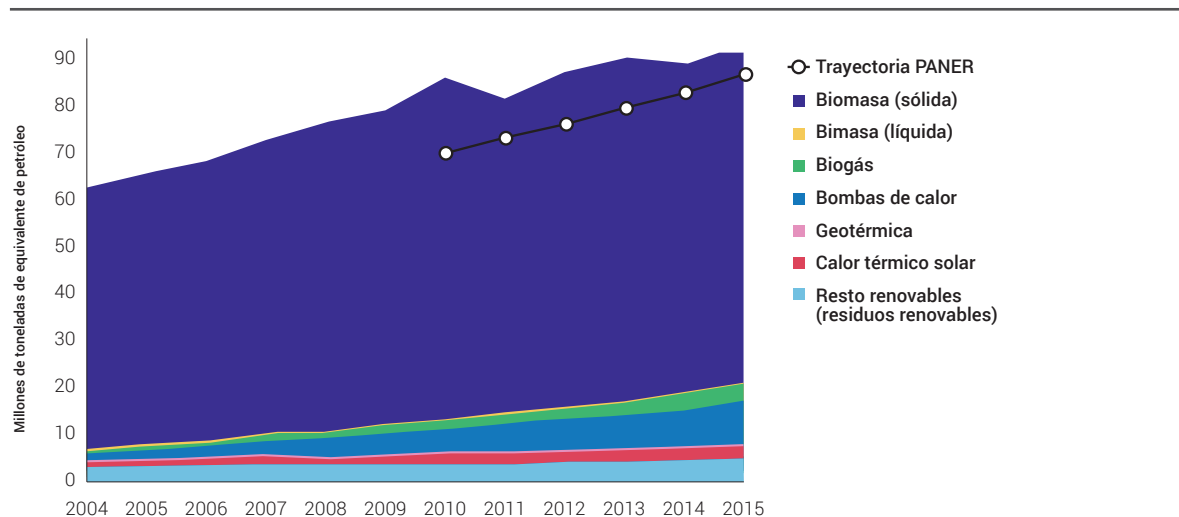
20. Véase la Comunicación de la Comisión «Acelerar la innovación en energías limpias» COM(2016) 763.

FIG. 4.



Avances actuales de los Estados miembros en relación con sus objetivos indicativos de la Directiva sobre fuentes de energía renovables (2013/2014 y 2015/2016). (Fuente: Öko-Institut, Eurostat) COM 2017\57.

FIG. 5.



Producción de calefacción y refrigeración a partir de fuentes de energía renovables en la UE-28 por fuente. (fuente: Eurostat, Öko-Institut) COM 2017\57

los plazos del procedimiento administrativo y el establecimiento de las ventanillas únicas.

El nuevo marco regulador para después de 2020 propuesto por la Comisión como parte del paquete 'Energía limpia para todos los europeos' –Winter Package 2016– tiene como objetivo una mayor europeización de la política en materia de energías renovables y la maximización de su utilización en los sectores de la construcción, el transporte y la industria. La Comisión ha propuesto disposiciones reforzadas para establecer las condiciones ade-

cuadas para las inversiones, incluida la progresiva apertura transfronteriza de apoyo, el principio de irretroactividad y los procedimientos administrativos acelerados, así como la concienciación de los consumidores. Los sectores de la electricidad, el transporte, la calefacción y la refrigeración están sujetos a una serie de medidas concretas, si bien se propone utilizar los objetivos nacionales para 2020 como punto de partida para que los Estados miembros sigan avanzando después de 2020. En lo que respecta a la bioenergía, la Comisión ha propuesto reforzar el marco de sostenibilidad de

la UE para la bioenergía extendiéndolo para que abarque también la biomasa y el biogás utilizados para la producción de calor y electricidad en grandes instalaciones energéticas.

c) Eficiencia Energética

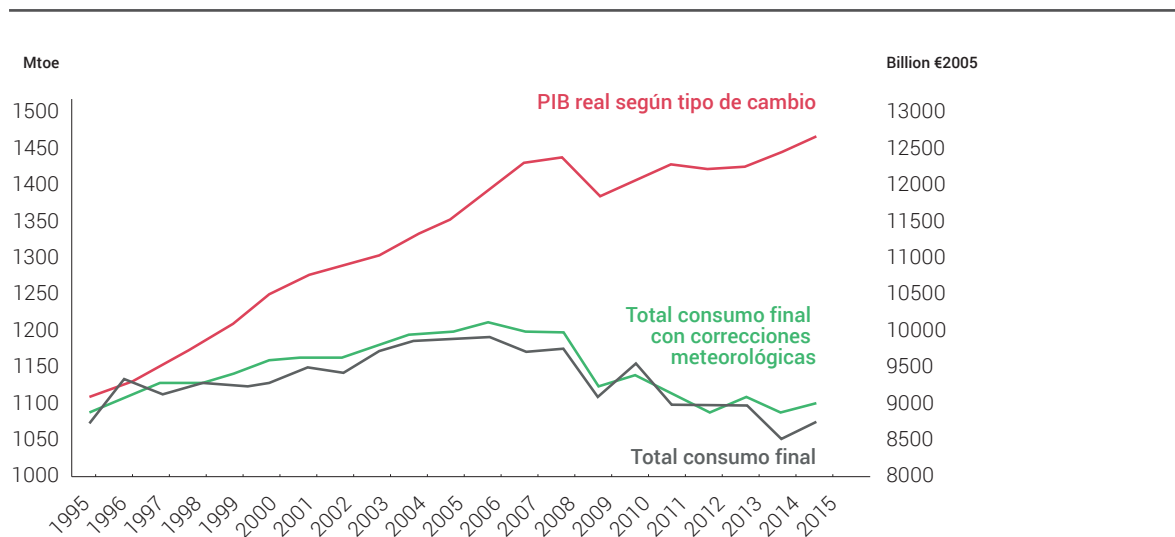
El Informe de 2017²¹ aporta las conclusiones más recientes sobre los avances conseguidos hasta 2015 de cara a alcanzar el objetivo del 20%, que implica reducir el consumo de energía final²² de la UE a un máximo de 1.086 Mtep y su consumo de energía primaria²³ a un máximo de 1.483 Mtep. Se basa en el informe de situación de 2016 sobre los avances realizados en materia de eficiencia energética²⁴, así como de los informes anuales y los planes nacionales de acción para la eficiencia energética (PAEE) de 2017 presentados por los Estados miembros. De entre sus conclusiones principales se destacan las siguientes:

– Después de que el consumo energético se redujera gradualmente entre 2007 y 2014, aumentó en 2015 debido en parte a un invierno más frío y a la reducción de los precios

del combustible. A pesar de que el consumo de energía primaria aumentó en un 1,5% en comparación con 2014, mantenía un rumbo adecuado para la consecución del objetivo de 2020. Aunque el consumo de energía final también aumentó en 2015, seguía por debajo del objetivo de 2020 gracias a las reducciones conseguidas en los años anteriores. Parece que el consumo energético ha aumentado aún más en 2016 tras otro invierno más frío²⁵.

- El consumo de energía primaria se redujo en gran medida en los años posteriores a la recesión (2009-2015) en casi todos los Estados miembros, de modo que quedó demostrado que la recuperación económica y el crecimiento pueden conseguirse sin incrementar la demanda nacional de energía.
- El ahorro energético ha contribuido a compensar esta tendencia. Sin embargo, en 2015 y 2016 no alcanzó niveles suficientes para compensar el impacto del crecimiento de la actividad económica.

FIG. 6.



Fuente: Odyssee-Mure. COM 2017\687.

21. COM/2017/0687.

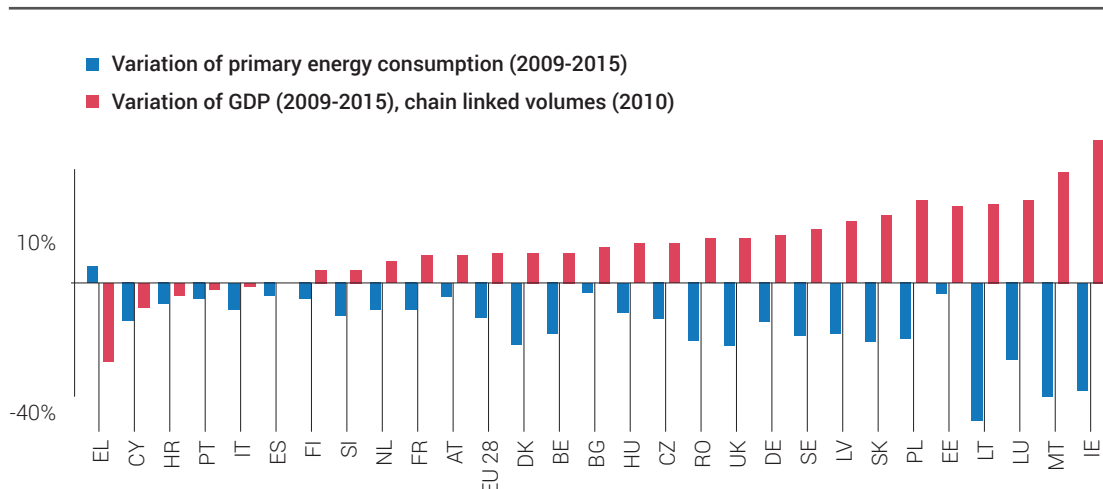
22. Por consumo de energía final se entiende la energía suministrada a la industria, el transporte, los hogares, los servicios y la agricultura, excluido el abastecimiento al sector de la transformación de energía y a las propias industrias energéticas.

23. 'Consumo de energía primaria': el consumo interior bruto, excluidos los usos no energéticos.

24. COM(2017) 56 final.

25. La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) ha proporcionado estimaciones preliminares para 2016.

FIG. 7.



PIB y consumo de energía primaria, 2009-2015. Fuente: Eurostat. COM 2017\687

Si en los próximos años se mantiene la tendencia descendente observada desde 2005, la UE seguiría en el buen camino hacia la consecución del objetivo para 2020, tanto para el consumo de energía primaria como para el consumo de energía final. Sin embargo, si los aumentos observados los últimos años invierten la tendencia, será necesario realizar esfuerzos adicionales para alcanzar los objetivos para 2020.

El consumo de energía final en la UE descendió un 9,1%, desde 1.192 Mtep en 2005 a 1.084 Mtep en 2015, cifra ligeramente inferior al objetivo de consumo de energía final para 2020 de 1.086 Mtep. Descendió a un ritmo medio anual de 0,9% entre 2005 y 2015, aunque la tendencia descendente se interrumpió en 2015, año en que el consumo de energía final aumentó en un 2,1% en comparación con el año anterior. Este incremento se distribuye sectorialmente como sigue: vivienda (+4% de un año a otro), servicios (+3,6%) y transporte (+1,7%).

El consumo de energía primaria en la UE descendió un 10,6%, desde 1.713 Mtep en 2005 a 1.53 Mtep en 2015, cifra que supera en un 3,2% el objetivo para 2020 de 1.483 Mtep. Descendió a un ritmo medio del 1,1% anual entre 2005 y 2015, pero aumentó un 1,5% en 2015 en comparación con el año anterior. Las estimaciones aproximadas de la AEMA indican un aumento del consumo de ener-

gía primaria de un año a otro del 0,6% en 2016.

A nivel de los Estados miembros, el nivel de evolución hacia el ahorro estimado para 2015 difiere de forma significativa:

- 15 Estados miembros consiguieron un ahorro energético superior al necesario anualmente (Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Finlandia, Francia, Irlanda, Malta, Países Bajos, Rumanía, Reino Unido y Suecia);
- cinco Estados miembros (España, Hungría, Italia, Lituania, Polonia) se acercaron a dicho ahorro; y
- ocho Estados miembros quedaron muy por debajo de lo requerido (Bulgaria, Chequia, Chipre, Croacia, Grecia, Letonia, Luxemburgo y Portugal).

A pesar de que la UE en su conjunto va bien encaminada hacia la obtención del ahorro energético acumulado exigido para 2020, es necesario que los Estados miembros que han notificado un ahorro inferior al necesario para 2015 intensifiquen sus esfuerzos en los próximos años.

Atendiendo a los objetivos de 2030, la Comisión Europea propuso una revisión de la Directiva

relativa a la eficiencia energética (DEE)²⁶ como parte del paquete sobre energía limpia, fijando un objetivo vinculante de eficiencia energética del 30%²⁷, que mantenga de forma eficaz el nivel de ambición actual.

Además de esta revisión en la regulación general, hay que considerar otras acciones específicas y que persiguen, también, la eficiencia energética, como es el caso del sector de calefacción y la refrigeración. Como se indicó anteriormente, este sector registra un avance significativo en el consumo de energías renovables; sin embargo, tal avance debe interpretarse en su contexto: y es que el 75% del combustible que utiliza el sector aún procede de combustibles fósiles –casi la mitad del gas–.

Es por ello que la Comisión aprobó en 2016 una *Estrategia UE para sector de la calefacción y la refrigeración*²⁸ que integra los objetivos de eficiencia del sector en las políticas energéticas de la UE. En particular, centra su actuación en detener la fuga de energía de los edificios, maximizar la eficiencia y sostenibilidad de los sistemas de calefacción y refrigeración, fomentar la eficiencia en la industria, aprovechando el calor residual y de la industria, que actualmente se pierde, reintroduciéndolo en el circuito de consumo y dando servicio a edificios cercanos. Desde esta perspectiva, se apoyan los distritos urbanos de calefacción y refrigeración, que pueden llegar a ser los nuevos servicios públicos locales –o, según la opción política, una nueva modalidad de servicio del oligopolio energético–.

d) Almacenamiento Geológico de Carbono

En 2017 se produce la segunda evaluación²⁹ de la aplicación de la Directiva 2009/31/CE, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono, que tiene por objeto garantizar que no existe un riesgo significativo de fuga de CO₂ o daño para la salud o el medio ambiente y evitar cualquier efecto adverso sobre la seguridad de la red de transporte o de los emplazamientos de almacenamiento.

Los Estados miembros mantienen el derecho de decidir las zonas en las que pueden situarse los emplazamientos de almacenamiento, incluido el derecho a no permitirlo en ninguna parte de su territorio. Mientras que la mayoría de los Estados miembros autoriza el almacenamiento geológico de CO₂, otros no lo permiten en su territorio o en una parte del mismo, debido a que su geología no es apta para tal almacenamiento (Finlandia, Luxemburgo y la región de Bruselas-Capital, Bélgica). Un número reducido de Estados miembros no permite el almacenamiento geológico de CO₂ (Austria, Croacia, Eslovenia, Estonia, Irlanda y Letonia) o lo restringe al almacenamiento en alta mar (Países Bajos, Reino Unido y Suecia), a un cierto periodo de tiempo (Chequia), a una determinada cantidad (Alemania) o solo con fines de demostración (Polonia).

La Directiva CAC exige que, al solicitar la licencia, los titulares evalúen la viabilidad técnica y económica de la captura, el transporte y el almacenamiento de carbono. Si la evaluación es positiva, debe reservarse en la instalación un espacio adecuado para el equipo necesario de captura y compresión de CO₂: se han llevado a cabo evaluaciones en Alemania (cinco), Bélgica (una), Chequia (una), Eslovenia (una), España (cinco), Polonia (diez) y Rumanía (seis).

Las evaluaciones pusieron de manifiesto que la tecnología CAC no era económicamente viable en la actualidad; pese a ello en general las centrales eléctricas de nueva construcción están reservando tierras en la eventualidad de que las condiciones cambien en el futuro.

ECONOMÍA CIRCULAR Y RESIDUOS

En 2015 la Comisión formalizó un Plan de Acción para la transición a una Economía más Circular³⁰, “en la cual el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, y en la que se reduzca al mínimo la generación de residuos”. Tal empeño es consecuente con el VII Programa

26. COM(2016) 860 final.

27. El objetivo del 30 % propuesto para 2030 se traduce en un consumo de energía final de 987 Mtep y en un consumo de energía primaria de 1 321 Mtep en la UE.28. COM(2016) 51 final

29. COM (2017)37, que contiene el Segundo Informe de evaluación de la Directiva correspondiente al período 2013-2016.

30. Vid. el Plan de Acción contenido en el COM/2015/0614 final Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular.

de Acción en materia de Medio Ambiente, y su “Objetivo prioritario nº 2: convertir a la Unión en una economía hipocarbónica, eficiente en el uso de los recursos, ecológica y competitiva”.

No se trata aquí de intervenir en un sector específico y marcar unos objetivos, como en otras estrategias, sino que la transición planteada constituye un cambio sistémico que afecta al ciclo de producción y de consumo, incluyendo la totalidad de la economía, y a todos los productos y servicios. Ya entonces –2015– se establecieron compromisos globales sobre el diseño ecológico, planteamientos estratégicos sobre los plásticos y las sustancias y productos químicos, y acciones específicas en ámbitos como los plásticos, los residuos alimentarios, las materias primas críticas, los residuos industriales y mineros, el consumo y la contratación pública; al tiempo se anunciaban futuras acciones sobre fertilizantes y reutilización del agua y medidas horizontales de facilitación en ámbitos como la innovación y la inversión.

El diálogo interinstitucional que siguió a esta Comunicación durante 2016 y 2017 ha precipitado en una estrategia mejorada y más claramente perfilada en relación con sus objetivos y de sus medidas de acción. Así, recientemente, y en desarrollo de las previsiones del Plan de Acción de 2015, en 2018 se ha formalizado un nuevo impulso a esta estrategia, adoptándose dos documentos muy importantes:

- por una parte, se ha establecido el *Marco de seguimiento para la economía circular*³¹ que refleja sus elementos principales. Dicho marco se desarrolla en diez indicadores agrupados en cuatro elementos esenciales de la Economía Circular, basados en datos disponibles y que constituyen ya un marco preciso para guiar las políticas públicas de Economía Circular que han de desarrollarse en todos los niveles territoriales;
- por otra parte, se establece la Estrategia Europea para el Plástico en una Economía Circular³².

Este último es un documento importante: partiendo de datos contundentes que reflejan la perturbación ambiental de los plásticos, propone soluciones que, en sí mismas, constituyen estrategias de producción y empleo desde una perspectiva de economía circular que se añaden a la consecución de los objetivos ambientales. En particular, la Estrategia del Plástico señala que:

Los retos vinculados a la producción, el consumo y el final de la vida útil del plástico pueden convertirse en una oportunidad para la UE y la competitividad de la industria europea. Enfrentarse a ellos a través de una visión estratégica ambiciosa que abarque la totalidad de la cadena de valor puede estimular el crecimiento, el empleo y la innovación y asimismo reafirmar el liderazgo europeo en soluciones globales, y ayudarnos en la transición hacia una economía con bajas emisiones de carbono y circular, brindando al mismo tiempo a los ciudadanos un medio ambiente más limpio y seguro.

La Estrategia se acompaña del anuncio de una serie de futuras medidas normativas que se adoptarán entre 2018 y 2020, y que persiguen los siguientes objetivos³³:

- Mejora de la rentabilidad y la calidad del reciclado de plástico, objetivo que requiere de las siguientes acciones:
 - Acciones para mejorar el diseño del producto.
 - Acciones para impulsar el contenido reciclado.
 - Acciones para mejorar la recogida selectiva de residuos de plástico.
- Reducción de los residuos y la basura de plástico:
 - Acciones para reducir los plásticos desechables.
 - Acciones para combatir la basura marina procedente del mar.
 - Acciones para controlar y reducir la basura marina más eficazmente.

31. COM (2018) 29, de 16.1.2018, sobre un marco de seguimiento para la economía circular.

32. COM (2018) 28, de 16.01.2018.

33. Vid. los Anexos que acompañan a la Estrategia, contenidos en el SWD (2018) 16, en el que también se incluyen recomendaciones específicas dirigidas a los Estados miembros.

- Acciones relativas a plásticos biodegradables y compostables.
 - Acciones destinadas a reducir la contaminación por microplásticos.
- Impulsar la inversión y la innovación para encontrar soluciones circulares:
- Acciones encaminadas a promover la inversión y la innovación en la cadena de valor.
- Aprovechamiento de las medidas adoptadas a escala mundial:
- Acciones centradas en regiones clave.
 - Acciones relativas a la cooperación bilateral con países no pertenecientes a la UE.
 - Acciones relativas al comercio internacional.

Los residuos constituyen un elemento esencial de esta estrategia, y en este ámbito la política europea cuenta con un amplio recorrido; pero ahora se trata no sólo de medir, y reducir, la generación de residuos –lo que depende de los procesos de producción y consumo– sino de verificar y propiciar también su utilización como recurso que ha de reducir la demanda de materias primas.

Los elementos esenciales del Plan de Acción de transición a una Economía Circular y sus correspondientes medidas de intervención (resultantes del análisis de 10 indicadores³⁴) y los objetivos con los que se relacionan quedan establecidas como sigue:

I) Producción y Consumo

1. Autosuficiencia de la UE en cuanto a materias primas: reducir la dependencia externa de la UE de determinadas materias primas fundamentales (ej. cobalto y silicio).
2. Contratación Pública Ecológica: impulsor de un nuevo mercado en atención de su contribución al PIB.

3. Generación de Residuos: progresar en la tasa de reducción conseguida (11% por unidad de PIB desde 2006).
4. Residuos Alimentarios: reducción de los recursos empleados en la producción de los alimentos que comemos.

II) Gestión de Residuos: seguir con la progresión conseguida en las tasas de reciclaje en todas las categorías de residuos –excepto los de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE–.

5. Tasas globales de reciclaje.
6. Tasas de reciclaje para residuos específicos.

III) Materias Primas Secundarias

7. Contribución de los materiales reciclados a la demanda de materias primas: incrementar la tasa de materiales reciclados que cubren la demanda de materiales en la UE (10%).
8. Comercio de materias primas reciclables: mantener la posición exportadora de la UE de productos reciclados y la tendencia al alza del comercio intracomunitario.

IV) Competitividad e Innovación

9. Inversiones privadas, empleo y valor añadido bruto: reforzar los puestos de trabajo en los sectores de reutilización y reciclaje (3.9 millones en 2014, que representa un incremento del 2.3% respecto a 2012 e incremento de 6.1% en valor añadido en el mismo período).
10. Patentes: incremento del 35% de patentes relativas al reciclaje y las materias primas secundarias entre 2000 y 2013, que sitúa a las patentes UE en el total mundial en el 44% en vidrio, el 23% en papel y el 18% en plástico.

En directamente relación con el consumo racional y sostenible –también con la contratación ecológica– hay que mencionar el Informe de ejecución –y posteriores propuestas de modificación– del Reglamento EMA –sistema voluntario

34. Disponibles, y de actualización periódica, en la web: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy>.

35. COM(2017)0355

de auditorías y ecogestión— y del Reglamento de la Ecoetiqueta UE³⁵.

Específicamente, respecto de la legislación de residuos y sus distintas categorías, en el año 2017 se han valorado detenidamente, y en algún caso con propuesta de reforma, los siguientes ámbitos:

- Sobre el papel de la transformación de los residuos en energía³⁶,
- Sobre el ámbito de aplicación, la revisión de objetivos de valorización y métodos de cálculo de la Directiva RAEE³⁷
- Sobre la aplicación de la Directiva marco de residuos, de la Directiva de lodos de depuradora, de vertido de residuos, de envases y residuos de envases, de RAEE y pilar y acumuladores³⁸;
- Sobre la aplicación de la Directiva sobre vehículos al final de su vida útil (2008-2011, 2011-2014)³⁹.

NUEVO PLAN DE ACCIÓN EN PRO DE LA NATURALEZA, LAS PERSONAS Y LA ECONOMÍA

Como ya se adelantó, la aplicación de la legislación europea de protección de la naturaleza arroja resultados mucho más pobres que el resto de la legislación y programas ambientales. Un dato significativo es que sólo dispone de planes de gestión con medidas y objetivos de conservación el 50% de los espacios Natura 2000 y que no se han cumplido los objetivos de la Estrategia de la UE sobre biodiversidad para 2010.

Además de sus propios fines y objetivos, las Directivas relativas a la naturaleza constituyen un instrumento esencial para cumplir con compromisos internacionales que vinculan a la UE: el Plan Estratégico para la biodiversidad 2011-2020 del Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el

Acuerdo de París sobre cambio climático.

Es por ello que la Comisión recientemente dio un nuevo impulso en este ámbito, adoptando un *Plan de Acción en pro de la naturaleza, las personas y la economía*⁴⁰, que prevé 15 medidas concretas estructuradas en torno a cuatro ámbitos prioritarios, que son:

Prioridad A: *mejorar las orientaciones y los conocimientos y garantizar una mayor coherencia con objetivos socioeconómicos más amplios.*

En este marco, la Comisión apoyará actividades que incidan en la eficacia de los procedimientos de autorización de espacios protegidos y gestión de especies, y la integración de los servicios ecosistémicos en los procesos de toma de decisiones, así como mecanismos de ayuda a las autoridades competentes para su aplicación.

Prioridad B: *Impulsar la responsabilización política y reforzar el cumplimiento.*

En este marco, se prevén varias medidas de mejora de la gobernanza y el intercambio de información entre autoridades y la Comisión, así como planes de acción para especies y hábitats más amenazados.

Prioridad C: *Aumentar las inversiones en Natura 2000 y mejorar las sinergias con los instrumentos de financiación de la UE.*

En este marco, prevé un incremento de dotación del presupuesto de LIFE –programa que ha sido objeto de revisión intermedia⁴¹, las sinergias entre Natura 2000 y las medidas agroambientales y climáticas, y el despliegue de una infraestructura verde a fin de mejorar la conectividad de las zonas Natura 2000.

Prioridad D: *Mejorar la comunicación y la divulgación y lograr la participación de ciudadanos, partes interesadas y comunidades.*

36. Comunicación de la Comisión, COM/2017/034

37. Informe de la Comisión, COM/2017/0171, COM/2017/0173

38. Informe de la Comisión, COM/2017/088

39. Informe de la Comisión, COM/2017/098 final

40. COM/2017/0198

41. COM/2017/0642 final

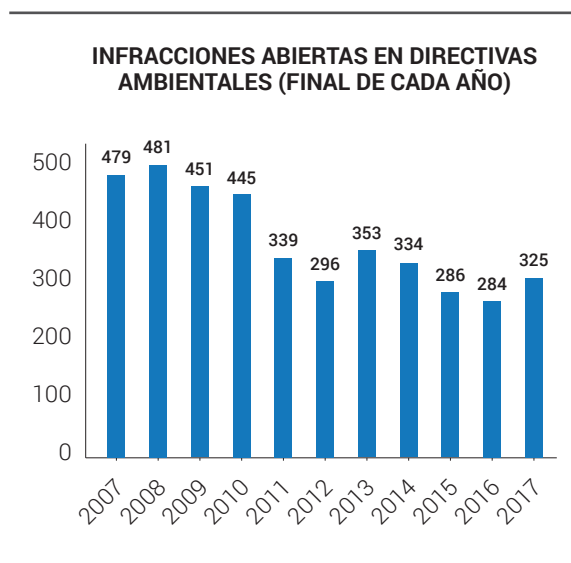
En este marco se incluye el reforzamiento de los vínculos entre el patrimonio natural y cultural e incentivar la participación de los jóvenes en la protección de la naturaleza de los espacios Natura 2000 a través del Cuerpo Europeo de Solidaridad.

El Plan subraya la “fuerte dimensión territorial de las Directivas, y del papel fundamental que desempeñan las autoridades regionales y locales

en su aplicación”, por lo que, en consecuencia y como ya viene haciendo con los programas de descarbonización, establece medidas específicas con la directa participación de las autoridades infraestatales:

- Reunir a las autoridades públicas y las partes interesadas a nivel de región biogeográfica para abordar los retos comunes (Prioridad B),
- Respaldar el intercambio de conocimientos y la participación de las autoridades locales y regionales a través de una plataforma conjunta con el Comité de las Regiones (Prioridad D).

FIG. 8.

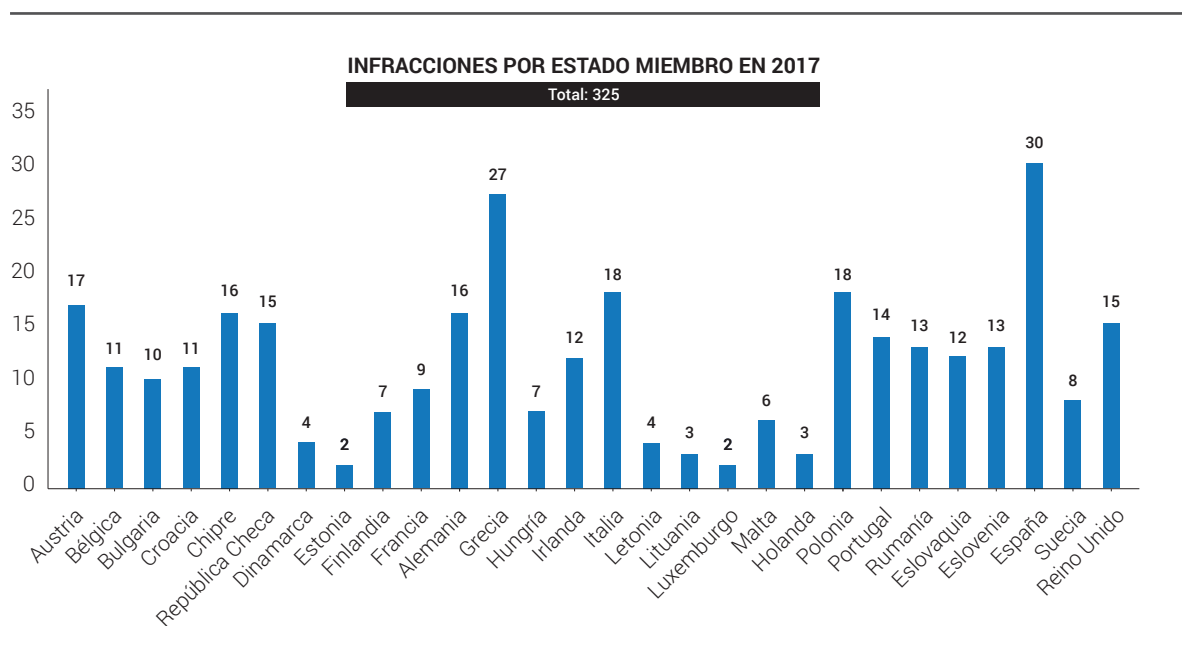


APLICACIÓN EN ESPAÑA DE LA NORMATIVA AMBIENTAL EUROPEA: IMÁGENES Y PALABRAS⁴²

De acuerdo con las imágenes precedentes, resulta que de los 325 procedimientos de infracción abiertos a finales de 2017, el 9.2% corresponden a España, una cifra 3 veces superior que la media teórica (3.5%) que nos correspondería al considerar 28 Estados miembros.

En años anteriores, no nos ha ido mejor pues en el podio de los incumplimientos, año tras año,

FIG. 9.



42. <http://ec.europa.eu/environment/legal/law/statistics.htm>

FIG. 10.
Nº de casos abiertos por incumplimiento de la normativa ambiental europea/año:

	MÁS		MENOS	
	PRIMERO	SEGUNDO	PRIMERO	SEGUNDO
2017	ESP - 30	Grecia - 27	Estonia / Luxemb - 2	Holanda / Lituania - 3
2016	ESP - 26	Grecia - 24	Letonia - 1	Holanda / Estonia - 2
2015	ESP - 28	Grecia - 27	Holanda - 1	Malta / Lituania - 2
2014	Grecia - 36	ESP / Rumania-30	Croacia - 0	Lituania - 1
2013	ESP - 29	Italia / Grecia - 25	Croacia - 1	Lituania - 3
2012	ESP - 32	Italia - 25	Lituania - 1	Holanda - 2
2011	Italia - 40	ESP - 27	Holanda - 2	Estonia - 3
2010	Italia - 46	ESP / Grecia - 33	Holanda - 4	Letonia - 7
2009	ESP - 40	Italia - 35	Holanda-5	Finl / Let / Eslov - 6
2008	Italia - 45	ESP - 37	Bulg / Holan / Rum - 7	Eslovenia - 8
2007	Italia - 60	ESP - 42	Rumania - 3	Bulgaria / Hungría - 6

Fuente: elaboración propia en base a los datos publicados por la Comisión⁴³.

obtenemos medalla de oro o de plata como puede verse en el siguiente cuadro.

Los 30 procedimientos de infracción abiertos a día de hoy contra España pueden deberse bien a una falta de transposición o a una transposición tardía de la normativa europea, o bien a la falta o deficiente aplicación de esta normativa. Hay que advertir que el elevado ranking de incumplimiento que año tras año acumula España es imputable bien a las autoridades estatales bien a las autoridades autonómicas e incluso locales, es decir, al órgano competente para llevar a cabo la acción omitida o incorrectamente ejecutada. Es el caso, por ejemplo, de los incumplimientos relacionados con la Directiva marco de aguas y la no adopción de los Planes Hidrológicos en determinadas Demarcaciones –Islas Canarias y cuenta intracomunitaria de Cataluña–, mientras que en el resto sí han sido adoptados.

Las causas de tan dudoso honor hay que buscarlas no sólo en la baja prioridad política que ocupan los objetivos ambientales en nuestro país –y la correlativa sensibilidad en la población que tales prioridades manifiestan– sino

también en el sistema de gobernanza, caracterizado, por razones históricas, en la unilateralidad de la decisión. Determinada la titularidad de la competencia –no pocas veces en resolución de un conflicto constitucional– de forma insistente el titular ejerce su competencia en el marco de su propia organización administrativa y al margen de otras que pudieran verse afectadas por la misma. En este sentido resulta difícilmente entendible cómo puede estar elaborándose una Ley de Clima y Transición Energética sin que se hayan convocado previamente a los órganos de coordinación existentes, en número más que suficiente, siquiera a nivel de Conferencia Sectorial –de Energía, de Medio Ambiente, de Ciencia y Territorio...– para fijar en común un punto de partida del texto a tramitar; tampoco es fácilmente comprensible cómo se puede impedir que una Comunidad Autónoma apueste decididamente por el turismo sostenible como ámbito económico y consecuentemente prohíba en su territorio prácticas ambientalmente inciertas y dudosas como el fracking. Este es otro ámbito de reflexión –institucional y organizativo– que sin embargo aparece de forma recurrente en las recomendaciones y orienta-

43. Pueden consultarse en http://ec.europa.eu/atwork/applying-eu-law/infringements-proceedings/infringement_decisions/?lang_code=en

ciones que desde la UE se le hacen a España para mejorar el cumplimiento de sus obligaciones europeas.

Los procedimientos de infracción actualmente activos están referidos a los siguientes ámbitos:

- Protección de la naturaleza –hábitats– sistemas de riego, Lérida.
- Evaluación de Impacto Ambiental, mina de carbón, León.
- Tratamiento de Aguas residuales, vertidos y áreas sensibles, aglomeración de Pontevedra.
- Tratamiento de aguas residuales en aglomeraciones urbanas de Andalucía, Canarias, Cataluña, Comunidad Valencia, Galicia y País Vasco.
- Vertederos incontrolados e ilegales en poblaciones de Andalucía, Canarias, Castilla La Mancha, Castilla León, Murcia.
- Protección de la naturaleza –hábitats– proyecto de carretera. Comunidad de Madrid.
- Calidad del aire: superación de límites de partículas (PM₁₀) en aglomeraciones urbanas de Andalucía, Asturias y Cataluña;
- Protección de la naturaleza: degradación de espacios naturales. Tablas de Daimiel.
- Protección de la naturaleza –hábitats– trazado de ferrocarril, Andalucía.
- Gestión de Residuos y vertederos en poblaciones de Andalucía, Aragón, Canarias, Castilla La Mancha, Murcia y País Vasco.
- Aguas residuales en pequeñas aglomeraciones: 612 poblaciones entre 2.000 y 15.000 habitantes.
- Naturaleza: degradación del río Guadalquivir, proyecto acceso al puerto de Sevilla.
- Agua y Naturaleza: deterioro de hábitats por excesivas captaciones de agua en Doñana.
- Aguas Residuales: contaminación por resi-

duos salinos en extracciones en El Bages, Comunidad Valenciana.

- Contaminación atmosférica: superación límites NO₂ en Madrid y Barcelona.
- Aguas: Planes Hidrológicos Cuencas intracomunitarias Canarias y Cataluña.
- Aguas residuales: falta de tratamiento en varios cientos de aglomeraciones urbanas.
- Residuos: Planes de Gestión de Residuos: Baleares, Canarias, Madrid y Ceuta (no adopción), Aragón y Cataluña (no revisión de los anteriores).
- Evaluación de Impacto Ambiental, Evaluación Estratégica y Directiva Hábitats en Canarias.
- Planes de Riesgo de Inundación: falta de notificación.

CONCLUSIONES

La UE dispone de un marco jurídico ambiental sólido que es el precipitado de las primeras acciones ambientales adoptadas en los años 70 del siglo pasado, de siete programas marco de acción ambiental y de la participación de la UE en los grandes foros internacionales de acciones de tutela ambiental.

En la UE –en contraste con lo que ocurre en nuestro país– la política ambiental y la política energética están entrelazadas ya desde los Tratados, y la “horizontalidad” allí proclamada de los objetivos ambientales es hoy la base de las más recientes estrategias de crecimiento y empleo: la UE sigue apostando por objetivos ambientales, entre los que se encuentran la lucha por proteger el clima, como base de un crecimiento menos consuntivo de recursos, generador de nuevos empleos de calidad y resueltamente innovador.

El estrecho seguimiento de objetivos intermedios con el horizonte de los objetivos finales marcados para 2020 ponen de manifiesto el adecuado progreso de la UE en su conjunto, sin perjuicio de que algunos Estados –como el nuestro– se

sitúen por debajo de la media UE de objetivos intermedios y deban de redoblar esfuerzos.

En esta lectura optimista en términos generales, hay que señalar el ámbito donde la consecución de objetivos es más vulnerable, que es el de Eficiencia Energética: aun cuando en 2015 se consiguieron ya cifras muy cercanas al objetivo de 2020, su exposición a factores externos incontrolables –meteorología– aconseja un objetivo de mayor ambición; de hecho, en 2016 se pone fin a la reducción progresiva del consumo, debido a un invierno particularmente frío, registrándose un repunte en la demanda que neutralizó los ahorros anteriores.

De cara al cumplimiento de los objetivos reforzados ya establecidos para 2030, la Comisión ha calculado ya la progresión sin cambios normativos, hipótesis en la que los objetivos 2030 no se cumplen, por lo que, en consecuencia, ha anunciado ya cambios normativos después de 2020.

La Comisión ha reforzado el seguimiento de la aplicación nacional de las normas europeas, y ha adoptado un instrumento ad hoc, la iniciativa EIR, en virtud de la cual se produce información ambiental estandarizada y comparable en todos los Estados miembros y en la UE en su conjunto, que permite, a la UE y a las autoridades nacionales, reaccionar ante eventuales desviaciones.

Hacemos nuestras las recomendaciones que la Comisión dirige a España para mejorar su rendimiento en la aplicación de la normativa ambiental, y que se relacionan en el capítulo de Recomendaciones, de entre las que podemos diferenciar dos grupos:

- por una parte, acciones específicas relacionadas con los ámbitos normativos en los que España tiene abiertos procedimientos de incumplimientos: obligaciones diversas relacionadas con las aguas y residuos, con la superación de límites de contaminantes en el aire, con las evaluaciones de proyectos y planes, etc.;
- por otra parte, es insistente, en éste y en muchos otros documentos, la sugerencia de que España mejore su sistema de gobernanza, propiciando el encuentro sistemático de auto-

ridades de todos los niveles territoriales, pues las políticas ambientales se proyectan sobre todos ellos simultáneamente y los impactos sobre la naturaleza no conoce fronteras.

Esta última recomendación se está intensificando a medida que las acciones específicas sobre cambio climático van adquiriendo mayor protagonismo, y en tanto ya se ha revelado la eficacia de las acciones adoptadas a nivel local en el marco de estrategias apoyadas decididamente por la Comisión. El Pacto de los Alcaldes, en sus sucesivas formulaciones, ha conseguido dos resultados muy valiosos en la lucha contra los efectos del cambio climático, aunque sean solamente un primer paso:

- en primer lugar, que los ayuntamientos adheridos –y que han cumplido las consecuentes obligaciones que tal adhesión implica– tengan un inventario de emisiones y de consumo energético en su nivel territorial,
- en segundo lugar, que haya una metodología uniforme aun cuando refleja la diversidad para los planes de energía y clima a nivel local, así como la metodología de medición e información.

Los logros conseguidos no hubieran sido posibles sin el decidido impulso de las ‘otras’ instituciones locales, las Diputaciones: muchas de ellas, en su rol de ‘coordinadores’ del Pacto, han ‘tirado’ de cientos de Ayuntamientos proporcionándoles la asistencia técnica necesaria para la fijación de objetivos, la consecución de financiación y la elaboración de Planes e Inventarios. Esta acción local no ha hecho sino empezar: recuérdese que el sector más intensivo en consumo energético, la edificación por la demanda de calor y calefacción, puede experimentar un descenso significativo si se ejecutan –a nivel local– las acciones emprendidas por la Comisión en este ámbito, particularmente la evaluación energética de los sistemas urbanos y el despliegue generalizado de distritos urbanos de calor y frío.

Desde esta perspectiva, se recomienda el aprovechamiento de los nuevos instrumentos de capacitación y financiación puestos en marcha por la Comisión este mismo año, mucho más a nivel local que autonómico, por las sinergias ya

creadas y el efecto pedagógico en la ciudadanía dada la proximidad.

Como reflexión conclusiva, entiendo que el hecho de que el 'medio ambiente' sea una competencia compartida entre el Estado –legislación básica– y las Comunidades Autónomas –legislación de desarrollo y ejecución, compartida esta última con las Entidades Locales– en modo alguno puede justificar la "pulverización" de las estrategias y planes europeos. Y es que dificulta extraordinariamente una aplicación adecuada de la normativa europea el hecho de que, en base a ese reparto competencial Estado-Comunidades Autónomas, una única norma europea –por ejemplo, las Directivas de Evaluación de Impacto Ambiental– cuando se incorporan a la legislación española supone la aplicación de una Ley básica estatal y de 17 leyes autonómicas, a lo que habría que añadir el desarrollo reglamentario y, aun, la normativa local que acaba de desarrollarlo.

Desde luego no se está propugnando como solución nada parecido a la recentralización competencial, sino que se está apelando a dar un paso adicional en el régimen autonómico que incluya el complemento imprescindible que no es otro que la concertación y el diálogo interadministrativo que nos lleve a otra cultura institucional en el ejercicio de las competencias propias. Y es que no basta con la afirmación de la titularidad de las competencias, sino que es necesario abandonar la práctica administrativa unilateral en su ejercicio: necesario y urgente para empezar a remontar los bochornosos resultados de nuestro país en el ranking de incumplimientos del Derecho Ambiental Europeo.

A tal fin, se propone que:

- el proceso de incorporación en España de estas estrategias y acciones vaya precedido de un diálogo multinivel en el que, por consenso, se acuerde qué va a ir en la legislación básica y qué en la legislación autonómica y en la fase de ejecución; todo ello antes de que ninguna norma aparezca publicada en el BOE o Boletín autonómico correspondiente;
- los resultados de la –eventual– ejecución sean

objeto de un seguimiento periódico tal y como viene haciendo la UE respecto de los Estados miembros.

EMPLEO VERDE Y TRANSICIÓN JUSTA EN ESPAÑA

Laura Martín / Ana Belén Sánchez.

Consultora en transiciones socioambientales / Excoordinadora de sostenibilidad de la Fundación Alternativas.

LA OPORTUNIDAD DEL EMPLEO VERDE PARA ESPAÑA

El empleo verde se define como el empleo decente que contribuyen a preservar y restaurar el medio ambiente, ya sea en los sectores tradicionales como la industria o la construcción o en nuevos sectores emergentes como las energías renovables y la eficiencia energética (OIT, 2018).

La creación de empleo verde hace posible aumentar la eficiencia del consumo de energía y materias primas, limitar las emisiones de gases de efecto invernadero, minimizar los residuos y la contaminación, proteger y restaurar los ecosistemas, y contribuir a la adaptación al cambio climático.

Se trata por tanto de un empleo creado y transformado como resultado de las medidas tomadas para mejorar el estado de nuestros ecosistemas y recursos naturales, reducir la contaminación ya sea de aire, de agua o de suelos, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y luchar contra el cambio climático y sentar las bases para una economía circular.

España tiene la urgente necesidad de mejorar drásticamente sus resultados en todas estas áreas y emprender una transición hacia una economía baja en carbono y baja en uso de recursos. Según los últimos datos disponible y tras dos años de incrementos consecutivos, en 2017 España aumentó un 7,4% las emisiones de GEI,

lo que supone el cuarto mayor incremento de la Unión Europea (Eurostat, 2018). Además, la contaminación del aire constituye un serio problema en una gran parte de las ciudades españolas, habiendo tenido en muchas de ellas que restringir el tráfico rodado en algunos periodos de tiempo por alcanzar límites peligrosos para la salud humana. Los datos sobre gestión de residuos y reciclaje también son negativos. Recuperamos el 33,3% de los deshechos producidos, muy por debajo del 45% de la UE.

Que la transición hacia la Economía Verde tenga una reflexión central sobre el empleo es especialmente importante en un país como España, donde las deficiencias actuales son numerosas. En primer lugar falta empleo: España ha superado el nivel PIB de antes de la crisis, sin embargo, el empleo no se ha recuperado y existen casi dos millones de empleos menos que en 2008, año en que empezó la crisis. Pero además las deficiencias en la calidad del empleo son importantísimas. En los últimos años se ha dado un aumento la temporalidad, de la rotación de trabajadores y puestos, de devaluación salarial y de desigualdad. Además, sólo el 10% del nuevo empleo se crea con contratos laborales indefinidos (Gabinete Económico Confederado de CCOO, 2018). Los salarios tampoco se han recuperado. Mientras que la productividad por hora trabajada ha aumentado un 6% desde 2012, el coste salarial de cada una apenas ha aumentado un 0,6%, es decir, 10 veces menos (OXFAM, 2018).

1. Adoptado por Decisión nº 1386/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de noviembre de 2013, y que constituye el Séptimo Programa de Acción ambiental aunque, debido a su ambición y horizontalidad, se autodenomine "Programa General".

Esta situación afecta más a los colectivos más vulnerables: los jóvenes –más de medio millón de jóvenes están desempleados–, los desempleados de larga duración, las mujeres, que tienen un acceso a prestación desempleo 11 puntos por debajo de los hombres y a los trabajadores menos cualificados. Las últimas estadísticas tanto de Eurostat como de la OCDE nos sitúan en los primeros puestos en porcentaje de trabajadores pobres de todos los países desarrollados. Entre los países de la OCDE, sólo Turquía y México presentan una tasa superior que la española. Y en la UE, según, sólo Rumania y Grecia nos sobrepasan. Como consecuencia, los niveles de desigualdad se sitúan entre los más altos de Europa. España es el tercer país europeo en desigualdad y un 22,3% de la población vive por debajo del umbral de pobreza.

El empleo existente es además un empleo creado en sectores de alta precariedad y bajo valor añadido. El 91% de los puestos de trabajo generados en términos netos se ubican en actividades de contenido tecnológico bajo, y solo el 9% en ramas de contenido tecnológico medio y alto de la industria y los servicios.

Se trata además de sectores económicos altamente dependiente de los recursos naturales y de la estabilidad climática, por tanto vulnerable a los impactos del cambio climático. La construcción, uno de los motores tradicionales de la economía española, necesita de una gran cantidad de materias primas que se encuentran en nuestros ecosistemas. Por ejemplo, se necesitan más de 2 toneladas de materias primas (más de la mitad de estos materiales son áridos y material pétreo) por cada m² de vivienda que construimos y la cantidad de energía asociada a la fabricación de los materiales que componen una vivienda puede ascender, aproximadamente, a un tercio del consumo energético de una familia durante un periodo de 50 años mientras que la producción de residuos de construcción y demolición supera la tonelada anual por habitante (Construmática, 2018).

El turismo es otro sector que sigue creciendo en España, tanto en empleo como en porcentaje de PIB, y también destaca por su alta dependencia de los ecosistemas y de sus recursos naturales

(agua, biodiversidad) para su buen funcionamiento. El impacto ambiental de la cadena de valor del sector es mucho mayor de lo estimado hasta el momento. En términos de producción de emisiones de GEI, hasta cuatro veces más de lo que calculado. Los vuelos, el transporte en el lugar de destino, los residuos producidos y la energía consumida durante el alojamiento son fuentes continuas de impacto ambiental (Universidad de Sidney, 2018).

Las medidas post-crisis no han mejorado el mercado laboral. La reforma laboral de 2012 y las medidas de recorte de protección ambiental no sólo no han logrado transformar el modelo de crecimiento a uno de mayor valor añadido, mejor empleo y más sostenible, si no que han agravado la situación.

En este marco, los empleos verdes deberían verse como una alternativa a un sistema productivo que no funciona y que debe cambiar para corregir las importantes deficiencias ambientales y sociales que ha creado.

LA TRANSFORMACIÓN ECOLÓGICA COMO OPORTUNIDAD DE CREACIÓN DE EMPLEO

El potencial de creación de empleo verde de las políticas de transición ecológica ha sido materia de estudio durante las últimas décadas. Las iniciativas de descarbonización de la economía y la promoción de una economía circular son importantes fuentes de crecimiento de nuevos puestos de trabajo porque se requieren ingentes inversiones en infraestructura y en procesos de producción ecológicos (OIT, 2015). Según las estimaciones más recientes, una transición ecológica de la economía a nivel mundial, crearía, sólo en el sector de la energía, 24 millones de nuevos empleos y supondría la desaparición de 6 millones de empleos en sectores altamente contaminantes (ILO Research Department, 2018). Otros sectores económicos también serían creadores de empleos netos. La agricultura, con prácticas de producción ecológica, sería uno de ellos.

En España, los informes realizados por el Observatorio de la Sostenibilidad de España

(OSE), por la Fundación Biodiversidad, o la línea de investigación iniciada por ISTAS (Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud de CCOO) entre los años 2006 y 2010 demostraban que los empleos verdes estaban creciendo rápidamente en España. Se calculaba que apenas alrededor del 2,2% del empleo podía considerarse ambientalmente sostenible (aproximadamente un 2,8% del PIB) y estos empleos crecían a un ritmo muy superior a la media de la economía (Biodiversidad, 2010). Se hablaba entonces de un potencial de creación de empleo de hasta 2 millones de nuevos puestos de trabajo para el año 2020 si se daban los pasos necesarios. Sin embargo, desde entonces, no sólo se han dado escasos pasos en esa dirección, sino que se ha legislado en sentido contrario en varios de los sectores con mayor potencial de creación de empleo, lo que ha resultado en que las estimaciones estén lejos de transformarse en realidad.

Los sectores donde existía mayor potencial de creación de empleo verde son aquellos donde se hace necesario un mayor esfuerzo ambiental (Biodiversidad, 2010). El potencial de creación de empleo verde de la economía española en estos sectores productivos está aún vigente. Sin embargo, transformar este potencial en realidad requiere de un mix de políticas macroeconómicas, industriales, sectoriales y laborales que tengan como objetivo ecologizar la economía y que tengan en cuenta los impactos laborales tanto entre sectores como intra-sectoriales (OCDE, 2017):

- Producción y consumo de energía, incluyendo la producción de energías renovables y la mejora de la eficiencia energética. El cumplimiento de los objetivos europeos energéticos y climáticos, incluyendo el Acuerdo de París, continúa siendo una oportunidad de creación de nuevo empleo para España;
- Movilidad sostenible que incluye el transporte público y colectivo, incluyendo el uso de vehículos de bajas o nulas emisiones como los eléctricos con suministro de energías renovables, la bicicleta y otros modos de transporte no motorizados;

- Renovación con criterios energéticos de edificios, lo que mejoraría los niveles de consumo energético y haría posible el uso de energías renovables en los edificios, acercándose de este modo a los edificios casi-nulos en producción de emisiones tal y como establece la Directiva Europea relativa a la eficiencia energética de los edificios (Parlamento Europeo, 2010).
- Medidas de promoción de una economía circular, incluyendo las medidas de prevención de la producción de residuos, la gestión de los mismos, su separación, reciclaje y reutilización.
- Mejora de los ecosistemas tanto en áreas urbanas como en zonas rurales. La biodiversidad y los ecosistemas que forman, son vitales para nuestra salud gracias a sus funciones de mantenimiento de aire limpio, absorción de emisiones de gases de efecto invernadero, mantenimiento de ciclo del agua y sus efectos contra la desertificación.
- Medidas de adaptación al cambio climático, especialmente en sectores altamente dependientes del agua y de la estabilidad climática como la agricultura y el turismo.
- Producción ecológica de alimentos, incluyendo la promoción de la agricultura y ganadería ecológica, la transformación agroalimentaria en condiciones de sostenibilidad y la ecologización de la industria relacionada con la producción y distribución de alimentos.
- Promoción de un turismo sostenible, que tenga en cuenta y reduzca los impactos en los recursos naturales así como los impactos sociales.

La crisis económica, los cambios legislativos y los recortes económicos en materia ambiental que se dieron a partir de 2008 tuvieron resultados muy negativos en estos empleos verdes, especialmente en algunos sectores como el de las energías renovables que se redujeron a la mitad su empleo, pasando de 120.000 a 60.000 empleos en 8 años (APPA, 2016). Una parte de las personas que perdieron su empleo emigraron a otros países donde sí se apostaba, de manera decidida, por el uso de renovables o se recolocaron en otros sectores, con la pérdida de cono-

cimiento y capacidades que esto conlleva. Este era un empleo particularmente interesante para España, tanto por la calidad del mismo como por la proyección del propio sector. A día de hoy sigue siendo un sector altamente inversor en I+D+i con una media de inversión del 3,39% respecto a su contribución al PIB, muy por encima de la media española (1,20%) y europea (2,03%). Además reduce del déficit de la balanza comercial en 2.700 millones de euros (APPA, 2016. Martín Murillo 2016).

Las medidas de protección ambiental podrían tener otras consecuencias económicas y laborales relacionadas con la transformación de los sectores económicos hacia modelos de producción menos emisores y más eficientes en el uso de recursos. Estas medidas podrían producir cambios en la competitividad y la innovación de algunos sectores y la aparición de nuevos riesgos de pérdida de empleo o de ingresos en aquellos sectores que más deben transformar su estructura productiva. Un ejemplo de esto sería el de los combustibles fósiles, que no tendrán cabida en un escenario de descarbonización como el que plantea el Acuerdo de París.

Estas dinámicas presentan desafíos importantes en términos de transición laboral y obligan al diseño y puesta en marcha de políticas de transición justa, llamadas a asegurar una gestión adecuada de los impactos laborales negativos, asegurando nuevas oportunidades de empleo para los que se verán afectados por la transición.

UNA TRANSICIÓN JUSTA EN EL MARCO DE MÚLTIPLES TRANSICIONES LABORALES

Es necesario tener en cuenta que la transición hacia modos de producción y consumo sostenibles no es la única transición a la que se enfrenta la economía y el mercado laboral español. Existen otros elementos que están conformando ya la realidad del empleo y que conformarán su futuro.

El primero de estos elementos tiene que ver con el impacto de la llamada Industria 4.0 y la revolu-

ción tecnológica: automatización, digitalización, big data, inteligencia artificial, impresión 3D, etc... Muchas de estas innovaciones tecnológicas tendrán un impacto significativo en el empleo, tanto en el sector industrial como en el sector servicios. Estas innovaciones tecnológicas ofrecen un gran potencial de reemplazar la mano de obra que rompe por completo con todo lo que la precedió (OIT, 2015). Todos los puestos de trabajo tienen tareas que pueden ser automatizadas y por lo tanto los impactos serán extensivos, pero se espera que el efecto sea mayor en los trabajadores con menos cualificación. El sistema productivo de España está basado en sectores económicos de bajo valor añadido, bajo nivel de innovación que requieren de un mercado laboral de baja cualificación y por tanto, muy susceptible de ser afectado negativamente por el avance de la automatización y la digitalización. El impacto de esta revolución tecnológica podría ser especialmente importante en España. Según la OCDE, España es el 3^{er} país más vulnerable a la robotización, con un 12% de empleos en riesgo, tanto en sectores industriales como de servicios (OCDE, 2016).

La automatización y la digitalización afectará también a los sectores verdes, con efectos tanto positivos (permitirá nuevas formas de producción de energía renovables de forma descentralizada creando micro-redes de producción y consumo) como negativos (se prevén impactos negativos en sectores como la gestión de residuos) (Sánchez, 2017).

Otras de las transiciones importantes tienen que ver con las relaciones que se están dando de manera acelerada entre empresario y empleado. Una de las consecuencias de la llamada economía de las plataformas o *gig economy* es el aumento de las relaciones atípicas de trabajo, donde la relación entre ambos es mucho más flexible y está haciendo que a nivel mundial se haya estancado el aumento constante del porcentaje de personas con un salario o un sueldo (OIT, 2015). Estos trabajadores y trabajadoras tienen cada vez menores niveles de protección social y mayor inseguridad en relación a sus ingresos. Desde la Unión Europea se está tratando de clarificar la situación jurídica de las personas que trabajan en este tipo de plataformas digita-

les. En su Comunicación *Una Agenda Europea para la economía colaborativa* de 2016 solicitó el estudio de la tramitación de una Directiva marco sobre las condiciones de trabajo en la economía de plataformas (Dominguez, 2017).

Por tanto, el principal desafío al que nos enfrentamos de manera colectiva y en términos laborales y sociales es asegurar la buena gestión de todas estas transiciones. La reestructuración económica que conlleva tanto la transición ecológica como la digital tiene como consecuencia el desplazamiento de trabajadores y las posibles pérdidas de empleo pero también la creación de otros empleos, que podrían darse en lugares geográficos, en sectores económicos o en momentos temporales diferentes a las pérdidas de empleo.

Una adecuada gestión asegurará que estas transiciones ecológicas “hacia economías ambiental y socialmente sostenibles pueden constituir un importante motor para la creación de puestos de trabajo, la mejora de la calidad del empleo, la justicia social y la erradicación de la pobreza” (OIT, 2015). Se trata de apoyar sectores y actividades que conduzcan a una ecologización de la economía y puedan generar mejores oportunidades de empleo y planificar adaptaciones, reestructuraciones y cierres de las actividades contaminantes que tienen que desaparecer.

La buena gestión de estas transiciones pasa por reforzar o poner en marcha nuevas políticas e iniciativas en al menos, las siguientes áreas (OIT, 2015):

- **Políticas de reestructuración ecológica, políticas industriales y de desarrollo local de futuro:** una transición ecológica justa y generadora de empleo se articulará con diferentes políticas industriales y sectoriales que deben coordinarse con las relacionadas con otras transiciones importantes (digitalización, robotización). Estas políticas deben apoyarse en medidas regulatorias, incluyendo mecanismos de planificación y gestión.
- **Políticas sectoriales:** se deben ofrecer incentivos para subsectores y actividades con interés en la ecologización con previsibilidad y transparencia, estimulación de demanda, in-

versión y desarrollo de mercados para productos verdes. Existen herramientas interesantes como la compra pública verde que pueden ser utilizadas con este objetivo (ver sección 4 para más información).

- **Apoyo a investigación** para generar oportunidades en actividades económicas eficientes en uso de recursos y de economía circular o apoyo público para la transición de pequeñas y medianas empresas y promoción de planes de transición en grandes empresas.
- **Reforzar los sistemas de protección social** frente a la posible pérdida de empleo, adoptando sistemas de garantía de ingresos y elaborando nuevos marcos fiscales especialmente pensados para estas nuevas realidades. Las diferentes transiciones (ecológica, digital, etc) no pueden soportarse asegurando justicia social sin un sistema de rentas garantizadas financiadas por políticas fiscales adecuadas. Los trabajadores precarios de los sectores destinados a desaparecer deberían tener “derechos de transición” que incluyan oportunidades de formación, acceso a prestaciones, etc. para lo que habrá que diseñar herramientas de protección social específicas.
- Deben además **contar con un consenso social sólido** sobre el objetivo y las vías para alcanzarlo. El diálogo social debe formar parte integrante del marco institucional para la formulación y la aplicación de políticas en todos los niveles. En este sentido, se debe impulsar debates sectoriales para la transformación ecológica de sectores fundamentales de la economía española (turismo, agricultura, construcción, industria) que garantice su sostenibilidad y mejores resultados ambientales y sociales. El objetivo de estos procesos de diálogo debe ser el de crear un marco político a largo plazo para garantizar la planificación y la seguridad de la inversión.

Contratos de transición ecológica de Francia

Francia acaba de lanzar los contratos de transición ecológica que involucran a las autoridades

locales y compañías en un territorio que deciden transitar a una economía baja en carbono. Los contratos de transición ecológica están orientados a “los territorios que sufren la desolación industrial o que requieran apoyo social para la transición energética” como por ejemplo, los territorios de las últimas cuatro centrales de carbón que el gobierno prometió cerrar en 2022 o las que se verán afectadas por el cese del desarrollo de hidrocarburos.

Para ayudarlos, el Ministerio de Transición Ecológica tiene un equipo de negociación que se encarga de ayuda a la Administración y empresas a definir las acciones que se llevarán a cabo. El Estado proporcionará a los promotores de proyectos apoyo político, técnico y financiero (con créditos del plan de inversión del gobierno).

Cada contrato, por un período mínimo de tres a cuatro años será objeto de una consulta sobre acciones adaptadas a las especificidades locales, con objetivos específicos que deben alcanzarse y resultados que pueden evaluarse (cantidad de metros cuadrados renovados, toneladas de CO2 evitadas ...). Todos los trámites se llevarán a cabo en una sola ventana y el Estado decidirá los créditos que se movilizarán para financiar un proyecto.

Fuente: Agora, 2018 (AGORA, 2018)

-
- **Participación ciudadana en las políticas de transición justa:** La transición requiere políticas de participación ciudadana y estructuras de intercambio con diferentes sectores, empresarios, sindicatos, administraciones, ONG, organizaciones de consumidores. Invertir en una participación inclusiva en estos procesos es una garantía para el éxito de las propuestas, para una mayor justicia en las soluciones y para una mejor optimización del potencial de innovación social.
 - **Se debe tener en cuenta de manera clara la dimensión de género** de la transición que asegure que las oportunidades de empleo lleguen de manera equitativa a hombres y mujeres.

Las políticas de diversificación económica no pueden centrarse solo en la recolocación de los hombres, si no en generar mercados de trabajo más igualitarios. Por el momento, los empleos verdes están beneficiando más a los hombres que a las mujeres. Se están creando nuevos empleos en sectores altamente masculinizados como son la energía, la ingeniería, la construcción o la industria (ILO Research Department, 2018). El cambio climático y la contaminación perjudica doblemente a las mujeres. Su trabajo de cuidadoras como cuidadoras de niños y niñas, personas enfermas y de mayor edad –normalmente no pagado y muchas veces escasamente visibilizado– se incrementa con un aumento de la contaminación y de otros problemas que afectan a la salud derivados del cambio climático, de modo que las posibilidades de incorporarse al mercado laboral en condiciones de igualdad con respecto a los hombres disminuye en estos casos.

- Las **políticas de empleo** deben estar basadas en un análisis adecuado de los cambios sociales y económicos que pueden darse como resultados de estas transiciones. Se debe tener en cuenta, las dificultades específicas del mercado laboral español, con altas tasas de desempleo. Los servicios de empleo (locales, regionales, autonómicos) tienen que coordinar y liderar los procesos para dotarlos de coherencia y efectividad y deben conocer bien el tejido productivo de las zonas a las que sirven y las perspectivas de los sectores verdes.

La labor de los servicios de empleo tendrá que ver con prospección, información, orientación, servicios de correlación entre la oferta y la demanda y capacitación laboral y se deberá facilitar su participación y consulta para la elaboración de las políticas industriales y de reestructuración. Las políticas activas de empleo para sectores en declive tendrán que ir por delante, para que la población trabajadora no desconecte del mundo laboral y ofrecer atención específica para la población más vulnerable.

- Los cambios que se van a desarrollar obligan a **adaptar el sistema de educación formal y formación profesional** (tanto los currículos

universitarios, la formación continua o la formación profesional) para asegurar que los y las trabajadoras adquieren las cualificaciones necesarias a las nuevas ocupaciones de la economía verde. Se requerirán nuevos grados universitarios y adaptación de grados existentes (ingenierías, economía, administración y dirección de empresas, derecho etc...) con inclusión de materias relacionadas con la descarbonización de la economía y la transición justa a nueva realidad baja en emisiones. Para asegurar que la formación es de suficiente calidad y que las personas formadas tienen los conocimientos necesarios para acceder a nuevos empleos verdes, es necesario desarrollar mecanismos que aseguren la calidad de la formación recibida (ILO Research Department, 2018).

Sería requisito una mejor integración y compromiso de la Universidad para con la sociedad y la promoción de redes de investigación en Universidades que acompañen los planes sectoriales y locales. Es importante desarrollar planes específicos de formación, mediante políticas de desarrollo de competencias para la acreditación de las competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral para los trabajadores sin cualificación.

Estas políticas se trabajarán en diferentes ámbitos. Por una parte, habrá que realizar planes de transición justa (reactivación y diversificación) específicos para comarcas con sectores en decadencia o susceptibles de sufrir importantes pérdidas de empleo. Para ello es importante tener bien identificados donde se encuentran los riesgos, no solo a corto, si no a medio plazo.

ANÁLISIS SECTORIAL DEL POTENCIAL DE CREACIÓN DE EMPLEO VERDE EN ESPAÑA

Si bien los cambios en el empleo se verán a lo largo la economía, la necesidad de ecologizar la economía provocará que ciertos sectores experimenten grandes transformaciones: agricultura, silvicultura, pesca, energía, manufactura intensiva en uso de recursos, reciclaje, construcción y el transporte se verán particularmen-

te afectados. Además, el impacto del cambio climático afectará a importantes sectores como el turismo. Por otro lado, las disparidades regionales podrían ser importantes, ya que la transición se sentirá profundamente en áreas donde la economía está fuertemente dependiente de sectores intensivos en energía.

Las soluciones únicas no son viables, ya que cada sector económico se comporta de forma diferente en términos de creación de empleo, tanto en cantidad y como calidad. Es necesario el análisis de cada uno de ellos de manera pormenorizada para identificar qué medidas son necesarias tanto para mejorar el impacto ambiental del sector como su calidad de empleo.

La transición sectorial que debe suceder a nivel regional o subregional tiene que producirse también en las ciudades. Las iniciativas relacionadas con la transformación urbana están dando resultados ambientales positivos y están generando empleos verdes locales. En numerosas ciudades se están proponiendo políticas ambiciosas de movilidad urbana, generación de energías renovables o creación de micro-redes eléctricas, gestión sostenible de residuos, rehabilitación energética de edificios, promoción de la eco-innovación y economía circular o desarrollo de la agricultura urbana. Cierta facilidad a la hora de conseguir consensos, la presión ciudadana para resolver problemas ambientales urgentes como la contaminación del aire son algunas de las razones para este avance.

La siguiente tabla presenta, de forma resumida, los principales déficits laborales y ambientales a los que se enfrentan los sectores económicos del país así como las oportunidades para la creación y la mejora del empleo derivados de las medidas de ecologización de los diferentes sectores.

TABLA 1:
Análisis sectorial de los desafíos ambientales y laborales y medidas necesarias para avanzar en la creación de empleo verde en España.

Sector económico	Situación en España	Desafíos laborales	Medidas necesarias dirigidas a crear empleo verde
Turismo y hostelería	<ul style="list-style-type: none"> • Supone el 13% del total de ocupados (Turespaña, 2017). • Cuatro comunidades autónomas, Cataluña, Baleares, Canarias y Andalucía, reciben el 73% de los turistas que llegan a España (OPEX, 2017). Es en estas comunidades donde se encuentra la mayor concentración del empleo en turismo que en casos como Baleares o Canarias pueden llegar al 40%. • España supera récord de visitantes cada año. En 2017 llegaron 82 millones de turistas. Según las últimas estimaciones el impacto ambiental del turismo es 4 veces más alto de lo que se pensaba y llegaría al menos al 10% de las emisiones mundiales, si se tiene en cuenta el impacto en toda la cadena de valor (Universidad de Sidney, 2018) 	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 2014 y 2017 se crearon 400.000 nuevos puestos de trabajo solo en hostelería¹, el 20% del total del empleo creado en el periodo. • Empleo altamente precario, de bajos salarios y largas jornadas laborales. • Desigualdad en el reparto de beneficios. Mientras que la rentabilidad del sector turístico sube a ritmo de 10% anual, los trabajadores han perdido poder adquisitivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • La transición del sector debe dirigirse a proteger el territorio, promover la convivencia con los residentes. • Mejorar de manera muy significativa la calidad de los empleos. • Se necesita una política de turismo que ponga en valor el patrimonio natural con mayores niveles de protección (lo que requerirá de una revisión de la ley de costas, normativa sobre gestión de agua y de residuos) y promocióne formas de eco-turismo. • Sería necesario analizar el impacto ambiental real del turismo en España (emisiones de GEI, residuos generados, ruidos, uso de agua, contaminación de aire o pérdida de biodiversidad) para poder desarrollar las medidas necesarias para su reducción.
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> • En Europa el sector de la edificación es responsable del 40% de las emisiones de CO₂, del 30% del consumo de materias primas, del 20% del consumo de agua, del 30% de la generación de residuos y de una parte importante de la ocupación del suelo. • En España, el 90% de las 25 millones de viviendas que existen se construyeron antes del último código técnico de la edificación y 60% antes de cualquier normativa en eficiencia energética. 	<ul style="list-style-type: none"> • El estallido de la burbuja inmobiliaria supuso la pérdida de un millón y medio de empleos. • El trabajo en el sector presenta importantes déficits de calidad: subcontratación, bajos niveles de cualificación con pocas oportunidades de recolocación, temporalidad y alta tasa de accidentes laborales. 	<ul style="list-style-type: none"> • La descarbonización del sector es una de las que más oportunidades de empleo puede generar. • Según la Comisión de Infraestructuras y urbanismo de la CEOE, la actuación en unas 250.000 viviendas por año, con una media de 15.000€ por intervención (desde la pequeña reforma hasta la rehabilitación integral) puede suponer 135.000 empleos directos. • Países como Austria, Alemania o Bélgica han desarrollado programas de rehabilitación de edificios con objetivo de creación de empleo.

1. 1,15 millones de puestos de trabajo en este sector (EPA 3T, 2017) frente a los 2,4 millones (EPA 3T 2008)

Sector económico	Situación en España	Desafíos laborales	Medidas necesarias dirigidas a crear empleo verde
<p>Industria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El peso de la industria manufacturera española ha caído alrededor de 3 puntos entre el año 2000 y el 2015, alcanzando un 18% en la actualidad (Instituto de Estudios Económicos, 2016). • El empleo industrial es de mayor calidad, con menor temporalidad y mejores salarios que otros sectores económicos. • La industria se mantiene como sector de alta productividad, con mayor capacidad de arrastre sobre el conjunto de la economía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las empresas tienen amplio margen de mejora hacia una mayor productividad de materiales y energética; la productividad laboral ha mejorado de manera importantísima en los últimos años. • Los incrementos en los precios de materias primas hacen que la ecologización del sector sea particularmente interesante. • Las industrias altamente contaminantes sufrirán cambios importantes a la baja. 	<ul style="list-style-type: none"> • Política industrial basada en el apoyo al enverdecimiento de las industrias y la promoción de nuevos sectores industriales verdes. • El reciclaje frente a la eliminación de materiales y residuos. El reciclaje es ya parte fundamental en industrias de acero, cemento, aluminio y papel. • Reorientar hacia sectores sostenibles y actividades que supongan beneficios ambientales y generen empleos sostenibles las ayudas y subsidios que recibe el sector en la actualidad, así como las inversiones en infraestructuras y el apoyo a la investigación.
<p>Gestión de residuos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los resultados en España están bastante alejados de los de la UE en materia de gestión de residuos (55% de reciclaje en 2025 y que podría llegar al 65% en 2035). • Se dan muy bajos porcentajes de reciclaje. Sólo se recicla el 29% de los residuos urbanos (aproximadamente el 10% del total de residuos) y se deposita en vertedero el 56% del total. Desde 2010 no se ha avanzado en este porcentaje de manera general. Existen grandes diferencias intrarregionales. Canarias, Madrid y Galicia no llegan al 20%. • España está lejos de alcanzar los objetivos Europeos del • En 2015 la Comisión Europea denunció a España por no haber tomado medidas en 61 de los 63 vertederos ilegales incontrolados en Andalucía, Baleares, Canarias, Castilla La Mancha, Castilla-León y Murcia. 	<ul style="list-style-type: none"> • El sector de la gestión de residuos es uno de los que más oportunidades ofrece para crear nuevos empleos locales en su tránsito hacia la sostenibilidad ya sea en recogida selectiva, reutilización, reciclaje, eco-diseño o prevención. • La calidad del empleo en el sector se resiente de bajos salarios e importantes impactos en la salud de los y las trabajadoras. Aún una buena parte del sector de la recuperación de materiales se desarrolla como parte de la economía informal. • El sector de la gestión de residuos podría ser uno de los más afectados por las innovaciones derivadas de la Industria 4.0 	<ul style="list-style-type: none"> • En España los últimos estudios de contabilización de empleo verde, adjudicaban al sector de los residuos más de un tercio del total de los empleos verdes (Fundación Biodiversidad, 2010). • En 2015 el sector empleaba en España a 104.000 personas, de las cuales sólo 8.600 estaban empleadas en la recuperación de materiales (EPSU, 2017) • Seguir la jerarquía de residuos ofrece mejoras de empleo priorizando el reciclaje puede generar gran cantidad de empleo verde. • Según la Comisión Europea, se necesitan 250 empleos para reciclar cada 10.000 toneladas frente a los 20-40 empleos creados para su incineración o 10 para su depósito en vertedero. • Es necesario formalizar el empleo existente en las actividades relacionadas con la recuperación de materiales.

Sector económico	Situación en España	Desafíos laborales	Medidas necesarias dirigidas a crear empleo verde
<p>Energía</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En España alrededor del 75% de emisiones de gases de efecto invernadero son originadas por el sector de la energía con dos sectores claves: transporte y la generación eléctrica. • El sector de la energía convencional lleva décadas perdiendo empleo por aumentos en la productividad o necesidades de reestructuración por pérdida de competitividad global (como el caso del carbón). 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con el Acuerdo de París implica un sistema energético basado completamente en las energías renovables, un aumento de la electrificación de transporte y usos térmicos, mejora de la eficiencia energética y abandono de los combustibles fósiles para mediados de siglo. • El empleo en Pymes, principal empleador en el sector de las renovables, es en general de menor calidad que la media del sector de la energía, ligada a una mayor densidad sindical y un desarrollo sectorial basado en grandes empresas 	<ul style="list-style-type: none"> • La transición del sector energético hacia las renovables es un motor claro de creación de empleo. Cada tipo de energía ofrece oportunidades diferentes: empleo en instalación, operación y mantenimiento en energía solar instalación, empleo industrial de la eólica y empleo rural ligado a la biomasa. • Estos cambios tendrán una gran repercusión en el empleo, directo e indirecto, tanto a nivel sectorial como a nivel geográfico especialmente en las zonas donde no existen sectores económicos alternativos (cuencas mineras por ejemplo) • Serán necesarios programas de re-estructuración y alternativas de futuro para los sectores y regiones afectadas (cuencas mineras, territorios afectados por el cierre de las nucleares entre otras).
<p>Transporte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El sector es responsable del 25% del total de las emisiones de España. • El sector del automóvil supone el 10% del PIB. Es un sector intensivo en innovación tecnológica (Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones, 2017). • Muy afectado por la transición digital y ambiental. Se espera una reducción de su tamaño y de su empleo debido al cambio en los modos de movilidad y al crecimiento del vehículo eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • El transporte colectivo es ya un empleador importantísimo en la economía española y ofrece interesantes oportunidades de crecimiento. • El sector del automóvil da empleo a 240.000 personas, sólo en la fase de fabricación. • Los impactos negativos en el empleo de la irrupción del coche eléctrico afectan particularmente a las empresas suministradoras de componentes para el automóvil, PyMES en su mayoría, ya que el vehículo eléctrico necesita menor número de componentes y menos mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación y diseño urbanístico que favorezca la accesibilidad y la movilidad sostenible, la minimización de las necesidades de transporte, el fomento de las zonas peatonales y transporte colectivo y el uso de la bicicleta. • Políticas decididas a favor del desarrollo del coche eléctrico. • Estudios recientes demuestran que la mejor manera de mantener el empleo del sector en Europa, y consecuentemente en España, es que la producción gire rápidamente hacia el vehículo eléctrico, a través de apoyos a la demanda interna y a la exportación e intentar recuperar el liderazgo que en vehículo eléctrico ostentan China y Estados Unidos.

Transporte	<ul style="list-style-type: none"> • El sector supone una parte importante de todo el empleo industrial en algunas regiones, con cuotas próximas al 30% en Aragón, Castilla y León y Navarra y en torno al 20% en Madrid, Galicia y País Valenciá. 		<ul style="list-style-type: none"> • Se calcula que si la industria europea consigue cubrir el 90% del mercado las pérdidas de empleo podrían ser menores del 6% (Transport and Environment, 2017). Para ello, necesitan recuperar el liderazgo perdido frente a Estados Unidos y China.
-------------------	---	--	---

Sector económico	Situación en España	Desafíos laborales	Medidas necesarias dirigidas a crear empleo verde
Agricultura, ganadería, explotaciones forestales y pesca	<ul style="list-style-type: none"> • Alrededor de 800.000 empleos directos, con una tasa de paro alrededor el 25%, cuatro puntos por encima de la tasa global de desempleo². • Mayor número de hectáreas destinadas a la agricultura orgánica pero es también líder en consumo de químicos para agricultura convencional. • Es muy intensiva en consumo de agua (recurso muy afectado por el cambio climático), debido principalmente al bajo precio del agua. Lo que hace que España tenga los niveles más elevados de tensión hídrica de la OCDE (OCDE, 2017). • El sector pesquero español observa una clara disminución de las capturas, una importante reducción del número de empleos y un empeoramiento de las condiciones de vida de las personas que viven de la pesca, especialmente en las que trabajan en sector de la pesca artesanal. Desde los 90 se han perdido el 52% de los empleos y el 32% de la flota (Greenpeace España, 2013) 	<ul style="list-style-type: none"> • El sector no ha recuperado empleo el último año, debido a la gravedad de la sequía, adelantando cuales serán los impactos del cambio climático en el sector en ausencia de políticas de adaptación decididas. • Las condiciones laborales del sector son especialmente precarias. Los niveles de temporalidad superan el 60%, la contratación verbal y el bajo nivel de estudios de muchos de los trabajadores, generan mayor desprotección que en otros sectores. • El empleo forestal es especialmente peligroso. La accidentabilidad es de más de 15.000 accidentes por cada 100.000 trabajadores, 8 veces más que el agrario, sólo aventajado por la minería del carbón. • Los impactos del cambio climático en todos estos sectores van a ser muy significativos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas de adaptación al cambio climático centradas en el sector agrícola, ganadero, forestal y pesquero. • Medidas que promuevan la ecologización que serán además positivas para reducir los riesgos laborales por uso de químicos y promoverán un sistema alimentario más democrático y justo. • Por cada dos euros invertidos en política forestal sostenible retorna un euro a las arcas de las distintas administraciones públicas (Federación de Servicios a la Ciudadanía (CCOO), 2012) • Revertir la tendencia de sostenibilidad de la ganadería en España, apoyando la producción ganadera en instalaciones de menor tamaño con adecuado control ambiental de sus emisiones. • Apoyar la pesca artesanal sostenible para crear empleo en comunidades rurales pesqueras con graves problemas de desempleo.

Fuente: Tabla producida por las autoras en base a las diversas fuentes que se detallan.

CONCLUSIONES

Para mantener la competitividad de su economía y cumplir con sus compromisos internacionales España tiene la urgente necesidad de mejorar drásticamente sus resultados ambientales: en 2017 España aumentó un 7,4% las emisiones de GEI y los datos sobre gestión de residuos y reciclaje también son negativos. Recuperamos el 33,3% de los deshechos producidos, muy por debajo del 45% de la UE. Los sectores económicos en España están quedados rezagados en su transformación ecológica debido a falta de marcos regulatorios que apoyen y guíen esta transición. El empleo verde que se había mantenido más resistente a la crisis financiera en el resto del mundo, se redujo en España de manera significativa por la regulación anti-ambiental de los últimos años.

Debido a las graves deficiencias en términos de empleo de la economía española, emprender la transformación de los sectores económicos españoles para adaptarlos a los límites ecológicos en España tiene que llevar un análisis profundo sobre que elementos pueden ser más interesantes para la creación de empleo, tanto en términos de cantidad como de calidad. El enverdecimiento tiene que generar un tejido productivo que genere más y mejores empleos y que revierta tendencias actuales: el 91% de los puestos de trabajo generados en términos netos se ubican en actividades de contenido tecnológico bajo, la rotación de trabajadores y puestos, la devaluación salarial y de desigualdad.

La reflexión es acuciante para todos los sectores. Los sectores que emplean la mayor parte de la población española son altamente dependiente de los recursos naturales y de la estabilidad climática, por tanto vulnerable a los impactos del cambio climático. La construcción o el turismo son dos buenos ejemplos.

La transición ecológica de estos sectores puede ser aprovechada para mejorar la calidad del empleo en los mismos. En muchos casos las rentabilidades empresariales dan margen para una mayor inversión en sectores más sostenibles que consigan mejores resultados laborales y ambientales. Políticas industriales en la cons-

trucción hacia la rehabilitación de edificios o un uso más ecológico de materiales o en el turismo hacia un sector más ecológico mejor distribuido y aprovechado territorialmente y que proteja el territorio ofrece importantes posibilidades para la generación de nuevos empleos, y para la mejora de la calidad de los existentes.

Las políticas de descarbonización y de economía circular ayudarán a crecer los sectores industriales, energético y de residuos en España y dotarán de sostenibilidad en el tiempo a los empleos de los mismos. Sin embargo, las transformaciones y los impactos en el empleo se van a acelerar. En algunos sectores como por ejemplo el automóvil, las consecuencias de no desarrollar a tiempo políticas industriales de transición adecuadas, pueden tener impactos significativamente negativos. Los impactos de la Industria 4.0 y de la digitalización de la economía y la sociedad tendrán impactos en el empleo, que deben también tenerse en cuenta y a los que, de manera inexplicable, tampoco se está prestando suficiente atención.

Las medidas y políticas a emprender están contrastadas por una amplia experiencia a nivel internacional, pero deben ser adaptadas a las necesidades, oportunidades y deficiencias específicas del mercado laboral español. Se destacan las siguientes medidas:

- I) Políticas de reestructuración ecológica, políticas industriales y sectoriales que ofrezcan incentivos para subsectores y actividades con interés en la ecologización con previsibilidad y transparencia, estimulación de demanda, inversión y desarrollo de mercados para productos verdes;
- II) Apoyo a investigación para generar oportunidades en actividades económicas eficientes en uso de recursos y de economía circular;
- III) apoyo público para la transición de pequeñas y medianas empresas y promoción de planes de transición en grandes empresas hacia modos de producción sostenible;
- IV) reforzar los sistemas de protección social frente a la posible pérdida de empleo, adop-

tando sistemas de garantía de ingresos y elaborando nuevos marcos fiscales especialmente pensados para estas nuevas realidades;

- V) Contar con un consenso social sólido sobre el objetivo y las vías para alcanzarlo. La participación ciudadana y el diálogo social debe formar parte integrante del marco institucional para la formulación y la aplicación de políticas en todos los niveles;
- VI) tener en cuenta de manera clara dimensión de género de la transición que asegure que las oportunidades de empleo llegan de manera equitativa a hombres y mujeres;
- VII) políticas de empleo basadas en un análisis adecuado de los desafíos del mercado laboral español en el marco de las transiciones pendientes;
- VIII) sistema de educación formal y formación profesional para asegurar que los y las trabajadoras adquieren las cualificaciones necesarias a las nuevas ocupaciones de la economía verde;
- IX) realizar planes de transición justa (reactivación y diversificación) específicos para comarcas con sectores en decadencia o susceptibles de sufrir importantes pérdidas de empleo.

El turismo y la hostelería, la construcción, la industria, la gestión de residuos, el reciclaje y la economía circular, la agricultura, la ganadería, la pesca y la silvicultura, la energía y el transporte son los sectores con mayor potencial de creación de empleo verde en España. Activar este potencial y provocar el cambio necesario en cada uno de estos sectores requerirá de medidas específicas para mejorar el impacto ambiental del sector como su calidad de empleo.

España tiene la capacidad de transformar su sistema productivo y el mercado de trabajo en un sistema ambiental y socialmente mejor, con capacidad de reducir las emisiones responsables del cambio climático y la contaminación del aire, que cree empleo de calidad, especialmente en

tre los sectores más vulnerables y que no deje a nadie detrás. Hacerlo es imprescindible para dar cumplimiento a los compromisos europeos e internacionales ambientales y energéticos ya adquiridos. La urgencia climática y la desigualdad social obliga a tomar medidas y decisiones de forma rápida. No podemos permitirnos perder más tiempo para hacerlo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGORA, 2018. Francia lanza los contratos de transición energética. [En línea] Disponible en: <https://www.agorarsc.org/francia-lanza-los-contratos-de-transicion-energetica/> APPA, 2016. Estudio del impacto macroeconómico de las energías renovables en España, Madrid: APPA.
- Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones, 2017. Informe Anual 2016, Madrid: ANFAC.
- Biodiversidad, F., 2010. Informe Empleo verde a una economía sostenible, Madrid: Fundación Biodiversidad.
- Construmática, 2018. Impactos Ambientales en el Sector de la Construcción. [En línea] Disponible en: http://www.construmatica.com/construpedia/Impactos_Ambientales_en_el_Sector_de_la_Construcci%C3%B3n
- Domínguez, E., 2017. ¿Hay que revisar las condiciones laborales de las plataformas digitales? El Español, Diciembre 22.
- EPSU, 2017. Waste management in Europe. Good Jobs in the circular Economy?
- Europeo, P. 2010. Directiva 2010/31/UE Del Parlamento Europeo y del Consejo, Bruselas: Parlamento Europeo.
- Eurostat, 2018. Greenhouse gas emission statistics. Federación de Servicios a la ciudadanía (CCOO), 2015. Sector forestal: propuestas de cambio para la creación de 50.000 empleos, Madrid: CCOO.

EMPLEO VERDE Y TRANSICIÓN JUSTA EN ESPAÑA

- FRONTUR, 2018. Estadística de Movimientos Turísticos 2017, Madrid: INE.
- Gabinete Económico Confederal de CCOO, 2018. Informe de coyuntura laboral. Enero 2018, Madrid: CCOO.
- Greenpeace España, 2013. Empleo a bordo. Pesca sostenible, s.l.: s.n.
- Greenpeace, 2013. Empleo a bordo. Análisis del empleo en el sector pesquero español y su impacto socioeconómico.
- ILO Research Department, 2018. Greening with Jobs. World Employment Social Outlook, Ginebra: ILO Publications.
- Instituto de Estudios Económicos, 2016. Peso de la industria española desciende, Madrid: IEE.
- Jorrín, J., 2017. España es el país de Europa con más universitarios en trabajos sin cualificación. [En línea] Disponible en:
- Martín Murillo, L. 2017. Economía Exterior n 81. Verano 2017 Una economía de futuro para España: renovables y descarbonización.
- OCDE, 2016. The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries, París: OECD.
- OCDE, 2017. Employment Implications of Green Growth: Linking Jobs, growth and green policies, París: OCDE.
- OCDE, 2017. Estudios Económicos de la OCDE para España , París: OCDE.
- OIT, 2015. Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente y sostenibles para todos, Ginebra: OIT.
- OIT, 2015. La iniciativa del centenario relativa del futuro del trabajo, Ginebra: OIT.
- OIT, 2018. ¿Qué es un empleo verde?. [En línea] Disponible en: http://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS_325253/lang--es/index.htm
- OPEX, 2017. Turismo Sostenible en Gipuzkoa: desafíos y oportunidades, Madrid: Fundación Alternativas.
- OXFAM, 2018. Premiar el trabajo, no la riqueza, Madrid: Oxfam.
- Ryder, G., 2015. Blog Fundación Alternativas.
- El País. [En línea] Disponible en: <http://blogs.elpais.com/alternativas/2015/12/el-acuerdo-de-par%C3%ADs-creaci%C3%B3n-de-empleo-y-pol%C3%ADtica-clim%C3%A1tica-para-una-transici%C3%B3n-justa.html>
- Sánchez, A. B., 2017. ¿Acabarán los robots con los empleos verdes?. [En línea] Disponible en: <http://blogs.elpais.com/alternativas/2017/12/acabar%C3%A1n-los-robots-con-los-empleos-verdes.html>
- Transport and Environment, 2017. How will electric vehicle transition impact EU jobs?
- Turespaña, 2017. Población Activa Industria Turismo.
- Universidad de Sidney, 2018. Global tourism carbon footprint quantified in world first. [En línea] Disponible en: <https://sydney.edu.au/news-opinion/news/2018/05/08/global-tourism-carbon-footprint-quantified-in-world-first.html>

CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DEL AGUA EN LAS POLÍTICAS AGRARIAS EN ESPAÑA

Ivanka Puigdueta Bartolomé / Isabel Bardaji.

Investigadora del CEIGRAM / Catedrática de Economía Agraria de la UPM.

La inclusión de aspectos como el cambio climático y la gestión de los recursos hídricos en las políticas agrarias es ya un requisito incuestionable. Tal necesidad parte del creciente deterioro medioambiental y la toma de conciencia de la sociedad sobre la urgencia de revertir esta situación. En el actual contexto global de crecimiento demográfico la urgencia es doble: debemos encontrar la manera de proveer suficientes alimentos a la vez que reducimos la presión sobre los ecosistemas, antes de que el desequilibrio planetario alcance un punto de no-retorno.

La integración de las cuestiones ambientales en la producción alimentaria es hoy en día la justificación más compartida para el mantenimiento de las importantes ayudas destinadas al sector agrario en Europa. Si bien la producción de algunos alimentos se va adaptando cada vez más a las leyes del mercado, adquiriendo cierta autonomía del apoyo por parte de las administraciones, la conservación de los ecosistemas, los recursos naturales y el clima no pueden seguir la misma vía. Los sistemas agropecuarios proveen de una serie de bienes y servicios públicos no valorados en las transacciones económicas, como son los paisajes y la funcionalidad del suelo, pero también pueden contribuir al mantenimiento de la biodiversidad, la estabilidad climática y la conservación de los recursos hídricos, si se siguen prácticas agrarias favorables. Sin embargo, en la actualidad los sistemas agrarios se caracterizan por su insostenibilidad (Iglesias y Garrote, 2017; Oñate, 2014).

Los avances científicos y tecnológicos señalan las mejores prácticas y estructuras agrarias

para la convivencia del medio ambiente y la producción de alimentos. No obstante, tales conocimientos no son suficientes para garantizar la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios. Por el contrario, para que el conocimiento científico-técnico tenga efectos favorables ha de venir acompañado de un correcto diseño de políticas públicas que facilite su implementación.

En el proceso de transición de los sistemas agroalimentarios hacia modelos sostenibles son necesarias políticas agrarias que atiendan a las especificidades del lugar, pero sin perder de vista el contexto y los retos globales. Las especificidades locales son clave, pues no hay receta universal en el diseño de políticas, y menos al hablar de políticas agrarias: la adecuación de las propias prácticas está íntimamente ligada a las características edafoclimáticas y socio-económicas. Del mismo modo, con fin de transitar hacia la sostenibilidad medioambiental, es necesario actuar atendiendo a una estrategia común y con una visión de sistema, pues los sistemas agrarios en cualquier parte del mundo son dependientes de lo que se hace en el resto del planeta. Esta afirmación se vuelve más evidente en el actual contexto de cambio global.

En el presente capítulo abordaremos la situación de las políticas agrarias en España, en lo que se refiere a sus sinergias y desencuentros con la gestión del agua y el cambio climático. Para ello, empezaremos tratando algunos conceptos esenciales en el diseño de estas políticas, relacionados con los instrumentos apoyados por las políticas públicas y la finalidad de las mismas: la producción sostenible de alimentos y la con-

servación del medio ambiente. Finalmente, analizaremos la adecuación de las actuales políticas con los retos a los que nos enfrentamos.

POLÍTICAS AGRARIAS, CAMBIO CLIMÁTICO Y AGUA: ALGUNOS CONCEPTOS

Cualquier política pública ha de reflejar las especificidades del sector y el lugar a los que va dirigida, lo que resulta especialmente relevante en el caso de las políticas agrarias, la gestión del agua y el cambio climático. Los impactos del cambio climático sobre el sector agrario español son diferentes a los que este fenómeno produce en otros países de Europa, e incluso presentan significativas variaciones inter e intrarregionales. Por otro lado, la vulnerabilidad frente a estos impactos está fuertemente ligada al tipo de actividad que se esté desarrollando. Lo mismo ocurre con el acceso al agua: su disponibilidad y la vulnerabilidad de los agrosistemas frente a la escasez son heterogéneas, si bien el cambio climático hace de España uno de los países más vulnerables frente a la sequía (Iglesias y Garrote, 2015).

La influencia del sector agrario sobre el cambio climático también difiere no sólo por el tipo de actividad realizada, sino igualmente según las especificidades regionales. Por ejemplo, las características del clima mediterráneo¹ hacen que los cultivos de secano (e incluso con riego localizado) emitan significativamente menos gases de efecto invernadero (GEI) que los niveles definidos por defecto en la elaboración de los inventarios de emisión² (Cayuela y col., 2017).

Es por ello que el conocimiento de las especificidades de los agrosistemas mediterráneos es esencial a la hora de definir las políticas agrarias y de cambio climático. En los siguientes apartados se señalan brevemente las mejores prácticas frente al cambio climático y la escasez de agua, así como la importancia de definir adecuadamente el tipo de políticas públicas para apoyar su implementación. Junto con la necesidad de

ajustar las políticas públicas a las condiciones específicas de cada caso, se hará hincapié en la importancia de abordar las cuestiones agrarias, climáticas e hídricas con un enfoque global, atendiendo a lo que ocurre en todas las etapas del sistema agroalimentario en su conjunto.

Mejores prácticas agrarias frente al cambio climático y el deterioro de los recursos hídricos en España.

Existen dos tipos de estrategias frente al cambio climático cuya implementación ha de ser fomentada mediante políticas públicas. Por un lado están las estrategias de **mitigación**, que persiguen reducir las emisiones de GEI con el fin de minimizar la magnitud del cambio climático, y cuyos resultados son beneficiosos a nivel global. De manera complementaria, las estrategias de **adaptación** tienen el objetivo de reducir la exposición frente a los riesgos presentes y futuros derivados de las nuevas condiciones climáticas, y los beneficios de su aplicación son de carácter local. Al igual que el resto de actividades socio-económicas, el sector agrario ha de implementar prácticas que encajen en ambos tipos de estrategias. Si bien la adaptación al cambio climático es una medida clave para la supervivencia del sector, su éxito depende directamente del alcance de las medidas de mitigación.

Los principales retos en relación al cambio climático a los que se enfrentan los agrosistemas mediterráneos, como el español, están relacionados con el **incremento de la frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos, la reducción de la disponibilidad de agua y el aumento de las temperaturas**. Por ejemplo, el incremento de las temperaturas y la reducción de las precipitaciones están mermando la disponibilidad de agua dulce, lo que se ve agravado por el deterioro de su calidad a causa la intrusión salina en zonas costeras (provocada por la sobreexplotación de los acuíferos y agravada por el cambio climático) (De Stefano, 2013). Como consecuencia, existe una mayor demanda hídri-

1. Desacoplamiento entre el periodo de crecimiento vegetativo (primavera-verano) y la época de mayores lluvias (otoño-invierno).

2. Existen tres niveles de precisión en la realización de los inventarios de emisión, determinados por el factor de emisión empleado: Tier 1, 2 y 3. El Tier 1 utiliza factores establecidos por defecto para todo el mundo, en función de los ensayos de campo realizados (en el caso de las emisiones en cultivos, la mayoría de los ensayos han sido realizados en clima templado). El Tier 2 utiliza modelos mecanísticos adaptados a las condiciones edafoclimáticas del lugar. El Tier 3 se basa en la realización de ensayos de campo, por lo que es el nivel más exacto, pero también el más costoso. En el caso de España se utilizan datos estadísticos y reales de actividad (p. ej. dosis de aplicación de fertilizante) sobre los que se aplica el factor de emisión por defecto, es decir, Tier 1 (p.e. 1% del fertilizante aplicado en el caso del nitrógeno).

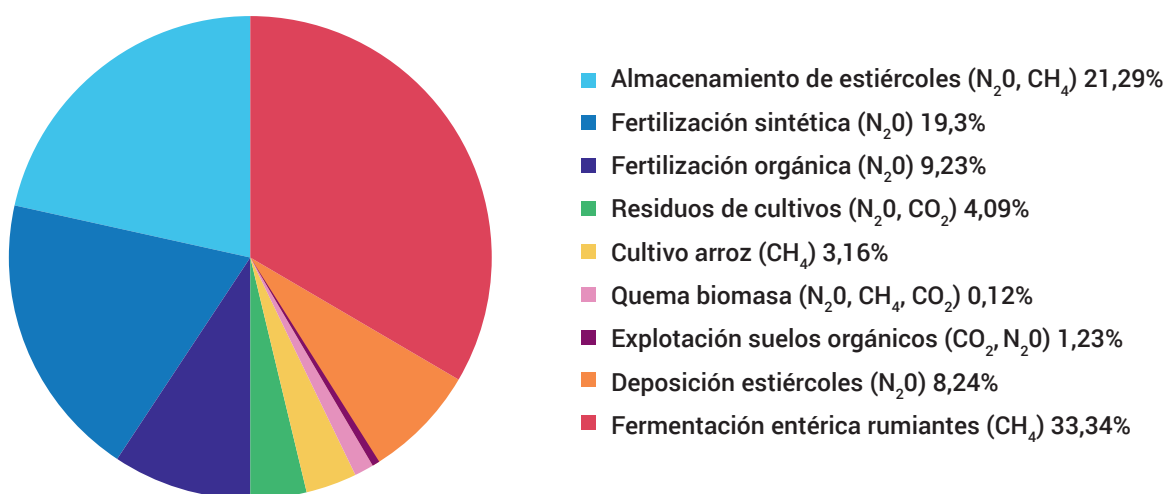
ca y, a su vez, una mayor competencia por los escasos recursos disponibles. Una medida de adaptación para este tipo de impactos es la mejora de la eficiencia de los sistemas de riego (por ejemplo, riego por goteo), pero también la conservación de la humedad del suelo mediante técnicas como la reducción del laboreo. La Figura 1 recoge los principales efectos del cambio climático, sus impactos sobre los agrosistemas y algunas de las posibles medidas de adaptación. Varias de estas medidas son útiles para afrontar más de un impacto climático. La reducción del laboreo, por ejemplo, ayuda a mejorar la estructura de los suelos y mejorar su fertilidad, al tiempo que sirve para retener el agua en el suelo.

Muchas de las prácticas de **adaptación al cambio climático** buscan la reducción de la vulnerabilidad frente al incremento de la escasez de agua y la alteración del régimen hídrico mediante el ajuste de la demanda (eficiencia en el riego, variedades resistentes, etc.). No obstante, medidas como la desalinización o la reutilización de las aguas residuales son eficaces para aumentar la disponibilidad de agua, y su desarrollo está avanzando rápidamente en España. Es necesario tener en cuenta los posibles impactos medioambientales de estas medidas, con el fin de prevenirlos y minimizarlos. La reutilización de las aguas residuales para usos agrarios está acompañada de cierta polémica por la posibilidad de que acarree problemas en el medio am-

FIG. 1. Impactos del cambio climático sobre los agrosistemas mediterráneos y medidas de adaptación. Basado en Iglesias y Garrote, 2015.

EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	IMPACTOS SOBRE LOS AGROSISTEMAS	MEDIDAS DE ADAPTACIÓN
Temperaturas más elevadas	Mayor demanda hídrica y competencia entre usos	Sistemas de riego más eficientes
Sequías más frecuentes e intensas	Desajuste de los ciclos vegetativos	Reducción del laboreo
Deterioro de la calidad del agua dulce	Reducción de la fertilidad de los suelos	Fertilización orgánica
Reducción de las precipitaciones	Mayor incidencia de plagas y enfermedades (cultivo y ganado)	Rotación de cultivos
Mayor frecuencia e intensidad de lluvias torrenciales	Mayor recurrencia de plantas adventicias	Variedades resistentes a la sequía y las altas temperaturas
Mayor frecuencia e intensidad de olas de calor		Modificación de las fechas de siembra y recolección
		Traslado de los cultivos a zonas más favorables
		Cambios en el manejo del ganado, pastoreo y trashumancia

FIG. 2.
Emisiones directas procedentes del sector agrario. Elaboración propia a partir de Faostat (2014).



biente o de salud pública. Esto requiere del cumplimiento estricto de los debidos estándares de calidad y el establecimiento de políticas de información y concienciación pública eficaces. Por otro lado, tanto la reutilización de aguas como la desalinización requieren de un alto consumo de energía, lo que, en un país como España, altamente dependiente de las energías fósiles, podría socavar los esfuerzos dedicados a las políticas de mitigación del cambio climático. Para mantener la coherencia entre políticas, es necesario que el fomento de este tipo de medidas venga acompañado de una estrategia de transición eficaz hacia un sistema energético basado fuentes renovables.

A la hora de definir las estrategias de **mitigación del cambio climático** en el sector agropecuario, se ha de conocer cuáles son las principales fuentes de GEI. En España, de las 37,7 MtCO₂e (megatoneladas de CO₂ equivalente, FAOstat) emitidas de manera directa por la producción agroganadera en 2014, el 60% tiene su origen en la ganadería (fermentación entérica y almacenamiento de estiércoles, mayoritariamente) y el restante 40% en suelos agrícolas (principalmente por la fertilización nitrogenada, Figura 2). Con este reparto, las políticas de mitigación del cambio climático en el sector agrario tendrán

un alcance mayor al trabajar hacia la reducción de las emisiones originadas por la fermentación entérica de los rumiantes, el almacenamiento de estiércoles y la fertilización nitrogenada.

Centrándonos en la agricultura, las prácticas más eficaces para la reducción de las emisiones directas de GEI en clima mediterráneo pueden clasificarse por su vinculación a los procesos de fertilización y gestión del riego y al secuestro de carbono y nitrógeno (Figura 3, Sanz-Cobena y col., 2017). La mayoría de estas prácticas son beneficiosas para la mejora de la calidad de los suelos agrícolas, por lo que al mismo tiempo favorecen la adaptación de los sistemas agrarios a condiciones climáticas menos favorables. No obstante, en ocasiones puede no resultar así (por ejemplo, el uso de cubiertas vegetales en situación de escasez de agua puede provocar problemas de competencia por el recurso). Por ello, es siempre necesario determinar la estrategia a nivel local, atendiendo a las características edafoclimáticas específicas de la zona.

El reparto de emisiones anteriormente referido (Figura 2) corresponde a lo que sucede dentro de los límites del sistema de producción, es decir, en los campos de cultivo, invernaderos, granjas y pastos. Sobre el total de las emisiones de GEI en

FIG. 3. Principales prácticas de mitigación en clima mediterráneo. Elaboración propia a partir de Sanz-Cobeña y col. (2017).



España, las emisiones directas del sector agrario suponen aproximadamente el 10,6% (2015, Joint Research Centre)³.

Sin embargo, más cuantiosas que las emisiones directas son las emisiones indirectas, y, aunque suelen contabilizarse en otros sectores productivos⁴, éstas se producen como resultado de las actividades agrarias. Es por ello que no deben olvidarse a la hora de definir las políticas de mitigación en el sector. Las emisiones indirectas se dividen entre las generadas “aguas arriba” y “aguas abajo”. Las primeras corresponden a la fabricación y transporte de maquinaria, insumos (fertilizantes, pesticidas, piensos) e infraestructuras (riego, invernaderos), así como al procesado, transporte y distribución de los productos agroalimentarios. Las emisiones indirectas “aguas abajo” son las derivadas de la generación de residuos agrarios y alimentarios

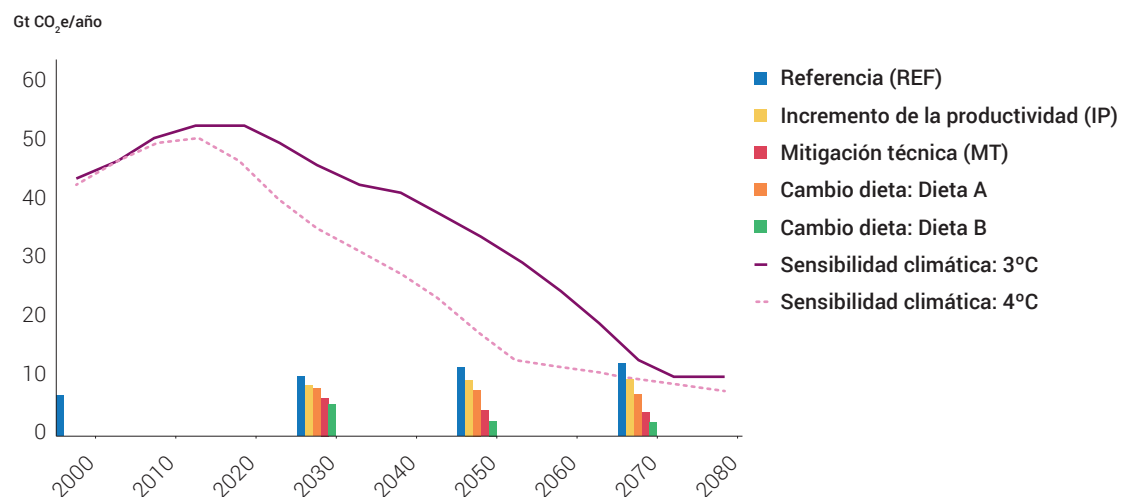
o las reacciones químicas secundarias de los fertilizantes nitrogenados, como la volatilización de amoníaco en suelos agrícolas fertilizados y posterior nitrificación. En la actualidad, España incumple los límites de emisión de amoníaco, y ha de reducirlas en un 30% antes de 2030. El cumplimiento de estos límites repercutiría favorablemente en las emisiones indirectas de óxido nitroso (el principal GEI del sector agrario), además de reducir la contaminación de las aguas por nitratos (el 60% de la superficie de España está definida como de “especial protección” frente a la contaminación por nitratos, como consecuencia de las elevadas concentraciones de este contaminante).

Por ello, las políticas de mitigación deben contemplar el sistema agroalimentario en su conjunto, teniendo en cuenta las emisiones producidas en todas las etapas necesarias para

3. Este porcentaje se encuentra ligeramente por encima de la media europea (9,8%). Por otro lado, mientras la mayoría de los Estados de la Unión Europea han reducido las emisiones directas de sus respectivos sectores agrarios en el periodo 1990-2011, en una media del 23% (alrededor del 50% en los nuevos Estados miembros – BG, LV, EE, SK, LT, CZ, RO, HU), España es el único país, junto con Chipre, que, no solamente no redujo, sino que aumentó ligeramente sus emisiones directas (Comisión UE – DG AGRI, en Massot, 2016).

4. Los GEI emitidos por la producción de insumos agrarios y por el uso de combustibles fósiles se catalogan como “procesos industriales” y “energía”, respectivamente.

FIG. 4. Emisiones globales de GEI asociadas a 5 escenarios de mitigación mediante prácticas agrarias y cambio de dietas (barras) para los años 2030, 2050 y 2070, y secuencias temporales para el cumplimiento del objetivo de los 2°C bajo dos escenarios de sensibilidad climática (líneas roja y gris). REF: se mantienen las tendencias actuales y se aplican medidas de mitigación técnica. IP: mayor incremento en la productividad de la ganadería. MT: incremento de la productividad y mejora de la mitigación técnica. Dieta A: el 75% de los lácteos y carne de rumiante es sustituido por carne de no rumiantes. Dieta B: el 75% de los productos de origen animal son sustituidos por cereales y legumbres. Fuente: Hedenus y col. (2014).



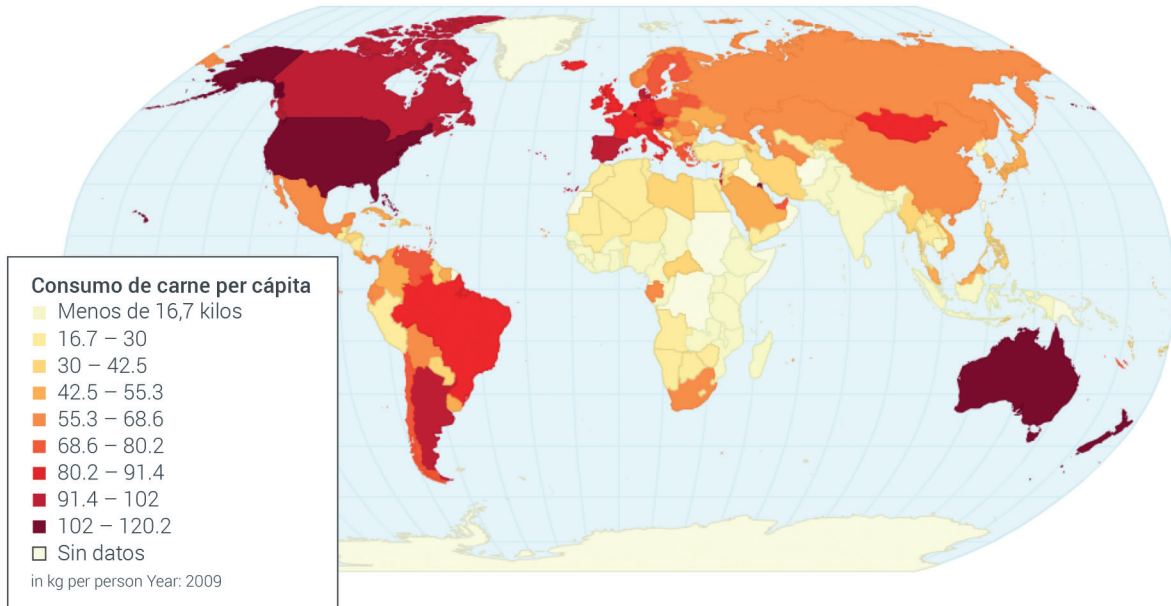
la producción agraria. En España, los mayores flujos de emisiones indirectas asociadas al sector agrícola (cultivos) proceden del consumo energético por la fabricación, uso y transporte de maquinaria y fertilizantes químicos (Aguilera y col., 2015a). Una política agraria orientada a la mitigación del cambio climático, deberá atender, por tanto, a las fuentes energéticas empleadas en el sistema agroalimentario y la eficiencia en su uso desde la primera a la última etapa.

Por otro lado, las políticas agrarias, climáticas e hídricas han de tener en cuenta el papel de la demanda de productos agroalimentarios, e impulsar cambios sociales climática y ambientalmente sostenibles. Uno de los grandes retos del sector agroalimentario es la reducción de las emisiones de GEI y la conservación de los recursos hídricos en un escenario global de aumento poblacional y de crecimiento en la demanda de productos con mayor huella climática e hídrica. Diferentes escenarios de cambio climático apuntan a la necesidad de reducir el consumo de proteína animal como condición indispensable en los esfuerzos por lograr el reto de los 1,5 – 2 °C (y que las

emisiones del sector agroalimentario no copen el presupuesto de carbono). Como puede verse en la Figura 4, en el año 2000 el total de los GEI emitidos por el sistema agroalimentario suponían aproximadamente el 15% de las emisiones globales. Sin embargo, en el año 2070 las emisiones del sistema agroalimentario superarían u ocuparían casi por completo el presupuesto de carbono, a no ser que se produzca una inversión en la tendencia de consumo actual de proteína animal. España es uno de los países que habría de reducir el consumo de proteína animal. Con unos 100 kg de carne (incluyendo pescado) consumido dentro y fuera de los hogares españoles, España es uno de los países con mayor consumo de productos cárnicos a nivel mundial (2016, MAPAMA; Figura 5).

Lo que comemos tiene también grandes implicaciones en nuestra huella hídrica. Un estudio reciente estima la huella hídrica asociada al consumo de alimentos de la población española en 3.302 litros per cápita diarios. Casi la mitad de este consumo de agua corresponde a la producción de alimentos de origen animal (carne, pescado y lácteos). Además, el desperdicio alimentario

FIG. 5.
Consumo de carne per cápita en el mundo. Fuente: ChartsBin 2013, visitado por última vez el 27 de abril de 2018, realizado con datos de FAOstat (2013).



supone el gasto de 131 litros al día por persona, asociado a la producción de alimentos no consumidos. El mayor potencial para la reducción de la huella hídrica de la alimentación está asociado con la recuperación de dietas con menor peso de proteína animal (Blas y col., 2018).

Necesidad diferencial de apoyo

Existen importantes diferencias en cuanto a la necesidad de apoyo a las prácticas de mitigación y adaptación al cambio climático mediante políticas públicas. Así pues, mientras algunas prácticas no necesitan apoyo externo para ser implementadas por los productores, otras requieren de la existencia de políticas específicas. Un ejemplo del primer grupo de prácticas es la modificación de las fechas de siembra y recolección, ya que, de manera natural, cualquier agricultor adaptará sus actividades a los nuevos calendarios agroclimáticos. Por el contrario, las medidas ligadas estrictamente a la reducción de las emisiones o las restricciones en el uso de agua suelen necesitar inclusión en las políticas públicas.

Una manera de definir la necesidad de consideración de una determinada práctica en las políticas públicas es el análisis de la relación entre los costes económicos de la implementación, junto a la dificultad asociada, frente a los beneficios privados aparentes que la medida pueda reportar. Las prácticas de adaptación, casi por definición, proporcionan beneficios netos a los productores, ya que su objetivo es la reducción de la vulnerabilidad de los agrosistemas frente a los impactos del cambio climático. La ya citada modificación de las fechas de siembra y recolección, o el cambio a variedades más resistentes a la sequía, son ejemplos de medidas de adaptación que proporcionan beneficios privados y evidentes a los productores. Sin embargo, los beneficios pueden ser sólo visibles en el largo plazo, o la inversión necesaria puede superar la capacidad económica del productor. La instalación de sistemas de riego eficientes, por ejemplo, es una medida cuyo beneficio privado (por la conservación de un recurso escaso) es visible sólo en el largo plazo, dejando a un lado los posibles ahorros económicos derivados de la reducción del consumo de agua. Del mismo modo, el cambio a sistemas de riego eficientes conlleva

una inversión que puede escapar del alcance de cultivos de menor rentabilidad.

Las medidas ligadas a la mitigación, por su parte, pueden limitar la actividad económica de los productores, y no están suficientemente incentivadas por el mercado. En consecuencia, este tipo de prácticas suele requerir la asociación de incentivos y mandatos (Bardají e Iglesias, 2014). La Tabla 1 recoge una estimación del potencial mitigador de algunas medidas, junto con los costes de implementación y la dificultad asociada. Por ejemplo, el ajuste de la dosis de fertilizante, además de tener un alto potencial de mitigación, es una medida fácil de implementar, y que, en lugar de suponer costes para los productores, puede dar lugar a grandes ahorros. Para este tipo de medidas, por tanto, un mandato asociado a una campaña de información o asesoramiento

podrían ser suficientes. Sin embargo, medidas como el uso de energía fotovoltaica, asociadas a mayores costes de implementación, o la generación de biogás a partir de los estiércoles, cuyo funcionamiento es complicado, requieren otro tipo de medidas para generalizar su implementación (Domingo y col., 2014). El uso de incentivos (p. ej., subvenciones) podría ser la mejor forma de generar una adopción significativa de este tipo de medidas entre los productores.

De nuevo, en la definición de las políticas de apoyo a la adaptación y la mitigación ha de evaluarse cuidadosamente la adecuación de las prácticas agrarias a las condiciones locales. De esta manera se evitará el fomento mediante políticas públicas a prácticas que incrementen las emisiones de GEI o produzcan una mala adaptación (Bardají e Iglesias, 2014).

FIG. 6. Potencial y esfuerzos asociados a diferentes medidas de mitigación en Europa. Basado en: Domingo y col. (2014), Sanz-Cobena y col. (2017).

	Medida	Potencial de reducción GEI	Coste de implementación	Dificultad para los agricultores
Medidas agronómicas	Ajuste dosis fertilizante nitrogenado	***	Neutro / negativo	Baja
	Introducción de leguminosas	**	Bajo / neutro	Media
	Agricultura de conservación	***	Bajo / medio	Alta
	Cubiertas vegetales	***	Bajo / medio	Media / alta
Ganadería	Almacenamiento de estiércoles	*	Medio / alto	Baja
	Esparcimiento de estiércoles	*	Bajo	Baja
	Biogás	***	Medio / alto	Alta
Energía	Biomasa	*	Medio	Media
	Energía fotovoltaica	**	Medio / alto	Baja
	Reducción de carburantes	**	Bajo	Baja
	Reducción de electricidad	*	Bajo	Baja

Las políticas de cambio climático dirigidas al sector agrario han de servir para superar las barreras a las que se enfrentan algunas de las medidas de mitigación y adaptación. Estas barreras pueden clasificarse en económicas, técnicas, sociales y medioambientales (Sanz-Cobena y col., 2017). Las barreras económicas se producen por la necesidad de realizar una inversión inicial o por nuevos costes regulares requeridos por algunas de estas prácticas. La incorporación de una nueva práctica supone, por lo general, un esfuerzo o dificultad inicial, lo que supone una posible barrera técnica para los productores. Por su parte, las barreras sociales se originan por la desconfianza o falta de interés hacia nuevas técnicas o prácticas, normalmente asociadas a creencias arraigadas (pero no necesariamente ciertas) de que sus efectos serán perjudiciales. Finalmente, la existencia de barreras medioambientales se explica porque algunas prácticas beneficiosas para la adaptación o la mitigación al cambio climático son, sin embargo, perjudicia-

les para el medio ambiente o la salud humana. La Figura 6 recoge algunos ejemplos de estas barreras. A excepción de las barreras medioambientales, cuya solución es más compleja y no siempre posible o deseable, estas barreras pueden solucionarse con información y asesoramiento, ya que los costes y dificultades en la mayoría de los casos son superados por ahorros o ganancias en el largo plazo.

El apoyo a la implementación de prácticas de mitigación y adaptación es especialmente necesario en el caso de las explotaciones de menor tamaño (el 40% de los agricultores en España pueden ser considerados “pequeños agricultores”), ya que, por lo general, cuentan con menos recursos para su incorporación y la superación de las barreras indicadas. Es por ello que las políticas agrarias tienen un papel clave en las estrategias de mitigación y adaptación, apoyada en la investigación específica sobre los agrosistemas de clima mediterráneo.

FIG. 7. Ejemplo de barreras frente a prácticas agrarias y posible solución. Elaborado a partir de Sanz-Cobena y col. (2017).



Por otro lado, las políticas hídricas deben basarse en un enfoque a largo plazo, primando el principio de prevención. España es el país europeo más vulnerable frente a la sequía, y la exposición a este fenómeno se ve gravemente acrecentada por el cambio climático. En el momento en que se produce una sequía es demasiado tarde para poner en marcha mecanismos que minimicen los impactos negativos, cuantiosos en el sector agrario. La norma general, sin embargo, es el llamado “ciclo hidro-ilógico”: la sequía se va gestando de manera lenta y progresiva, sin que se preste atención al problema, hasta que es tan intensa que es imposible ignorarla; en ese momento, se desencadena una alarma social y se ponen en marcha medidas de emergencia, pero cuando la sequía acaba, el problema se olvida y no se establece un nuevo marco político (1947, Tannehill). El diseño de políticas frente a la sequía ha de iniciarse antes o durante la etapa de apatía, para evitar la situación de desprevenimiento y falta de soluciones cuando la sequía ocurra.

Las medidas de conservación de los recursos hídricos también requieren de mandatos, acompañados del control de su cumplimiento, como ocurre con las medidas de reducción de GEI. La ausencia de estos o una insuficiente implementación imposibilita el cumplimiento de los objetivos de conservación de los recursos hídricos, ya que las restricciones en el uso del agua reducen los beneficios económicos de ganaderos y agricultores en el corto plazo.

CAMBIO CLIMÁTICO Y AGUA EN LA POLÍTICA AGRARIA ESPAÑOLA

Desde la entrada de España en la entonces Comunidad Económica Europea en 1986, la política agraria nacional se estructura siguiendo los objetivos y mecanismos marcados por la Política Agraria Común (PAC). Los objetivos de la PAC han evolucionado desde sus inicios en la Europa de la posguerra, cuando los esfuerzos se orientaban a asegurar la existencia de un sector agrario viable y estable que a su vez asegurase alimentos a la ciudadanía a precios asequibles. En la actualidad, la PAC incluye entre sus objetivos la garantía de la conservación de los entornos y recursos naturales y la lucha contra el cambio climático.

Aunque la PAC establece un marco común de actuación para las políticas agrarias en los países que forman la Unión Europea, el principio de subsidiariedad otorga una gran flexibilidad a los Estados miembros. En 1994 se introdujo en España la política agroambiental (definida en la reforma de la PAC de 1992), y, aunque con profundas dificultades, contó con una estructura con bastante potencial para la protección del medio ambiente. Entre otras medidas, la reforma se enfocó hacia la extensificación de los cultivos de cereal, la ganadería con base territorial y la creación de áreas de protección (Oñate, 2014).

No obstante, los resultados finales de dicha reforma fueron muy pobres. El poco alcance de las medidas medioambientales dentro de las políticas agrarias en España continuó con las sucesivas reformas, y a día de hoy puede decirse que la introducción de medidas agroambientales en España ha sido escasa, con actividades generales, insuficientemente definidas y con poca relación con la situación de los agrosistemas españoles. La explicación de tal evolución, en un contexto de creciente peso de las cuestiones ambientales dentro de la PAC, puede atribuirse a la también creciente subsidiariedad, por la cual los Estados miembros tienen una gran flexibilidad para definir y aplicar los instrumentos a su gusto. En España, las posiciones más “productivistas” han solapado a las ecologistas, y los programas agroambientales han sufrido retrasos generalizados en su implementación, pocos fondos y limitada ambición (Oñate, 2014).

En los siguientes apartados repasaremos los principales instrumentos con relación al cambio climático y el agua en la actual PAC y su trasposición en España.

Medidas a favor del clima y los recursos hídricos.

En la actualidad, la PAC está estructurada en torno a dos pilares complementarios. El primero de ellos recoge los pagos directos y las medidas de mercado, para dar apoyo económico a los productores y garantizar la estabilidad del sistema agroalimentario. El segundo pilar está orientado al apoyo del desarrollo rural. Ambos pilares incluyen instrumentos relacionados con todos los objetivos de la PAC, así como medidas relaciona-

das con el cambio climático y el agua. Éstas se encuentran principalmente en la condicionalidad ligada al pago básico, en el nuevo pago verde y en las políticas de desarrollo rural. Otros instrumentos, como los pagos acoplados, también tienen importantes implicaciones en las cuestiones climática e hídrica, por lo que también se describen a continuación.

a. Pago básico: condicionalidad

Para recibir las ayudas de la PAC (pagos directos y demás ayudas) es necesario cubrir una serie de obligaciones relacionadas con la inocuidad de los alimentos, la sanidad animal y vegetal, el bienestar animal y el medio ambiente. Estas obligaciones, de las que quedan eximidos los pequeños agricultores, cubren 13 requisitos legales de gestión y 7 normas sobre buenas condiciones agrarias y medioambientales (Real Decreto 1078/2014), y son controladas mediante inspecciones en al menos un 1% de los beneficiarios seleccionados mayoritariamente mediante un control de riesgos.

La consideración del agua en la condicionalidad está presente en la obligatoriedad del respeto a la legislación en materia de **protección contra la contaminación por nitratos** (RD 261/1996), como uno de los requisitos legales de gestión. Igualmente, las buenas prácticas agrarias recogen medidas relativas a la **prevención de la contaminación de las aguas subterráneas por vertidos**, la creación de franjas de protección de los cuerpos de agua frente a la **aplicación de fertilizantes y fitosanitarios**, y la adquisición de los debidos **permisos para el uso de agua para riego**.

Las buenas condiciones agrarias y medioambientales también recogen medidas beneficiosas frente al cambio climático, como la **limitación de la labranza con volteo**, el mantenimiento de **cubiertas vegetales** y la **conservación de la materia orgánica del suelo**. Para ello, se **prohíbe la quema de rastrojos**, se establecen **directrices para la aplicación de abonos orgánicos**, etc. Estas medidas están orientadas tanto a la mitigación del cambio climático como a la adaptación (Figuras 1 y 3).

b. Pago verde

El **pago ecológico** –también llamado pago verde, verdeo o *greening*– se introdujo en la última reforma de la PAC (2013) con el fin de fomentar la transición del sector agrario hacia un modelo beneficioso para el medio ambiente y garantizar la sostenibilidad productiva en el largo plazo.

Esta ayuda, adicional al pago básico, está dirigida a las explotaciones de cultivos herbáceos y requiere el cumplimiento de las siguientes prácticas en todas las hectáreas solicitantes: **diversificación de cultivos, mantenimiento de pastos permanentes existentes y conservación de superficies de interés ecológico y paisajístico**. Alternativamente, pueden recibir el pago ecológico los productores que realicen **rotación de cultivos** y, en zonas de interés ecológico, las siguientes prácticas (entre otras): **mantenimiento de suelos turbosos o húmedos en pastizales**, producción en tierra cultivable **sin uso de fertilizantes, fitosanitarios ni regadío** (y con rotación anual), y conversión de tierra cultivable en **pasto permanente** para su uso en extensivo.

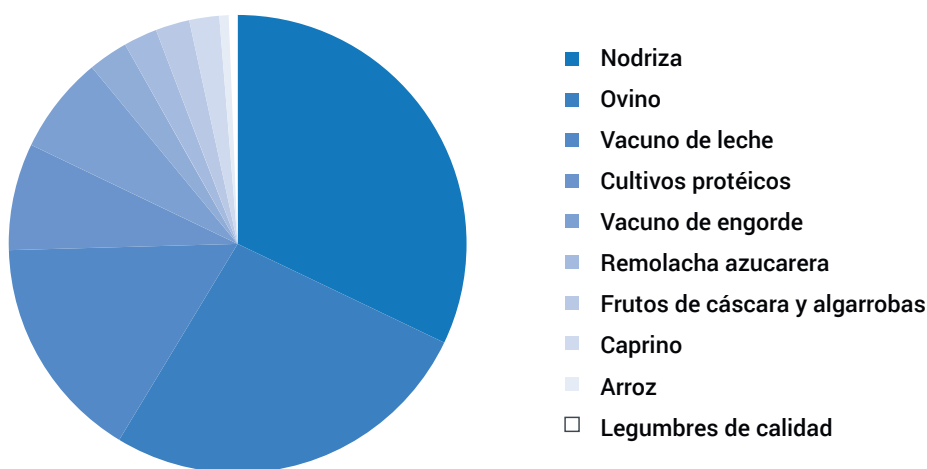
Los pagos verdes suponen el 30% del presupuesto para pagos directos (primer pilar de la PAC), y en España se distribuyen como un porcentaje del pago básico (no así en otros países europeos).

c. Ayudas acopladas

En España, así como en otros países de la Unión Europea, una parte de los fondos destinados a la PAC se gestiona como “ayudas acopladas”. Estos pagos tienen la finalidad de incentivar el mantenimiento de la producción en determinados sectores, y reciben el 12,08% del presupuesto para pagos directos (584,92 millones de euros anuales).

Como se puede ver en la Figura 8, el 84% de estas ayudas están destinadas a ganadería (principalmente vacuno), quedando el 16% a disposición de cultivos. La finalidad del gobierno con tal acoplamiento de pagos es el apoyo a la ganadería extensiva (régimen empleado en vacas nodrizas y ovino), pero también se ha querido favorecer a algunos cultivos extensivos de secano (frutos de cáscara y algarrobas, cultivos proteicos, legumbres de calidad) (Gómez-Limón, 2014). El

FIG. 8. Reparto de las ayudas acopladas por sectores en España. Elaborado a partir de: Martínez y Palacios, 2014.



menor porcentaje de estas ayudas (6%) se lo llevan cultivos de regadío (remolacha azucarera, arroz y tomate para industria, además del algodón, que recibe un pago acoplado específico por mandato europeo).

d. Desarrollo rural

Entre las seis prioridades del segundo pilar de la PAC, relativo al desarrollo rural, dos se relacionan con el cambio climático y el agua. Una de estas prioridades –la restauración, preservación y mejora de los ecosistemas– recoge la necesidad de mejorar la **gestión del agua**, incluyendo la **gestión de fertilizantes y plaguicidas**. La otra es la promoción de la eficiencia en el uso de los recursos y el fomento de la transición hacia una economía hipocarbónica. Entre sus objetivos, está la mejora de la **eficiencia del uso de agua** para fines agrícolas, el incremento de la **eficiencia energética** y del uso de **fuentes renovables**, la **reducción de las emisiones de GEI y amoníaco**, y el **fomento de la conservación y captura de carbono en los sistemas agrícolas y forestales**. Las medidas de modernización del **riego**, reciben, por tanto, un importante apoyo en este pilar (Gómez-Limón, 2014).

Por otro lado, la PAC obliga a los Estados miembros a destinar el 30% de los fondos de sus Pro-

gramas de Desarrollo Rural (PDR) a medidas pertinentes frente a la mitigación y adaptación al cambio climático y el medio ambiente (Comisión Europea). Este requerimiento no se adscribe específicamente con ninguna de las prioridades comunes de la UE, por lo que la comprobación de su cumplimiento no puede realizarse de manera directa al observar la distribución de los presupuestos. Sin embargo, según las fichas informativas de los PDRs, las medidas destinadas a la “eficiencia de los recursos y paso a una economía hipocarbónica y adaptable a los cambios climáticos en los sectores agrícola, alimentario y forestal” en España reciben el 5,2% de la ayuda pública determinada en el programa nacional de desarrollo rural, y el conjunto de medidas destinadas a “restaurar, conservar y mejorar los ecosistemas relacionados con la agricultura y la silvicultura”, el 23,4% (Comisión Europea, Ficha informativa).

Una aplaudida novedad ha sido la introducción de pagos a favor de la **agricultura ecológica**. Otras medidas voluntarias contempladas son los pagos a zonas con restricciones naturales, acciones silvícolas o pagos en las zonas de la Red Natura 2000. Los PDR pueden también fomentar los mecanismos de gestión del riesgo, como seguros, fondos mutuales o instrumentos de estabilización de ingresos.

Adecuación de las medidas a los objetivos perseguidos.

La inclusión del pago verde se contempló como un avance significativo en la *ecologización* de los sistemas agrarios europeos. En concreto, las prácticas definidas dentro de la nueva PAC son beneficiosas para la mitigación y adaptación del cambio climático y la conservación de los recursos hídricos, como veremos a continuación.

En cultivos herbáceos, la **diversificación de cultivos** es una medida de adaptación al cambio climático, reduciendo la vulnerabilidad de las explotaciones ante fenómenos meteorológicos extremos (sequías, lluvias torrenciales, etc.) gracias a la mayor amplitud en el abanico de respuestas. Igualmente, el pago ecológico asociado a la diversificación de cultivos favorece el **cultivo de gramíneas** y la **rotación de cultivos**, útil para la mitigación del cambio climático por su contribución al secuestro de nitrógeno y carbono, respectivamente (Cuadros 1 y 2).

En cuanto a los **pastos permanentes**, la PAC marca el objetivo de que la proporción de superficies dedicada a este uso sobre la superficie agraria total, declarada por los agricultores, no disminuya más del 5% respecto a la proporción de referencia (año 2015). Estos sistemas contribuyen a absorber CO₂ de la atmósfera y retener el carbono en el suelo.

En cuanto a la tercera medida vinculada al pago verde, las **superficies de interés ecológico**, en España han sido así consideradas las tierras en barbecho, las cubiertas vegetales verdes ligadas a la biodiversidad⁵, los cultivos fijadores de nitrógeno, las superficies forestadas y las zonas de agrosilvicultura, entre otras. Estas medidas (que deberán cubrir al menos el 5% de las tierras de cultivo), son favorables para el clima por la absorción de GEI –aunque en el caso de las cubiertas vegetales y los cultivos fijadores de nitrógeno pueden competir por la disponibilidad de agua, lo que ha de tenerse en cuenta a la hora de valorar esta medida–. Desde 2018, además, queda prohibido el **uso de fitosanitarios** en las superficies de interés ecológico, lo que reduce las emisiones

asociadas a su fabricación y evita la contaminación de acuíferos por estos productos.

Diversificación de cultivos

Cuando no se tienen cultivos bajo agua durante una parte importante del año o ciclo de cultivo, deberán existir al menos 2 cultivos distintos en el caso de que las hectáreas admisibles cubran entre 10 y 30 ha, y 3 cultivos distintos en el caso de más de 30 ha. Además, el cultivo principal no debe afectar a más del 75% de la tierra cultivable y, en el caso de haber dos cultivos principales, al 95%.

EXCEPCIONES:

- Cuando más del 75% de las tierras de cultivo están ocupadas por leguminosas, otros forrajes herbáceos, barbecho, pastos permanentes, cultivos bajo el agua o una combinación de estos, sin exceder las 30 ha.
- Cuando más del 50% de las superficies de tierra de cultivo son declaradas por primera vez por el agricultor en el año anterior, y cuando todas las tierras de cultivo se utilicen para cultivos diferentes a los del año anterior.

Condiciones para la obtención de Pago Verde por diversificación de cultivos.

Atendiendo a las medidas alternativas, los **suelos turbosos o húmedos en pastizales** son grandes sumideros de carbono. El cuanto al **cultivo sin regadío**, esta práctica reduce las emisiones de óxido nítrico (Cayuela y col., 2017), además de reducir el consumo de agua y las emisiones de CO₂ potencialmente asociadas al bombeo.

Los **cultivos permanentes** (aquéllos que permanecen en el terreno durante cinco años o más) también se ven favorecidos por la política agraria, pues acceden al pago verde sin tener que cumplir las anteriores condiciones de *greening* por su potencial contribución al secuestro de

5. Cultivo secundario sembrado en los espacios libres por el cultivo principal, con el fin de proteger el suelo de la erosión, la reducción de la evaporación y la conservación de microorganismos beneficiosos para el suelo, y que a su vez contribuye a incrementar la diversidad de especies.

carbono. Lo mismo ocurre con los productores que cumplen las condiciones y etiquetado de los productos ecológicos. Los **productos ecológicos** están asociados a un mayor respeto por el estado del medio ambiente, y, en la mayoría de los casos, menores emisiones durante el ciclo completo de producción (Aguilera y col., 2014a, 2014b).

Rotación de cultivos

Deberán cultivarse tres o más cultivos, sin que el principal supere más del 75% de la superficie cultivada, siguiendo una secuencia plurianual de cultivos y/o barbecho beneficiosa para el medio ambiente, y/o con al menos cuatro cultivos.

Condiciones para la obtención de Pago Verde por diversificación de cultivos

Efectos de las medidas en el contexto español

Pese a la presencia creciente de medidas agroambientales en la PAC, su inclusión en la última reforma ha recibido críticas por la debilidad de su enfoque, las cuales se refuerzan al atender a la trasposición realizada por España (Martínez y col., 2017, Oñate, 2014; Gómez-Limón, 2014).

a. El nuevo enfoque en la introducción de medidas agroambientales

En el marco europeo, las modificaciones en la condicionalidad eliminaron requisitos medioambientales a favor de su introducción en el pago verde, novedad fuertemente aplaudida por las expectativas de mejora ambiental. Así, medidas como la obligatoriedad de proteger los pastos permanentes, la carga ganadera máxima, la rotación de cultivos y el establecimiento o mantenimiento de hábitats, entre otras, se extrajeron de la condicionalidad con la finalidad de agrupar las medidas medioambien-

tales en el nuevo pago.

Sin embargo, la inclusión de la serie de umbrales, condicionantes y excepciones acompañando al pago verde resultó en una fuerte limitación del alcance del pago verde. Un gran número de explotaciones quedan exentas de las obligaciones ligadas a esta ayuda, como los cultivos leñosos, los cultivos bajo agua, las leguminosas y los pastos. En España, el 8,2% de la superficie de cultivo quedaría libre de cumplir la medida de diversificación, y el 31,1% no estaría obligada a mantener las superficies de interés ecológico (Martínez y col., 2017). En aras de una mayor protección ambiental y una rápida transición hacia la *ecologización* de la agricultura, hubiera sido más conveniente la adecuación de las obligaciones a este tipo de explotaciones, en lugar de dejarlas al margen de los objetivos agroambientales.

Además, buena parte de las tierras sometidas a medidas dentro del pago verde ya cumplían los requisitos establecidos antes de su introducción⁶. Como resultado, el grado de implementación de las medidas de *ecologización* que el pago verde pretendía reforzar es muy similar a la situación existente antes de la introducción de este incentivo. Según *Martínez y col. (2017)*, las explotaciones que antes de la implementación del *greening* cumplían los requisitos de diversificación y de mantenimiento de superficies de interés ecológico cubrían 9,6 y 9,5 millones de hectáreas, respectivamente. Según los datos oficiales, tras el del primer año de aplicación del pago verde en España estas medidas se cumplían en 9,6 y 9,3 millones de hectáreas, casi la misma superficie que antes de la reforma (Martínez y col., 2017).

La realización de un análisis *ex-ante* sobre la situación agraria en España hubiera contribuido a cuantificar los beneficios potenciales del pago verde (Martínez y col., 2017).

b. El apoyo al regadío

Otro de los efectos de la adaptación de la última reforma de la PAC en el caso español es el re-

6. Por ejemplo, el 41,4% de las explotaciones sujetas a la diversificación (64,6% de la superficie de cultivo) ya se encontraban diversificadas antes de la implementación del pago verde (Martínez y col., 2017).

fuerzo del apoyo que tradicionalmente ha venido recibiendo el regadío. Esto se produce, de nuevo, por la subsistencia del modelo histórico de ayudas, más altas para el regadío que para el secano por el legado de la antigua vinculación con la productividad. La mejora comparativa del regadío se produce igualmente por la mayor facilidad de este tipo de explotaciones para cumplir con las prácticas ligadas al pago verde (Gómez-Limón, 2014).

La conversión de tierras de secano en regadío ha sido entendida por los sucesivos gobiernos como la mejor estrategia para el desarrollo rural, situando a España como el cuarto país con más presas a nivel mundial (alrededor de 1.200 de gran capacidad) y expandiendo el regadío hasta el 14% de la superficie agraria útil (Llamas y col, 2013; Gómez-Limón, 2014). El regadío consume alrededor del 70% del agua en España, país con una huella hídrica muy elevada y en el que la mayoría de las aguas no se encuentran en buen estado, además de los problemas de sobre-explotación de los acuíferos (Massot, 2016). La inclusión del cambio climático en las políticas agrarias pasa necesariamente por revisar la gestión del agua en España y el fomento del ahorro.

El regadío es necesario en la agricultura de clima mediterráneo, donde el periodo de máximo crecimiento coincide con el de escasez en las precipitaciones. Esta medida es, además, útil dentro de las estrategias de adaptación al cambio climático,

ya que permite solventar los problemas derivados de la creciente irregularidad climática (Iglesias y Garrote, 2017).

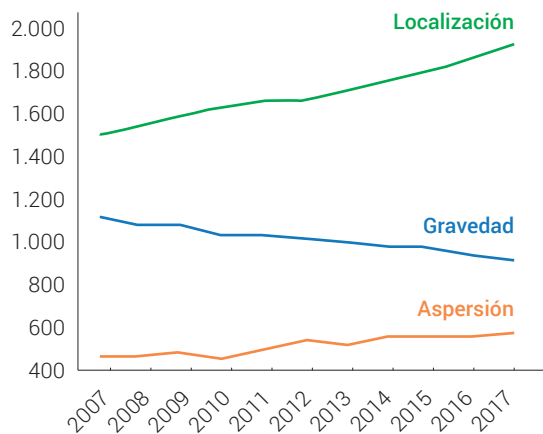
Sin embargo, la creciente escasez de agua a la que ha contribuido la expansión del regadío, pone en cuestión la idoneidad de continuar profundizando en esta dirección. En los últimos años el incremento de la superficie de regadío se ha ido moderando, y la política actual se ha ido re-direccionando hacia la modernización de los riegos existentes de manera exitosa (Berbel y Gutiérrez-Martín, 2017).

Esta modernización es sin duda necesaria, aunque frecuentemente ha penalizado a quien la ha realizado frente a quien no lo ha hecho (García-Azcárate, 2016). La irrigación por surcos todavía está muy extendida entre los cultivos de verano. Según la última encuesta sobre regadíos, el 25% de éstos todavía se realizan por gravedad (MAPAMA, 2017). Como puede apreciarse en la Figura 9, no obstante, este tipo de sistema de riego está perdiendo peso de manera progresiva. La tendencia es opuesta en la superficie irrigada por aspersión, pese a la baja eficiencia de estos sistemas (y su peor posición en la mitigación del cambio climático – Cayuela y Col, 2017).

Por otro lado, el apoyo al regadío no ha venido acompañado del suficiente avance en la implementación de la Directiva Marco de Aguas y en la instauración de una política de precios adecuada. Para asegurar que el apoyo al regadío contribuye de manera eficaz a la adaptación al cambio climático y es coherente con las políticas medioambientales, es requisito indispensable la instalación de sistemas de contadores y el correcto seguimiento del consumo (Gómez-Limón, 2014).

El apoyo a la modernización de los sistemas de regadío existentes ha de venir acompañado de igual apoyo a los cultivos de secano. Este tipo de cultivos aprovecha las lluvias de otoño y primavera, y es aquí donde los sistemas agrarios españoles pueden tener una ventaja comparativa en el mercado. La menor emisión de GEI de los secanos en clima mediterráneo (p.ej. trigo o colza),

FIG. 9. Evolución de la superficie regada según tipos de riego (miles de ha) (2007-2017, en miles de hectáreas). Elaboración propia a partir de MAPAMA (2017).



así como de los hortalizas cultivados con goteo, es una característica distintiva que debería ser puesta en valor en el diseño de políticas públicas.

c. La calidad de las aguas

En cuanto a la calidad de las aguas, la nueva reforma de la PAC no contempla la importancia de este recurso y las bajas condiciones en que se encuentra en España. La reformulación de la condicionalidad dejó fuera requisitos esenciales para la recuperación de la buena calidad de las aguas ligados a la Directiva Marco de Aguas (DMA) y Uso Sostenible de Pesticidas, eliminó la mención relativa a la utilización de lodos de depuradora en agricultura (Directiva 86/278/CEE), suavizó la anterior protección de las aguas con su sustitución por la prohibición de vertidos, y excluyó también otros requisitos relacionados con la biodiversidad y la conservación de ecosistemas (Oñate, 2014).

La tendencia, no obstante, debería ser hacia la protección de la calidad. Como señala un estudio reciente, las cuencas españolas sufren la presencia extendida de plaguicidas. Lo que resulta más alarmante, el 70% de los compuestos encontrados no están autorizados por la Unión Europea. La presencia de plaguicidas en las aguas interiores, conocidos por sus efectos nocivos en la salud humana y el medio ambiente, es mayor en cuencas con alta actividad agrícola intensiva, mientras que niveles más bajos fueron encontrados en cuencas con menores niveles de actividad agraria, mayoritariamente extensiva, forestal y/o pastos (Balaguer y col., 2018).

d. Adaptación y mitigación del cambio climático

Por su parte, la introducción de medidas de mitigación del cambio climático está muy por detrás del potencial alcanzable en España (Sanz-Cobeña y col., 2017). La agricultura de conservación⁷ tan solo ocupa el 5% de la tierra de cultivo (792.000 ha) (MERMA, 2010; González-Sánchez y col., 2015; FAO, 2011b), en comparación con otras zonas de clima mediterráneo, como Chile, donde el 30% de los sistemas irrigados son cultivados sin laboreo; (Derpsch y Friedrich, 2009)

o Australia Occidental (90% de los agricultores aplican prácticas de agricultura de conservación; Llewellyn y col., 2009).

Por el contrario, las políticas agrarias en España han empujado hacia la intensificación y el abandono de tierras y sistemas tradicionales, con apoyo a modelos basados en roturación, monocultivos, aplicación intensiva de insumos químicos, sobre-explotación de recursos hídricos y edáficos, etc. (Oñate, 2014). Sin embargo, algunos autores señalan que la sostenibilidad medioambiental de los sistemas agrarios en España sólo es posible con sistemas de baja intensidad (Opperman y col., 2012; Oñate, 2014), en los que el valor añadido vendría ligado a la calidad.

Por otro lado, medidas con gran potencial frente al cambio climático en el sector no son contempladas en el diseño de las políticas agrarias. Es el caso del ajuste de la dosis de fertilizante nitrogenado, pese a ser una de las medidas más eficaces y eficientes en la reducción de las emisiones en la agricultura de clima mediterráneo. Sin embargo, su expansión está muy por debajo de su potencial: más de la mitad del nitrógeno aplicado en los campos de cultivo en España se aplica en exceso (Sanz-Cobeña y col., 2014; Sanz-Cobeña y col., 2017).

La expansión de medidas de corte tecnológico, como el uso de fertilizantes nitrogenados con inhibidores de la ureasa o la nitrificación, es igualmente anecdótica en España, así como en otros países de clima mediterráneo (Sanz-Cobeña y col., 2017).

e. Cambios estructurales

La integración de los objetivos climáticos y de calidad de las aguas con las políticas agrarias ha de seguir un enfoque holístico, más allá del apoyo a prácticas y medidas concretas. En el caso del cambio climático, el impulso a las prácticas agrarias menos intensivas en emisión de GEI por kilogramo de producto podría no resultar en una reducción de las emisiones a nivel de sistema agroalimentario, como consecuencia del avance de prácticas altamente demandan-

7. La agricultura de conservación se caracteriza por el refuerzo del laboreo reducido, los cultivos cubierta y la rotación o asociación de cultivos (FAO, 2011a).

tes en el uso de energía, el mayor consumo de productos con alto impacto o los crecientes niveles de residuos generados.

En este sentido una serie de cambios estructurales en los sistemas agroalimentarios podrían resultar en grandes beneficios para la mitigación del cambio climático. Entre estos cambios estructurales cabe destacar la reconexión de los sistemas de producción, la reducción del desperdicio alimentario y la transición hacia dietas con menor huella de carbono (Sanz-Cobena y col., 2017).

Globalmente, el desperdicio de productos agroalimentarios (un cuarto de los producidos) genera la emisión de 3,3 gigatoneladas de CO₂eq, lo que ha venido a situar coloquialmente al desperdicio alimentario como un ficticio tercer puesto en el pódium de los grandes emisores, tras China y Estados Unidos (Colombo y col., 2015). Centrándonos en el caso concreto de España, las emisiones asociadas a los residuos orgánicos (metano producido en los vertederos) se sitúan al mismo nivel que las producidas por el ganado (MAGRAMA, 2012).

La reconexión de los sistemas agrarios y ganaderos podría ayudar a solucionar un doble problema: la demanda de fertilizantes en los campos de cultivo y la gestión de purines y estiércoles. En España, la concentración de la producción ganadera en regiones concretas da lugar a la generación de grandes cantidades de estiércoles y purines, que, dada la dificultad de su gestión y su bajo precio en el mercado, acaba aplicándose en las zonas aledañas en cantidades mayores a las requeridas por los cultivos (Lassaleta y col., 2012; Penuelas y col., 2009). Este hecho tiene consecuencias perjudiciales sobre la emisión de GEI (óxido nitroso) (Heller y col., 2010). La reconexión de los sistemas agrarios y ganaderos permitiría la aplicación de estos insumos allí donde se necesitan, evitando al mismo tiempo la sobre-fertilización de campos cercanos a las zonas de producción ganadera y reduciendo la demanda de fertilizantes químicos en los sistemas agrícolas y la consecuente emisión de CO₂ en su fabricación (Bai y col., 2014; Billen y col., 2013; Lassaleta y col., 2014a; Naylor y col., 2005; van Grinsven y col., 2014).

Sin embargo, tal reconexión de los sistemas agrarios y ganaderos sólo sería posible con una reducción del consumo humano de proteína animal (van Grinsven y col., 2014, 2015; Westhoek y col., 2014). El peso de la proteína animal sobre el total de proteína consumida por la población española ha aumentado del 35% al 60% en las últimas décadas (Lassaleta y col., 2014b), con las consiguientes repercusiones negativas sobre el medio ambiente y la salud humana. La reversión de esta tendencia produciría una reducción significativa de las emisiones de GEI.

La reducción de la cabaña ganadera en España tendría que ser gestionada de manera que se redujesen los impactos negativos sobre los productores. En este sentido, la definición de los impuestos sobre los productos alimentarios atendiendo a los impactos ambientales generados durante su elaboración podría resultar una estrategia eficaz (Springmann y col., 2016), pero debería acompañarse de una política de fomento de productos con mayor valor añadido con el fin de minimizar los perjuicios en el sector productivo (Westhoek y col., 2014).

Existe una íntima relación entre la transición del sistema agroalimentario español hacia un modelo ambientalmente sostenible y las tendencias en la demanda por parte de los consumidores. Por esta razón, las políticas agrarias, climáticas e hídricas, al tiempo que definen instrumentos para fomentar mejores prácticas y estructuras entre los ganaderos y agricultores, han de diseñar medidas que impulsen cambio de hábitos generalizados entre la sociedad.

CONCLUSIONES

No hay dudas sobre la urgencia de la transición del sistema agroalimentario hacia un modelo adaptado al cambio climático y que minimice sus propios impactos sobre el medio ambiente. El agua es uno de los recursos más limitantes para el sector agrario español, y se ve negativamente afectada tanto por las actuales prácticas agrarias como por la creciente inestabilidad climática.

Sin embargo, la integración de las cuestiones ambientales en las políticas agrarias ha sido

ampliamente deficiente en España. La última reforma de la PAC, de donde parten las políticas en los Estados miembros, resultó ser mucho menos ambiciosa de lo que pretendía ser. Lamentablemente, su incorporación en el ámbito nacional contribuyó a la merma del alcance de los instrumentos diseñados. El nuevo pago ecológico fue ideado para aunar los incentivos que redujesen las externalidades negativas producidas por las actividades agrarias y fomentasen una transición coherente hacia la coexistencia del sector con el respeto a los límites planetarios. Sin embargo, pese a que la condicionalidad ambiental se rebajó en favor del nuevo pago, éste no ha cumplido con las expectativas. En España, el pago ecológico no ha servido para aumentar el grado de aplicación de las prácticas que pretende fomentar, pues la superficie agraria en la que se siguen estas prácticas es la misma que antes de la reforma. Por el contrario, la nueva estructura de pagos ha favorecido el mantenimiento del status quo, un sistema de pagos histórico en el que ni quien más se esfuerza por conservar el medio ambiente es recompensado ni quien contamina paga.

Además del fomento de prácticas agrarias beneficiosas para con el cambio climático y la gestión de los recursos hídricos, las políticas públicas han de fomentar una serie de cambios estructurales, basándose en el principio de precaución y una visión de sistema y a largo plazo. Estos cambios están relacionados con la insostenibilidad de la dieta actual y la gestión de los residuos agroalimentarios: la transición hacia un modelo basado en un menor consumo de proteína animal integrado en la economía circular proporcionaría el primer paso hacia la sostenibilidad. La relocalización de los sistemas agrarios contribuiría a este fin, favoreciendo el cierre de ciclos y la eficiencia en el uso de materiales y energía. Tales cambios estructurales contribuirían positivamente a otro aspecto clave en el diseño de una política agraria compatible con los retos climáticos e hídricos: la eficiencia en el uso de insumos agrarios, la optimización de la fertilización y la transición hacia prácticas agrarias ecológicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, E., Guzmán, G., y Alonso, A. (2015a) Greenhouse gas emissions from conventional and organic cropping systems in Spain. I. Herbaceous crops, *Agron. Sustain. Dev.* 35: 713-724.
- Aguilera, E., Guzmán, G., y Alonso, A. (2015b) Greenhouse gas emissions from conventional and organic cropping systems in Spain. II. Fruit tree orchards, *Agron. Sustain. Dev.* 35: 725-737.
- Bai, Z.H., Ma, L., Qin, W., Chen, Q., Oenema, O., Zhang, F.S. (2014) Changes in pig production in China and their effects on nitrogen and phosphorus use and losses. *Environ. Sci. Technol.* 48, 12742-12749.
- Balaguer, R., Dimastrogiovanni, G., García, K., González, E., Lysimachou, A., y Romano, D. (2018) Ríos hormonados. Amplia presencia de plaguicidas disruptores endocrinos en los ríos españoles. Ed. *Ecologistas en Acción*.
- Bardají, I. e Iglesias, A. (2014) “Mitigación y adaptación al cambio climático. perspectivas políticas y la nueva PAC”, en Bardají, I., Reflexiones en torno a la PAC, Ed. *Cajamar Caja Rural*, 2014, 177-200.
- Berbel, J. y Gutiérrez-Martín, C. (2017) “Elementos clave de la modernización de regadíos”, en Berbel, J. y Gutiérrez-Martín, C., Efectos de la modernización de regadíos en España, Ed. *Cajamar Caja Rural*, 2017, 13-20.
- Billen, G., Garnier, J., Lassaletta, L. (2013) The nitrogen cascade from agricultural soils to the sea: modelling nitrogen transfers at regional watershed and global scales. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* 368, 20130123.
- Blas, A., Garrido, A. y Wilaarts, B. (2018) Food consumption and waste in Spanish households: water implications within and beyond national borders, *Ecological Indicators* 89 290-300.
- Cayuela, M.L., Aguilera, E., Sanz-Cobena, A., Adams, D.C., Abalos, D., Barton, L., Ryals, R., Silver, W.L., Alfaro, M.A., Pappa, V.A., Smith, P.,

- Garnier, J., Billen, G., Bouwman, L., Bondeau, A. y Lassaletta, L. (2017) Direct nitrous oxide emissions in Mediterranean climate cropping systems: Emission factors based on a meta-analysis of available measurement data, *Agriculture, Ecosystems & Environment* 238: 25-35.
- Colombo B., Engstrom, P., MacDonald, G., Reich, A., Urevig, P.W. (2015) Waste Not, Want Not? *Environment Reports: Food Matters*.
 - Comisión Europea, Desarrollo Rural 2014-2020, ec.europa.eu/agriculture/rural-development-2014-2020_es, consultada por última vez el 06/05/2018
 - Comisión Europea, "Ficha informativa sobre el programa nacional de desarrollo rural 2014-2020 de España".
 - Del Prado, A., Mosquera-Losada, R.M., y Bardají, I. (2014) Oportunidades y retos de los pastos frente a la nueva PAC en un contexto de cambio climático, 53ª Reunión Científica de la SEEP (9-12 junio 2014).
 - Derpsch, R., Friedrich, T. (2009) Development and current status of no-till adoption in the World, *Proceedings of the 18th Triennial Conference of the International Soil Tillage Research Organization (ISTRO)*, 15-19 June. Izmir, Turkey.
 - De Stefano, L., Martínez-Cortina, L., y Chico, D., "An overview of groundwater resources in Spain", en De Stefano, L. y Llamas, M.R., *Water agriculture and the environment in Spain: can we square the circle?*, CRP Press, Londres, 2013, 87-104.
 - Domingo, J., de Miguel, E., Hurtado, B., Méta- yer, N., Bochu, J.L., y Pointereau, P. (2014) Measures at farm level to reduce greenhouse gas emissions from EU agricultura. Note 1. European Parliament, Policy Department B. IP/B/AGRI/IC72013-154, PE513.997.
 - FAO, 2011a. What is Conservation Agriculture? Página web sobre Agricultura de Conservación de FAO: www.fao.org/ag/ca/1a.html.
 - FAO, 2011b. CA Adoption Worldwide. Página web sobre Agricultura de Conservación de FAO AQUASTAT: www.fao.org/ag/ca/6c.html.
 - FAOstat Emissions, base de datos de la FAO sobre emisiones de la agricultura y uso de la tierra. Disponible en: www.faostat3.fao.org.
 - García Azcárate, T. (2016) Reflexiones personales sobre una política europea alimentaria y territorial, *Revista Española de Estudios Agro-sociales y Pesqueros*.
 - Gómez-Limón, J. A. (2014) "La agricultura de regadío en el contexto de la nueva PAC", en Bardají, I., *Reflexiones en torno a la PAC*, Ed. Cajamar Caja Rural, 2014, 109-140.
 - Hedenus, F., Wirsenius, S. y Johansson, A. (2014) The importance of reduced meat and dairy consumption for meeting stringent climate change targets, *Climatic Change* 124:79-91.
 - Heller, H., Bar-Tal, A., Tamir, G., Bloom, P. Ventera, R.T., Chen, D., Zhang, Y., Clapp, C.E., Fine, P. (2010) Effects of manure and cultivation on carbon dioxide and nitrous oxide emissions from a corn field under Mediterranean conditions. *J. Environ. Qual.* 39, 437.
 - Iglesias, I. y Garrote, L. (2015) Adaptation strategies for agricultural water management under climate change in Europe, *Agricultural water management* 155, 113-124.
 - Iglesias y Garrote (2017) "Local and collective actions for adaptation to use less water for agriculture in the Mediterranean region", en García-Tejero, I.F. y Duran-Zuazo, V.H., *Water scarcity and sustainable agriculture in semiarid environment*, Ed. Academic Press, 2017.
 - Joint Research Centre (2015) An economic assessment of GHG mitigation policy options for EU agriculture.
 - Lassaleta, L., Romero, E., Billen, G., Garnier, J., García-Gómez, H., Rovira, J.V. (2012) Spatialized N budgets in a large agricultural Mediterranean watershed: high loading and low transfer. *Biogeosciences* 9, 57-70.

- Lassaletta, L., Aguilera, E., Sanz-Cobena, A., Pardo, G., Billen, G., Garnier, J., Grizzetti, B. (2014a) Leakage of nitrous oxide emissions within the Spanish agri-food system in 1961-2009. *Mitig. Adapt. Strateg. Glob. Change* 1-20.
- Lassaletta, L., Billen, G., Romero, E., Garnier, J., Aguilera, E., (2014b) How changes in diet and trade patterns have shaped the N cycle at the national scale: Spain (1961-2009). *Reg. Environ. Chang.* 14, 785-797.
- Llamas, M.R., De Stephano, L., Aldaya, M., Custodio, E., Garrido, A., López-Gunn, E. y Willaarts, B. "Introduction", en De Stephano, L., y Llamas, M.R., *Water Agriculture and the Environment in Spain: can we square the circle?*, CRC Press, Londres, 2013, 1-21.
- Llewellyn, R.S., D'Emden, F. y Gobbett, D. (2009) Adoption of no-till and conservation farming practices in Australian grain growing regions: current status and trends. Preliminary Report for South Australia No-Till Farmers Association (SANTFA) and CA AANZ, 26 January.
- MAGRAMA, 2014, Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de España 1990-2012. Madrid.
- MAPAMA, 2017, Encuesta sobre Superficies y Rendimientos (ESYRCE) 2017. Martínez Arroyo, F. y Palacios Agreda, A.M. (2014) *Guía práctica PAC 2014-2020*, Ed. Agrícola Española, S.A.
- MAPAMA, 2016, Informe del consumo alimentario en España 2016, disponible en: www.mapama.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-y-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/panel-de-consumo-alimentario/ultimos-datos/
- Martínez, P., Castaño, J., Blanco, M. (2017) Simulador PAC: lecciones del análisis del pago verde, *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 248: 15-37.
- Massot Martí, A. (2016) El Acuerdo de París sobre el cambio climático y la agricultura. ¿La base de una nueva PAC pos-2020?, *Fundación de Estudios Rurales*, Anuario 2016.
- MERMA, 2010, Encuesta Nacional de Superficies y Rendimientos. Análisis de las técnicas de mantenimiento del suelo y métodos de siembra en España 2010.
- National Drought Mitigation Center. Página web: www.drought.unl.edu
- Naylor, R., Steinfeld, H., Falcon, W., Galloway, J., Smil, V., Bradford, E., Alder, J., Mooney, H. (2005) Agriculture. Losing the links between livestock and land, *Science* 310 (80), 1621-1622.
- Niles, M., Esquivel, J., Ahuja, R. y Mango, N. (2017) *Climate Change and Food Systems. Assessing Impacts and Opportunities*. Meridian Institute.
- Opperman, R., Beaufoy, G. y Jones, G. (2012) *High Nature Value Farming in Europe*. Verlag Regionalkultur. Ubstadt-Weiher, Alemania.
- Oñate, J. J. (2014) "El componente ambiental en la nueva PAC", en Bardají, I., *Reflexiones en torno a la PAC*, en Bardají, Ed. Cajamar Caja Rural, 2014, 141-175.
- Penuelas, J., Sardans, J., Alcaniz, J.M., Poch, J.M. (2009) Increased eutrophication and nutrient imbalances in the agricultural soil of NE Catalonia, Spain. *J. Environ. Biol.* 30, 841-846.
- Puigdueta-Bartolomé, I., Sanz Cobeña, A., Iglesias Picazo, I., 2016. *Cambio climático, agua y agricultura sostenible*, Memorando Opex 214/2016, Fundación Alternativas.
- Sanz-Cobeña, A., Lassaletta, L., Aguilera, E., Garnier, J., Billen, G., Iglesias, A., Sánchez, B., del Prado, A., Guardia, G., Abalos, D., Plaza-Bonilla, D., Puigdueta Bartolomé, I., Moral, R., Galán, E., Arriaga, H., Merino, P., Infante-Amate, J., Mejjide, A., Pardo, G., Alvaro-Fuentes, J., Gilsanz C., Báez, D., Doltra, J., González, S., Cayuela, M.L., Menendez, S., Diaz-Pines, E., Le-Noe, J., Quemada, M., Estellés, F., Calvet, S., van Grinsven, H., Yáñez, D., Westhoek, H., Sanz, M.J., Sánchez-Jimeno, B., Smith, P., Vallejo, A. (2017) Strategies for GHG mitigation in Mediterranean cropping systems. A review, *Agriculture, Ecosystems & Environment* 238.

- Sanz-Cobeña, A., Abalos, D., Mejjide, A., Sanchez-Martin, L., y Vallejo, A. (2014) Soil moisture determines the effectiveness of two urease inhibitors to decrease N₂O emission, *Mitig. Adapt. Strateg. Glob. Change*.
- Springmann, M., Mason-D'Croz, D., Robinson, S., Wiebe, K., Godfray, H.C.J., Rayner, M., Scarborough, P., Mitigation potential and global health impact from emissions pricing of food commodities, *Nature Climate Change*.
- Tannehill, I.R. (1947) *Drought: its causes and effects*. Princeton : Princeton University Press, New Jersey.
- Van Grinsven, H.J.M., Spiertz, J.H.J., Westhoek, H.J., Bouwman, A.F., Erisman, J.W. (2014) Nitrogen use and food production in European regions from a global perspective. *J. Agric. Sci.* 152, 9-19.
- Van Grinsven, H.J.M., Erisman, J.W., de Vries, W., Westhoek, H. (2015) Potential of extensification of European agricultura for a more sustainable food system, focusing on nitrogen. *Environ. Res. Lett.* 10, 025002.
- Westhoek, H., Lesschen, J.P., Rood, T., Wagner, S., De Marco, A., Murphy-Bokern, D., Leip, A., van Grinsven, H., Sutton, M.A. (2014) Food choices, health and environment: effects of cutting Europe's meat and dairy intake. *Glob. Environ. Change* 26, 196-205.

EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA POLÍTICA DE TURISMO EN ESPAÑA

Aurora Pedro Bueno.

Profesora Titular del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Valencia.

El presente artículo analiza el desarrollo de la sostenibilidad en la política turística española reciente. A pesar de que el concepto de sostenibilidad se repite en la mayoría de las acciones de política turística y de la abundante literatura sobre lo que implica este concepto, resulta todavía muy poco operativo. Urge avanzar en la aplicación de sistemas de indicadores, de obtención de datos y de generar estadísticas que vayan más allá de las tradicionales mediciones que se realizan para valorar y analizar la evolución del turismo en España. Y este proceso debe ir acompañado de una mejora en los espacios de debate, definición y decisión de la política turística; es decir, de avanzar en la gobernanza turística. En estos últimos años, los episodios de protesta contra el exceso de turistas, las consecuencias del desarrollo de algunas plataformas colaborativas, etc., indican que se han superado los límites, al menos en algunos destinos turísticos. La sostenibilidad debe verse como una oportunidad de avance y mejora de una actividad económica tan importante para la economía española.

INTRODUCCIÓN

Turismo y sostenibilidad aparecen relacionados en muchas ocasiones, especialmente en acciones de política turística. La idea de desarrollo sostenible también alcanzó hace unas décadas al turismo, siguiendo las propuestas de expertos en el sector y de la Cumbre Mundial de Río en

1992¹. Desde finales del siglo pasado, expertos e instituciones han estado trabajando e insistiendo en el concepto de turismo sostenible y en su importancia como idea central para el desarrollo turístico, o desiderátum.

El turismo se está consolidado como una de las actividades económicas más relevantes y con mayor ritmo de crecimiento a escala internacional, ganando peso dentro de las actividades económicas generadoras de renta y empleo en la mayoría de países. Según el World Travel and Tourism Council (WTTC), en 2017 el sector contribuyó con el 10,4% del PIB global (teniendo en cuenta los efectos directos, indirectos e inducidos), con 313 millones de puestos de trabajo (1 de cada 10 empleos), alcanzando el 6,5% de las exportaciones mundiales y el 4,5% de la inversión total en el mundo². A largo plazo, las previsiones señalan que las llegadas de turistas internacionales en todo el mundo podrían incrementarse en un 3,3% anual entre 2010 y 2030, hasta alcanzar los 1.800 millones en 2030³. Se prevé que las llegadas en las economías avanzadas aumenten en un 2,2% anual entre 2010 y 2030, mientras las correspondientes a los países emergentes aumentarán a un ritmo mayor (el 4,4% anual) hasta alcanzar el 57% de la cuota de mercado internacional en 2030. No es de extrañar que, dada la evolución del sector en décadas pasadas, las previsiones sobre su evolución futura y su creciente peso en la economía mundial, así como por los impactos que tiene como actividad

1. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

2. <https://www.wttc.org/research/economic-research/economic-impact-analysis/>

3. UNWTO (2011): *Tourism Towards 2030*. UNWTO. Madrid. Véase también: UNWTO (2017): *Tourism Highlights*. UNWTO. Madrid. Para el impacto económico del turismo en la economía mundial, véase WTTC (2017).

socio-económica, Naciones Unidas designara 2017 como el año del Turismo Sostenible para el Desarrollo⁴.

En los últimos años, el sector turismo también ha puesto en marcha acciones de reducción de emisiones contaminantes y GEI para frenar el cambio climático, por el impacto de los medios de transporte, los edificios destinados a alojamientos turísticos y otras actividades muy vinculadas a la creación de producto turístico. También ocupa un lugar central las consecuencias que tendrá el cambio climático sobre los recursos y las infraestructuras turísticas, especialmente en las infraestructuras costeras, el aumento de las temperaturas medias sobre los recursos naturales y la demanda turística, etc.

España es uno de los países líderes en turismo desde hace ya algunas décadas. A pesar de la creciente competencia internacional, ha conseguido mantener una posición líder en el mundo. La estadística que publica la Organización Mundial del Turismo (OMT)⁵, a partir de información proporcionada por los estados nacionales, situó a España en la segunda posición en el ranking mundial en número de llegadas internacionales en el año 2017, incrementándose en un 9% respecto al ejercicio anterior y alcanzando un nuevo récord de llegadas con 82 millones. Según la OMT, las llegadas de turistas internacionales en el mundo crecieron un 7% en 2017, alcanzado los 1.322 millones de llegadas. La previsión para 2018 es que continúe creciendo con tasas más moderadas, tanto a escala mundial como en el caso de España.

El turismo ha ido situándose como una actividad cada vez más relevante en el conjunto de las actividades económicas del país, y no perdió peso desde el estallido de la crisis económica en 2008. Según las Cuentas Satélite del Turismo de España, en el año 2016 el turismo representaba el 11,2% del PIB y contribuía con el 13% del total del empleo⁶, con una subida del 10,1% de los ingresos por turismo respecto a 2016, si aten-

demos a los datos de la balanza de pagos del Banco de España⁷. El gasto de los turistas internacionales en 2017 registró un incremento del 12,2% respecto al año anterior (INE, 2018). Sin embargo, el peso del turismo es muy diferente por CCAA, destacando Cataluña, Canarias, Baleares, Andalucía y Comunidad Valenciana.

Las previsiones a corto y medio plazo para España son positivas, aunque algo más moderadas, como ya hemos comentado. La recuperación de destinos competidores en el Mediterráneo, después de la caída registrada a partir de la "primavera árabe" afectará al turismo en España. Así lo pone de manifiesto las previsiones de Exceltur, organismo que apunta a un crecimiento del PIB turístico del 3,3%, por encima de la media de la economía española (estimada en un 2,4%), aunque a un ritmo más moderado que en los dos últimos años "en consonancia con los fundamentos macroeconómicos y ante la previsible pérdida gradual del flujo de turistas prestados del que nos venimos favoreciendo hace años" (Exceltur, 2018-a)⁸.

Así pues, las previsiones sobre el futuro del sector en España apuntan hacia un mayor número de turistas y, en consecuencia, de saturación de determinados destinos turísticos. El cambio desde el aumento cuantitativo del número de turistas hacia el aumento de los ingresos no acaba de producirse, a pesar de la innovación y la generación de producto turístico. Los ciclos de incremento de actividad suelen ir acompañados del aumento de los precios turísticos, lo cual podría afectar a la competitividad del sector. Recordemos que España ha ocupado la primera posición en el Índice de Competitividad Turística del WEF en 2015 y 2017 (WEF, 2017). En todo caso, también implican presión sobre los recursos que sustentan esta actividad: los residentes y los recursos naturales⁹. Los síntomas de agotamiento del modelo turístico español, por excesiva presión, exigen respuestas que afiancen la sostenibilidad del turismo en nuestro país.

4. UN General Assembly resolution A/RES/70/193 - 22 December 2015.

5. UNWTO Barometer, January 2018. En www.unwto2.org

6. La Cuenta Satélite del Turismo de España (CSTE) es una estadística de síntesis compuesta por un conjunto de cuentas y tablas, basadas en los principios metodológicos de la contabilidad nacional, y que presenta los distintos parámetros económicos del turismo en España, para una fecha de referencia dada. Véase www.ine.es

7. https://www.vozpopuli.com/economia-y-finanzas/Espana-ingresa-millones-turismo-2017_0_1113489646.html

8. Véase artículo "Mide sus límites. El sector turístico prevé moderar el crecimiento en 2018" de Anitzane Gastesi en La Vanguardia el 21-01-2018. <http://www.lavanguardia.com/economia/20180121/44134352352/turismo-crecimiento-limitado-2018.html>

9. Aunque España ocupa el primer lugar en el Índice de Competitividad Turística que elabora el WEF en 2015 y 2017, en Sostenibilidad Medioambiental España ocupaba el lugar 29 y 31, respectivamente.

La cuestión de la sostenibilidad del turismo español se plantea también desde instituciones muy diversas. El mayor lobby de empresarios turísticos, Exceltur, insiste en que la situación actual “Impone el reto de reflexionar en profundidad sobre las medidas necesarias para lograr un modelo de crecimiento más sostenible, basado en una mayor mejora de los ingresos que en el mero aumento de la afluencia, especialmente en algunos destinos donde el éxito empieza a generar situaciones de contestación y cuestionamiento social de las bondades de su desarrollo turístico” (Exceltur, 2018-a; pg. 3). En la mente de todos está las quejas de los residentes de la ciudad de Barcelona por la masificación turística, pero también los efectos que sobre los precios de los alquileres y las viviendas están teniendo las plataformas colaborativas de alojamientos turísticos. Estos fenómenos de *“overtourism”* o *“turismofobia”* que, precisamente, para algunos “surgen y están directamente relacionados con la creciente evolución de las prácticas poco sostenibles del turismo masivo”. (Milano, 2017; pg. 5). Tampoco podemos olvidar la situación de algunos colectivos de trabajadores del sector (generalmente femeninos, como las limpiadoras de los hoteles), que han denunciado las condiciones en las que se ven obligadas a trabajar: externalización de servicios que las excluye del convenio laboral del sector, contratos precarios, ritmos excesivos, retribuciones muy bajas...

EL GRAN RETO DEL DESARROLLO TURÍSTICO SOSTENIBLE

Desde finales del siglo pasado no hay discurso político o informe sobre el turismo que no incorpore el término sostenibilidad. Aunque la idea sea adaptar los discursos y acciones a las demandas y exigencias de un mundo que presenta graves tensiones y grandes retos en la gestión de los recursos y en la distribución de los beneficios económicos, se trata, en la mayoría de los casos, de una alusión cosmética y políticamente correcta. Desde una perspectiva agregada no podemos afirmar que se hayan puesto en

marcha un conjunto coherente y adecuado de medidas que garanticen la sostenibilidad, existiendo un riesgo alto de caer en la tentación del *“greenwashing”*. Es cierto que existen acciones llevadas a cabo por algunas administraciones públicas y empresas, pero son acciones aisladas que no consolidan el cambio. Quizá porque una dificultad principal radica en saber exactamente a qué nos estamos refiriendo cuando hablamos de turismo sostenible.

Desde finales de los años sesenta y especialmente desde la década de los setenta del siglo pasado se han sucedido las voces críticas sobre los impactos que la actividad humana está teniendo en el planeta¹⁰. En el año 1992 la Declaración de Río lanza una serie de Principios para alcanzar el desarrollo sostenible. Como es bien sabido, el Informe Brundtland en 1987 definió el desarrollo sostenible como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones¹¹. Así, una acción sostenible sería aquella que tiene en cuenta estas tres dimensiones:

- Sostenibilidad económica: viabilidad de las empresas y actividades y su capacidad de mantenerse en el largo plazo.
- Sostenibilidad social: respeto a los derechos humanos y la igualdad de oportunidades para todos en la sociedad. Requiere una distribución equitativa de los beneficios, con un enfoque en el alivio de la pobreza. Se pone énfasis en las comunidades locales, manteniendo y fortaleciendo sus sistemas de soporte vital, reconociendo y respetando las diferentes culturas y evitando cualquier forma de explotación.
- Sostenibilidad ambiental: conservar y administrar los recursos, especialmente los que no son renovables o son valiosos en términos de soporte vital. Requiere acción para minimizar la contaminación del aire, la tierra y el agua, y para conservar la diversidad biológica y el patrimonio natural.

10. En 1972 se celebra la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano en Estocolmo. También en ese mismo año se publica el Informe del Club de Roma Los Límites del Crecimiento.

11. Our Common Future, informe del World Commission on Environment and Development de 1997.

También en el sector comienzan a surgir reflexiones críticas sobre el impacto del turismo de masas en el entorno natural desde la década de los setenta. En general, las acciones que se han desarrollado en turismo han adoptado los conceptos y principios de las principales propuestas de Naciones Unidas, adaptándolas a las características del sector. En este proceso debe destacarse la labor de la OMT, especialmente en la introducción del concepto de sostenibilidad en el ámbito del turismo, la implicación de los diferentes agentes del sector en el trabajo desarrollado en torno al mismo y en la elaboración de propuestas de trabajo en torno a la idea de sostenibilidad turística.

Según la OMT (UNWTO, 2005) el turismo sostenible es aquel turismo que tiene plenamente en cuenta sus impactos económicos, sociales y ambientales actuales y futuros, atendiendo las necesidades de los visitantes, la industria, el medio ambiente y las comunidades de acogida. Por lo tanto, el turismo sostenible debería hacer un uso óptimo de los recursos ambientales, respetar a las comunidades de acogida y garantizar operaciones económicas viables a largo plazo, proporcionando beneficios que se distribuyan equitativamente entre todas las partes interesadas.

A pesar de la definición propuesta por el Informe Brundtland, el concepto de desarrollo sostenible sigue siendo poco operativo. Las tres dimensiones propuestas para avanzar en la sostenibilidad tienen un protagonista claro: la dimensión económica; si la actividad no es viable, no se puede mantener. En el desarrollo y extensión de la idea de sostenibilidad ha existido un sesgo evidente hacia la dimensión medioambiental, es decir, principalmente un llamamiento a evitar la sobreexplotación de recursos y/o contaminación del medio ambiente¹². En turismo, el apoyo a turismo verde o ecoturismo parecía que venía a cubrir esta dimensión. Sin embargo, determinados sectores tienen que considerar, necesariamente, los impactos socio-culturales. En el caso del turismo esto es de vital importancia por las consecuencias que puede tener sobre las comunidades, especialmente las más débiles en países y regiones con identidades culturales específicas y diferenciadas, con comu-

nidades indígenas que conviven con el turismo, pero también, como estamos viendo en España, en la población residente de destinos saturados.

El siguiente paso desde la OMT fue la propuesta de una serie de propuestas políticas para la agenda de la sostenibilidad en turismo, es decir, objetivos por áreas relevantes de política (UNWTO, 2005):

- 1) Viabilidad económica: garantizar la viabilidad y la competitividad de los destinos turísticos y empresas, para que puedan seguir prosperando y ofrecer beneficios en el largo plazo.
- 2) Prosperidad local: maximizar la contribución del turismo a la prosperidad económica del anfitrión destino, incluida la proporción del gasto de los visitantes que se conserva localmente.
- 3) Calidad del empleo: fortalecer la cantidad y calidad de empleos locales creados y respaldados por turismo, incluido el nivel de remuneración, las condiciones de servicio y la disponibilidad para todos sin discriminación por género, raza, discapacidad o de otra manera.
- 4) Equidad social: buscar una distribución amplia y justa de los beneficios económicos y sociales de turismo en toda la comunidad receptora, incluida la mejora de las oportunidades, ingresos y servicios disponibles para los pobres.
- 5) Cumplimiento con el turista: brindar una experiencia segura, satisfactoria y gratificante para los visitantes, disponible para todos sin discriminación por género, raza, discapacidad u otras formas.
- 6) Control local: involucrar y empoderar a las comunidades locales en la planificación y toma de decisiones sobre la gestión y el desarrollo futuro del turismo en su área, en consulta con otras partes interesadas.
- 7) Bienestar de la comunidad: mantener y fortalecer la calidad de vida en las comunidades lo-

¹². Véase, por ejemplo, OECD (2018-a)

cales, incluyendo estructuras sociales y acceso a recursos, servicios y sistemas de soporte vital, evitando cualquier forma de degradación o explotación social.

- 8) Riqueza cultural: respetar y mejorar el patrimonio histórico, la cultura auténtica, las tradiciones y distintivo de las comunidades de acogida.
- 9) Integridad física: mantener y mejorar la calidad de los paisajes, tanto urbanos como rurales, y evitar la degradación física y visual del medio ambiente.
- 10) Diversidad biológica: para apoyar la conservación de áreas naturales, hábitats y vida silvestre, y minimizar el daño a ellos.
- 11) Eficiencia de recursos: minimizar el uso de recursos escasos y no renovables en el desarrollo y operación de instalaciones y servicios turísticos.
- 12) Pureza ambiental: minimizar la contaminación del aire, el agua y la tierra y la generación de desechos por parte de las empresas y turistas.

La propuesta de introducir indicadores para la medición y el seguimiento del turismo sostenible ya había sido considerada por diversos expertos e instituciones, considerándolo como el instrumento para medir, evaluar y realizar el seguimiento de los objetivos que se persiguen con el desarrollo sostenible, y ha seguido trabajándose desde la academia y algunas instituciones (Manning, Clifford, Dougherty, 1996; Blázquez, Murray, Garan, 2001; UNWTO, 2004; UNWTO, 2005; Mendoza, Hernández, 2017). En 2004 la OMT propuso algo más de 700 indicadores agrupados en 13 áreas. La Unión Europea lleva años trabajando en propuestas de medición e indicadores del turismo sostenible (Comisión Europea, 2006); en 2013 puso en marcha el Sistema Europeo de Indicadores Turísticos (ETIS), con el fin de ayudar a los destinos turísticos a controlar y medir los resultados de su turismo sostenible (Comisión Europea, 2016). Constituye una propuesta común que permite realizar comparaciones para realizar un seguimiento y evaluar el sector.

Recientemente, el WTTC (2016) identificaba las siguientes tendencias en el ámbito del desarrollo sostenible:

- Iniciativas más innovadoras impulsadas a escala.
- Proyectos que involucran a diferentes industrias turísticas y que utilizan sinergias con empresas fuera del sector.
- La sostenibilidad como parte intrínseca del *modus operandi* de una empresa, no simplemente parte de un esfuerzo filantrópico.
- Participación mediática y cobertura de temas e iniciativas de turismo sostenible, para impulsar mejoras, compartir historias de éxito y promover las mejores prácticas.

Las certificaciones existentes, que podrían considerarse como elementos informadores de algunos aspectos de medición de la sostenibilidad, están orientados principalmente, hacia aspectos como la calidad y el ahorro de recursos (energía, agua). Este sería el caso de certificaciones como las Banderas Azules o las normas ISO. Las certificaciones del Global Sustainable Tourism Council y de Biosphere cubren tanto a empresas como a destinos, aunque están poco extendidas. Como destaca The Economist (2017), las ONG y algunos grupos empresariales están llenando, en parte, este vacío, complementando el esfuerzo de organizaciones internacionales y algunos países. La creación de planes de acreditación, la gestión de programas de capacitación y la promoción de políticas turísticas sostenibles a diferentes niveles gubernamentales son sólo algunos ejemplos de cómo estas organizaciones están tomando un papel protagonista en el desarrollo del turismo sostenible.

La OMT aprobó en 1999 el Código Ético del Turismo (CET), que en su artículo 3 hace alusión directa al turismo como factor de desarrollo sostenible. A pesar de los años transcurridos desde su aprobación existe todavía una importante labor pendiente: un desarrollo del CET que lo transforme en un elemento operativo y efectivo de apoyo al desarrollo turístico sostenible y no únicamente en una expresión de voluntades. La

Comunidad Valenciana aprobó recientemente el “Código Ético del Turismo Valenciano. Por un Turismo Responsable y Sostenible” con la idea de contribuir al desarrollo de un turismo con los siguientes valores: cordialidad, respeto, inclusión, sostenibilidad y profesionalidad¹³. Es una iniciativa interesante que deberá ser valorada en el futuro en función de sus resultados.

Otros ejemplos en esta línea serían aquellos relacionados con moratorias en la apertura o construcción de nuevos alojamientos turísticos, como la moratoria turística de Lanzarote, basada en la Estrategia de Desarrollo Sostenible *Lanzarote en la Biosfera*, y que consistió en no conceder nuevas licencias de construcción turísticas desde los ayuntamientos mientras se tramitaba el Plan Insular de Ordenación del Territorio (PIOT)¹⁴. En las Islas Baleares las limitaciones a las nuevas plazas alojativas han culminado, ya en 2017, con la reforma de la Ley de Turismo para incluir un tope en el número de plazas turísticas legales (623.624), aunque se pretende reducir este tope en 120.000 plazas en los próximos años¹⁵. Otro ejemplo en esta línea sería la paralización en la concesión de licencias como paso previo a la elaboración del Plan especial de regulación de alojamientos turísticos puesta en marcha por la alcaldesa Ada Colau en Barcelona. En definitiva, existen acciones de instituciones, de ONG y de empresas privadas que señalan líneas de acción interesantes. Sin embargo, continúan siendo acciones aisladas y, en general, parciales e insuficientes para avanzar en la idea del turismo sostenible. Desde la perspectiva de políticas públicas no ha existido en España una acción deliberada e integral en este sentido. El desarrollo del ecoturismo, el turismo rural, el turismo verde, la adhesión a la Carta Europea de Turismo Sostenible en espacios protegidos, constituyen ejemplos de acciones positivas pero insuficientes. La apuesta de los destinos españoles por el turismo sostenible y responsable es incipiente y la apuesta del sector privado todavía minoritaria (OPEX, 2017). La extensión de las certificaciones pone de relieve una paradoja: en la mayoría de certificaciones, las comunidades, las personas continúan sien-

do las grandes olvidadas. Es momento de incluir la medición de las condiciones laborales de los trabajadores, la detección de brechas salariales por cuestión de género, las oportunidades que empresas y destinos ofrecen a sus empleados, las condiciones de trabajo, la satisfacción de la comunidad con el turismo... Es decir, hay que avanzar en la consideración de la persona y de las comunidades como elementos centrales de la industria turística.

MEDICIÓN DEL TURISMO SOSTENIBLE

La adopción de los indicadores sigue siendo una asignatura pendiente. En un reciente estudio realizado sobre la introducción de sistemas de indicadores se concluía que Francia y Alemania eran los países que destacaban por su compromiso con el turismo sostenible: en el caso de Francia, los reglamentos establecen metas y directrices específicas en áreas como la capacidad de carga y el transporte turístico; Alemania destaca cuando se trata de una acción coordinada para mejorar la sostenibilidad medioambiental en el turismo. Tiene sistemas en su lugar tales como evaluaciones de impacto ambiental obligatorias para medir, monitorear y reducir el uso de agua y energía en la industria, y para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (The Economist, 2017).

En 2017, la OMT organizó una reunión en Manila centrada en la medición del turismo sostenible. De aquella reunión se aprobó el documento *Manila Call for Action on Measuring Sustainable Tourism* (UNWTO, 2017-a) del que destacamos lo siguiente:

- la necesidad de comprender y seguir mejor el progreso hacia un sector turístico mundial sostenible es más acuciante que nunca.
- los datos fiables y completos sobre la sostenibilidad del turismo son clave para unas políticas y gestión efectivas, basadas en la evidencia, con el fin de superar desafíos actuales y aprovechar las oportunidades.

13. http://www.turisme.gva.es/turisme/es/files/pdf/Codigo_Etico_Turismo_Valenciano.pdf

14. <http://www.cabildodelanzarote.com/areas/presidencia/biosfera/moratoria/pasa3.htm>

15. https://politica.elpais.com/politica/2017/08/08/actualidad/1502206000_805628.html

- abogar por el desarrollo de un marco estadístico para medir el turismo sostenible (MST Framework) que amplía los marcos actuales más allá de su enfoque principalmente económico, para incorporar dimensiones ambientales, sociales y culturales, a través de niveles espaciales acordados (global, nacional y subnacional) y prestando atención a consideraciones temporales.
- el desarrollo e implementación de un MST Framework es el siguiente paso crítico para comprender, analizar y apoyar políticas y prácticas turísticas universales, intersectoriales y sostenibles y prácticas que funcionan a partir de una base de información integrada, coherente y sólida.
- el diseño y la implementación de un marco de MST es una prioridad en el contexto de la medición del progreso hacia el logro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y en respuesta a las necesidades de los gobiernos y de los actores del turismo.

En España, la adopción de sistemas de indicadores para el turismo sostenible es una asignatura pendiente. Varias razones pueden explicar esta falta de acción, aunque destacaríamos, muy especialmente, la falta de interés político en su desarrollo e implantación. Urge una acción de liderazgo efectiva y consensuada que permita avanzar en el establecimiento de algún sistema efectivo de indicadores de sostenibilidad en turismo. La adopción del mismo supondría un paso de gran importancia para la medición de la sostenibilidad desde diferentes ámbitos, el establecimiento de estándares, la consideración de las especificidades de cada territorio, la adopción de objetivos concretos en el contexto de la política turística y la capacidad de análisis comparativos en el contexto internacional.

Un país líder en turismo como España podría posicionarse en el establecimiento de un sistema innovador de indicadores de sostenibilidad consensuados con los agentes participantes en la actividad turística: el sector privado; el sector público en sus diferentes niveles administrativos; y el sector terciario en una gama muy diversa de instituciones (ONG, instituciones educativas y de

investigación, etc.) y representantes de la población residente. La existencia de 17 CCAA, más Ceuta y Melilla, con plenas competencias en materia de turismo debe verse como una oportunidad de enriquecimiento en el desarrollo de esta propuesta, y no como una dificultad añadida. Su adopción es cada vez más necesaria teniendo en cuenta el éxito cuantitativo del mercado turístico español y las presiones que indican ya límites al crecimiento: aumento de precios, actitudes de rechazo por parte de los residentes, procesos de *gentrification* turística con la expulsión de la población residente del centro de las ciudades, etc. Estas presiones aumentarán, previsiblemente, como consecuencia del cambio climático.

La estructura del sector turístico añade dificultades en el avance hacia la sostenibilidad en dos direcciones. Primero, por la diversidad de subsectores que forman lo que conocemos como turismo (alojamiento, restauración, intermediación, transporte, comercio, etc.) y las diferentes situaciones que hay que considerar. Segundo, porque en turismo nos encontramos con una cierta polarización en las estructuras empresariales: presencia de grandes empresas y de PYMES. Tampoco esto favorece la aplicación de prácticas sostenibles, especialmente entre las PYMES que suelen tener mayores dificultades financieras. Las asociaciones empresariales podrían jugar un papel interesante a la hora de implicar a las PYMES en proyectos que profundicen en prácticas sostenibles.

Desde la perspectiva pública, la situación tampoco es fácil si consideramos el Gobierno Central, las Comunidades Autónomas y los municipios que acaban siendo los gestores de los destinos turísticos por la combinación de competencias y límites administrativos. El foco en el desarrollo de indicadores se ha situado, como señala la OMT (UNWTO, 2016), en aquellos interesantes a escala local, generalmente desconectados de una visión nacional. Además, la selección de los indicadores se ha hecho en función de algunos temas. Por todo ello, se ha producido un escaso desarrollo de las estadísticas adecuadas para el seguimiento y evaluación de la sostenibilidad, especialmente grave en el caso de la parte medioambiental ligada al turismo.

Adaptando la reflexión de UN (2008) al turismo sostenible, podemos afirmar que existen algunos aspectos que sí pueden destacarse cuando nos referimos al desarrollo turístico sostenible:

- Incorpora la idea de desarrollo a largo plazo
- Introduce un aspecto dinámico. Es decir, hay diferentes posibilidades de desarrollo; algunas serán sostenibles y otras no.
- El simple hecho de ser sostenible no implica que sea socialmente deseable.

En general, la visión más extendida es que el desarrollo sostenible debería garantizar tanto el bienestar de las generaciones presentes como de las futuras. Por ello, la medición de la sostenibilidad no puede plantearse como estrategia a corto plazo. En el caso español, los planes turísticos tienen un horizonte temporal de cuatro años. Sería conveniente plantear la medición de la sostenibilidad como estrategia a largo plazo, superando los ciclos electorales.

La medición del turismo reviste una gran dificultad. Como ya hemos comentado, esta dificultad deriva, principalmente, de la complejidad que tiene acotar el concepto y alcanzar una definición operativa. Pero la gestión se apoya en conocimiento e información, y estos requieren medición. No hay sistemas de medición de validez universal aplicables a diferentes países, regiones, destinos, empresas¹⁶. Y resulta evidente que “el turismo ya no puede ser tratado como un producto circunscrito a un sector económico, ni medirse exclusivamente con variables como la aportación al PIB o el gasto por visitante. Hay que trascender las voces de los agentes implicados para favorecer un debate público en torno a los intereses colectivos...” (Ajuntament de Barcelona, 2017; p. 4).

Si hasta ahora el esfuerzo y el interés se ha dirigido a medir principalmente los impactos positivos del turismo (empleo generado directa e indirectamente, aportación al PIB, ingresos por turismo, número de llegadas internacionales), es hora de avanzar hacia la medición de otros

impactos que nos ayuden a obtener una visión integral del fenómeno en nuestro país. En esta línea de acción, la propuesta del sistema de indicadores europeo (ETIS) podría utilizarse como un punto de partida y referencia para el desarrollo de las mediciones.

El avance hacia la medición de la sostenibilidad no puede hacerse utilizando los mecanismos de decisión tradicionales. La diversidad de actores que participan en el desarrollo de la actividad turística, los impactos y consecuencias que tiene exigen superar procesos de decisión no participativos. A finales del siglo pasado comienza a hablarse de Gobernanza como expresión de la necesidad de avanzar hacia nuevas formas de toma de decisiones en turismo. Como señala Velasco (2015), la gobernanza implica: (1) el desarrollo de espacios de relación no sometidos siempre, ni en todo momento, a los principios de jerarquía o mercado; (2) la mejora de la toma de decisiones colectivas; (3) el establecimiento de cauces que permitan un trabajo conjunto entre una pluralidad de actores y (4) el diseño de nuevos procesos de gestión y desarrollo de lo público y colectivo.

El *partnership* público-privado ha mostrado ser un vehículo interesante para el desarrollo de ciertas áreas de política turística, especialmente las de promoción y distribución. Sin embargo, la incorporación del tercer agente implicado en la Política Turística (la población, las ONG, entidades educativas y de investigación, etc.) es todavía insuficiente. Una amplia participación no es sólo una forma de implicar a todos los agentes en decisiones que van a afectar a nuestra vida, es la forma de hacer consciente los beneficios y los riesgos que existen en la expansión del turismo. Se trata, en definitiva, de avanzar en participación democrática en decisiones de gran relevancia para los espacios de convivencia y de producción que están/serán transformados por el turismo.

POLÍTICA TURÍSTICA RECIENTE

España ha sido un líder indiscutible en Política Turística desde la aprobación del primer Plan Fu-

¹⁶ <https://www.thesunprogram.com/>

tures en 1992. Desde entonces, la planificación a cuatro años ha marcado los objetivos y los programas a desarrollar para mejorar el sector turístico, salvo alguna excepción. En general, la Política Turística española ha ayudado significativamente a avanzar en muchos aspectos que en estos momentos son ya comunes en turismo: promoción y marketing, infraestructuras, apoyo a la creación de nuevos productos turísticos, a la creación de empresas y a la innovación, mejora de la calidad y establecimiento de indicadores de gestión, apoyo a la formación en turismo, mejora de la protección medioambiental y de los recursos culturales, etc. (OECD, 2018).

El Plan Nacional e Integral del Turismo (PNIT) 2012-2015 siguió la tradición de desarrollar los principios de la Política Turística a través de Planes. El Gobierno no ha realizado ninguna propuesta de un nuevo Plan que sirva de elemento de consenso entre las diferentes CCAA y de guía para las acciones público-privadas en materia de turismo en España. En la mayoría de los ejes establecidos se trata de una continuidad de los Planes turísticos anteriores, aunque con una importante restricción en el gasto. Al fin y al cabo, la Política Turística española está también sujeta a las restricciones de una política gubernamental protagonizada por la austeridad. Del análisis del PNIT 2012-2015, destacaremos lo siguiente (Pedro, 2014):

- La sostenibilidad no figura como objetivo principal que enmarque la actuación en materia de turismo en el PNIT 2012-2015, y cuando aparece el término hace más bien referencia a su dimensión temporal, es decir, a la perspectiva de mantenimiento de la actividad en el largo plazo. Es decir, a efectos de gestión y gobernanza, la idea de sostenibilidad está totalmente ausente, salvo una o dos alusiones, pero sin contenido de desarrollo.
- No hay ninguna referencia ni medida que introduzca el reto del cambio climático en la política turística española, tanto si atendemos a las acciones de mitigación como de adaptación. La austeridad y, en consecuencia, la restricción del gasto público puede explicar esta ausencia. Pero tampoco se contemplan medidas de mitigación de coste reducido es-

pecialmente las dirigidas a la mejora energética y energías renovables, por ejemplo. Los recientes cambios legislativos han penalizado la utilización de energías renovables.

- Un elemento interesante del Plan es el seguimiento de las medidas propuestas en el mismo, que nos ayudaría a avanzar en el análisis de las Políticas Turísticas. Pero hace falta avanzar en dicho seguimiento en una línea más transparente, con indicadores claros, con variables correctamente definidas y abiertas al análisis. Los informes de seguimiento disponibles en la propia web de la Secretaría de Turismo informan del avance en cada eje y medida, pero no ofrece información sobre cómo se ha llegado a esos porcentajes sobre el grado de cumplimiento. La escasez de medios financieros puede explicar la reivindicación que se hace en el propio Plan sobre objetivos prácticos y realistas, sin embargo, deberíamos contar con más información para conocer exactamente qué tipo de medidas se están llevando a cabo, cuál ha sido la prioridad de su desarrollo, qué gasto implican y dónde se están ejecutando principalmente.

En definitiva, olvida totalmente la sostenibilidad como paradigma para el desarrollo turístico, estableciendo y reforzando las relaciones entre la competitividad y los principios de conservación medioambiental y sociocultural del país, tal y como destacaba en el plan anterior, el Plan del Turismo Horizonte 2020.

Sostenibilidad y competitividad constituyen los dos objetivos últimos de cualquier política turística. Los Planes de Turismo en España desde el año 1992 han dado prioridad a la competitividad del sector turístico. Y, aunque la sostenibilidad ha estado siempre presente, ha estado subordinada a la competitividad. Ambos objetivos se complementan y refuerzan. No se puede ser sostenible sin ser competitivo, y viceversa.

Como señala la OMT (2017-b), la mitigación de los impactos negativos debe ir más allá de la eficiencia de los recursos e incluir medidas más drásticas a lo largo de toda la cadena de valor del turismo. Existe poca conciencia de los beneficios económicos de la sostenibilidad: las

empresas de turismo la perciben exclusivamente como un coste en el ámbito exclusivo de su negocio privado. Hay que compatibilizar coste social y beneficio privado. En particular las PYMES carecen, a menudo, de conciencia de cómo los esfuerzos y la inversión en operaciones comerciales sostenibles también pueden impulsar significativamente la competitividad y la rentabilidad, al tiempo que aumentan la satisfacción de los clientes y la comunidad de acogida.

En definitiva, sostenibilidad y competitividad son “un binomio inseparable. Resulta hoy inapelable abordar la competitividad del destino bajo criterios de sostenibilidad y responsabilidad. El destino ya no puede pensarse de otra manera que no sea garantizando su viabilidad en el tiempo y en el espacio; y debe hacerse de forma integrada, contextualizada” (Ajuntament de Barcelona, 2017; p. 19).

CONCLUSIONES

A pesar del éxito de la Política Turística española en las últimas décadas, medido en términos del crecimiento del sector en el país (número de visitantes e ingresos por turismo), el modelo turístico español debe ser revisado para abordar decididamente la cuestión de la sostenibilidad. Los síntomas de rechazo y de agotamiento o sobre-explotación de los recursos son evidentes en algunos de las áreas turísticas más importantes. Esta revisión debe hacerse con una perspectiva a largo plazo, donde el consenso es el elemento clave. La mejora de la gobernanza turística constituye también una prioridad para el desarrollo del proceso. La implicación de todos los agentes de la política turística, especialmente aquellos ubicados en el Tercer Sector.

Un país líder en turismo como España puede liderar, también, el proceso hacia la medición, evaluación y seguimiento del turismo sostenible. El impacto sobre la imagen y el posicionamiento de nuestros destinos debe ser, en el medio y largo plazo, positiva. Por el lado de las empresas del sector, el cambio debe producirse para aprovechar las oportunidades y beneficios de la sostenibilidad.

Un paso fundamental en este proceso es la medición del turismo sostenible. Para ello, se han de mejorar la información estadística, ampliando la obtención de datos sobre todo tipo de impactos del sector. Pero también sería de gran utilidad el seguimiento de las medidas de Política Turística para evaluar el grado de éxito o fracaso de las mismas.

El desarrollo y adopción como guías de acción en el ámbito turístico implicaría, sin duda, la necesidad de actuar decididamente para controlar ciertos impactos no deseables. Es decir, adoptar medidas de control, limitación y regulación que en un contexto de predominio de ideologías neoliberales resultan excesivamente incómodas y, para algunos, excesivamente restrictivas en la búsqueda del beneficio de las empresas.

A los tres pilares anteriores deberíamos añadir un cuarto: el político. Lo que está en juego es tan importante que las decisiones –determinadas decisiones– no pueden dejarse en manos de unos pocos. La dimensión democrática exige la participación de todos los agentes y no sólo de aquellos que por su posición económica pueden decidir qué hacer con los recursos. La gobernanza turística que hace referencia a nuevas formas de toma de decisiones o participación en las mismas de los agentes implicados en el ámbito del turismo: sector público, sector privado, tercer sector.

En definitiva, mejorar la información y los canales de decisión para garantizar que la contribución del turismo se realice en las mejores condiciones y alcance a todos los agentes:

“A well-designed and well-managed tourism can make a significant contribution to the three dimensions of sustainable development and has close linkages to other sectors and can create decent jobs and generate trade opportunities”. UN Resolution 66/288 “The future we want” (2012).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajuntament de Barcelona (2017) Turismo 2020 Barcelona. Una Estrategia Colectiva para un Turismo Sostenible. Dirección de Turismo. Gerencia de Empresa y Turismo. <https://static.>

- hosteltur.com/web/uploads/2017/12/turismo_2020_barcelona_2.pdf
- Blázquez, M., Murray, I., Garau, J. (2001), Indicadores de sostenibilidad del turismo de las Islas Baleares. En Rodríguez Gutiérrez, F. (Coord.), Actas del XVII Congreso de Geógrafos Españoles; pp. 265-268. Oviedo: AGE, GEA, CeCodet y Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo.
 - Comisión Europea (2006) Methodological Work on Measuring the Sustainable Development of Tourism. Part 2: Manual on sustainable development indicators of tourism. Eurostat. European Commission. Luxemburg. <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3888793/5834249/KS-DE-06-002-EN.PDF/178f8c9a-4a03-409c-b020-70ff7ef6803a>
 - Comisión Europea (2016), El Sistema Europeo de Indicadores Turísticos. Herramienta del ETIS para la gestión de destinos sostenibles. Unión Europea. Bruselas. <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/21749/attachments/1/translations/es/renditions/natie>
 - Exceltur(2018-a) Perspectivas Turísticas N° 63. Balance 2017. Madrid, enero 2018. <http://www.exceltur.org/wp-content/uploads/2018/01/Informe-Perspectivas-N63-Balance-del-a%C3%B1o-2017-y-previsiones-para-el-a%C3%B1o-2018.pdf>
 - Exceltur (2018-b) 10 Conclusiones del IX Foro de Liderazgo Turístico de Exceltur: Resahping Tourism: cómo crecer sosteniblemente y agilizar la transformación digital. Madrid, enero 2018. http://9foro.exceltur.org/conclusiones_9_foro.PDF
 - INE (2018) Encuesta de Gasto Turístico. Diciembre 2017 y año 2017. Datos Provisionales. Notas de Prensa. www.ine.es
 - Manning, E.W.; Clifford, G.; Dougherty, D.; Ernst, M. (1996), What managers need to know: A practical guide to the development and use of indicators of sustainable tourism. World Tourism Organisation, Madrid.
 - Mendoza, J., Hernández, R. (2017), Una Propuesta Metodológica para la Medición de la Sostenibilidad del Turismo a Escala Local. Cuadernos Económicos del ICE n° 93. Madrid.
 - Milano, C. (2017), Overtourism y Turismofobia: Tendencias globales y contextos locales. Barcelona: Ostelea School of Tourism & Hospitality.
 - OECD (2011), Climate change and tourism policy in OECD countries. OCDE, UNEP <http://www.oecd.org/cfe/tourism/48681944.pdf>
 - OECD (2018), Tourism Trends and Policies 2018, OECD Publishing, Paris.
 - OECD (2018-a), Towards investment and financing for sustainable tourism, in OECD Tourism Trends and Policies 2018, OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/tour-2018-7-en>
 - OPEX (2017), Turismo Sostenible en Guipuzcoa: Desafíos y Oportunidades. Fundación Alternativas, Guipuzkoako Foru Aldundia, Gorain Turismoa, Explore San Sebastian Region. Documento de Trabajo Opex N° 90/2017.
 - Pedro, A. (2009), Turismo y Cambio Climático. Hora de Actuar. En Fayos-Solà, E., Jafari, J. (2014) Cambio Climático y Turismo. Servei de Publicacions de la Universitat de València. Valencia.
 - Pedro, A. (2014), Política Turística en Época de Austeridad, en Sánchez, A, Carpi, J.A. (2014) Crisis y Política Económica en España: Un Análisis de las Política Económica Actual. Thomson Reuters-Aranzadi. España.
 - Pedro, A. (2014), Competitividad Turística: La Era del Cambio Constante. Cátedra Chiapas de Turismo. Universidad Autónoma de Chiapas. Tutxla Gutierrez, Chiapas.
 - Pedro, A. (2015), El Reto de la Competitividad y Sostenibilidad para los Destinos Turísticos. Espacio I+D Innovación Más Desarrollo Vol IV n° 7; pp. 31-65. Universidad Autónoma de Chiapas. Tutxla Gutierrez. Chiapas.

- Swarbrooke, J. (1999), Sustainable Tourism Management. CAB International; Wallingford, UK.
- The Economist (2017), The Sustainable Tourism Index. Enhancing the Global Travel Environment. The Economist Intelligence Unit Limited. London. <https://www.eiuperspectives.economist.com/sustainability/2018-sustainable-tourism-index/white-paper/sustainable-tourism-index-enhancing-global-travel-environment>
- UN (2008), Measuring Sustainable Development. Report of the Joint UNECE/OECD/Eurostat Working Group on Statistics for Sustainable Development. OECD. New York and Geneva.
- UN (2012), Nuestro Futuro Común. Resolución aprobada por la Asamblea General el 27 de julio de 2012. En <http://www.un.org/>
- UNWTO (1997), Agenda 21 for the travel and tourism industry: Towards environmentally sustainable development. OMT, Madrid.
- UNWTO (1999), Desarrollo turístico sostenible. Guía para planificadores locales, OMT: Madrid. Edición para América Latina y Caribe.
- UNWTO (2004), Guidebook for Indicators of Sustainable Development for Tourism Destinations. UNWTO, Madrid.
- UNWTO (2005), Making Tourism More Sustainable - A Guide for Policy Makers. UNEP and UNWTO. Madrid.
- UNWTO (2016), Measuring Sustainable Tourism: Developing a Statistical Framework for Sustainable Tourism. Overview of the Initiative. UNWTO Statistics and Tourism Satellite Account Programme. UNWTO, Madrid.
- UNWTO (2017-a), Measuring Sustainable Tourism: A Call for Action – Report of the 6th International Conference on Tourism Statistics, Manila, Philippines, 21 – 23 June 2017. UNWTO, Madrid.
- UNWTO (2017-b), Tourism and the Sustainable Development Goals – Journey to 2030. Highlights. UNWTO, Madrid.
- Velasco, M. (2015), Gobernanza del Turismo: Retos y Estrategias de las Redes de Destinos. AECIT. En: <http://www.aecit.org/uploads/public/congresos/15/C15.pdf>
- Vera, J.F., Ivars, J.A. (2003), Measuring Sustainability in a Mass Tourist Destination: Pressures, Perceptions and Policy Responses in Torrevieja, Spain, Journal of Sustainable Tourism, 11, 2&3, 181-203.
- Vignati, F., Hawkings, D., Priedeaux, B. (2016), Sustainable Tourism: Driving Green Investment and Shared Prosperity in Developing Countries.
- WEF (2017), The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017. World Economic Forum. Geneva. <https://www.weforum.org/reports/the-travel-tourism-competitiveness-report-2017>
- WTTC (World Travel and Tourism Council) (2016), Sustainable Tourism: The Past, Present and Future, World Travel and Tourism Council. www.wttc.org/-/media/files/reports/special-and-periodic-reports/sustainable-tourism_past-present-future.pdf?la=en
- WTTC (2017), Travel and Tourism Economic Impact 2017. World Travel and Tourism Council.

EL DESAFÍO DE LA SEGURIDAD HÍDRICA EN ESPAÑA EN UN CONTEXTO DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Marta Arenas / Gonzalo Delacámara.

Investigadora / Coordinador del Área de Economía del Agua del Instituto IMDEA Agua.

España cuenta con unas condiciones bioclimáticas y una meteorología desafiantes en buena parte del territorio peninsular y los archipiélagos. Esas condiciones naturales coexisten con un modelo productivo basado, en una parte significativa, en actividades intensivas en el uso de agua. La existencia de ventajas comparativas e incentivos en algún sentido perversos (pues inducen a un mayor uso del recurso) agudiza los desafíos para la política de agua que, en la práctica, termina siendo un mecanismo correctivo para la mitigación de impactos generados por otras actividades económicas. Una política de agua con luces y sombras, larga experiencia en planificación hidrológica y diferentes fallos en la gobernanza del agua, describen un contexto en el que son tantos los desafíos como las oportunidades, siempre y cuando se adopte una mirada de largo plazo, tal y como demanda la gestión sostenible de los recursos hídricos en un contexto de ineludible adaptación al cambio climático.

La demanda de agua a nivel mundial (4,6 millones de hm³ al año, el 11% de los recursos de agua dulce) ha aumentado a una tasa sostenida del 1% anual desde 1960, según la FAO (2016). La agricultura es responsable de un 69% de las extracciones de agua en el mundo. Con estos niveles de uso, se espera que el volumen de extracciones para regadío, la mayor parte del total entre los diferentes usos del agua para la agricultura en países del Mediterráneo, por ejemplo, se incremente en un 5,5% anual, en promedio, hasta 2050 (según FAO, 2011). El resto de usos

también será responsable del incremento de la demanda de agua a nivel mundial (por ejemplo, la industria manufacturera, cuya extracción de agua se estima que crecerá hasta un 400%): todo ello apunta, en conjunto, a crecimientos medios totales del 20-30% hacia 2050¹(Burek et al., 2016; WWAP, 2018).

La brecha entre la disponibilidad de agua a largo plazo y la demanda de agua se agudizará cada vez más bajo estos supuestos, salvo que se actúe para quebrar esta tendencia. Esta dificultad, además, se ve amplificada por el cambio climático (y por la velocidad del mismo, que es lo realmente significativo) en las latitudes en las que se proyecta un descenso de los recursos hídricos disponibles, como la región del Mediterráneo (IPPC, 2014), tanto en los países del norte de África como del sur de Europa.

Por otro lado, la disponibilidad de recursos hídricos está intrínsecamente ligada a la calidad del agua (las aguas contaminadas de uno u otro modo excluyen determinados usos, por ejemplo). Cuando se demanda agua, de hecho, no se demanda en abstracto sino en un lugar específico, en un momento concreto, con cierta estabilidad en el suministro, con un gradiente dado, con ciertas características cualitativas, etc. Con las pautas actuales de producción y consumo, la calidad del agua continuará deteriorándose en las próximas décadas, poniendo así en mayor riesgo, si cabe, la salud pública y la calidad de los diferentes ecosistemas (WWAP, 2017).

1. Para 2050 se proyecta un crecimiento de la población mundial del 32% con respecto a 2015 (UN, 2017). Para ese año, 2050, el 66% de la población mundial será urbana, alcanzando los 6.400 millones de personas, es decir, un crecimiento acumulado del 64% desde 2014 (UN, 2014). El proceso de urbanización es en buena medida más determinante que el de crecimiento demográfico en relación a la gestión sostenible del agua.

La provisión de servicios de agua es no sólo un objetivo específico dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), parte de la implementación de la Agenda 2030 (UN, 2015), sino un elemento transversal para conseguir gran parte de los demás, incluso en países más desarrollados como España. Sólo a través de una adecuada coordinación de políticas sectoriales será posible alcanzar objetivos en diversas áreas interrelacionadas o evaluar los efectos que las políticas en un área pueden tener en el logro de los objetivos en otra (Griggs et al., 2017). De hecho, como se apuntaba previamente, casi todo lo relevante a la gestión sostenible de los recursos hídricos ocurre fuera del ámbito en sí de la política de agua.

El agua es un recurso natural que ha de ser gestionado a través de políticas que garanticen su calidad y renovación. A fin de cuentas, es un factor limitante para el desarrollo social y económico que requiere de medidas adecuadas para garantizar usos sostenibles, especialmente en zonas áridas y semiáridas como las que definen buena parte del territorio español y otras zonas similares del planeta. La salud pública, el medio ambiente, la agricultura, la industria, la energía y el transporte son áreas de política pública que no deberían formularse en sentido estricto sin considerar la disponibilidad de agua a medio y largo plazo. La planificación territorial, el desarrollo regional, la cohesión social, son igualmente ámbitos de la política pública que, aunque sin duda tienen un alcance más amplio, están condicionadas inequívocamente por la gestión de los recursos hídricos en las cuencas hidrográficas (Akhmouch y Nunes-Correia, 2016).

Evaluar la política de agua en función de su sostenibilidad, su robustez, el aumento de la resiliencia de los sistemas sociales y ecológicos, junto a criterios más convencionales como los de coste-eficacia, eficiencia, equidad, aceptabilidad social, viabilidad política, encaje en el marco institucional vigente, etc., parece un imperativo. El agua dista de ser un tema sectorial o estrictamente ambiental; su gestión se enfrenta a conflictos y decisiones con implicaciones transversales y a distintas escalas espaciales y temporales. Las políticas públicas para la gestión del agua, en coherencia con el resto de políticas; los

incentivos económicos; las preferencias sociales explican no sólo las pautas de uso del agua o de su gestión sino también cómo nos enfrentamos como sociedad a corto, medio y largo plazo al objetivo de garantizar la seguridad hídrica.

De facto, la evidencia internacional muestra que cuando se habla de crisis de agua, de escasez, de sequía, de efectos de las inundaciones o de degradación de fuentes naturales de oferta, en realidad se está aludiendo a una crisis de gestión, a fallos de gobernanza (Akhmouch y Cañamas, 2018). Esos errores amenazan la seguridad hídrica a largo plazo y con ella el bienestar de la sociedad, la posibilidad de progresar, si bien representan a la vez oportunidades inequívocas para actuar.

Los desafíos principales de la política de agua en España, analizados en el siguiente epígrafe, se refieren en buena medida a procesos de carácter global, aunque presenten rasgos específicos del contexto regional (esencialmente de los países mediterráneos), nacional y local. Es importante recordar algo así para salir del equívoco frecuente de presentar la gestión del agua como un tema local o regional cuando, en realidad, el desafío es esencialmente mundial. Entender cómo se conectan la escala global y la local es imprescindible para dar respuestas satisfactorias desde la política.

DESAFÍOS DE LA POLÍTICA DE AGUA

En un contexto desafiante en torno a los recursos hídricos, no idéntico pero sí equivalente al que se da en otras regiones del planeta como el resto de la cuenca mediterránea, los países de Oriente Medio, el centro de Asia, amplias zonas de China o India, la costa del Pacífico peruano, el norte de Chile, los estados del oeste de EEUU, Australia, Singapur, etc., la política de agua debe dar respuesta a tales desafíos, potenciados o minimizados en función de estrategias más o menos erróneas (cuando no ausentes) o acertadas y que se vertebran en torno a los siguientes objetivos de política pública:

- La gestión de **la escasez estructural o crónica, las sequías y el riesgo** de ocurrencia de

estos eventos extremos, iniciados con un descenso relevante pero coyuntural de las precipitaciones, que se traslada a un descenso de las reservas hídricas (en infraestructuras de almacenamiento) y, finalmente, a todas las actividades económicas y la provisión de servicios de agua en mayor o menor medida. España tiene una meteorología y unas condiciones climáticas exigentes para el desarrollo económico y social. Excepto en el norte y en algunas áreas del centro al noroeste de España, el 70% del territorio se encuentra en riesgo de desertificación (Martínez-Valderrama et al., 2016), zonas áridas y semiáridas que se caracterizan por un régimen de precipitaciones inferiores al

promedio nacional y menos recursos hídricos disponibles a largo plazo por unidad de superficie y per cápita, además de una gran variabilidad no sólo estacional entre años húmedos y secos². En el momento de escribir este texto, en tres cuencas hidrográficas está declarada la sequía vía decreto (Segura, Júcar, Duero), y dos más estuvieron en proceso de declaración (Guadalquivir y Tajo) hasta el comienzo de precipitaciones algo más intensas en el mes de abril de 2018.

- La gestión de **las inundaciones y el riesgo** de inundación, tras episodios de lluvias torrenciales (en el caso del sureste peninsular, por ejem-

FIG. 1. Mapa de aridez en España, que muestra la relación entre precipitaciones y evapotranspiración.



Fuente: MAPAMA, Programa de Acción Nacional contra la Desertificación, 2015a.

2. Por ejemplo, el año 2017 fue caracterizado como húmedo en el sureste peninsular, superando los valores normales de precipitación acumulada en zonas de la provincia de Alicante, área en la que en 2015 no se alcanzó el 50% del valor normal (con datos procedentes del resumen climatológico anual de la AEMET, 2015, 2017). Estas áreas también muestran elevada variabilidad estacional, con meses muy húmedos como el de enero de 2017 (duplicando o triplicando los valores normales), frente a meses muy secos (en los que no se alcanzó el 25% del valor normal), como el de noviembre de 2017 (informes climatológicos mensuales de la AEMET, 2017).

plo) o persistentes (en el caso del Ebro y sus afluentes, con crecidas que triplican su caudal en sólo cinco días, por ejemplo a su paso por Zaragoza), que se dan también de forma recurrente. Más de 700.000 personas en España viven en zonas con riesgo significativo de inundación, según el informe conjunto sobre los Planes de Gestión del Riesgo de Inundaciones de 2015 (MAPAMA, 2015b). El 65% del territorio situado en zonas inundables corresponde a usos agrarios. Según ese informe, la inversión prevista para las actuaciones incluidas en los planes para el periodo 2016-2021 asciende a 491 millones de euros, mientras que los costes por indemnización sobrevenidos de estos episodios en el periodo 1987-2016, según el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS, 2018), se ha cifrado en más de 4.800 millones de euros (el doble, en promedio, que la inversión prevista si lo asimilamos a periodos de seis años de planificación, y el 70% de todas las cuantías desembolsadas para indemnizar por riesgos extraordinarios en España, entre los que además de las inundaciones están ciclones, terremotos y ataques terroristas).

- La gestión del **deterioro de la calidad del agua** por presiones como la contaminación difusa por fertilizantes, pesticidas o herbicidas; puntual a través de vertidos con compuestos químicos o aguas residuales, industriales o domésticas; contaminantes de origen diverso por deficiente gestión de las aguas pluviales (aguas de tormenta), etc. La gestión de este desafío está vinculada a la de los dos primeros: cuando hay menos agua las sustancias se concentran o las lluvias torrenciales arrastran contaminantes por una inadecuada gestión de las aguas pluviales o colapso de infraestructuras, por ejemplo.
- **La conservación de la diversidad biológica**, servicios ecológicos y otros componentes abióticos de los ecosistemas acuáticos y la restauración de los ecosistemas degradados. España padece un fenómeno complejo y sistémico, con raíces multisectoriales, la deser-

tificación, que se agrava con la pérdida de la diversidad biológica y el cambio climático. La planificación de los usos del suelo, la conservación de la cubierta vegetal y el uso racional de los recursos hídricos están muy ligados (Martínez-Valderrama, 2018). Las soluciones basadas en la naturaleza³, por emplear un término muy utilizado en la comunidad internacional, contribuyen a resolver estos desafíos (WWAP, 2018).

- **La adaptación al cambio climático**, que agrava el impacto de los anteriores y añade una serie inefable de incertidumbres en el camino hacia la seguridad hídrica. Para dar respuesta a ese desafío adaptativo, como envoltorio de los anteriores, la política de agua ha de anticiparse a los efectos proyectados más allá de aplicar coeficientes de reducción de aportaciones de recursos hídricos en la planificación hidrológica, que ha sido el enfoque tradicional en España. La seguridad hídrica se concibe como el resultado de reducir la demanda de agua a un nivel que pueda cubrirse de manera sostenible con los recursos renovables existentes, promoviendo el ahorro y la eficiencia técnica para que puedan tener lugar nuevas actividades económicas sin comprometer la sostenibilidad del sistema a largo plazo, construir los medios colectivos para frenar las tendencias de escasez actuales y desarrollar las instituciones y los activos que puedan garantizar mayores niveles de resiliencia en los períodos secos (Delacámara y Gómez, 2018), cada vez más largos, frecuentes e intensos. Del mismo modo y en relación al desafío anterior, los ecosistemas acuáticos en buen estado contribuyen a la seguridad hídrica facilitando la gestión de los riesgos de inundación y la calidad del agua.

A estos objetivos de la política de agua se suman algunos propios de la política pública en general, que formulados en el contexto de la política de agua y de la necesidad de mejorar la gobernanza en la gestión de los recursos hídricos, pueden analizarse en cascada:

3. De acuerdo con la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) son acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados que abordan los desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa, al mismo tiempo que proporcionan beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad (Cohen-Shacham et al, 2016).

- **La fragmentación en la toma de decisiones** dificulta la coordinación y el establecimiento de objetivos estratégicos claros y comunes, en la política de agua y entre ésta y otras políticas sectoriales. Esto es especialmente cierto cuando aspectos clave como la conservación de los ecosistemas acuáticos se percibe como una barrera al desarrollo económico y social, o como algo independiente, más que como un impulso al avance de los objetivos comunes de la política de aguas (e.g. Rouillard et al., 2017). La necesidad de avanzar en la coordinación de políticas sectoriales se acrecienta, por ejemplo, con el reconocimiento explícito del nexo agua-energía-alimentación (la disponibilidad de agua para una serie de usos, la seguridad energética –también para proporcionar servicios de agua– y la suficiencia en la oferta de alimentos). En relación a este último aspecto, no es que la suficiencia en la oferta de alimentos esté en riesgo en España, en absoluto, sino que las exportaciones e importaciones de bienes intensivos en agua es determinante para entender buena parte de los desafíos en relación al uso de agua de riego en el país.
- **La capacidad de ejecución** de la política de agua es menor cuando ésta no es coherente con otras políticas sectoriales y surgen justificaciones para dilatar en el tiempo o suspender planes de actuación, comprometiendo la consecución de objetivos en favor de otros. La apuesta por un modelo productivo determinado influye en la toma de decisiones y en la priorización de actuaciones que con frecuencia se contradicen. El concepto de gestión integrada de recursos hídricos (GIRH), ya recorrió desde los años setenta un camino importante en este sentido, enfrentando problemas puntuales (por ejemplo de contaminación), desde la perspectiva de la cuenca como unidad de gestión, atendiendo así a la dinámica de los recursos hídricos, por un lado (desde una óptica hidrológica y ecológica), pero también de las actividades que se dan en ella (desde un punto de vista socioeconómico). El progreso más claro, no obstante, vino de modo más reciente con la implementación de la Directiva Marco del Agua –Directiva 2000/60/CE, DMA en adelante–, pero siguen siendo necesarias evaluaciones en profundidad respecto a la coherencia de otras políticas y los objetivos ambientales de la Directiva.
- **La complejidad de análisis** es elevada en las cuestiones relativas a la gestión de recursos hídricos y requiere de información bastante prolija y de capacidad técnica. Desde el establecimiento de puntos de muestreo al análisis de sus resultados, ya sea para medir parámetros de calidad, cuantitativos, hidromorfológicos, etc., es necesaria la integración de requisitos que proceden de diferentes cuerpos legislativos (caracterización del estado de las masas de agua, vertidos, calidad de aguas de baño, etc.). En el debate público sobre la gestión del agua se suele observar cierto sesgo a la descripción y se echan en falta mayores esfuerzos analíticos.
- **Los retos de financiación** son abundantes, mucho más en un contexto de consolidación fiscal como el actual, de ahí que contar con una estrategia sólida y a largo plazo ayude a establecer prioridades. Parte de este desafío demanda una revisión del sistema de precios del agua y de los incentivos económicos, de manera que sea posible financiar la seguridad hídrica a largo plazo (Gómez et al., 2018) y no sólo recuperar los costes en los que se incurre para garantizar la provisión de servicios de agua.
- **Los desafíos de dotación y estado de las infraestructuras, o aquellos relativos al progreso tecnológico**, existen y asumirlos ayudará a resolver o mitigar el resto, pero situarlos en el centro del debate conduce a desenfocar el conjunto, pues los retos más complejos se refieren a la mejora de la gobernanza. La promoción de nuevas fuentes de agua como la desalación de agua de mar o salobre o la reutilización de aguas residuales regeneradas en línea con la llamada economía circular son un claro ejemplo de cómo la tecnología puede contribuir a la política de agua, pero ninguna de esas fuentes de oferta tendrá una tasa relevante de penetración en la gestión del agua sin resolver determinados problemas regulatorios o en relación al diseño de incentivos.

1. Escasez, sequías e inundaciones

La escasez es consustancial a cualquier bien económico y, en el caso del agua, diferentes usos posibles compiten entre sí: consuntivos, en los que el agua es consumida –agricultura, industria, uso doméstico, campos de golf y mantenimiento de humedales, etc.–, y no consuntivos, en los que el agua se usa sin ser retirada de la fuente –generación de energía hidroeléctrica, acuicultura, navegación o servicios recreativos–. Dicho de otro modo, con el agua permanentemente hay que elegir y eso obliga a renunciar. Dicha competencia de usos se está haciendo cada vez más intensa por muchos motivos (el cambio climático no es más que uno de ellos), generando más desequilibrios entre la disponibilidad y la demanda (IPCC, 2014), lo que explica la situación de cuencas que llamamos ‘cerradas’ o en proceso de ‘cierre’⁴ (es decir, con déficits para satisfacer las demandas de agua con los recursos hídricos renovables; Falkenmark y Molden, 2008).

Según los indicadores de recursos hídricos renovables per cápita del Banco Mundial (2016), el descenso en los valores medios de volúmenes disponibles desde 1962 es particularmente acusado en el caso del sur y oeste de Europa (un 24% menos en 2014). España ha pasado de disponer 3.584 a 2.392 m³/año y persona en este periodo 1962-2014, un 33% menos. Sólo una parte de ese descenso se explica por el crecimiento de la población.

La explotación de los recursos hídricos a tasas insostenibles es una de las presiones que, por ejemplo, la DMA trata de atajar. Entender dónde están los desencadenantes, de qué dependen y cómo se está dando respuesta con los instrumentos de planificación hidrológica, ayuda a tomar decisiones más eficaces.

Tradicionalmente, para minimizar el impacto de la reducida disponibilidad de agua en periodos secos, las medidas adoptadas a lo largo de Europa, en la que España concentra el 20% de todas las presas y embalses (el doble sobre el segundo

país en ese ranking), son la construcción de infraestructuras de regulación y almacenamiento y la intensificación de las extracciones de agua subterránea. Sólo en décadas recientes, y cada vez más en los países mediterráneos, las fuentes menos convencionales de oferta como la reutilización y la desalación han ido adquiriendo mayor importancia en la disponibilidad de recursos (Zal et al., 2017), también en España.

Sin embargo, en contextos de escasez estructural y sequías hidrológicas⁵, el agua subterránea sigue utilizándose no sólo como amortiguador sino como un seguro per se, menos costoso desde un punto de vista financiero, con extracciones difíciles de controlar (Pérez-Blanco y Gómez, 2013). Los esfuerzos para registrar en el caso español las extracciones de acuíferos desde la Ley de Aguas de 1985 no han sido eficaces a pesar de programas específicos como ARYCA o ALBERCA, por problemas de desconfianza, aplicación controvertida de los derechos de propiedad⁶ o falta de fondos (Closas et al., 2017). A día de hoy, todavía no existen inventarios consistentes de pozos (regularizados, registrados o no).

En este contexto, siete de las diez cuencas hidrográficas con mayor estrés hídrico (medido con el indicador de explotación de la Agencia Europea de Medioambiente, WEI+, que mide el uso del agua en relación a los recursos renovables disponibles, descontando los necesarios para el mantenimiento de ecosistemas) están en España (Figura 2).

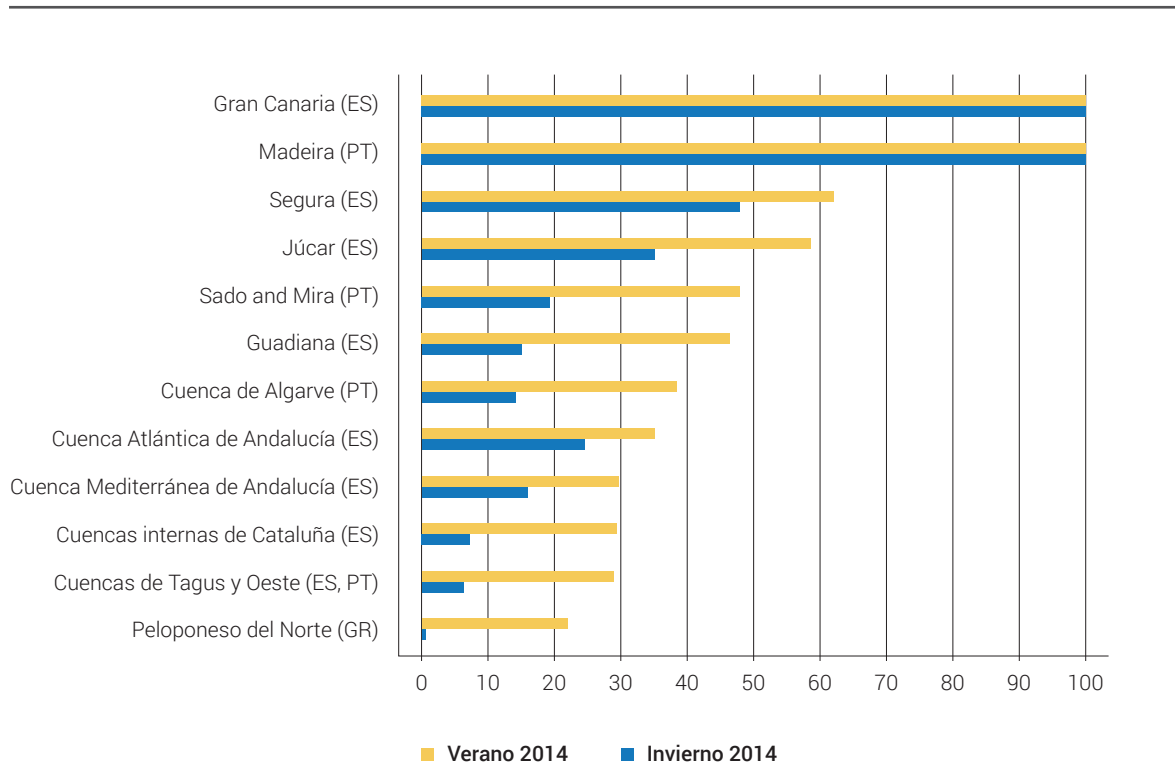
La escasez de agua se refiere, como hemos visto, a la relación entre los recursos hídricos renovables y la demanda de agua. Por eso, hablar de escasez debería llevar fundamentalmente a analizar la gestión de un recurso con usos que compiten entre sí y no solo de disponibilidad de recursos hídricos como tal. Como parte de esta gestión, si la disponibilidad se reduce de manera que no puedan cubrirse las demandas, se activan las alertas de los planes de sequía, instrumentos en los que España destaca por experien-

4. El cierre de una cuenca no es un principio normativo (sobre cómo deberían ser las cosas) sino positivo (cómo son). Se describe, no se opina.

5. La que se refiere a volúmenes de recurso circulante o almacenado (disponible para cubrir las demandas en un sistema de gestión durante un plazo determinado) por debajo de los valores medios.

6. En el caso de los recursos naturales pertenecientes al dominio público, estos derechos no se refieren sino al derecho de uso y aprovechamiento.

FIG. 2. Cuencas hidrográficas europeas con mayor valor de WEI+ (2014).



Fuente: Zal et al., 2017. El umbral del 20% para este indicador indica estrés hídrico en una cuenca, calificado como de escasez severa cuando el índice WEI+ supera el 40%.

cia, aunque no siempre se consiguen resultados que prevengan sucesivas alertas.

Sin embargo, en tiempos de sequía (algunas cuencas del país ya están en el cuarto año consecutivo en el momento de publicarse este informe), conviene recordar algo: un aumento relevante de las precipitaciones que llevase a superar el descenso transitorio, intenso, de las mismas e incluso a recuperar a medio plazo el volumen de agua embalsada, haría que dichas cuencas salieran de una situación de emergencia, pero no que se resolviese el problema estructural de fondo: la escasez de agua en amplias zonas del territorio nacional. Es decir, hace falta más que lluvia para resolver los desafíos estructurales en relación al agua (Pulido-Velázquez, 2018).

Los conflictos territoriales en torno al agua surgen, por ejemplo, en las discusiones sobre el derecho al agua en el trasvase de recursos hídricos

entre cuencas, uno de los ejemplos más patentes de conflictividad en torno al agua.

En el otro extremo, el de los episodios de lluvias (frecuentemente torrenciales) que acaban en inundaciones, pero en los que no sólo intervienen los factores climáticos sino también la gestión de los usos del suelo y la regulación de los cursos fluviales (Blöschl et al., 2017), la realidad también muestra un claro desequilibrio entre medidas reactivas y proactivas: a nivel internacional solo el 12% de los fondos para la gestión de desastres son para medidas preventivas, mientras que el 88% se dedica a reparación de daños después de un evento. En tiempos de riesgos e incertidumbre crecientes, éste es un enfoque altamente ineficaz y costoso, que no es probable que conduzca a un aumento duradero de la resiliencia (Surminski y Thieken, 2017), objetivo de la Directiva 2007/60/CE de Inundaciones.

2. La contaminación del agua y la degradación de ecosistemas acuáticos

La disponibilidad de recursos hídricos está intrínsecamente relacionada con la calidad del agua, ya que la contaminación de las fuentes de agua es incompatible con algunos usos (Voulvoulis, 2018).

El aumento en los vertidos de efluentes de aguas residuales sin tratar, junto con la escorrentía en tierras agrícolas o las aguas residuales industriales con tratamiento inadecuado, han llevado al deterioro de la calidad del agua en el mundo (WWAP, 2017). La contaminación química (desde vertidos puntuales, por ejemplo, de una industria) o de modo difuso, provocada por los nutrientes de la agricultura o por deficiente gestión de aguas pluviales, sigue siendo una de las presiones más significativas que empeora o amenaza el estado de los ecosistemas acuáticos en Europa. Muchos de estos contaminantes desafían todavía la capacidad de eliminación en las estaciones de tratamiento de agua potable y las de depuración de aguas residuales y del ciclo urbano del agua (contaminantes emergentes, contaminantes persistentes orgánicos, microplásticos, etc.). Que las fuentes naturales de agua no se estén conservando desde el punto de vista no solo cuantitativo (caudales ecológicos de los cursos fluviales, niveles freáticos de los acuíferos) sino físico-químico y en sus componentes y funciones ecológicas, también disminuye su capacidad de resiliencia y, con ella, la de los sistemas de uso del recurso que dependen de estos ecosistemas. Su degradación es la causa principal del aumento de los riesgos y fenómenos extremos relacionados con el agua (WWAP, 2018).

La DMA supuso un antes y un después para la política de aguas de la UE. El objetivo de lograr un "buen estado ecológico" de las masas de agua debe alcanzarse mediante una serie de objetivos que incluyen: la prevención de un mayor deterioro de los ecosistemas acuáticos y dependientes del agua; la promoción del uso sostenible del agua basado en una protección a largo plazo de los recursos disponibles; la protección y la mejora de los ecosistemas acuáticos; la reducción de la contaminación de los acuíferos; y la mitigación de los efectos de las inundaciones y las sequías. La gestión de las aguas europeas

debe implementarse a escala de cuenca a través de planes hidrológicos que detallan cómo se alcanzarán los objetivos de la DMA para esa cuenca específica dentro del plazo requerido.

Los problemas de contaminación se agravan cuando el recurso es más escaso, pero aparecen también en zonas donde no lo es tanto. Por ejemplo, los ríos que drenan terrenos cultivados de forma intensiva o territorios densamente poblados son los que más concentraciones de nitratos presentan, siendo el norte de España uno de los ejemplos destacados en la evaluación de indicadores de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), también para el caso de las concentraciones de fósforo y la eutrofización de masas de agua (EEA, 2015).

El tratamiento de las aguas residuales en España ha experimentado avances, especialmente con los planes de inversión ejecutados en los últimos 20 años –desde el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de las Aguas Residuales de 1995 al Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2008-2015, que preveía una inversión de 19.300 millones de euros–. Estos esfuerzos han permitido pasar de un 13,4% de las aguas vertidas sin tratar en 1995 a un 0,3% en 2015, y de un 3,3% de las aguas que recibían tratamiento terciario (el más exigente, que permite la reducción de nutrientes) en 1995, al 69% en 2015 (EEA, 2017a). Sin embargo, según el reciente documento de trabajo de la Comisión Europea de revisión de la normativa medioambiental de la UE en España (CE, 2017), las necesidades estimadas de inversión para cumplir plenamente con la Directiva 91/271/CEE sobre el Tratamiento de Aguas Residuales Urbanas (TARU) en España son de 2.944 millones de euros.

3. El modelo productivo en el origen de las presiones

En España, como en muchos otros lugares del mundo, el agua es un activo económico crucial y su escasez un factor crítico para explicar las pautas de desarrollo, que puede transformarse con las políticas adecuadas en una oportunidad para el mismo. La escasez hídrica coexiste con notables ventajas comparativas para actividades intensivas precisamente en el uso de agua.

De acuerdo con los documentos de planificación hidrológica del segundo ciclo de planificación bajo la DMA (2015-2021; CEDEX, 2017), las demandas de agua en España, entendidas como la cantidad de agua que los usuarios esperan recibir para los diferentes usos, ascienden a 31.123 hm³/año; el 80,5% de ese total corresponde a usos agrarios, el 15,5% al abastecimiento de los núcleos de población y el 4% a las industrias no conectadas a redes urbanas.

Que en España el 80,5% de la demanda de agua corresponda a los usos agrarios, frente al 75% en la Europa mediterránea, según la EEA, (2016), se explica por las ventajas comparativas mencionadas anteriormente: España tiene abundante tierra cultivable (casi 44,7 millones de hectáreas según la última encuesta ESYRCE 2017 del MAPAMA, el 88% de su superficie total, por encima de la media de la UE: 43%); tiene abundantes horas de sol (2.910 horas efectivas de sol al año, mientras que otros países de la UE, en promedio, nunca suben de 2.500 h/año); y su coste laboral es moderado (89% de la media de la UE-28 en 2016). Sin embargo, el insumo productivo básico (el agua) es escaso.

De ese modo, el agua es el factor productivo clave para explicar notables diferencias en promedio en la productividad de la agricultura, por ejemplo entre las cuencas mediterráneas o Andalucía (1,75 €/m³) y la zona central (Duero), donde sólo llega a 0,14 €/m³; con vínculos más intensos con la economía en el sur de España, donde cada euro adicional genera dos euros en la economía (multiplicador del producto) y se genera un empleo por cada 25.000 € de producción adicional (Pérez-Blanco y Thaler, 2014).

Según los indicadores de la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA, 2017b), en el sur de Europa el regadío es responsable de la mayor parte de las extracciones de agua para uso agrícola, precisamente en áreas donde el agua es un factor especialmente escaso y puede no satisfacer los niveles de rendimiento y calidad de las cosechas. El regadío consume en España 6.676 m³/ha (más que en el resto de países mediterráneos, como Grecia, Chipre o Malta, y aproximadamente tres veces más que la media europea; Zal et al., 2017). Aunque desde 2005 ha disminuido la

intensidad promedio de agua en la producción de cultivos (de 7,5 a 6,1 m³ por unidad de valor agregado bruto, es decir hace falta el 18% menos de agua para conseguir el mismo VAB), sigue estando por encima de la media europea (EEA, 2017b). España es también el país europeo con mayor superficie de regadío (EUROSTAT, 2016), 3,7 millones de hectáreas según las estadísticas del MAPAMA en 2017.

Las estadísticas de la FAO pronostican que las aguas subterráneas serán las que más sufran del aumento de superficie de regadío; las extracciones de agua subterránea se incrementarían en 1,1 millones de hm³/año en la década de 2050, lo que corresponde a un aumento del 39% sobre los niveles actuales. El agua subterránea tiene características propias que complican su gestión eficaz y eficiente: su invisibilidad como recurso, sus tasas relativamente lentas de flujo (recarga) y su distribución. Estas características la hacen susceptible a la explotación a corto plazo propias de recursos de propiedad común y sin limitaciones explícitas en el acceso, así como a contaminación indiscriminada o no informada de usos del suelo y prácticas de gestión de residuos bajo una gestión reactiva más que proactiva—planificada, previsible (Villholth y Conti, 2018). En contextos de escasez y sequías, y, particularmente, en el caso de las cuencas mediterráneas en España, la explotación de los acuíferos a unas tasas superiores a las de recarga naturales ha provocado el agotamiento de los recursos en casos como el de la Mancha Occidental, en la cuenca alta del Guadiana (Martínez-Santos et al., 2018).

El precio de extracción del agua para regadío —en ocasiones simplemente de la energía necesaria para bombearla, que además está subvencionada como parte de las respuestas reactivas ante situaciones de sequía— genera la impresión de que el valor del agua es tan bajo como su precio, y contribuye a la sobreexplotación a largo plazo (Giannopoulou et al., 2017).

Por otro lado, la mejora de la eficiencia del uso del agua de riego (modernización del regadío, objeto de campañas de promoción, incentivos para su financiación, etc.) puede no sólo trasladar esos ahorros de agua en parcela a la cuen-

ca, sino además conducir a una intensificación global de las extracciones, a incrementos en la evaporación total de los cultivos y reducciones en los flujos de retorno (Huffaker, 2008). Por este motivo, las campañas y estrategias de modernización del regadío deben ir acompañadas de medidas regulatorias sobre las asignaciones de agua, las superficies totales de regadío o la composición de cultivos (Ward y Pulido-Velázquez, 2008), algo que no siempre ocurre en la planificación hidrológica en España. Tras una inversión de más de 7.300 millones de euros en el periodo 2002-2008 y unas previsiones de ahorro de más de 3.600 hm³ anuales (equivalente al 14% de la demanda anual actual para uso agrícola, según los planes hidrológicos vigentes; CEDEX, 2017), no se han reducido significativamente, de modo generalizado, las presiones sobre las masas de agua (Rey et al., 2018).

La industria, por su parte, es responsable en promedio del 47% del consumo del agua en Europa, con grandes diferencias entre los máximos de Estonia y Eslovenia (96% y 85%, respectivamente) y los mínimos cercanos al 2% de Chipre y Malta, con un promedio para España en torno al 17% (FAO, 2016). La escasez crónica de agua es uno de los mayores riesgos globales identificados en el último informe del Foro Económico Mundial (WEF, 2018), y hacen falta cambios en las políticas para adaptarse también en relación al abastecimiento de la industria.

El impacto del turismo en el consumo de agua es, en algunas localidades y durante los meses de mayor escasez, igualmente importante a nivel global. En Europa, las estimaciones indican un consumo promedio de 287 litros por día y turista, con máximos precisamente en el sur, donde se alcanzan los 340 litros por día y turista (Zal et al. 2017), más del doble que la media del consumo per cápita en los hogares españoles (139 l/hab/día; AEAS, 2016). El turismo tiene un impacto en la economía española de hasta el 16% del PIB, según el informe de *CaixaBank Research* de junio 2017, muy por encima del 4,2% a nivel de la UE. España es uno de los líderes mundiales en recepción de visitantes extranjeros, gas-

to promedio por turista, pernoctaciones, etc. En 2013 ya recibía 60 millones de turistas, pero muy pocos años después (2017) recibía casi 82 millones, según datos del MINETAD. En más de cuatro quintas partes, esos visitantes extranjeros eligen destinos en el arco Mediterráneo, el resto de las costas de Andalucía o los archipiélagos, precisamente aquellos lugares donde es más intenso el estrés hídrico. Más de la mitad de esos visitantes acuden a España en los meses de mayo a septiembre, el periodo estacionalmente más desafiante para las zonas con escasez. A ellos, se añaden los turistas nacionales, con destinos muy similares y con un comportamiento estacional mucho más sesgado, pues sus desplazamientos son fundamentalmente entre julio y agosto.

Esta elevada demanda obliga a inversiones adicionales para disponer de sistemas de tratamiento y distribución suficientes para esas fechas (que resultan sobredimensionados para la población residente el resto del año, pero que hay que seguir manteniendo entonces). Por ejemplo, la población de Baleares era de 1.115.000 habitantes en 2014, pero las islas reciben un número de turistas que supera en aproximadamente 2,5 veces el número de residentes. Las inversiones en nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales se han realizado para capacidades de alrededor de 1 millón de habitantes equivalentes⁷ en ciudades en las que la población urbana residente es de 190.000 (Zal et al., 2017, notas de prensa del MAPAMA en 2017 para actuaciones en Palma de Mallorca, por ejemplo). Otro ejemplo es el de la Costa del Sol, en la que, según el último plan hidrológico de cuenca (Plan de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas 2015-2021), el 90% de la demanda de agua de la Costa del Sol Occidental corresponde al uso doméstico y el suministro a campos de golf; la demanda para turismo en la planificación de cuenca es de 29 hm³/año. En conjunto, sin embargo, y a pesar de que la extracción total de agua para el turismo ha ido aumentando con el tiempo, se está consiguiendo un relativo desacoplamiento entre el agua utilizada en el sector turístico y el número de visitantes desde hace 10 años (también

7. Habitante equivalente: medida de la carga contaminante biodegradable en el agua residual por persona y día. Un habitante-equivalente genera una demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) en cinco días de 60 gramos de oxígeno por día. Se emplea para referirse no a la población como tal sino a la carga contaminante equivalente de cada habitante.

en otros países como Francia y Malta, Zal et al., 2017), a lo que contribuye el cada vez mayor uso de aguas regeneradas para el riego de campos de golf y las prácticas que promueven el ahorro en el consumo de agua en el sector.

Por su parte, la asimilación de la importancia del nexo agua-energía-alimento (o WFE, 'water-food-energy', en la bibliografía en inglés; e.g. Pahl-Wostl, 2017; Weitz et al., 2017) es fundamental para el cambio del modelo productivo; aceptar la realidad de los vínculos entre cada una de esas dimensiones para mejorar la gestión en conjunto de estos servicios, cuya demanda además está aumentando, con una visión más amplia. El escenario, si seguimos con el mismo modelo (BAU, 'business as usual', en inglés), es insostenible. El agua es y será el elemento vertebrador de los desafíos en obtención de alimentos, energía y seguridad a los que se enfrenta la economía mundial (WEF, 2011; Swatuk et al., 2018).

4. El cambio climático como amplificador de impactos preexistentes

Un paso más en la gestión de la complejidad asociada a los recursos hídricos es asumir que el cambio climático refuerza además las interdependencias ya señaladas. Se espera que el calentamiento global amplifique las amenazas preexistentes sobre los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos, a través de alteraciones en la magnitud, frecuencia, duración, cadencia y variabilidad de las características hidrológicas de las masas de agua y sus efectos en los componentes biológicos. La alteración (antropogénica) de la conectividad en las masas de agua mediante la construcción de presas es el factor más importante que reduce su resiliencia frente al cambio climático (Markovic et al., 2017).

Las cuencas mediterráneas son un punto caliente en lo que respecta a los efectos del cambio climático, con escenarios de mayor variabilidad (estacional e interanual) de las precipitaciones, incremento de las temperaturas y de la evapotranspiración, entre otros. Sin embargo, los índices que se utilizan para contabilizar los recursos hídricos a medio plazo pueden infravalorar la intensidad de las sequías a nivel de cuenca, lo

que afecta directamente a los planes de gestión (Marcos-García et al., 2017) y a las decisiones que han de tomarse en el diseño de la política de agua.

En el marco de la COP 23 celebrada en Bonn en noviembre de 2017, las agencias del agua en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC) estimaron que hacen falta aproximadamente 255.000 millones de euros anuales para hacer frente a las acciones de adaptación al cambio climático en el sector del agua. Sin embargo, según el último informe de implementación de la Directiva Marco del Agua de la Comisión Europea, España no está aprovechando al máximo las oportunidades para capitalizar más fondos, entre ellos los destinados a dicho esfuerzo de adaptación.

OPORTUNIDADES PARA LA MEJORA DE LA GOBERNANZA DEL AGUA

Afrontar estos desafíos, con necesidad de cambios en el sistema de gobernanza actual, puede percibirse como un factor limitante o como una oportunidad. Aprovechar esas oportunidades sería esencial para avanzar en la gestión sostenible de los recursos hídricos.

1. Coordinación de políticas sectoriales, participación, principios de regulación comunes y resolución de conflictos territoriales

Para el diseño de una política pública del agua sólida, basada en principios de sostenibilidad, equidad, coste-eficacia, eficiencia y adaptabilidad, el objetivo es lograr la coherencia de políticas sectoriales relacionadas mediante la identificación de sinergias y conflictos potenciales, pasando de la fragmentación a la integración, priorizando estratégicamente y no de forma reactiva las opciones, buscando acuerdos.

Si en la formulación de políticas para la gestión del agua en la ejecución de esas políticas se necesita la participación de varios niveles de la sociedad, que incluyen no solo a la sociedad civil, sino también a las organizaciones políticas y administrativas en varios niveles (Akmouch y Correia, 2016) o al sector privado, y esto ha su-

puesto y supone un desafío de coordinación y de resolución de conflictos, habrá que introducir algún elemento innovador que transforme el desafío en oportunidad. Nuevas formas de articulación de su participación legítima pueden favorecer el clima para superar cuellos de botella en este sentido, asumiendo que las tensiones y las visiones enfrentadas son inevitables pero reducibles en una solución conjunta, en acciones concertadas, siempre y cuando prevalezca el interés general. En España, el Pacto Nacional del Agua que actualmente se anuncia desde el Gobierno como plataforma para la participación sectorial, tendrá que probar, llegado el caso, que es un instrumento que permite reflejar las sensibilidades de los diferentes actores sociales y económicos, y también tomar decisiones consensuadas que alineen intereses individuales y objetivos comunes.

En este sentido, entender que el valor del agua (su peso en el bienestar individual y colectivo) está sometido a diferentes perspectivas (preferencias basadas en la optimización del bienestar, valor intrínseco del agua versus valor instrumental para el bienestar humano, decisiones con dimensiones espacial y temporal), y que todas se pueden considerar, también refuerza la gobernanza del sistema (Schulz et al., 2017).

Establecer principios de regulación comunes, por ejemplo para el uso doméstico donde cada municipio cuenta con regulación *ad hoc* como autoridad competente, y el resto de usos, consuntivos o no consuntivos, en los que también conviven diferentes administraciones con competencias, contribuiría a alcanzar consensos sobre lo fundamental, dejando espacio en todo caso para adaptarse a la diversidad de realidades en el país.

En el resto de usos, el establecimiento de criterios compartidos entre los diferentes niveles (interacción horizontal entre organismos de cuenca o entre los ministerios responsables de diferentes políticas sectoriales, por ejemplo) puede guiar las negociaciones para equilibrar los diferentes intereses y objetivos de la sociedad y utilizarse para evaluar *ex post* la integración de políticas (Weitz et al., 2017).

Este aspecto es fundamental en cuanto a la resolución de conflictos territoriales (por ejemplo, sobre trasvases de agua entre cuencas interconectadas), en los que es necesario que prevalezcan los objetivos comunes a largo plazo por encima de los individuales a corto plazo.

2. Rediseño de incentivos y gestión integrada de la escasez estructural, las inundaciones y la calidad del agua

De las políticas públicas se espera que sean capaces de integrar los desafíos de escasez del recurso, la incidencia de las sequías e inundaciones y la calidad del agua en los diferentes usos y en las fuentes naturales de los recursos, a través de la planificación y la gestión de riesgos de forma anticipada.

Los instrumentos económicos están ganando impulso para asegurar una contribución significativa a los objetivos de la política del agua y una implementación exitosa, adaptándose en cada caso a los desafíos comunes y específicos en cada país, que además están interrelacionados (ver, por ejemplo, Lago et al., 2015). Los instrumentos económicos para la gestión del agua son incentivos diseñados para alinear comportamientos individuales (e.g. elección entre extraer agua de un pozo para regadío o utilizar fuentes alternativas) con los objetivos de las políticas públicas, atendiendo a la gestión de riesgos correspondiente (e.g. Delacámara et al., 2014; Gómez et al., 2018). Si los incentivos no son los adecuados pueden resultar en efectos indeseados, como han apuntado algunos autores para el caso de la modernización del regadío en España, que, en conjunto, ha llevado a una intensificación del consumo de agua a nivel de cuenca (Berbel et al., 2017; Rey et al., 2018), en un resultado sólo aparentemente paradójico.

Una política sostenible de agua necesariamente tendría que enfatizar no sólo sobre la recuperación de costes en los que ya se ha incurrido (es decir, en una mirada al pasado), sino en generar, por un lado, los incentivos necesarios para un uso más eficiente y, por otro, en garantizar la seguridad hídrica a medio y largo plazo (la mirada hacia el futuro). Eso implica diseñar tarifas que premien a quien es más eficiente y penalicen a

quien lo es menos, incorporar los costes ambientales y del recurso y garantizar que las prácticas que nos aproximen a la seguridad hídrica (como, por ejemplo, la diversificación de la oferta) son favorecidas. Se necesitan nuevos enfoques basados en adaptación más que en mitigación, que sean más proactivos que reactivos. Son necesarios mecanismos que permitan financiar la seguridad hídrica a largo plazo para aumentar los niveles de resiliencia ante la escasez estructural de agua y los eventos de sequía e inundaciones, mejorando la calidad del agua y el nivel general de los servicios de agua.

Los incentivos tienen en muchos casos que ver con el diseño de precios (asociados al consumo para usos domésticos, por ejemplo; EEA, 2017c), pero no exclusivamente; de ahí la oportunidad que se deriva de la revisión e integración de políticas sectoriales (EU, 2013a y b). Por mencionar algunos ejemplos concretos: los incentivos basados en el precio de la energía; los que se derivan de la Política Agrícola Común 2014-2020 (EC COM(2010) 672 final); los relacionados con la gestión de riesgos con la participación del sector financiero a través de sistemas de seguros (Pérez-Blanco y Gómez, 2013; los pagos por servicios ambientales para controlar el uso de fertilizantes con base al coste evitado por las plantas de tratamiento y los beneficios para la sociedad...

3. Desalación y reutilización de aguas residuales regeneradas como parte de una economía circular

El Plan de Acción de la UE para la economía circular (EC COM(2015) 614 final) es un instrumento de política promovido para apoyar la transición de la economía en la UE. Está alineada con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y la Alianza del G7 sobre la Eficiencia de los Recursos. Se espera que las conexiones entre la economía y la vida se utilicen de manera más sostenible, mientras que los estándares del agua reciclada o reutilizada se establecerán en los próximos años para su uso en la agricultura y la industria, entre otros.

La reutilización (la puesta a disposición para algunos usos de aguas residuales regeneradas con tratamientos avanzados) es una de las

oportunidades con mayor potencial en línea con las estrategias de promoción de la economía circular. Ésta, restauradora y regeneradora por definición, fomenta una mayor productividad de los recursos para reducir su desperdicio y evitar la contaminación, a través de la reutilización y el reciclaje, en este caso del agua.

La reutilización potable directa no es una práctica habitual por las barreras en cuanto a aceptación, aunque sí es ya una realidad en algunos lugares de Australia, Namibia, Singapur y estados del oeste de EEUU, como California, Virginia y Nuevo México. La recuperación y reutilización del agua ya no son un lujo, sino una obligación, en especial en los países donde es escasa y es necesario profundizar en estrategias de diversificación de la oferta. Ya existen experiencias variadas en el uso de aguas residuales parcialmente tratadas para crear lagos o humedales artificiales, recuperar aguas subterráneas contaminadas o sobreexplotadas, restablecer humedales naturales o regar campos de golf, parques y jardines (WWAP, 2017).

Por su parte, España ya ha mostrado a lo largo de estas dos últimas décadas su potencial en desalación, al convertirse en uno de los más importantes constructores de obras y de gestión de plantas a nivel mundial, además de ser el quinto país con mayor potencia instalada. Asimismo, ha conseguido situarse como el primer país europeo y el segundo mundial, sólo detrás de Israel, en la eficiencia en el uso de agua en la agricultura. Y, además, se ha mantenido como uno de los líderes indiscutibles a nivel mundial en todas las fases de gestión del ciclo integral del agua. Se dan, sin embargo, paradojas no menores, como las que derivan de las dificultades para ampliar el porcentaje de uso de la capacidad instalada de desalación y reutilización o para trasladar, como se señalaba antes, los ahorros en parcela a la cuenca, para una mejora de las masas de agua.

4. Infraestructuras verdes: emulando a la naturaleza

La respuesta tradicional a los desafíos en la gestión de los recursos hídricos ha sido trasvasar agua, a través de importantes obras públi-

cas, desde donde ésta estaba más disponible a donde escaseaba, o acumular en embalses en momentos de cierta abundancia para usarla en otros en los que la disponibilidad del recurso era menor. A finales del siglo XIX y principios del siglo XX, la política de agua no era sino la sublimación de la política agrícola, adoptando cierto carácter multisectorial sólo años después y, con especial intensidad, a partir de la adopción de la DMA. El uso de las llamadas infraestructuras ‘grises’ tuvo su sentido en un momento dado, sin duda, del mismo modo que lo tiene en otros países en etapas anteriores del desarrollo. Parcialmente, el uso de nuevas obras de regulación, acumulación o para favorecer trasvases dentro de una misma cuenca, podrían ser necesarias puntualmente. Sin embargo, conviene entender que, en buena medida, ese enfoque está superado, pues los ríos españoles ya están ampliamente regulados. Hay espacio, sin embargo, para combinar esas infraestructuras convencionales con los beneficios múltiples que se derivan de las llamadas infraestructuras ‘verdes’ (Magdaleno, 2018).

En conjunto, las soluciones basadas en la naturaleza aportan beneficios múltiples porque no sólo abordan el suministro de agua (gestión de escorrentía, infiltración, humedad y almacenamiento) o la regulación del riesgo de crecidas, sino que contribuyen a amortiguar las crisis de oferta, mejorando la localización, temporalidad y cantidad del recurso disponible, además de que la protección de las fuentes de agua reduce los costes de su tratamiento. La opción de construir más embalses está cada vez más limitada por la evidencia de sus efectos sobre los flujos de sedimentación, la disminución de la escorrentía disponible (hasta el punto de transformar de modo ostensible el régimen natural fluvial) o algunos otros impactos ambientales de la regulación. Existen, sin embargo, formas de almacenamiento del agua más sostenibles, como los humedales naturales, mejoras en la humedad del suelo, en la captura y retención de sustancias contaminantes o reciclaje de nutrientes y una recarga más eficiente de las aguas subterráneas (WWAP, 2018).

Por ejemplo, las aguas pluviales en forma de escorrentía superficial aportan el equilibrio hídrico que necesitan las ciudades y pueden reconducirse para crear áreas de recreo funcionales y atrac-

tivas; en ausencia de buena gestión, no obstante, son una amenaza no menor, pues pueden superar el flujo de diseño en las estaciones de depuración de aguas residuales al tiempo que arrastran contaminantes atmosféricos cuya eliminación es costosa. Hay ya numerosos ejemplos en Europa y dentro de España que utilizan estos sistemas para crear ciudades más resilientes y habitables: muros verdes, jardines en las azoteas, sistemas de drenaje con cubierta vegetal para inmovilizar contaminantes, etc. (WWAP, 2017; 2018).

5. La transformación digital

La innovación tecnológica ha irrumpido en los modelos de negocio, en las prescripciones de políticas y en el concepto de ciudadano “prosumidor” (productor y consumidor al tiempo), abriendo espacio para nuevas aproximaciones a la gestión del entorno común, incluyendo, por supuesto, el agua. La transformación digital (a partir de la llamada revolución industrial 4.0) nace de la demanda (satisfacer las expectativas de información y transparencia por parte de ciudadanos o requerimientos de los reguladores), pero también ayuda a limitar riesgos y a aumentar la relación coste-eficacia de las medidas que se adoptan como parte de las políticas públicas.

España cuenta con un sector de los servicios del agua tecnológicamente puntero y que ha experimentado una expansión internacional espectacular en las últimas décadas (el Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, en su informe de 2016, así lo indicaba). Numerosos ejemplos de contratos y proyectos ejecutados muestran que las empresas españolas son líderes mundiales en gestión integral del agua. Sin embargo, aún existe margen para la mejora (y oportunidades por explorar), ya que los estudios sobre innovación apuntan a que el sector va en términos generales por detrás en este aspecto, mucho más si se habla de digitalización, especialmente en comparación con otros sectores como el del transporte, las telecomunicaciones e incluso la energía.

Además de la digitalización y el tratamiento avanzado de la información almacenada a tiempo real (consumos domésticos, industriales..., pero, ¿por qué no también extracciones de po-

zos para regadío, en las que los proyectos de monitorización a través de teledetección dan resultados que difieren en muchos casos de la información disponible públicamente?), se están presentando nuevas líneas de trabajo en los foros de innovación tecnológica cada año: economía circular para transformar las plantas depuradoras en fábricas de agua, recuperadoras de nitratos y fósforo o de valorización de los fangos de depuradora produciendo bioplásticos, otra clase de biosólidos y biogás; la mejora de la eficiencia de procesos de desalación y desalobración; el empleo de energías renovables para hacer más liviano el peso del consumo energético y de sus cargas ambientales asociadas; la gestión de aguas pluviales; la eliminación de contaminantes emergentes, etc.

Todas estas apuestas representan oportunidades para afrontar los desafíos en la política de aguas a todos los niveles, al tiempo que se refuerzan los instrumentos legales para coordinar esfuerzos, la puesta en marcha de nuevos proyectos y la aplicación de resultados, junto con la participación de los diversos agentes, imprescindible dada la magnitud de los retos.

CONCLUSIONES

Como se ha mostrado, pese a que las sequías o, en el mejor de los casos, la escasez crónica de agua suele apoderarse del primer plano, el desafío de garantizar la seguridad hídrica a medio y largo plazo es multidimensional y trasciende esas preocupaciones cuantitativas.

En relación a la escasez estructural los desafíos sin duda son claros y tienen que ver con el reconocimiento de balances negativos en cuencas donde la disponibilidad de recursos renovables de agua no da para garantizar demandas presentes y futuras, la necesidad de recuperar el control sobre los recursos de agua subterránea y hacer compatible los usos económicos del agua con el aumento de la resiliencia de los ecosistemas acuáticos que los soportan. Esos desafíos están vinculados a oportunidades más o menos inequívocas. Por un lado, la necesidad de gestionar todas las fuentes de agua disponibles para la cuenca, es decir, contribuir a la diversificación de las fuentes de oferta. Por otro, evidenciar el alto

valor de la seguridad hídrica. Además, es posible reasignar agua entre usos y zonas, pero priorizando las transferencias intracuenca. Finalmente, son numerosas las posibilidades asociadas a profundizar en una mayor eficiencia en el uso de agua en diferentes usos.

La gestión del agua afecta, como hemos visto, a la cohesión social, al desarrollo territorial, a la localización geográfica de muchas actividades económicas, al desempeño macroeconómico, a la equidad social, a la sostenibilidad de los patrones de desarrollo, a la competitividad, a las estrategias de economía circular, de seguridad alimentaria, de generación de energía y otras actividades de conversión energética, a la salud pública, a la conservación de la biodiversidad, a las medidas de adaptación al cambio climático...

Una apuesta innovadora en gobernanza del agua conseguiría elevar la mirada para asumir la complejidad del sistema (en vez de obviarla), abarcando todos los desafíos interrelacionados, desde una óptica interdisciplinar y a distintos niveles, para dar respuestas a largo plazo y sin dejar a nadie atrás. Sería esencial que las políticas públicas permitieran estar preparados para disminuir nuestra dependencia del recurso y su distribución desigual en el espacio y en el tiempo, en un territorio en el que coexisten tales desafíos con importantes fortalezas: oportunidades a aprovechar a corto plazo, pero pensando a largo plazo.

Es imprescindible dar coherencia a las políticas sectoriales y a la planificación del recurso y de las estrategias relacionadas, integrando objetivos y escalas de trabajo; ampliar el alcance de la política de agua y la ambición tanto de ésta como de otras políticas sectoriales, de manera que las medidas que se tomen sean más estratégicas y proactivas que compensatorias y reactivas, reconociendo la necesaria adaptación al cambio climático y las interdependencias con la gestión de la energía y la producción de alimentos; promover mediante incentivos la mayor incorporación de nuevas fuentes de oferta de agua (procedentes de la desalación, la reutilización o la gestión de aguas pluviales), que permitan a la vez proteger los ecosistemas de los que dependemos; dotar a las unidades de gestión de las

herramientas y la información necesaria para la toma de decisiones ágiles, que a su vez han de ser cada vez más transparentes, como parte del imperativo de rendición de cuentas, pero también de la necesidad de dotar de legitimidad a los relatos sobre seguridad hídrica y adaptación.

Como reclama el Panel de Alto Nivel para el Agua (HLPW) convocado conjuntamente por la Organización de las Naciones Unidas y el Banco Mundial en 2016, y que ha presentado los resultados de su consulta regional en el reciente Foro Mundial del Agua celebrado en Brasilia (marzo 2018), hace falta un cambio fundamental en la forma en la que el mundo observa el agua. Es importante reconocer los múltiples valores del agua, proteger las fuentes naturales y construir espacios de confianza, investigación e innovación.

El valor del agua no es sólo, en sentido alguno, equivalente al coste de su provisión. Cuando el recurso es escaso, está desigualmente repartido o su gestión tradicional plantea problemas de contaminación o deterioro de ecosistemas, estos costes se disparan por diferentes razones: activación de reservas estratégicas y fuentes alternativas, costes de oportunidad, aumento de costes energéticos y de potabilización, distribución y tratamiento, costes de mantenimiento para evitar pérdidas físicas en las redes, entre otros. El valor del agua es sobre todo el reflejo de su capacidad para contribuir al bienestar, aumentando la seguridad hídrica a largo plazo.

Conseguir ese cambio depende en gran medida de nuestra capacidad para diseñar y ejecutar políticas públicas en torno a la gestión del agua y todos los aspectos interrelacionados, ya mencionados a lo largo del capítulo. La política debe permitir llegar más pronto que tarde a un escenario de cambios hacia objetivos comunes, amplias alianzas, relatos mucho más eficaces y mirada de largo plazo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

– AEVAL. 2010. Evaluación de la gestión y funcionamiento de las Confederaciones Hidrográficas. Agencia Estatal de Evaluación de las Políticas Públicas y la Calidad de los Servicios.

Ministerio de la Presidencia. Gobierno de España. Madrid.

- Akhnmouch, A. y A. Cañamás. 2018. Los principios de gobernanza del agua de la OCDE. Capítulo 5. En Delacámara, G., Díez, J.C. y Lombardo, F. (eds.). Libro Blanco de la Economía del Agua. McGraw-Hill.
- Akhnmouch, A. y F. Nunes-Correia. 2016. The 12 OECD principles on water governance—When science meets policy. *Utilities Policy*, 43, pp.14-20.
- Berbel, J., Gómez-Limon, C., y J.A. Gutiérrez-Martín. 2017. Modernización de regadíos y ahorro de agua [Irrigation modernization and water savings]. En J. Berbel y C. Gutiérrez-Martín (Eds.), *Efectos de la modernización de regadíos en España* (pp. 185–220). Almería, Spain: Cajamar.
- Blöschl, G., Hall, J., Parajka, J., Perdigão, R.A., Merz, B., Arheimer, B., Aronica, G.T., Bilbashi, A., Bonacci, O., Borga, M. y I. Čanjevac. 2017. Changing climate shifts timing of European floods. *Science*, 357(6351), pp.588-590.
- Burek, P., Satoh, Y., Fischer, G., Kahil, M. T., Scherzer, A., Tramberend, S., Nava, L. F., Wada, Y., Eisner, S., Flörke, M., Hanasaki, N., Magnuszewski, P., Cosgrove, B. y D. Wiberg. 2016. *Water Futures and Solution: Fast Track Initiative (Final Report)*. IIASA Working Paper. Laxenburg, Austria, International Institute for Applied Systems Analysis IIASA.
- CCS (Consortio de Compensación de Seguros). 2018. La cobertura de los riesgos extraordinarios en España. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Gobierno de España.
- CE, 2017. Documento de trabajo de los servicios de la Comisión. Revisión de la aplicación de la normativa medioambiental de la UE. Informe de ESPAÑA que acompaña al documento Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Revisión de la aplicación de la normativa

- medioambiental de la UE: problemas comunes y cómo combinar esfuerzos para obtener mejores resultados. SWD(2017) 42 final. Bruselas, 3.2.2017.
- CEDEX, 2017. Summary of Spanish River Basin Management Plans. Second Cycle of the WFD (2015-2021). Draft. Version 3.82.
 - Closas, A., Molle, F. y N. Hernández-Mora. 2017. Sticks and carrots to manage groundwater over-abstraction in La Mancha, Spain. *Agricultural Water Management*, 194, pp.113-124.
 - Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. y Maginnis, S. (eds.) (2016). *Nature-based Solutions to address global societal challenges*. Gland, Switzerland: IUCN. xiii + 97pp.
 - Delacámara, G., Dworak, T., Gómez, C.M., Lago, M., Maziotis, A., Rouillard, J., y P. Strosser. 2014. Guidance on the design and development of economic policy instruments in European water policy (Deliverable 5.3). Madrid, Spain: EPI-Water - Evaluating Economic Policy Instruments for Sustainable Water Management in Europe.
 - Delacámara, G. y C.M. Gómez. 2018. La gestión económica de los servicios urbanos del agua. Capítulo 10. En Delacámara, G., Díez, J.C. y Lombardo, F. (eds.). *Libro Blanco de la Economía del Agua*. McGraw-Hill.
 - EEA (European Environment Agency). 2015. Indicator assessment. WAT 003/CSI 020: Nutrients in freshwater <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/nutrients-in-freshwater/nutrients-in-freshwater-assessment-published-6> Accessed March 22 2018.
 - EEA (European Environment Agency). 2016. Environmental Taxation and EU Environmental Policies. EEA Report No 17/2016.
 - EEA (European Environment Agency). 2017a. Indicator assessment. WAT 005/CSI 024. Urban waste water treatment. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/urban-waste-water-treatment/urban-waste-water-treatment-assessment-4> Accessed March 22 2018.
 - EEA (European Environment Agency). 2017b. Indicator assessment. WAT 006. Water intensity of crop production: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/economic-water-productivity-of-irrigated-1/assessment> Accessed March 22 2018.
 - EEA (European Environment Agency). 2017c. *Water management in Europe: Price and non-price approaches to water conservation*. Copenhagen, Denmark: European Environment Agency.
 - EU (European Union). 2013a. Regulation (EU) No 1305/2013 of the European Parliament and of the Council of 17 December 2013 on support for rural development by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and repealing Council Regulation (EC) No 1698/2005. *Official Journal of the European Union – Regulation*.
 - EU (European Union). 2013b. Regulation (EU) No 1307/2013 of the European Parliament and of the Council of 17 December 2013 establishing rules for direct payments to farmers under support schemes within the framework of the common agricultural policy and repealing Council Regulation. *Official Journal of the European Union – Regulation*.
 - EUROSTAT. 2016. *Agriculture, forestry and fishery statistics. 2016 edition*. Statistical Books. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
 - Falkenmark, M., y D. Molden. 2008. Wake up to realities of river basin closure. *International Journal of Water Resources Development*, 24, 201–215.
 - FAO, 2011. *El estado de los recursos mundiales de tierra y agua para la agricultura y la alimentación: manejar los sistemas en riesgo*. Londres, FAO/Earthscan.
 - FAO. 2016. *AQUASTAT Main Database*, Food and Agriculture Organization of the Uni-

- ted Nations (FAO). Website accessed on [05/04/2018 17:38].
- Giannopoulou, I., Eleftheriadou, E. y S. Yanopoulos. 2017. Irrigation water pricing in the countries of the OECD—Modern trends and critical review: The Greek case.
 - Gómez, C.M., Pérez-Blanco, D., Adamson, D., y A. Loch. 2018. Managing water scarcity at a river basin scale with economic instruments. *Water Economics and Policy*, 4, 1750004.
 - Griggs, D.J., Nilsson, M., Stevance, A. y D. McCollum (eds). 2017. A guide to SDG interactions: From science to implementation. International Council for Science. Paris, France.
 - Huffaker, R. 2008. Conservation potential of agricultural water conservation subsidies. *Water Resources Research*, 44(7).
 - IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2014. Climate change 2014: Synthesis report. Geneva, Switzerland.
 - Lago, M., Mysiak, J., Gómez, C.M., Delacámara, G., y A. Maziotis. 2015. Use of economic instruments in water policy: Insights from international experiences. Heidelberg, Germany: Springer.
 - Martínez-Valderrama, J., Ibáñez, J., Del Barrio, G., Sanjuán, M.E., Alcalá, F.J., Martínez-Vicente, S., Ruiz, A. y J. Puigdefábregas. 2016. Present and future of desertification in Spain: Implementation of a surveillance system to prevent land degradation. *Science of the Total Environment*, 563, pp.169-178.
 - Martínez-Valderrama, J. 2018. El riesgo de desertificación: evidencia y elementos. Capítulo 12. En Delacámara, G., Díez, J.C. y Lombardo, F. (eds.). Libro Blanco de la Economía del Agua. McGraw-Hill.
 - Magdaleno, F. 2018. De la infraestructura gris a la verde. Capítulo 14. En Delacámara, G., Díez, J.C. y Lombardo, F. (eds.). Libro Blanco de la Economía del Agua. McGraw-Hill.
 - MAPAMA. 2015a. Programa de acción nacional contra la desertificación.
 - MAPAMA. 2015b. Resumen Ejecutivo de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación. Demarcaciones Hidrográficas del Guadalquivir, Segura, Júcar y partes españolas del Miño-Sil, Duero, Guadiana. Ebro, Ceuta y Melilla. Directiva 2007/60 de evaluación y gestión del riesgo de inundación. Planes de Gestión del Riesgo de Inundación. Septiembre 2015.
 - Marcos-García, P., López-Nicolás, A. y M. Pulido-Velázquez. 2017. Combined use of relative drought indices to analyze climate change impact on meteorological and hydrological droughts in a Mediterranean basin. *Journal of Hydrology*, 554, pp.292-305.
 - Marcos-García, P. y M. Pulido-Velázquez. 2018. Cambio climático y planificación hidrológica. Capítulo 13. En Delacámara, G., Díez, J.C. y Lombardo, F. (eds.). Libro Blanco de la Economía del Agua. McGraw-Hill.
 - Markovic, D., Carrizo, S.F., Kärcher, O., Walz, A. y J.N. David. 2017. Vulnerability of European freshwater catchments to climate change. *Global change biology*, 23(9), pp.3567-3580.
 - Martínez-Santos, P., Castaño-Castaño, S. y A. Hernández-Espriú. 2018. Revisiting groundwater overdraft based on the experience of the Mancha Occidental Aquifer, Spain. *Hydrogeology Journal*, pp.1-15.
 - Pahl-Wostl, C. 2017. Governance of the water-energy-food security nexus: A multi-level coordination challenge. *Environmental Science & Policy*. In press.
 - Pérez-Blanco, C.D., y C.M. Gómez. 2013. Designing optimum insurance schemes to reduce water overexploitation during drought events: A case study of La Campiña, Guadalquivir River Basin, Spain. *Journal of Environmental Economics and Policy*, 2, 1–15.
 - Pérez Blanco, Carlos Dionisio, y Thomas Thaler. An input-output assessment of water productivity in the Castile and León Region (Spain). *Water* 6.4 (2014): 929-944.

- Pulido-Velázquez, M. 2018. La mirada a la cuenca. Capítulo 11. En Delacámara, G., Díez, J.C. y Lombardo, F. (eds.). Libro Blanco de la Economía del Agua. McGraw-Hill.
- Rey, D., Pérez-Blanco, C.D., Escrivá-Bou, A., Girard, C. y T.I. Veldkamp. 2018. Role of economic instruments in water allocation reform: lessons from Europe. *International Journal of Water Resources Development*, pp.1-34.
- Rouillard, J., Lago, M., Abhold, K., Roeschel, L., Kafyeke, T., Klimmek, H. y V. Mattheiß. 2017. Protecting and Restoring Biodiversity across the Freshwater, Coastal and Marine Realms: Is the existing EU policy framework fit for purpose? *Environmental Policy and Governance*. In press.
- Schulz, C., Martin-Ortega, J., Glenk, K. y A.A. Ioris. 2017. The value base of water governance: A multi-disciplinary perspective. *Ecological Economics*, 131, pp.241-249.
- Surminski, S. y A.H. Thieken. 2017. Promoting flood risk reduction: The role of insurance in Germany and England. *Earth's Future*, 5(10), pp.979-1001.
- Swatuk, L.A. and Cash, C. eds. 2018. *Water, Energy, Food and People Across the Global South: The Nexus' in an Era of Climate Change*. Springer.
- UN (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division). 2014. *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights (ST/ESA/SER.A/352)*.
- UN (United Nations General Assembly). 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. A/RES/70/1.
- UN (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division). 2017. *Probabilistic Population Projections based on the World Population Prospects: The 2017 Revision*.
- Villholth, K.G. y K.I. Conti. 2018. Groundwater governance: rationale, definition, current state and heuristic framework. cap 1. in Villholth, K.G., Lopez-Gunn, E., Conti, K., Garrido, A. and Van Der Gun, J. (eds). *Advances in Groundwater Governance*. CRC Press.
- Voulvoulis, N. 2018. Water Reuse from a Circular Economy Perspective and Potential Risks from an Unregulated Approach. *Current Opinion in Environmental Science & Health*.
- Ward, F. A. y M. Pulido-Velazquez. 2008. Water conservation in irrigation can increase water use. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol., 105, No. 47, págs. 18215–18220.
- WEF (World Economic Forum). 2011. *Water Security: The Water-Food-Energy-Climate Nexus*. Washington, DC: Island Press.
- WEF (World Economic Forum). 2018. *The Global Risks Report 2018, 13th Edition*. Geneva.
- Weitz, N., Strambo, C., Kemp-Benedict, E. y M. Nilsson. 2017. Closing the governance gaps in the water-energy-food nexus: Insights from integrative governance. *Global Environmental Change*, 45, pp.165-173.
- WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas). 2017. *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2017. Aguas residuales: El recurso desaprovechado*. París, UNESCO.
- WWAP. (Programa Mundial de las Naciones Unidas de Evaluación de los Recursos Hídricos) / ONU-Agua. 2018. *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018: Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua*. París, UNESCO.
- Zal, N., Bariamis, G., Zachos, A., Baltas, E., y M. Mimikou. 2017. Use of Freshwater Resources in Europe. An assessment based on water quantity accounts, ed. Kunitzer, A. ETC/ICM Technical Report 1/2017, Magdeburg: European Topic Centre on inland, coastal and marine waters, 75pp.

RECOMENDACIONES

Estas recomendaciones se han ordenado según los distintos capítulos en los que se divide el informe, pero hay medidas que podrían clasificarse en otros apartados diferentes, al tener un impacto en diversos sectores. En el caso del empleo verde, por ejemplo, hay recomendaciones incluidas en los capítulos de energía, turismo o agricultura que también tendrían una gran incidencia en puestos de trabajo.

1. RECOMENDACIONES ANTE EL DESAFÍO DE LAS MIGRACIONES CLIMÁTICAS

- La primera respuesta ante el aumento de desplazamientos humanos inducidos por el cambio climático es responder de forma decidida ante el propio cambio climático. Se requiere un compromiso decidido de todos los espectros e instituciones de la sociedad para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y proponer las políticas de mitigación y adaptación necesarias.
- El seguimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible es un marco básico de actuación que deberían permitir dirigir la acción de gobierno y sociedades hacia un cambio de modelo más respetuoso con el medio ambiente, pero también con los derechos y la dignidad de las personas. Su correcto y decidido seguimiento permitiría minimizar los impactos del cambio climático sobre las sociedades y procesos vinculados como los desplazamientos humanos.
- Las respuestas ante un desafío humanitario de estas proporciones deben hacerse desde el reconocimiento y desarrollo de conceptos como la justicia ambiental y social bajo el marco de una ‘Justicia Climática’ que permita vincular los impactos del cambio climático con problemáticas como la igualdad, los derechos humanos, los derechos colectivos o la responsabilidad histórica ante el cambio climático.
- Se hace necesaria una labor preventiva que permita identificar a los colectivos y áreas geográficas más vulnerables, tanto a nivel doméstico como global. Es a partir de esta identificación previa, desde donde mejor se podrán poner en marcha respuestas integrales más justas y duraderas.
- Desarrollar mecanismos conjuntos de protección social y medioambiental puede suponer una respuesta adaptativa importante para fijar las poblaciones a sus territorios, hacer frente al cambio climático y limitar los procesos migratorios. Solo con personas protegidas se podrá proteger el medio ambiente y solo a través de un medio ambiente protegido podremos tener a más personas protegidas. Se deben implementar políticas frente a la desigualdad y la pobreza que acompañan al cambio climático, ya que suponen activadores importantes de la migración, y debilitan la cohesión social y el contrato social.
- Se hace necesario por tanto, fomentar políticas de cooperación entre países desarrollados y en desarrollo, que dirijan la acción en la lucha contra el cambio climático, a partir del refuerzo o la creación de estructuras de defensa del Estado de Bienestar, que permitan integrar de

RECOMENDACIONES

forma más efectiva políticas de protección social y medioambiental.

2. RECOMENDACIONES PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

- Resulta urgente que España trace su plan para llevar a cabo una transición energética a una economía baja en emisiones. Un cambio de esta envergadura requiere de un esfuerzo por escuchar a todos los sectores implicados. Hay que asegurar que este proceso sea abierto y que permita la participación de los ciudadanos. Al mismo tiempo, este plan debe ser realista y coherente para conseguir que los objetivos ambientales cuadren con la seguridad del sistema, su viabilidad financiera y la protección social de los ciudadanos.
- El cambio hacia un modelo energético bajo en emisiones pasa necesariamente por el cierre de las instalaciones más contaminantes de carbón, viéndose afectadas algunas poblaciones y regiones. Por ello, es de máxima importancia contar con estrategias de reconversión de empleo y mecanismos de protección social para las zonas y sectores más afectados. Se deben realizar planes de transición justa para cada una de las comarcas afectadas por la transición energética.
- La planificación energética a nivel estatal debe contribuir a que se den transiciones regionales y comarcales justas. Serían interesante plantear, por ejemplo, subastas de renovables con prioridad para proyectos en comarcas afectadas por la transición.
- Se debe apoyar la rehabilitación ambiental y reparación de los paisajes mineros degradados y promover una diversificación ajustada al mercado de trabajo, basada en las necesidades sociales, económicas y ambientales que logren una transformación de las comarcas.
- El coste de la transición energética debe ser razonable y justo. En ese plan estatal deben incluirse mecanismos financieros para distribuir esos costes de la forma más coherente con el objetivo buscado y evitar que recaigan sobre la parte de la población más desfavorecida.
- Hace falta un paquete de medidas sobre la pobreza energética que implique a las administraciones, empresas energéticas y consumidores.
- La electrificación del sistema energético puede ayudar a reducir la factura del petróleo, promoviendo a la vez la movilidad eléctrica y las energías renovables. Resulta necesario un plan de fomento de la electrificación del transporte, especialmente en entornos urbanos (favoreciendo el uso de vehículos eléctricos). Del mismo, se requieren iniciativas que permitan cambiar el actual sistema de movimiento de mercancías basado en la carretera por el ferrocarril.
- En el marco de una nueva Ley de Movilidad Sostenible, se debe fomentar el transporte público urbano y metropolitano asegurando financiación suficiente para su implantación y funcionamiento, al igual que otros modos de transporte no contaminantes como la bicicleta, el modo peatonal y el coche compartido.
- Es necesario un nuevo Plan de fomento de las energías renovables para cumplir con los objetivos nacionales a 2020 y 2030 en línea con los compromisos de la hoja de ruta europea a 2050 que maximice las oportunidades de empleo en el sector. Se debe facilitar la expansión de las energías renovables, con menos trámites administrativos y con marcos normativos claros y a largo plazo que favorezcan las inversiones en el sector. Hay que destacar la existencia de un gran potencial de crecimiento en el sector residencial.
- Resulta necesario poner en marcha una reforma de la factura eléctrica para simplificarla y que sea realmente un instrumento para garantizar un servicio eléctrico de calidad y no contaminante. Este puede ser uno de los primeros pasos para impulsar de forma decidida el autoconsumo en los hogares españoles. Sería de gran interés la creación de una comisión para estudiar desde el punto de vista económico y social una mayor participación de los ciudadanos en el sistema eléctrico del país.

- La eficiencia, o reducción de la intensidad energética, es la iniciativa más eficaz para reducir emisiones. Hacen falta incentivos para aplicar las tecnologías disponibles y poder reducir de esta forma el consumo de energía sin afectar al desarrollo económico.
- Hay que fomentar y apoyar la gestión energética eficiente en las empresas, con programas especialmente enfocados en la pequeña y mediana empresa.

3. RECOMENDACIONES SOBRE LA SITUACIÓN AMBIENTAL EN LA UE

- Los Estados deben seguir haciendo esfuerzos para reducir las emisiones de CO₂, sobre todo aquellos que las han aumentado durante dos años consecutivos, como España, Bulgaria, Irlanda o Hungría. La adopción de nuevos objetivos vinculantes para los sectores difusos en 2018 no hará sino poner mayor presión a los Estados más rezagados, por lo que establecer planes a largo plazo a nivel nacional para su reducción será clave para que todos los sectores económicos dispongan de directrices claras cuanto antes.
- Tanto el sector de la energía como el de la agricultura han aumentado sus emisiones en el periodo 2013-2015, y ambos son clave para la reducción de contaminantes como el amoníaco o los óxidos de azufre, por lo que deberían transformarse a la mayor brevedad para alcanzar los objetivos 2040.
- En el área de la contaminación atmosférica, los Estados deben esforzarse por alcanzar cuanto antes los objetivos de reducción establecidos en la Directiva sobre Límites Nacionales de Emisión, sobre todo en aquellos que han aumentado en el último periodo analizado, como el amoníaco, los COVNM y las partículas finas, o aquellos como España, Alemania, Francia o Italia que son los mayores emisores en términos globales de estos contaminantes.

- En el sector de la gestión de residuos, los Estados tienen que reducir la generación de residuos y aumentar el reciclado de los mismos, evitando la incineración sin generación de energía o el depósito en vertederos. Uno de los instrumentos a adoptar es un mayor uso de instrumentos fiscales o una mejora en la recogida selectiva de residuos, desarrollando modelos de pago por generación que incentiven un consumo y gestión de los residuos responsable. La separación en origen debería ser obligatoria a todos los niveles: domicilios, centros de trabajo, eventos públicos... Este sector es clave para el impulso de la economía circular y debería ser un área prioritaria en la creación de empleos. El reciclaje de materias primas es otra área donde los Estados pueden impulsar la creación de empleos; actualmente se recupera solo una media del 11.4% de las materias primas a nivel europeo y esta es una de las áreas donde mayores previsiones de generación de empleo hay.
- España es el país que mayor superficie terrestre tiene dentro de la Red Natura 2000 y, por tanto, también uno de los que mayores responsabilidades tiene para preservar la biodiversidad europea. Una buena preservación de la biodiversidad lleva de la mano un mayor uso de recursos financieros y de conocimiento científico para hacer una mejor gestión de los recursos.

4. RECOMENDACIONES PARA MEJORAR LA APLICACIÓN DE LAS NORMATIVAS EUROPEAS EN ESPAÑA

En su Informe sobre la aplicación de la normativa ambiental –COM(2017)63– y en base a los 28 Informes nacionales, la Comisión incluye en Anexo las *Orientaciones para los Estados miembros: actuaciones propuestas para mejorar la aplicación de la normativa medioambiental* en el que resume las actuaciones propuestas: un total de 81 acciones¹ en relación con 12 ámbitos de actuación, de las que 29 van dirigidas a España; de estas últimas se hace a continuación referencia a los ámbitos y actuaciones propuestas.

1. La Comisión decidió no proponer en esta primera ronda acciones en el ámbito de la infraestructura verde, la protección del suelo, la sostenibilidad de las ciudades, la tributación ecológica y la eliminación gradual de las subvenciones perjudiciales para el medio ambiente, la contratación pública ecológica y las inversiones, aunque esos ámbitos han sido objeto de revisión en los informes.

RECOMENDACIONES

- Se debe desarrollar una economía circular y aumentar la eficiencia en el uso de los recursos. Facilitar el desarrollo y el intercambio de buenas prácticas entre todas las entidades gubernamentales, especialmente a nivel local, en materia de ecoinnovación y economía circular.
 - En el sector de los residuos, hay que incluir instrumentos económicos (responsabilidad ampliada del productor, sistemas de pago por generación de residuos), para impulsar la aplicación de la jerarquía de residuos, es decir, promover la prevención, y aumentar el atractivo económico de la reutilización y el reciclado. Garantizar la viabilidad económica de las empresas de gestión de residuos.
 - Hacen falta impuestos sobre el depósito en vertederos para acabar progresivamente con esa práctica cuando se trate de residuos reciclables o recuperables. Se recomienda utilizar estos ingresos generados para fomentar la recogida selectiva e infraestructuras alternativas. Hay que centrarse en la aplicación de la obligación de recogida selectiva para aumentar los índices de reciclado y dar prioridad a la recogida selectiva de biorresiduos a fin de aumentar las tasas de compostaje.
 - También es necesario completar y actualizar el plan o planes de gestión de residuos y/o el programa o programas de prevención de residuos con el fin de abarcar todo el territorio, evitando construir un exceso de infraestructuras para el tratamiento de desechos residuales.
 - Resulta necesario intensificar la cooperación entre las regiones para utilizar con más eficiencia la capacidad de tratamiento de residuos y alcanzar los objetivos nacionales de reciclado.
 - En lo que respecta a la naturaleza, la biodiversidad y la estimación del capital natural, se debe completar el proceso de declaración de espacios, incluso en la parte marina, y establecer objetivos de conservación claramente definidos, así como las medidas de conservación necesarias. Hay que mejorar el conocimiento y la disponibilidad de datos para estar en mejores condiciones de aplicar las medidas de conservación adecuadas.
- Se recomienda seguir apoyando el cartografiado y la evaluación de los ecosistemas y sus servicios, así como la evaluación y el desarrollo de sistemas contables del capital natural. Hay que conseguir capitalizar el capital natural valioso para crear empleo y generar ingresos.
- En lo que respecta la protección marina, se debe seguir trabajando para mejorar las definiciones de *buen estado medioambiental* (descriptores de biodiversidad), aprovechando la labor del Convenio o Convenios sobre mares regionales pertinentes. Hay que seguir integrando los programas de seguimiento existentes en el marco de otros actos legislativos de la UE y continuar ejecutando programas conjuntos de seguimiento desarrollados a escala (sub)regional.
 - En calidad del aire, hay que mantener la tendencia a la baja de las emisiones de contaminantes atmosféricos para alcanzar el pleno cumplimiento de los techos nacionales de emisión y los valores límite de calidad del aire aplicables en la actualidad. Reducir las emisiones de amoníaco (NH₃) para cumplir los techos nacionales de emisión aplicables en la actualidad. Reducir las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x) para cumplir los techos nacionales de emisión aplicables en la actualidad y/o las emisiones de dióxido de nitrógeno (NO₂) –reducción de las emisiones relacionadas con el transporte, especialmente en zonas urbanas, entre otras–. Reducir las emisiones y concentración de PM10 (y, cuando proceda, las de benzo[a]pireno.
 - En lo que respecta el ruido, hay que completar los planes de acción contra el ruido y los mapas de ruido pendientes.
 - En lo que se refiere a la gestión y calidad del agua, se necesita una evaluación más detallada de las presiones para mejorar el seguimiento con objeto de conocer el estado de las masas de agua y elaborar *programas de medidas* que aborden todas las principales presiones identificadas. Los programas de medidas y los programas de seguimiento deben recibir una financiación adecuada. Se debe establecer y/o desarrollar una política de tarificación del agua

- que abarque una amplia gama de servicios de suministro y que esté basada en la medición del consumo y que podría contemplar tarifas que reflejaran los costes medioambientales. También se recomienda crear un órgano regulador o supervisor nacional a fin de garantizar la coherencia y la adecuada recuperación de costes en las tarifas.
- Hay que garantizar que el problema de la contaminación del agua por la agricultura se resuelva efectivamente tanto en virtud de la Directiva de Nitratos como de la Directiva marco del Agua. Seguir la evolución de las presiones agrícolas y de la calidad del agua para la designación de zonas vulnerables y la revisión de los *programas de acción contra los nitratos*.
 - También se debe mejorar el control de la captación de agua tanto superficial como subterránea. Fomentar un uso eficiente del agua y la retención sostenible del agua. Hay que revisar los permisos de agua para garantizar su coherencia con los objetivos ambientales y para que los nuevos proyectos sean evaluados adecuadamente con arreglo a la Directiva marco del Agua. Debe revisarse y actualizarse la política de concesión de permisos para autorizar o mantener centrales hidroeléctricas.
 - Hay que completar la aplicación de la Directiva sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas en todas las aglomeraciones. Construir la infraestructura necesaria para cumplir la Directiva relativa al agua potable y la Directiva sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas. Mejorar el sistema nacional de notificación en el marco de la Directiva sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.
 - En lo que se refiere a una gobernanza eficaz, se requiere corregir la fragmentación a escala regional y local mediante el desarrollo de mejores mecanismos de coordinación en relación con el medio ambiente.
 - Hay que aumentar la transparencia sobre la organización y el funcionamiento de la garantía del cumplimiento y sobre cómo se abordan los riesgos significativos.
 - Se recomienda identificar y documentar todos los conjuntos de datos espaciales necesarios para la aplicación de la legislación medioambiental, y hacer que los datos y la documentación sean accesibles al menos «tal cual» para otras autoridades públicas y los ciudadanos mediante los servicios digitales previstos en la Directiva INSPIRE.
- ## 5. RECOMENDACIONES SOBRE EMPLEO Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA JUSTA
- Sería muy interesante la creación de un observatorio de empleo en transición que, mediante una prospectiva integradora, proponga un mix de políticas macroeconómicas, industriales, sectoriales y laborales para modernizar los sectores y aprovechar las oportunidades de empleo de la economía circular o la transición ecológica en la agricultura, en la industria o la construcción. La prospectiva debe prestar atención a las diferentes tendencias de ecologización, pero también por ejemplo de digitalización o automatización o de precarización.
 - Es necesario elaborar un mapa de sectores industriales y de servicios en situación de vulnerabilidad y de zonas prioritarias en las que la concentración de empleo en estos sectores puede generar consecuencias sociales y económicas más negativas.
 - Se recomienda el diseño y seguimiento de planes de diversificación y reactivación económica para zonas en vulnerabilidad, con intervención e inversiones públicas para la creación de empleo en empresas nuevas y el desarrollo de infraestructuras y tecnologías bajas en carbono. Deberían ponerse en marcha comisiones de transición justa en las regiones afectadas con amplia participación de actores que se comprometan a un acuerdo de transición, con derechos y obligaciones de transición sobre un calendario de reestructuración pactado.
 - Hay que desarrollar políticas activas de empleo específicas para estas zonas, con servicios de empleo especializados para la transición, políticas de protección social ad hoc e iniciativas específicas de formación y cualificación pro-

RECOMENDACIONES

- fesional para nuevas ocupaciones. Estos servicios deben facilitarse de manera integrada.
- Esto debería ir acompañado de una revisión del sistema de educación y formación para responder a las necesidades de los futuros mercados laborales, tanto por el mayor nivel de digitalización y robotización de la economía como por las necesidades derivadas de la transición ecológica. Se trata de ir a un sistema educativo de escala cualitativamente diferente, transformado de forma que abarque toda la vida, garantizando acceso y cobertura a toda la población adulta para facilitar las transiciones energéticas, ambientales y tecnológicas.
 - La transición requiere la financiación de los planes a través de instrumentos financieros ya existentes, de nuevas políticas fiscales verdes y de fondos específicos para la transición justa. Para la financiación de los proyectos o ayudas a empresas se primará el empleo creado, las condiciones de dicho empleo y su permanencia.
 - Hay que dinamizar el empleo de la construcción a través de planes de rehabilitación en las ciudades para mejorar la eficiencia energética y de apoyo al autoconsumo fotovoltaico y el uso de otras energías renovables.
 - Para ello, resulta necesario aprobar un plan de rehabilitación de edificios. La rehabilitación energética de unas 250.000 viviendas por año, con una media de 15.000 euros por intervención (desde la pequeña reforma hasta la rehabilitación integral) supondría la creación de 135.000 empleos directos. Se deben implantar los criterios de construcción de edificios de emisiones casi nulos (passivehouse) para la construcción nueva, en línea con la Directiva Europea de Eficiencia Energética.
 - También sería interesante promover empleos ligados a la rehabilitación de paisaje y medio natural, renaturalizando paisajes urbanos y mejorando la adaptación a los impactos del cambio climático de las ciudades (política de rediseño urbanístico, mejora y aumento de zonas verdes, programas de alerta sobre olas de calor, mejora en la eficiencia en la gestión de agua entre otras medidas).
 - Necesitamos una política industrial que base su desarrollo en la economía circular (eco-innovación, eficiencia en el uso de recursos y ciclos cerrados uso de materiales) y que revierta la insuficiente inversión en I+D+i. Deben ser eliminadas las subvenciones y apoyos a la producción contaminantes y ligarlas a la transición hacia formas de producción limpia y a los programas de reindustrialización verde y diversificación sostenible de la economía local.
 - Hay que apoyar actividades que generen empleo alrededor de la recogida selectiva y compostaje de materia orgánica. También se pueden promover iniciativas y negocios de recuperación, reparación y reutilización con alto potencial de creación de empleo, en especial para colectivos desfavorecidos, mediante el apoyo de empresas de economía social y solidaria.
 - Sería de gran interés, promover la innovación social y el desarrollo de iniciativas de emprendimiento y economía social y colaborativa en el ámbito de la economía circular y otros.
 - Se podría utilizar la compra pública verde para promover la creación de empleo verde local.

6. RECOMENDACIONES SOBRE AGRICULTURA

- Se necesita mantener la coherencia entre diferentes políticas: los retos del sector agroalimentario, en relación con el cambio climático y los recursos hídricos, son íntimamente dependientes de las políticas energéticas, alimentarias y de salud pública.
- La sostenibilidad del sistema agroalimentario ha de abordarse con una visión sistémica. La lucha contra el cambio climático y la correcta gestión de los recursos hídricos no pueden realizarse sin considerar conjuntamente todos los eslabones de la cadena agroalimentaria: distribución de alimentos, producción agrícola y ganadera, fabricación de agroquímicos, procesado de la comida, empaquetado y conservación de alimentos, dietas y gestión de los residuos. Dada la dependencia de cada uno de estos eslabones del resto, es necesario que las políticas se definan atendiendo al conjunto, y no de manera aislada.

- Es urgente apoyar la adaptación del sector primario al cambio climático para aumentar su resiliencia ante la mayor frecuencia de fenómenos adversos, temperaturas más elevadas y un régimen de precipitaciones más incierto.
- Una apuesta firme por la investigación y la innovación es clave para solucionar con éxito los problemas relacionados con el abastecimiento de alimentos de calidad, el cambio climático y la recuperación del buen estado de las aguas. La eficacia de las políticas agrarias requiere de su adecuación a las características socioeconómicas y edafoclimáticas a nivel local, por lo que resulta imprescindible reforzar los esfuerzos en materia de investigación y capacitación.
- En el marco de la PAC y la economía circular, se debe avanzar hacia una mayor eficiencia en el uso de los recursos energéticos e hídricos, así como de los nutrientes. Para ello, sería positivo que la próxima reforma de la PAC ofreciese un mayor apoyo a la agricultura y ganadería ecológicas, menos demandantes de energía (por la sustitución de insumos químicos por abonos orgánicos y la menor demanda de piensos) y beneficioso para el cierre de ciclo de los nutrientes. Igualmente, es fundamental el fomento de la optimización de las dosis de fertilizantes, con el fin de reducir las emisiones de GEI y la contaminación hídrica y edáfica.
- El apoyo a la agricultura y ganadería ecológicas, así como a las figuras de calidad, podría ser beneficioso para el desarrollo rural y la integración de los sistemas productivos en territorios rurales diversos y multifuncionales, dada su mayor demanda de mano de obra. Este apoyo sería estratégico a nivel comercial, dado el liderazgo de España en la producción ecológica en Europa.
- De forma paralela a estas acciones en agricultura, sería conveniente reforzar la conservación de las masas forestales mediante la prevención de incendios, para cual el apoyo al desarrollo y la repoblación rural en las políticas agrarias puede resultar una herramienta eficaz.
- Es fundamental el fomento de un rápido cambio social: los consumidores tienen un gran poder a través de la demanda de determinados

productos. La inclusión de medidas que fomenten la aparición de conductas de consumo alimentario con menor impacto medioambiental contribuirá eficazmente al éxito en la transición de los sistemas agroalimentarios. Para ello, es necesario promover una mayor información y transparencia sobre las características de una dieta saludable y sostenible, especialmente sobre la necesidad de reducir el consumo de proteína de origen animal. Igualmente, es necesario recuperar el vínculo de la dieta con las estaciones y el territorio, fomentando el consumo de alimentos de temporada y proximidad.

7. RECOMENDACIONES SOBRE TURISMO SOSTENIBLE

- Es necesario un compromiso real para avanzar decididamente hacia la sostenibilidad del modelo turístico español que está dando síntomas de saturación y excesiva presión sobre algunos de los recursos. Ello exige alcanzar un acuerdo para hacer de la sostenibilidad un concepto operativo, dotándolo de contenido y evitando utilizar el concepto sin respaldarlo con acciones concretas.
- El éxito de nuestro modelo turístico –medido en número de visitantes– debe matizarse con la consideración de otras variables que condicionan el desarrollo turístico. Se necesitan otros indicadores que incorporen criterios de sostenibilidad, más allá del número de visitantes extranjeros y el gasto turístico. Se requieren datos y series estadísticas que permitan medir también los impactos negativos del sector.
- El sistema de indicadores debe incorporar los tres pilares de la sostenibilidad (económica, medioambiental, socio-cultural) además de un cuarto que reviste cada vez más importancia en el sector turismo: la gobernanza (o pilar político). Una vez establecido un sistema de indicadores, la acción pública puede tener márgenes de acción a través de los estándares y otros instrumentos de Política Turística.
- En todo este proceso, los destinos turísticos deben ser plenamente partícipes como elementos clave de gobernanza turística que va

RECOMENDACIONES

más allá de las iniciativas de marketing y comercialización.

- Hacen falta políticas que busquen la desconcentración geográfica, aumenten la diversidad y reduzcan la estacionalidad. De este modo, el turismo será un sector generador de empleo de calidad en zonas que lo necesitan, que evitará la aparición de conflictos sociales y reducirá los problemas de saturación de infraestructuras y servicios en las zonas actualmente más demandadas.
- Resulta urgente identificar los cambios esperados en el empleo de los impactos provocados por el cambio climático, el aumento de las temperaturas, el aumento del nivel del mar y otros impactos climáticos en el turismo. Se deben promover medidas de adaptación a estos impactos intensivas en mano de obra, que permitan crear nuevos empleos locales.
- Las certificaciones sobre empresas y destinos sostenibles deben incorporarse a este proceso de revisión y concreción en el ámbito de la sostenibilidad. Pueden constituir instrumentos muy atractivos para la acción, por ello es necesario que sean aval para las acciones sostenibles en turismo.

8. RECOMENDACIONES SOBRE AGUA

- Es fundamental reforzar la coherencia de políticas sectoriales y la planificación integrada a largo plazo y en la escala espacial adecuada (cuencas; aguas arriba/aguas abajo), haciendo frente a los conflictos de uso. Dicho de otro modo, la política de agua debe reconocer la complejidad sistémica y abordarla sin simplificaciones reduccionistas y empobrecedoras. En sistemas de gobierno complejos y de niveles múltiples, una política general es fundamental para orientar el uso de los recursos hídricos, sin que ello suponga cambios drásticos en la asignación de competencias sino más bien el fortalecimiento de fórmulas federales para promover la cooperación entre los diferentes niveles de la administración. De lo nacional a lo local –cuencas, sistemas y subsistemas–, los acuerdos institucionales deben estar alineados y permitir la participación de los diferentes agentes, además de ser transparentes.
- Hay que priorizar medidas estratégicas antes que estrictamente reactivas en los diferentes ejercicios de planificación (planes hidrológicos, de sequía, de inundación, de modernización de regadíos,...). Entre otras cosas, las medidas deben contar con financiación estable y sostenida en el tiempo, lo que obliga a reflexionar sobre el reparto de la carga, a debatir sobre medios y no sólo sobre fines.
- Es importante avanzar en la definición y cumplimiento de derechos de uso y aprovechamiento de agua y en el registro y seguimiento de extracciones: lo que no se conoce no se puede gestionar (en cuanto a la presión que ejerce sobre el recurso) y dificulta la transparencia de las decisiones (en cuanto a incluir a los actores sociales con intereses legítimos en las negociaciones).
- Específicamente conviene adaptar los derechos de uso y aprovechamiento: deben redefinirse y ajustarse a los recursos aprovechables, de forma dinámica y teniendo en cuenta también el volumen necesario para la conservación de las fuentes naturales (caudales ecológicos, que en realidad no son sino una subestimación de lo verdaderamente necesario por los ecosistemas).
- Hay que rediseñar los incentivos para favorecer el uso de fuentes de oferta como la regeneración y la desalación. Es importante evaluar las necesidades de adaptación (de estaciones depuradoras de aguas residuales y capacidad instalada de reutilización) a la luz de una nueva regulación a nivel europeo de las calidades y usos del agua regenerada. Al tiempo, resulta conveniente favorecer la investigación y el desarrollo tecnológico en relación a los costes energéticos (incluyendo las emisiones de gases de efecto invernadero) y ambientales (descargas de salmueras, reemplazo de membranas) de la desalación.
- Hay que identificar y buscar sinergias en la seguridad hídrica, energética, alimentaria, y la

adaptación al cambio climático, más que negar su interdependencia mediante enfoques políticos aislados. Tal reformulación permitiría negociaciones más equilibradas de todos los intereses y el avance desde posiciones arraigadas a soluciones de mayor consenso. El desafío de adaptación demanda acciones concertadas y éstas son imposibles en ausencia de enfoques e incentivos adecuados.

- Para favorecer la incorporación decidida de infraestructuras verdes y otras soluciones basadas en la naturaleza, es necesario cambiar los marcos de evaluación de las mismas, que favorecen el uso de medidas basadas en infraestructuras grises.
- Es imprescindible promover la mejora y el mantenimiento de los sistemas de datos y conocimiento, aprovechando la transformación digital como lo que es: un medio para un fin.

INFORMACIÓN SOBRE LOS AUTORES

CAPÍTULO 1

Jesús Marcos Gamero Rus: Licenciado en Ciencias Políticas por la Universidad Complutense de Madrid, Master en *Peace Operations, Humanitarian Law and Conflict* por el *Irish Centre for Human Rights* NUI-Galway y Doctor por el Departamento de Análisis Social de la Universidad Carlos III con la tesis titulada *Las migraciones humanas inducidas por el Cambio Climático como un fenómeno multicausal: la respuesta desde las políticas sociolaborales y los mecanismos de Protección Social*. Su ámbito de investigación se dirige al estudio de las respuestas sociales y políticas ante el impacto del cambio climático.

CAPÍTULO 2

Pedro Moraleda es licenciado en Derecho por la Universidad de Deusto y en Ciencias Empresariales por ICADE. Actualmente es analista independiente enfocado en la economía, regulación y geopolítica de la energía. Durante más de 30 años ha trabajado en diversos subsectores de la energía, especialmente en el ámbito internacional, habiendo sido director general del *Observatoire Méditerranéen de l'Energie* en París y presidente del Comité de Estrategia de la International Gas Union. Previamente había sido director de Relaciones Internacionales en Enagás y Gas Natural y director de Marketing en Repsol. Antes de entrar en el sector de la energía, trabajó 10 años en áreas comerciales del sector del automóvil. Recientemente ha sido Of Counsel responsable de energía en Andersen Tax&Legal y ha colaborado con la Comisión Europea en

asesoramiento a gobiernos e instituciones sobre regulación energética.

CAPÍTULO 3

Xira Ruiz Campillo: Doctora en Relaciones Internacionales. Profesora de Régimen Internacional del Medioambiente en la Facultad de CC. Políticas y Sociología de la Universidad Complutense de Madrid. Sus áreas de interés abarcan desde el liderazgo europeo en las negociaciones climáticas, al papel de las ciudades en la lucha contra el cambio climático y la relación entre seguridad y cambio climático.

CAPÍTULO 4

Susana Galera es Profesora Titular de Derecho Administrativo de la Universidad Rey Juan Carlos y viene colaborando regularmente con otros centros de investigación españoles y extranjeros. De su actividad docente e investigadora han resultado publicaciones en materia de Derecho Público Europeo, Derecho Ambiental y Urbanístico y actualmente dirige el grupo de trabajo GLOCAL-RES del Campus de Energía Inteligente URJC-UAH que aborda la transición energética en perspectiva interdisciplinar. También participa en calidad de experta en trabajos específicos para instituciones españolas –urbanismo, contratación pública– y europeas –gobernanza, mercado único–. Entre sus últimas publicaciones, ha coordinado la obra *Construyendo el futuro: conversaciones jurídicas sobre la Globalización* (ATelier 2017) y *Políticas Locales de Clima y Energía: Teoría y Práctica* (INAP 2018).

CAPÍTULO 5

Ana Belén Sánchez trabaja desde hace más de 15 años la agenda de empleo verde y la dimensión social de la sostenibilidad. Ha sido coordinadora del departamento de sostenibilidad de la Fundación Alternativas. Colabora habitualmente con el Centro de Formación de la Organización Internacional de Trabajo en el desarrollo de programas de formación sobre empleo verde a nivel internacional. Ha elaborado diferentes informes sobre temas relacionados con el cambio climático, energía y políticas públicas para la sostenibilidad para OIT, Greenpeace, ISTAS, Unicef España y ECODES.

Laura Martín Murillo: Consultora en transiciones socioambientales y cambio social para la protección ambiental. Ha sido directora de la Fundación Renovables y de Sustainlabour, fundación desde la que trabajó con organizaciones sindicales de todo el mundo en la elaboración de estrategias de protección del medio ambiente: transición ecológica de la economía, economía y empleos verdes, cambio climático y energía, gestión de residuos, gestión de sustancias químicas, gestión de recursos naturales. Representante en numerosos procesos ambientales de Naciones Unidas (CMNUCC, PNUMA, ODS, CDS, SAICM)). Co-coordinó el primer acuerdo de la Conferencia Internacional del Trabajo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) entre gobiernos, empleadores y sobre desarrollo sostenible y empleos verdes en 2013.

CAPÍTULO 6

Isabel Bardají Azcárate es Catedrática de Economía Agraria en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (ETSIAAB) de la Universidad Politécnica de Madrid, e investigadora en el Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales (Ceigram). Sus líneas de investigación se centran en el análisis de los efectos económicos, sectoriales y territoriales de las políticas agrarias, así como en el diseño y evaluación de programas de desarrollo rural.

Ivanka Puigdueta Bartolomé es investigadora en el Centro de Estudios e Investigación para la

Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales (Ceigram) y el Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano (itdUPM) de la Universidad Politécnica de Madrid. Su investigación se centra en el análisis de los impactos del sistema agroalimentario sobre el cambio climático, así como en las barreras y oportunidades para el fomento de comportamientos pro-ambientales.

CAPÍTULO 7

Aurora Pedro Bueno es Doctora en Economía. Profesora Titular del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Valencia. Es autora de varias publicaciones sobre Política Turística, Educación y Formación en Turismo, Cooperación Internacional y Turismo, Competitividad e Innovación en Turismo. Vicepresidenta del Comité de Miembros Afiliados de la OMT entre 2013 y 2015. Miembro del equipo TedQual (*Tourism Education Quality*) y del *Tourism Advisory Board* de la Fundación UNWTO.Themis. Directora Master OMT-UOC Estrategia y Gestión Sostenible de los Destinos Turísticos entre 2004-2015. Directora Curso Turismo Y Cooperación Internacional en Turismo de la OMT (cinco ediciones en español). Directora académica Programa de Voluntariado de la OMT en Tabasco (México) y Kars (Turquía). Ha impartido cursos sobre Estrategia y Gestión de la Política Turística en Argentina, Paraguay, Puerto Rico, México, Guatemala, etc. Directora curso UNWTO *Silk Road Capacity Building Programme* en 2017.

CAPÍTULO 8

Marta Arenas: Investigadora en el Área de Economía del Agua del Instituto IMDEA Agua, es bióloga y experta en sostenibilidad y responsabilidad social corporativa. Ha participado en proyectos de ámbito internacional y nacional, entre otros, en los marcos de evaluación de la gestión integral de recursos hídricos y de ecosistemas acuáticos, en el análisis del sector de los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento en contextos de cooperación al desarrollo y en España, y en la evaluación de instrumentos de regulación en reutilización de aguas residuales.

Gonzalo Delacámara: Economista (Universidad de Leeds, Reino Unido). Coordinador del Departamento de Análisis Económico de IMDEA Agua. Director Académico del Foro de la Economía del Agua, iniciativa con Premios Nobel. Consultor internacional en economía de los recursos naturales desde 2000 para el sistema de Naciones Unidas (ONU-Agua, PNUD, UNESCO, FAO, CEPAL, OMS-OPS), el grupo del Banco Mundial (Banco Mundial, IFC, 2030 Water Resources Group), y otros bancos de desarrollo multilaterales (como en el BID). Asesor en política de agua de la Comisión Europea (DG Environment). Cluster Leader *The Value of Water* de la Water Supply & Sanitation Technological Platform (WssTP).

Esta tercera edición del Informe sobre Sostenibilidad en España 2018 vuelve a repasar el estado de la sostenibilidad del país, incidiendo esta vez en la necesidad de anticiparse a la crisis del cambio climático.

El Informe analiza la situación ambiental en Europa y la evolución de la aplicación de las políticas europeas en esta materia en España. Además, indaga en las migraciones causadas por el cambio climático y en la evolución de la energía en el planeta. De forma más concreta en el país, estudia la situación en sostenibilidad en algunos sectores clave para la economía, como son el turismo, la agricultura o el agua, y pone la mirada en el empleo y en una transición justa.

Con el apoyo de: