

09/2017

07 de julio de 2017

*Carlos Hernández Pezzi\**

Erosión, cambio climático y  
seguridad global en las costas  
españolas

[Visitar la WEB](#)

[Recibir BOLETÍN ELECTRÓNICO](#)

## Erosión, cambio climático y seguridad global en las costas españolas

### Resumen:

En este artículo se combina la interacción de la erosión peninsular y de las costas españolas con los ámbitos de cambio climático y la presión humana, de seguridad y de tránsito en el estrecho de Gibraltar y el mar Mediterráneo, con una visión holística, que alcanza los fenómenos endógenos de España, el modelo de crecimiento, agua, depuración energía, vertidos, etc. y los ecosistemas afectados por el incremento de los gases de efecto invernadero. Desde el punto de vista externo se incorporan los grandes fenómenos naturales de influencia de la corriente del Golfo y la franja del Sahel, las políticas de la UE y el entorno Mediterráneo para la seguridad, contra la desertificación, y a favor del clima en tierra y mar, coordinados con la prevención y vigilancia litoral, junto con la creciente vulnerabilidad del medio atmosférico en las costas peninsulares, con apoyo de argumentos científicos y estadísticos en el contexto del acuerdo de París contra el cambio climático.

### *Abstract:*

*It combines the interaction of Spanish peninsular erosion and Spanish coasts with the contexts of climate change and human pressure, security and transit in the Strait of Gibraltar and the Mediterranean sea, with a holistic vision that reaches the endogenous phenomena of Spain, the model of growth, water, energy purification, spills, etc. and ecosystems affected by the increase of greenhouse gases. From the external point of view are incorporated the great natural phenomena of influence of the Gulf Stream and the Sahel Strip, EU policies and the Mediterranean environment for security, against desertification, and in favor of the climate on land and sea, coordinated with coastal prevention and surveillance, together with the increasing vulnerability of the atmospheric environment on the peninsular coasts, supported by scientific and statistical arguments in the ambits of the Paris agreement on climate change.*

**\*NOTA:** Las ideas contenidas en los **Documentos Marco** son de responsabilidad de sus autores, sin que reflejen, necesariamente, el pensamiento del IEEE o del Ministerio de Defensa.

### Palabras clave:

Erosión, cambio climático, seguridad, aguas, depuración, energía, recursos, gases efecto invernadero, corriente del Golfo, Sahel, contaminación, vigilancia costera, cooperación y ayuda al desarrollo, vulnerabilidad, interdependencia, intercambio, prevención de riesgos.

### *Keywords:*

*Erosion, climate change, security, water, purification, energy, resources, greenhouse gases, Gulf Stream, Sahel, pollution, coastal surveillance, cooperation and development assistance, vulnerability, interdependence, interchange, risk prevention.*

## Introducción: del suelo al cielo

La erosión es una de las causas y también uno de los efectos del cambio climático. Como todos los fenómenos que producen intercambios en y con la atmósfera, tiene que ver con el suelo y con el cielo. En sentido estricto, la erosión tiene que ver con el cambio o la transformación de la cubierta vegetal, que se acelera en el siglo XX y XXI con una ocupación urbanizadora de grandes áreas metropolitanas, principalmente costeras en todo el mundo.

Más allá de la antropización y la constante alteración de la corteza terrestre, los suelos permeables interactúan, a través de procesos de evapotranspiración con el resto de la naturaleza en forma de flujos de todo tipo, sólidos, líquidos, gaseosos o mixtos en los que se producen variaciones físicas y químicas. Eso ocurre transformando sus parámetros y variables íntimas, sus grados de humedad, salinidad, composición y estado, más estables o inestables según las componentes del intercambio atmosférico y el alcance de su impacto en el subsuelo.

En España no estamos acostumbrados a pensar que el suelo es un recurso no renovable. Todavía, tal vez por contar con una península poco poblada en relación con otras áreas europeas, tendemos a pensar que el valor del suelo no está en su papel como recurso. Pero el suelo como tal, el subsuelo y la corteza, sea o no rico, es un recurso sensible e irremplazable que tenemos que cuidar, apreciar y mejorar en lo posible, si no queremos que los fenómenos naturales forzados por la civilización y las tendencias urbanizadoras acaben por hacerle perder sus componentes de intercambio de flujos positivos para la humanidad y para el clima.

Para entender correctamente los procesos de erosión producidos en España en los últimos años, hace falta comprender los últimos treinta años de transformaciones de suelo que alcanzaron una velocidad de vértigo. En 2015, se daba por hecho que un aumento de las temperaturas en 2°C supondría un aumento del nivel del mar en 0,80 m en las costas españolas, con el efecto correspondiente sobre la industria turística y el PIB. Pero el cambio climático no sólo ha venido producido por efecto del calentamiento global. Las zonas susceptibles de sufrir desertificación en España son las áreas áridas, semiáridas y sub-húmedas secas, es decir, aquellas zonas en las que la proporción entre la precipitación anual y la evapotranspiración potencial está comprendida entre 0,05 y 0,65. La desertización avanza en España y afecta ya a más del 30 % del territorio, sobre

todo del sureste peninsular -el 69,7 % de Almería es un páramo-, aunque sus efectos se extienden también hacia el interior.

Según EFE en 2006, utilizando datos del Ministerio de Medio Ambiente, un total de 159.337 kilómetros cuadrados (de los 506.061 que ocupa España) sufren un riesgo alto o muy alto de desertización, lo que supone un 31,49% del total, y en 109.712 kilómetros cuadrados (el 21,68 %) el riesgo es medio.<sup>1</sup> En tres comunidades (Murcia, Valencia y Canarias) el riesgo de desertización alto o muy alto afecta casi al 100 % del territorio: en Murcia es del 99,09 %, en la Comunidad Valenciana del 93,04 % y en Canarias del 90,48 %. Por detrás se encuentran Castilla-La Mancha (el riesgo alto o muy alto afecta al 43,68 % de su territorio), Cataluña (41,88), Madrid (37,52), Aragón (28,66), Baleares (25) y Andalucía (22,30). Almería es la provincia andaluza más dañada por la desertificación, que afecta al 69,7 % de su superficie, según una investigación de la Consejería de Medio Ambiente. En el resto de comunidades, el riesgo es muy bajo o nulo. A estos datos hay que sumar que la *artificialización* de suelo en España, según el Observatorio de la Sostenibilidad de España, en 2006, - en el punto álgido de la burbuja inmobiliaria -, era muy preocupante, no sólo por el incremento porcentual, sino por los conceptos y superficies enumerados, incluidos las zonas de extracción minera, escombreras y vertederos.

	1987	2000	Saldo 1987-2000	
			Superficie	%
Superficie artificial (hectáreas)	814.149	1.054.316	240.165	29,5
% sobre el total suelo España	1,6%	2,1%	0,5%	
Tejido urbano continuo	327.604	340.882	13.277	4,1
Estructura urbana laxa	74.791	97.189	22.396	29,9
Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas	178.721	223.229	44.507	24,9
Zonas industriales o comerciales	81.755	129.833	48.077	58,8
Autopistas, autovías y terrenos asociados	36.749	91.427	54.677	148,8
Complejos ferroviarios	1.370	1.648	278	20,3
Zonas portuarias	8.949	10.618	1.668	18,6
Aeropuertos	14.525	15.490	964	6,6
Zonas de extracción minera	51.279	70.053	18.773	36,6
Escombreras y vertederos	6.538	7.583	1.043	16,0
Zonas en construcción	18.031	38.819	20.788	115,3
Zonas verdes urbanas	4.706	6.212	1.505	32,0
Instalaciones deportivas y recreativas	9.126	21.333	12.207	133,8

Tabla 1: Evolución del suelo artificial en España (hectáreas). Fuente (\*\*OSE 2006)

<sup>1</sup> [http://sociedad.elpais.com/sociedad/2006/06/16/actualidad/1150408807\\_850215.html](http://sociedad.elpais.com/sociedad/2006/06/16/actualidad/1150408807_850215.html)

Según la revista *El Ecologista*: «En el Estado español, la desertificación se ha asociado principalmente con la erosión, especialmente con la producida en áreas sin cobertura arbórea o en climas áridos o semiáridos. Sin embargo, esta identificación no puede seguir sustentándose. De hecho, si aceptamos que la más grave consecuencia de la desertificación es la pérdida de suelo fértil, en España los principales causantes de esta pérdida son tres muy distintos a la erosión: la urbanización excesiva, el hipertrófico desarrollo de las infraestructuras de transporte (en especial de las carreteras) y el uso insostenible del agua»<sup>2</sup>. Además, según esta publicación, «a esto hay que añadir los problemas derivados de la actividad minera necesaria para proporcionar materiales para la construcción (cemento, áridos, roca y piedra). En relación al consumo de cemento, en el periodo 1987-2004 se ha incrementado en un 140 %». Está asociada a la emisión de partículas contaminantes a la atmósfera y la creación de gases de efecto invernadero.

No obstante, los dos elementos geofísicos de mayor influencia son, a mi juicio, la corriente del Golfo en el océano Atlántico y la franja de transición por la vulnerabilidad a la desertización, conocida como el Sahel. La península ibérica está afectada también por regímenes de lluvias diferentes que se ven influenciados por los cambios climáticos globales que se suman a los locales, en vertientes dispares, que sufren de lluvias provenientes del océano Atlántico en terrenos muy pendientes al oeste y muy secos y erosionables por las sequías al este y al sur.

Los fenómenos costeros, analizados suelen venir inducidos por los cambios en la corriente del Golfo y la progresiva subida de temperaturas debida a su ralentización y al calentamiento de su paso por el norte de Europa, junto con el deshielo en el Ártico.

La influencia de los vientos africanos y las nubes de polvo provenientes de las zonas desérticas del Sahara es determinante para el clima peninsular especialmente al sur. La franja del Sahel, con sus densas masas de aire con polvo en suspensión, contribuye también a aumentar los intercambios atmosféricos impactantes. La incertidumbre sobre

---

<sup>2</sup> Revista *El Ecologista*. nº 48. Cambio Climático y Desertificación. Septiembre 2007. "La desertificación en España no se debe tanto como se piensa a los problemas de erosión en el medio natural. La mayoría de las tasas de erosión que se han estimado en estas zonas están sobredimensionadas por el uso de metodologías inapropiadas, que infravaloran el papel del matorral, incluido el de zonas áridas, o no tienen en cuenta procesos como la sedimentación. Este enfoque clásico, que asocia aridez con desertificación, ha reforzado la percepción errónea sobre muchos matorrales naturales (estepas, saladares, ecosistemas áridos, *badlands* naturales) como lugares degradados. Esta percepción ha dificultado aún más su conservación, por ejemplo haciéndolos receptores de polígonos industriales, vertidos y todo tipo de infraestructuras, o bien tratando de mejorarlos con repoblaciones arbóreas."

las medidas de mitigación y adaptación depende también de estos dos elementos, uno submarino y otro terrestre, de un ancho variable, que llega a alcanzar desde varios centenares a mil kilómetros de ancho en los dos sentidos de los ejes ortogonales de ambas zonas, marinas y terrestres, de tan diversas incidencias geográficas.

### **De las aguas continentales a las aguas litorales: un problema de límites difusos**

La mejora de la calidad de las aguas continentales en España es una de nuestras flagrantes asignaturas pendientes.<sup>3</sup> Uno de cada cuatro acuíferos españoles, que abastecen al 70 % de los pequeños municipios, está contaminados con nitratos (nocivos para la salud y ecosistemas), lo que constituye el problema más grave de las aguas subterráneas del país. En Cataluña, por citar un caso significativo, en 2014, esta situación afectaba al 41 % de los acuíferos, 20 de las 58 masas de agua dulce subterráneas (un 34,5 %) tenían exceso de nitratos. Según la Agencia Catalana del Agua (ACA)<sup>4</sup>, 24 superan ya los 50 miligramos por litro, límite máximo de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Según informes de WWF, de 2012, el uso masivo de los fertilizantes nitrogenados en la agricultura era el principal responsable. Pero si a eso sumamos que la mitad de los pequeños municipios sigue sin depurar sus aguas residuales y que un 73 % de las depuradoras no dispone de tratamiento para eliminar nitratos ni fosfatos, la cuestión se agrava. En 2016, tres millones de españoles carecen de depuración de aguas adecuada, según la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU); desde 2014 hasta 2020 habrán de construirse 400 depuradoras con tratamientos específicos por un importe de 1.100 millones de euros. Incumplimos el marco europeo, que es la Directiva Marco del Agua (DMA); la realidad es que España se sitúa a la cola de Europa en caudal y calidad de los ríos. La mitad de los pequeños municipios siguen sin depurar sus aguas residuales y un 73 % de las depuradoras no dispone de tratamiento para eliminar nitratos ni fosfatos,

---

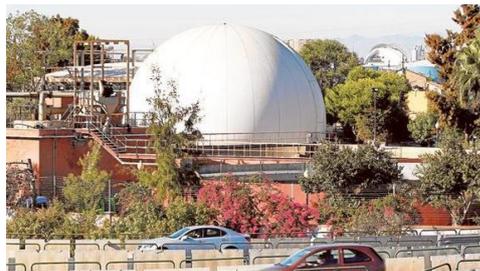
<sup>3</sup> HERNANDEZ PEZZI, Carlos. Ríos y ciudades, mucho por hacer. bez.es <http://www.bez.es/508703777/rios-ciudades-mucho-por-hacer.html>

<sup>4</sup> [http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/aigua\\_medi/aigues\\_subterranies/descontaminacio\\_aquifers/Documentacio\\_requerida.pdf](http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/aigua_medi/aigues_subterranies/descontaminacio_aquifers/Documentacio_requerida.pdf)

lo cual afecta gravemente a los procesos erosivos, porque no discrimina aguas y fangos y no introduce elementos biológicos de amarre a la cadena trófica.<sup>5</sup>

En Andalucía<sup>6</sup>, los últimos años, la adjudicación de actuaciones de depuración y saneamiento se ha rebajado considerablemente, haciendo fracasar el cumplimiento del objetivo de depuración para 2017.

En la Comunidad Valenciana<sup>7</sup>, el año 2010 se anunció una inversión cercana a los 500 millones para la construcción de 83 depuradoras (46 que serían remodeladas y otras 37 nuevas) distribuidas en siete zonas de la Comunitat, que permitirían que el 75% de las aguas depuradas se reutilizarán y que se ejecutarían mediante un modelo de gestión público-privado, es decir, la constructora se encargaba de ejecutar el proyecto y explotarlo durante 20 años. Cinco años después no se ha construido ninguna de ellas, según la denuncia realizada por la Cámara de Contratistas de la Comunitat Valenciana (CCCV).



Pinedo Comunidad Valenciana



Vitoria

Es evidente que la erosión hídrica se combina con la aparición de los fertilizantes y, de sales en la superficie vegetal o agrícola. Las sales facilitan el recorrido del agua y la falta de vegetación, incluso de matorrales, ayuda a la erosión eólica, lo que contribuye a un círculo vicioso que es difícil de romper. En los casos de urbanizaciones inacabadas, de infraestructuras sin terminar o zonas residenciales sin habitar, todos los efectos de la erosión se multiplican y acentúan. Asimismo se retrasan las actuaciones de infraestructura de reconstrucción de barreras, balsas, escolleras y gaviones con drenajes anti-erosivos, dados los desiguales regímenes de caudal de los principales ríos y el

<sup>5</sup> <http://www.aguasresiduales.info/revista/noticias/ocu-publica-los-resultados-de-su-estudio-sobre-depuracion-de-aguas-residuales-en-espa-BJMeP>

<sup>6</sup> CEACOP 2º semestre 2013.

<http://www.ceacop.com/media/uploads/downloads/boletines/201302.bolceacoptrim2.pdf>

<sup>7</sup> LAS PROVINCIAS 6 mayo 2015. <http://www.lasprovincias.es/comunitat/201505/06/plan-para-construir-depuradoras-20150506104400.html>

comportamiento anárquico de los regímenes de lluvias, su localización en riadas concretas y la intermitencia de grandes avenidas en trombas. Este crecimiento, es contrario a las buenas prácticas de ingeniería hidráulica, para la creación de suelos porosos y a la retención y captación de agua, se completa con la proliferación de rotondas de circulación, convertidas en focos radiales de erosión.

### **La fragilidad de las costas españolas ante la transformación del suelo de la periferia litoral**

Según el catedrático Iñigo Losada<sup>8</sup>, en lo que se refiere a España, los municipios costeros, con apenas un 7 % del territorio, albergan al 45 % de la población nacional. Debido a esa densidad de población, el valor de los bienes situados en una banda de 500 metros de la costa, incluidas las viviendas, terrenos agrícolas y las instalaciones industriales, excede, solo en Europa, el billón de euros.<sup>9</sup>

Según el Informe *Destrucción a toda costa* de Greenpeace (2012): «Los ecosistemas litorales están soportando una inmensa presión humana que proviene de un nuevo modelo de poblamiento turístico y residencial sin límite (*litoralización*), y de la satisfacción de las necesidades del mismo en términos de espacios de habitación, alimentación, grandes infraestructuras y equipamientos, áreas industriales, etc.» «En 2010 se concentraba en la costa el 40,7 % de la población andaluza, suponiendo una densidad media de población en el litoral de 408,62 habitantes/km<sup>2</sup>»<sup>10</sup>.

Un Estado descentralizado ha transferido, - a través de la Constitución -, una serie de atribuciones de gran interés para la gestión integrada de zonas costeras. Aunque pertenece a la esfera temporal de los años previos a la gran crisis, los datos de la Universidad de Cantabria (UC)<sup>11</sup> suelen ser de los más fundamentados sobre las

---

<sup>8</sup> Losada Iñigo J. y AAVV. UIC Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas: Informes (Fase III) correspondientes al Convenio de Colaboración entre la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y la Universidad de Cantabria en "MATERIA DE INVESTIGACIÓN SOBRE IMPACTOS EN LA COSTA ESPAÑOLA POR EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO", suscrito el 28 de Noviembre de 2002.

<sup>9</sup> Fuente: Proyecto Eurosion, [www.eurosion.org](http://www.eurosion.org)

<sup>10</sup> Greenpeace. "Destrucción a toda costa" Greenpeace 2012. Varios textos de la Introducción y del Informe

<sup>11</sup> Losada Iñigo J. y AAVV. UIC Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas: Informes (Fase III) correspondientes al Convenio de Colaboración entre la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y la Universidad de Cantabria en "MATERIA DE INVESTIGACIÓN SOBRE IMPACTOS EN LA COSTA ESPAÑOLA POR EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO", suscrito el 28 de Noviembre de 2002.

dinámicas litorales. «En 2050, con la subida del agua considerada, y si no se toman medidas para atenuar sus efectos, el valor acumulado de las pérdidas alcanzaría entre 500 y 4.000 millones de euros, lo que supondría entre el 0,5 % y el 3 % del PIB anual según las provincias y escenarios», señala el C3E.<sup>12</sup>

Según este estudio: «Más de 4.000 kilómetros de acantilados, 2.000 kilómetros de playa, unos 1.271 kilómetros de costa baja o humedal y 600 kilómetros de línea de costa transformados por obras artificiales es la radiografía del litoral español». A este habría que añadir el litoral portugués recogido en el estudio de 2010 de Lourenço L. Gonçalves Bento<sup>13</sup>.

El diagnóstico del estado de las áreas vulnerables no es bueno, en el conjunto de la península ibérica, pero muy especialmente en el Mediterráneo, donde «el 32 % de la costa tiene niveles críticos de degradación ambiental, el 51 % de las playas necesitan alguna actuación de restauración, el 70 % de las dunas están destruidas o muy deterioradas», resume el informe científico C3E. El 40 % de la costa mediterránea está urbanizada y el 57 % de las playas están ya en entornos urbanos.

Una tercera parte de la costa española tiene totalmente edificado su primer kilómetro de tierra desde el mar. En 2009, más de 15 millones de personas residían ya en los municipios costeros. El espacio costero es el más acosado y crecientemente transformado. Las diferencias son palpables en la velocidad de crecimiento, especialmente en el período comprendido entre 1978 y 2008.

El Día Mundial de Lucha contra la Desertificación y la Sequía se celebra desde 1994 y su lema para 2014 fue: «La Tierra pertenece al futuro, protejámosla del cambio climático». Según datos de esas fechas, se estima que «la actividad humana y los factores climáticos han provocado la degradación de aproximadamente el 30 % de la superficie de la Península Ibérica, pero sólo el 5 % de este territorio está afectado por procesos de desertificación activos en la actualidad, mientras que el resto corresponde

---

<sup>12</sup> Informe C3E Losada Iñigo J. y AAVV. UIC Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas: Informes (Fase III)

<sup>13</sup> Lourenço L. Gonçalves, Bento. A. EROSIÓN VIOLENTA POST-INCENDIOS FORESTALES EN PORTUGAL. 2010

[https://www.researchgate.net/publication/299380321\\_EROSION\\_VIOLENTA\\_POST-INCENDIOS\\_FORESTALES\\_EN\\_PORTUGAL](https://www.researchgate.net/publication/299380321_EROSION_VIOLENTA_POST-INCENDIOS_FORESTALES_EN_PORTUGAL)

a zonas degradadas en el pasado o “desertificación heredada”», según el experto en desertificación de la Estación Experimental de Zonas Áridas del CSIC, Juan Puigdefábregas<sup>14</sup>.

En 2015, cuando aún no se había firmado el acuerdo de París, la directora de la Oficina Española de Cambio Climático, Susana Magro<sup>15</sup>, anunció que «el país deberá mitigar sus emisiones de gas de efecto invernadero en torno a un 28 %, antes de que llegue la tercera década del siglo XXI». «En una década —de 2021 a 2030—, España pasará de tener que mitigar las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 10 % —objetivo que se impuso para el período 2005-2021—, a tener que hacerlo en un 28 %. Esta medida va a suponer un esfuerzo significativo)».<sup>16</sup>

Es cada vez más importante responder a la pregunta ¿Por qué emite España cada vez más gases de efecto invernadero?<sup>17</sup> Entre las razones se encuentran el apoyo estatal al carbón, la desinversión en renovables, la actividad de la industria y los hábitos de transporte. La falta de retención de carbono en los suelos ha aumentado exponencialmente por los efectos pasivos de la erosión en grandes capas de terreno transformado para urbanizar. Según Infolibre.es<sup>18</sup> España emitió en 2015 un 4,23 % más de GEI y es líder de crecimiento en contaminación en la Unión Europea desde 1990.

---

<sup>14</sup> EFE. "En opinión de Puigdefábregas, en España existen cinco principales escenarios de riesgo de desertificación, ligados a la agricultura intensiva, la sobreexplotación de los acuíferos y la erosión del suelo: la agricultura intensiva del litoral mediterráneo, los nuevos olivares de Andalucía oriental, los regadíos de La Mancha y del Valle del Ebro y las dehesas extremeñas. Según el director del Centro de Investigaciones sobre Desertificación del CSIC y la Universidad de Valencia, Vicente Andreu, este fenómeno inducido por el hombre "afecta de una u otra manera a casi la totalidad del territorio de España salvo la cornisa cantábrica y el noroeste" y además "no se han tomado medidas lo suficientemente eficaces para contenerlo". Andreu ha destacado la dificultad de controlar los "tentáculos" de este fenómeno, como el "boom inmobiliario", la deforestación, la incidencia de incendios forestales y la explotación intensiva de los acuíferos, principales factores de la desertificación hacia los que se deberían enfocar "medidas urgentes y drásticas". Además, el cambio climático podría tener "consecuencias graves" a medio plazo si se cumplen las previsiones científicas, que en la zona del mediterráneo occidental prevén una subida de las temperaturas, disminución de las lluvias y episodios de precipitaciones muy intensos que implicarán "fuertes escorrentías, que arrastrarán mucho suelo, aumentarán los procesos erosivos y empobrecerán más el terreno", ha señalado." 20 minutos. 2014.

<sup>15</sup> <http://crisisambiental-cambioclimatico.blogspot.com/2012/06/co2-en-espana.html>

<sup>16</sup> CRESPO MARTINEZ, Virginia. EL PAÍS. UIMP Santander 21/7/2015.

<sup>17</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. Proyección de Emisión de Gases a la Atmósfera. Marzo 2017

<sup>18</sup> MARTINEZ, Javier. Infolibre.es. 11/09/2016

[http://www.infolibre.es/noticias/politica/2016/09/09/por\\_que\\_espana\\_emite\\_cada\\_vez\\_mas\\_gases\\_efecto\\_invernadero\\_54538\\_1012.html](http://www.infolibre.es/noticias/politica/2016/09/09/por_que_espana_emite_cada_vez_mas_gases_efecto_invernadero_54538_1012.html)



### De la erosión debida al cambio climático y a la acción del calentamiento global

Bajo las circunstancias de no poder mantener la condición natural de los terrenos, estos pierden parte del carbono que almacenan y este se convierte en dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). El gas es responsable fundamental de los gases de efecto invernadero y causa última del calentamiento global.

La conexión íntima de los parámetros climáticos y los regímenes de viento y precipitación ofrece datos científicos que afectan a la transmisión de CO<sub>2</sub> entre océano y atmósfera, lo que señala a las costas como los lugares de transferencia de elementos de cambio climático a la vez que lo son de erosión, pues es en la costa donde mayor transformación de suelo se produce, en los cordones litorales y las playas y con mayor ocupación humana indiscriminada.

De los trabajos de M. Gutiérrez Elorza se deduce que «es evidente que la erosión está estrechamente ligada a los parámetros climáticos... Se estima que los incrementos de las temperaturas en los últimos 150 años se deben tanto a la tendencia natural de calentamiento, después del óptimo de la Pequeña Edad del Hielo, como a la aportada

por los gases de efecto invernadero. El problema es dilucidar los porcentajes debidos a una u otra causa. Por otra parte, hay que tener presente, en los análisis del IPCC, de cara fundamentalmente a las predicciones, la utilización con precaución de aquellos datos de los que no se tiene un conocimiento preciso, como pueden ser las transmisiones de CO<sub>2</sub> entre océano y atmósfera...»<sup>19</sup>

Sin embargo, los ecosistemas terrestres y marinos no tienen fronteras, los fenómenos de calentamiento del mar se producen simultáneamente en los ámbitos aéreos, terrestres y marinos. Un ejemplo paradigmático son las praderas de posidonia ya que se comportan como el reflejo submarino de los sustratos terrestres. La posidonia está tan enraizada en los fondos, que constituye un entramado natural contra la propia erosión de los fondos marinos, produciendo en estos el mismo efecto de sujeción de las capas del nivel más cercano al suelo terrestre.

La recuperación de praderas y bosques transcurre sobre la tierra y bajo el agua. Con los sedimentos marinos producidos por la erosión hídrica y eólica sucede como la de superficie, con los fitosanitarios y otros contaminantes basados en nitratos. Al impedir el paso de la luz al fondo, no llega luz al ecosistema y los organismos que están más altos son los que absorben los nutrientes. Las partículas en suspensión en el agua, aparte de contaminar, cortan el paso a la luz y acaban con las praderas de posidonia que, además, fijan con sus raíces los fondos marinos. «Si estos bosques marinos decaen, por tanto, no solo disminuye su capacidad para absorber el gas de efecto invernadero. Todo este carbono puede quedar remineralizado [al volver a entrar en contacto con el agua], pasando a formar parte del CO<sub>2</sub> atmosférico», avanza Masqué<sup>20</sup>.

Según un estudio de 2014 del Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la extensión de la *Posidonia oceánica* podría haber disminuido hasta un 38 % en los últimos cincuenta años en el Mediterráneo. Además, los análisis realizados sobre el terreno indicaron que no sólo está dejando de extenderse a lo largo de todo el fondo marino, sino que incluso está desapareciendo en zonas que ya había colonizado. Así, pues, su densidad podría haber disminuido hasta un 50 % en los últimos 20 años. «La cantidad de CO<sub>2</sub> que captura esta planta en la actualidad probablemente es entre el 62 %

<sup>19</sup> GUTIÉRREZ-ELORZA M. Erosión e influencia del cambio climático. (2006). Rev. C&G., 20 (3-4), 45-59.

<sup>20</sup> FERNÁNDEZ GUERRERO, DAVID. EL PAÍS. 29/01/2016  
[http://elpais.com/elpais/2016/01/29/ciencia/1454059066\\_468584.html](http://elpais.com/elpais/2016/01/29/ciencia/1454059066_468584.html)

y el 87 % del que secuestraba antes de 1960», señala el CSIC. «Las praderas de *posidonia* forman parte del único ecosistema capaz de enterrar de forma efectiva carbono a largo plazo, a escalas milenarias»,

Las praderas de *Posidonia oceanica* cumplen un papel de vital importancia en el mundo marino. Son sumideros de carbono, pues, absorben parte del CO<sub>2</sub> en la atmósfera. Sin embargo, la cantidad de absorción de este gas -uno de los principales responsables del cambio climático- puede haberse reducido hasta un 20 % debido a la desaparición de la *posidonia*. Ejemplos del Mediterráneo se pueden ver en el siguiente gráfico.<sup>21</sup>



Praderas de *posidonia*

## Las alternativas de adaptación y mitigación

Al final de 2016 el Gobierno de España no propone, por el momento, reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de cara a 2020. Las intenciones del Gobierno, según publica Infolibre.es<sup>22</sup>, pasan por aumentarlas y, aun así, llegar al

<sup>21</sup> <http://www.elmundo.es/ciencia/2014/06/18/53a1897c22601d125a8b4584.html>

<sup>22</sup> MARTINEZ Javier. Infolibre.es 14/ 12/2016. "Lo denuncia Alianza por el Clima, una unión de más de 400 organizaciones de la sociedad civil –entre ellas, todas las grandes ecologistas– que ha elaborado un informe de propuestas (consúltelo aquí) para la ley de cambio climático, prometida por la ministra de Medio Ambiente y por el propio presidente del Ejecutivo, Mariano Rajoy. La coalición exige una proyección decreciente de gases contaminantes para poner al país "en la trayectoria adecuada" y cumplir con los compromisos firmados a largo plazo."

"La primera meta que hay que alcanzar es la impuesta por el Objetivo Europeo 2020, incorporado a la legislación en 2009, que establece la necesidad de reducir los GEI un 20% con respecto a 1990. Eso implica una reducción del 14% con respecto a los niveles de 2005, según recoge el Segundo Informe

objetivo que le propone la UE. Así, el «Segundo Informe Bienal plantea un escenario en el que se toman medidas adicionales de mitigación del efecto invernadero, tanto planteadas por España como por la Unión Europea, y propone llegar a entre 350.000 y 400.000 kilotonnes (miles de toneladas) de GEI en 2020. Y en la última medición que recogía el documento, de 2013, emitimos alrededor de 300.000 kilotonnes».

Esto significa, en concreto, con respecto a los sectores difusos (transporte, vivienda, agricultura...), regidos por la política de reparto del esfuerzo del club comunitario, que los planes son similares. «Con las medidas tomadas actualmente, y tomando los datos de 2005 como el 100 %, las emisiones alcanzaron en 2012 el 80 % y en 2020 llegarían al 84 %. Con medidas adicionales el Gobierno plantea seguir en la misma línea del 80 % en los próximos años, sin decrecimiento». De esta forma, Alianza por el Clima critica duramente la debilidad de las medidas de mitigación españolas.

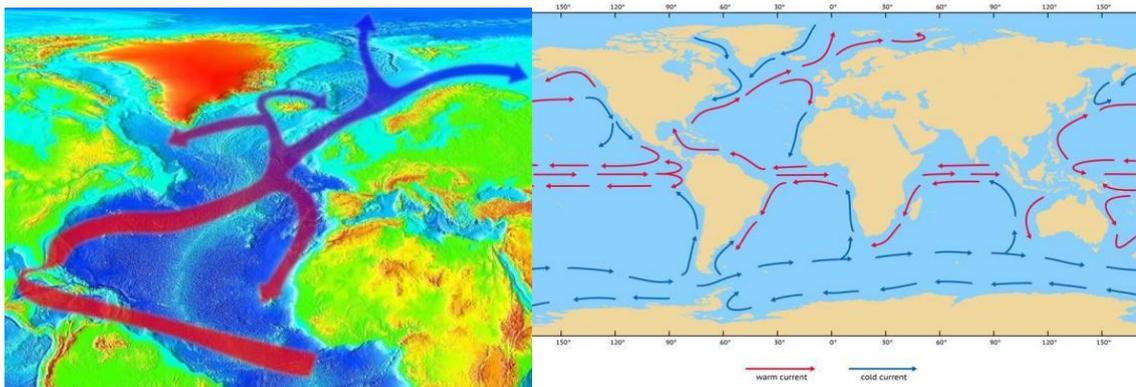
Considerando el ecosistema peninsular en su conjunto y la posición geo-estratégica entre el estrecho de Gibraltar y la corriente del Golfo, «España, al ser una península y estar situada en la cuenca mediterránea, es uno de los países más vulnerables al cambio climático. Ya estamos percibiendo sus efectos» (Alianza por el Clima).<sup>23</sup> En tanto que la corriente del Golfo se aminora en su marcha desde el golfo de Florida al Ártico, desplazándose a 1,8 m/s aproximadamente, con su caudal enorme caudal, de unos 80 millones de m<sup>3</sup>/s, también se calienta en sus 100 km de ancho, que se contraponen a la franja del Sahel, de ancho variable hasta 1000 km y 5.400 km de largo en sentido oeste-este, desde el océano Atlántico al mar Rojo. Estos son los dos ejes fundamentales de las geo-estratégicas anti-erosivas que contribuyen a la lucha macro estructural contra el cambio climático y que enmarcan los esfuerzos locales por mitigar y adaptar las estructuras económicas y ambientales a los marcos de disminución del calentamiento global y las emisiones. Mientras que ese paulatino deslizamiento más lento y templado es beneficioso para los países del norte de Europa, la influencia del otro eje de coordenadas este-oeste es más perjudicial para la zona sur y mediterránea.

---

Bienal de España, que comunica a la ONU los avances de nuestro país en materia de cambio climático. Llegar a ese 14% no implica reducir los gases contaminantes, ya que 2005 fue el año en el que se batieron todos los récords de emisiones en España. Los planes del Ejecutivo a cuatro años vista pasan por un crecimiento moderado de los gases emitidos."

<sup>23</sup> <http://alianza-clima.blogspot.com/2016/10/>

De la misma forma que hay que señalar las líneas geoestratégicas europeas, España debe seguir una Estrategia más clara de desarrollo sostenible, porque, como se ha visto, los objetivos van decantándose por la mera adaptación a las tendencias del modelo anterior, EEDS de 2007<sup>24</sup>, que ya está completamente desfasado en cuanto a herramienta de cambio.



<http://www.eurasiareview.com/12072016-gulf-stream-slowdown-to-spare-europe-from-worst-of-climate-change/>

En el caso de la corriente del Golfo, según la investigación de la *American Economic Review*<sup>25</sup> y de expertos de la Universidad UNAM Autónoma de México, de la Universidad de California y la Universidad de Sussex, citados por Europa Press<sup>26</sup>, Europa mitigará los peores aspectos económicos del cambio climático gracias a una ralentización gradual de la velocidad prevista para esta corriente submarina. Desde estos y otros ámbitos científicos se sostiene que el calentamiento global podría desacelerar o incluso amortiguar la velocidad del conjunto de corrientes oceánicas, incluida la del Golfo, que mantiene caliente a Europa. Se trata de la circulación Termohalina, que es una especie de cinta transportadora, de agua caliente que va disminuyendo la salinidad hasta que pierde densidad y se hunde. La influencia recíproca implica calentamientos/enfriamientos graduales en según qué partes del mundo y obliga a medidas compensatorias para

---

[http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/estrategia-espanola-desarrollo-sostenible/EEDSnov07\\_editdic\\_tcm7-14887.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/estrategia-espanola-desarrollo-sostenible/EEDSnov07_editdic_tcm7-14887.pdf)

<sup>25</sup> <http://www.eurasiareview.com/12072016-gulf-stream-slowdown-to-spare-europe-from-worst-of-climate-change/>

<sup>26</sup> Europa Press. 11/07/2016

mitigar los efectos, incluso en áreas de países de las mismas cuencas geográficas o las inmediatamente próximas.

### **Estrategias y jerarquías de actuación: la seguridad global del territorio costero**

En un conjunto tan complejo de circunstancias y factores de vulnerabilidad y cambio, el abanico de estrategias a adoptar tiene que basarse en una planificación multiescalar y concurrente desde los distintos planos políticos, europeo, peninsular, nacional y regional. Todos ellos agrupados de una manera interdependiente y transfronteriza. Aunque la intención local pretenda separarlos por límites administrativos o competenciales, nuestro país, contribuye muy a menudo, con más reglamentación y más legislación. La propuesta por la Alianza por el Clima a favor de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética<sup>27</sup> es una de las más notables.

Sin embargo, los problemas estratégicos de la erosión y el cambio climático no pueden aislarse o separarse de los problemas de seguridad que afectan a la costa oriental española. Es en este contexto en el que hay que planear los escenarios de cambio, en las acciones integrales marítima, marina y naval o aeronaval de MARSEC 2016. Es clave aplicarlos a zonas costeras y portuarias de España a través de los Ejércitos, las Delegaciones del Gobierno y las organizaciones de más relevancia en salvamento, regulación, vigilancia, tráfico y prevención: SEGEPESCA, ANAVE, CEFIC, SASEMAR, CITCO, CEPIC, PAVA, CECOES 112. Esas son, entre otras, las organizaciones que han participado en experiencias sobre las aguas territoriales españolas, escenarios de catástrofes marítimas, acciones sobre puertos (Santander, Ceuta, Cartagena); ejercicios de recogida de naufragos y auxilio de poblaciones, colaboración de fuerzas del ejército y Cruz Roja o internacionales, alertas de emergencia en el Estrecho, etc. Cuidado y protección contra incendios, riadas, inundaciones y otros fenómenos de la cuenca mediterránea, las galernas cantábricas y los temporales del océano Atlántico, han de verse bajo esa óptica pluridisciplinar de la defensa, combinando medidas que no pueden quedarse en elementos aislados, sino en acciones transversales de amplio alcance global.

---

<sup>27</sup> <https://www.scribd.com/document/334065035/Propuesta-de-Alianza-por-el-Clima-para-una-ley-de-Cambio-Climatico>

El estrecho de Gibraltar es el más vulnerable de los eslabones de la cadena de puntos de riesgo, por la concentración de tráficos en sentido este-oeste por mar y sur-norte por los grandes corredores de migraciones, conducciones de gas y energía, por los flujos de transporte de todo tipo de mercancías peligrosas y por las influencias que tienen en el clima la erosión y desertificación inducidas por el deshielo del Ártico, el calentamiento de la corriente del Golfo. Junto con las consecuencias sobre poblaciones nómadas en grandes áreas deslocalizadas. La base británica de submarinos de Gibraltar, y la base norteamericana de Rota muy cercanas provocan la ambivalencia dialéctica como factor combinado de la ambivalencia del binomio «riesgo-defensa». Desde el Sahara occidental y Mauritania en el Mediterráneo, existe una gran dependencia recíproca de las áreas afectadas por la necesidad de mediación conjunta en los asuntos transversales de defensa, como la Estrategia (CTIFC) contra el terrorismo impulsada por el UNCTC.

Además, el estrecho de Gibraltar, por sí mismo es un punto caliente de las estrategias de seguridad de todo el planeta. Con más de 110.000 buques de tránsito marítimo actual, 5.000 toneladas de algas invasoras *Dictyota pinnatifida* amenazan el tráfico del desfiladero marítimo, ya que, según los expertos, debido a ese tránsito (probablemente adheridas a los cascos de los buques) y al calentamiento global, esas algas amenazan los fondos marinos y se depositaron en las playas de Ceuta. También en 2016 la zona del Estrecho asumió un terremoto de 6,1 en la escala de Richter y 5 réplicas a 13 km de profundidad al norte de Alhucemas.

Solo desde una visión holística puede comprenderse la necesidad de unas redes de estaciones satelitales, con nodos costeros y de una sistema portuario con programas de aeronaves interconectadas. Una cuestión fundamental en relación con los observatorios y centros de vigilancia aérea y terrestre mediante sistemas optrónicos de visión térmica giroestabilizados para visión diurna y nocturna. A ello contribuye el sistema SIVE de la Guardia Civil. Los sistemas de flotas fueron de origen militar, pero la vigilancia climática ahora es un objetivo vital de la defensa costera si tenemos en cuenta la seguridad, el tráfico y las amenazas de subida del nivel del mar y la frecuencia de fenómenos costeros de naturaleza impredecible. Así ocurre con los recientes tsunamis o tornados.

La inclusión de las estrategias de defensa y seguridad global geoestratégicas contribuyen por eso a disminuir los riesgos. Es gracias a estos motivos concretos de conocimiento y control de indicadores fiables que la acción sobre tierra y mar disminuye

los riesgos de las acciones concretas debidas a la erosión y al cambio climático. Eso se debe a que pueden evaluarse, adquiriendo el carácter de indicadores de la fragilidad de los ecosistemas en los entornos de intercambios de flujos marinos y atmosféricos. En los espacios marítimos, probablemente los más sensibles por su capacidad de influencia e intercambio, la coordinación frente al tráfico de drogas, la inmigración irregular, el control sanitario y las pandemias sobrevenidas, el control del tráfico de materias peligrosas, así como de las labores de buceo, auxilio y rescate en el mar, se coordinan en la dimensión panóptica del estudio y protección de las costas.

### **Las alternativas estructurales en la cuenca mediterránea y en la península ibérica**

La relación entre movimientos migratorios, la lucha contra las mafias de terrorismo, narcotráfico, tráfico de personas, obliga a regular y organizar los flujos de refugiados, fomentando el desarrollo local y el anclaje de la población en condiciones dignas. Son objetivos supranacionales en la zona ribereña del Mediterráneo y el estrecho de Gibraltar. No es concebible un desarrollo sostenible, si resulta desigual, a uno lado y a otro lado de este enclave geográfico y geoestratégico. Tampoco se trata de establecer compensaciones económicas para los más desafortunados - como ocurre con «el pago por emisiones contaminantes» -, sino de un concepto de co-responsabilidad ambiental de todos entre todos, compartida a la vez por todos y justa para todos.

En diciembre de 2016, la Unión Europea (UE) aprobó<sup>28</sup> un paquete de 318 millones de euros en ayudas para la región africana del Sahel, dentro de su programa para luchar contra las causas de la inestabilidad y de la inmigración ilegal. Los fondos proceden del Fondo Fiduciario de Urgencia para África, que se puso en marcha en agosto de 2015, para desarrollar proyectos que mejoren la vida de los africanos y que frenen los flujos de

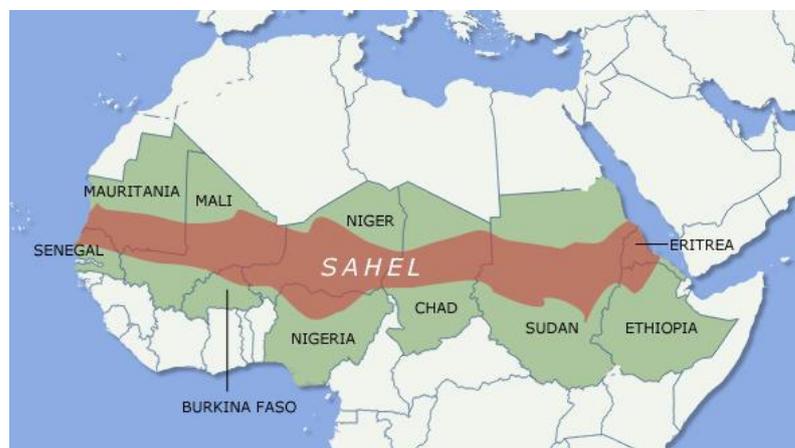
---

<sup>28</sup> EFE. UE. 14/12/2016. El comisario europeo de Cooperación Internacional y Desarrollo, Neven Mimica, destacó en un comunicado que "ilustra la respuesta global de la Unión Europea frente a las causas profundas de la inestabilidad y migración irregular". Mimica recordó que el programa comunitario tiene dos prioridades: impulsar medidas que buscan ofrecer perspectivas a largo plazo para los inmigrantes y sus familias y reforzar los marcos para la inmigración legal, segura y que respete los derechos humanos. Las 28 acciones del programa aprobado hoy permitirán dar protección a 60.000 inmigrantes y retornar a 24.000 inmigrantes en tránsito a sus países de origen y favorecer su integración, según Bruselas. Asimismo, facilitará poner en marcha programas de información sobre los peligros y alternativas a la inmigración irregular en 2.000 comunidades de origen.

inmigración hacia Europa. Con los fondos aprobados, la UE ha destinado 900 millones de euros a esta región del lago del Chad y Mali para atajar la inmigración irregular.

La lucha contra el cambio climático de la UE <sup>29</sup> está llena de acciones basadas en el uso de los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos 2014-2020. Citamos en este caso la Acción 6 tomada del enlace precedente, aunque se podría ilustrar con otras acciones relativas a otros sectores distintos de la agricultura: ESIF 2014-2020. Los 5 fondos previstos deben contribuir de forma esencial a alcanzar el objetivo de gasto en acción climática de al menos el 20 % previsto en el Marco Financiero Multianual 2014- 2020.

La acción conjunta abarca una serie de áreas estratégicas que están en manos de distintas competencias administrativas agrícolas y ambientales de la UE<sup>30</sup>, combinados con el efecto negativo de las dificultades e insostenibilidad genérica de los otros sectores relacionados con la erosión, como son el residencial y turístico de la construcción y el de los transportes. Probablemente sea mucho más difícil trasladar medidas de tipo agroalimentario, silvicultura o gestión del agua y el suelo a la esfera del sub-sector inmobiliario y hotelero por ejemplo.



Las acciones de la UE en la franja del Sahel, concurren con la indefinición del Gobierno de España sobre la revisión del modelo productivo propio. España sí cuenta con estrategias innovadoras de Cooperación para el Desarrollo AECID <sup>31</sup> como las que ha

<sup>29</sup> [http://www.magrama.gob.es/va/ceneam/grupos-de-trabajo-y-seminarios/seminarioPNACC/5-joan-canton\\_tcm35-318622.pdf](http://www.magrama.gob.es/va/ceneam/grupos-de-trabajo-y-seminarios/seminarioPNACC/5-joan-canton_tcm35-318622.pdf)

<sup>30</sup> Unión Europea. Políticas Públicas sobre adaptación al Cambio Climático. <http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation>

<sup>31</sup> Agencia Española de Cooperación al Desarrollo. AECID 2013-2016. "CUADRO 7.

[http://www.academia.edu/3088447/La\\_regulaci%C3%B3n\\_del\\_crecimiento\\_urban%C3%ADstico\\_en\\_el\\_itoral\\_mediterr%C3%A1neo\\_espa%C3%B1ol](http://www.academia.edu/3088447/La_regulaci%C3%B3n_del_crecimiento_urban%C3%ADstico_en_el_itoral_mediterr%C3%A1neo_espa%C3%B1ol)

sabido seleccionar una serie de países entre los que se cuentan algunos de los que reciben apoyo europeo, en el África Subsahariana: Mali, Níger, Senegal, Etiopía, Guinea Ecuatorial y Mozambique. Del Plan de Cooperación al desarrollo AECID 2013-2016; son 4 en el norte de África y Oriente Próximo: Mauritania, Marruecos, Población Saharaui y Territorios Palestinos, 3 en África Subsahariana Occidental: Mali, Níger y Senegal. La cooperación se extiende a actuaciones solidarias que eviten la desertificación no solo ambiental, sino social y económica.

En los próximos cuatro años, la cooperación española habrá cerrado o rediseñado 29 programas-país tal y como existen actualmente: Entre ellos, 9 en África Subsahariana: Angola, Cabo Verde, Gambia, Guinea, Guinea-Bissau, Namibia, RD Congo, Sudan y Sudan del Sur. 7 en el norte de África y Oriente Próximo: Argelia, Egipto, Irak, Jordania, Líbano, Siria y Túnez.

### **Conclusiones: erosión, cambio climático y seguridad global**

Las Cortes Generales<sup>32</sup> aprobaron el 30 de noviembre de 2016, por unanimidad, la ratificación del Acuerdo de París de lucha contra el cambio climático, lo que supondrá el inicio de un proceso de reformas estructurales para reducir las emisiones contaminantes en todos los sectores económicos. Con la luz verde que el Congreso de los Diputados ha dado al instrumento de ratificación, el Gobierno la entregó a Naciones Unidas el 13 de enero de 2017, sumándose así a este tratado internacional, que entró en vigor el

---

<sup>32</sup> EFEVERDE. 30/11/2016 En efecto, las condiciones para que el pacto entrara en vigor (que al menos 55 de los países lo hubieran ratificado sumando más del 55 % de las emisiones mundiales) se dieron el 4 de noviembre, solo 11 meses después de su aprobación frente a los más de 7 años que tomó este proceso en el Protocolo de Kioto. Compromisos: A día de hoy, el "histórico" pacto del clima suma 115 ratificaciones de países que representan un 85 % de las emisiones mundiales, y que se comprometen a desarrollar esfuerzos a nivel nacional para que la temperatura del planeta se mantenga muy por debajo de los 2 grados a finales de siglo, y, si es posible, no superar los 1,5. Para ello, los países se comprometen a presentar compromisos nacionales de reducción de emisiones cada cinco años, siempre al alza en cada revisión, y los más ricos asumen el apoyo financiero y la capacitación de los más pobres tanto para adaptación al calentamiento como para que su crecimiento sea bajo en carbono. En esa línea, España no sólo ha ratificado hoy el Acuerdo de París, sino también su primera contribución de reducción de emisiones en el marco del mismo, que implica una disminución de gases en los sectores difusos (transporte, agricultura, residuos o edificación) de un 26 % y de un 43 % en el sector industrial, ambas para 2030 y con respecto a niveles de 2005. La Ley de Cambio Climático será tratada en una comisión dedicada a esta materia, que en estos momentos es sólo "de estudio" y que hasta tres grupos (PSOE, Podemos y Izquierda Republicana) han pedido hoy que sea "legislativa". Los diputados han coincidido en que esa futura ley debe "asegurar el futuro de las siguientes generaciones", Efeverde

<http://www.efeverde.com/noticias/acuerdo-paris-espana-cambio-climatico/>

pasado 4 de noviembre, con la Ratificación del Acuerdo de París. Desde su entrada en vigor, hasta junio de 2017, EE. UU., Nicaragua y Siria se han excluido del acuerdo de ratificación.

Los grandes impactos de la erosión sobre el cambio climático y viceversa, de la acción humana y del modelo económico sobre ambos y las estrategias de suelo, rehabilitación y cooperación son interdependientes, e influyen unas sobre otras aumentando los efectos concatenados en suelo, subsuelo, medio marino y terrestre, aguas continentales y marinas, captación y retención de agua de lluvia, y depuración y transformación de aguas residuales.

El cambio climático en la península ibérica tiene unos rangos que afectan a España en la corriente del Golfo y en la franja del Sahel. Pero no deben ser tomados como variables fijas, ni realidades inmutables, sino como un escenario variable en una zona de gran vulnerabilidad

Es deseable volver a la ruta de cumplimiento de los compromisos internacionales. El Segundo Informe Bienal plantea un escenario de medidas adicionales de mitigación del efecto invernadero, tanto planteadas por España como por la Unión Europea, y propone llegar a entre 350 000 y 400 000 kilotonnes (miles de toneladas) de GEI en 2020. En la última medición que recoge el documento, de 2013, emitimos alrededor de 300.000 kilotonnes. Esto significa, como se ha visto en concreto, con respecto a los sectores difusos (transporte, vivienda, agricultura...), regidos por la política de reparto del esfuerzo del club comunitario, que los planes son similares a los anteriores. «Con las medidas tomadas actualmente, y tomando los datos de 2005 como el 100 %, las emisiones alcanzaron en 2012 el 80 % y en 2020 llegarían al 84 %. Con medidas adicionales, el Gobierno plantea seguir en la misma línea del 80 % en los próximos años, sin decrecimiento. Estamos pues, ante una política apocada en los sectores difusos y regresiva en los sectores energéticos y de agua, minimizando el efecto del control en los cambios en sectores estratégicos de reducción drástica del carbono. Es también visible un estancamiento o decaimiento de los objetivos de la UE, tras la ralentización comunitaria y el *brexít*.

Corregir los déficits de precipitaciones, acumulación de agua, renovación de energías y uso de los recursos solares y fotovoltaicos es hoy posible, evitando o reduciendo las emisiones de gran escala, reduciendo las huellas de carbono de las grandes concentraciones y masificaciones metropolitanas. Son las denominadas estrategias-país, pero no dejan de ser etiquetas, en tanto, como país, España no tome conciencia y determinación para acabar con su propio modelo insostenible de desarrollo. Atacamos los problemas, acudiendo a los extremos más visibles del cambio climático y la contaminación, los efectos de las riadas y los incendios o saturación de vertederos, por ejemplo. Pero retrasamos los aspectos menos espectaculares de la relación con el agua, como son las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) y desalinizadoras (EDSAL). Si mantenemos el retraso en esas instalaciones estamos infringiendo un grave daño al medio ambiente, no sólo en la capa de ozono, sino en las variables atmosféricas y termodinámicas.

Por supuesto, cabe añadir a esta nube de problemas, la de una legislación compleja y extensiva y un estado autonómico con competencias diversas y diferenciadas de las del estado, pero además falta una política energética clara a favor de las energías renovables., una política de revisión de la tarificación eléctrica y una contundencia mayor en las políticas del agua.

La erosión ha de ser combatida en todos los frentes, en las cabeceras de cuenca y en los espacios más altos de las vertientes, pero conjuntada con medidas de políticas públicas hidráulicas mucho más innovadoras respecto a la retención de suelo, la captación de aguas y la creación de infraestructuras anti-erosión en áreas agrícolas y de montaña. La repoblación forestal, debe ser una política de Estado, superando la reciente Ley de Montes. La regeneración costera está por ver mediante la Ley de Costas. La Ley de Aguas es un justificante de las prácticas tradicionales, la política de presas y embalses no ha variado sustantivamente en los últimos años. Los niveles freáticos se ponen en riesgo por agriculturas intensivas de cultivos contraindicados en numerosos terrenos al borde del agotamiento o por los fitosanitarios y glifosatos. Los acuíferos en riesgo se reparten por demandas de riego no siempre justificadas. El otro gran enemigo es la contaminación por transformación de carbono capturado por el terreno en CO<sub>2</sub>. La desertificación está ligada directamente a la desaparición de la capa vegetal, de los matorrales y las superficies silvestres; la acción humana sobre epidermis del suelo es

determinante para la acción interdependiente entre suelo y humedad; es el principal efecto de los incendios forestales, porque deja el suelo al descubierto.

Las canteras, minas y el recurso a la extracción del carbón siguen siendo importantes en porcentajes en España, a pesar de que contradicen las políticas contra la economía baja en carbono. Sin embargo es la acción humana la que está transformando con mayores consecuencias la corteza de nuestra capa vegetal. Sin una economía verde o circular, no existe alternativa a una España en gran parte despoblada y en gran parte saturada. Una España bipolar es lo contrario a un país en equilibrio de sistemas y de recursos: todo lo que no vaya contra la configuración de la España húmeda frente a la seca, y no trate de reequilibrar el territorio y las configuraciones de los grandes ejes climáticos septentrional y meridional, que tampoco distinguen entre España y Portugal.

Las grandes vías de circulación, nudos de autopistas y grandes infraestructuras de transportes tienen un doble efecto. De un lado fomentan la emisión de gases y el uso masivo del carbono en combustibles fósiles y de otro implantan grandes superficies herméticas que laminan las precipitaciones e influyen de forma muy notable en el aumento de las temperaturas y la erosión. Los transportes constituyen una asignatura pendiente, junto con la construcción y el turismo para canalizar medidas-abanico en defensa de las propuestas de reducción de gases de efecto invernadero.



<https://tse1.mm.bing.net/th?id=OIP.lifLION7jpXR9c-YETLQWQEsDh&pid=15.1&P=0&w=300&h=300>

Sin una adecuada jerarquización de las concurrencias competenciales del Estado y las Comunidades Autónomas, con un estricto respeto a los plazos y prioridades fijados por los compromisos con la UE y con autoridad nacional ambiental en las medidas de competencia multiautonómicas, como las cuencas de los ríos, la erosión transfronteriza, o el cuidado de la salud del mar, estaremos retrasando los requerimientos de rebaja de emisiones.

Ni la estructura del ministerio en el que se engloba Medio Ambiente parece englobar los problemas de los que venimos haciendo el repaso. ¿Necesita España un específico Fondo de Cohesión Ambiental? ¿Necesita la Constitución Española un refuerzo de las medidas nacionales para defendernos del cambio climático? podríamos decir que tenemos de todo, de todo en exceso, tal vez. Pero nos falta un sistema estructural de estrategias jerarquizadas. Tal vez nos falta un Pacto Ambiental por el Clima, o quizá sea este el momento de la ley del Cambio Climático y la Transición Energética, como reclama la Asociación por el Clima<sup>33</sup>, pero tanta legislación de buena voluntad parece estar demás, si luego el Medio Ambiente es una competencia sectorial más, entre otras muchas, compartida y no priorizada.

Por lo tanto, para desvincular la erosión debida al cambio climático en las costas españolas habría de hacerse, entre otras cosas, un ejercicio previo: Cumplir, como mínimo los contenidos del Objetivo 3: cambio climático y sostenibilidad energética (páginas 27 a 30) del Programa Nacional de Reformas del Reino de España 2016<sup>34</sup>, con la «reducción de gases de efecto invernadero (GEI)», el PNACC, así como las metas en las energías renovables, eficiencia energética y «desarrollar la EE 2020 4.1, que contiene la Planificación Energética», entre otro tipo de acciones y desarrollos.

Atribuir los porcentajes de responsabilidad a los distintos incumplimientos de compromisos en los Objetivos ambientales no debe ser excusa para no cambiar la acción de índole climática contra la pasividad. Al dejar inermes importantes franjas de suelo costero a la acción de los elementos sin tener previstas las contra-medidas que puedan afianzar la seguridad en la estabilidad de poblaciones turísticas y municipios costeros.

---

<sup>33</sup> Propuesta de Acción por el Clima de Ley sobre Cambio Climático y Transición Energética.

<http://alianza-clima.blogspot.com/2016/12/ley-de-cambio-climatico.html>

<sup>34</sup> Programa Nacional de Reformas del Reino de España 2016.

[http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/nd/sp2013\\_spain\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/nd/sp2013_spain_es.pdf)

Los puertos son nuestro sistema más avanzado de cooperación en seguridad, vigilancia y control para hacernos fuertes frente a los nuevos escenarios de riesgo ambiental, natural, artificial o inducido por ambos.

La Estrategia Global de Seguridad de España también debe servir de paraguas de protección a muchos compromisos de diversos ámbitos si queremos que sea efectiva en su conjunto una estrategia global contra el cambio climático, tanto a nivel regional como mediterránea y europea. La conjunción de la lucha contra la erosión, el cambio climático y a favor de la seguridad global de nuestras costas son un objetivo irrenunciable.<sup>i</sup>

*Carlos Hernández Pezzi\**  
*Doctor arquitecto*

## Bibliografía

MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, J. ESTEVE SELMA, M.A. 2006. [Desertificación en España: una perspectiva crítica](#). El Ecologista 48: 40-42.

MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, J.; ESTEVE SELMA, M.A. 2005. A critical view of the desertification debate in Southeastern Spain. Land Degradation & Development 16: 529-539.

Comisión de las Comunidades Europeas 1992. Programa Comunitario de Política y Actuación en materia de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. COM(92) 23 FINAL. Instituto de Investigaciones Ecológicas. Madrid.

Observatorio de la Sostenibilidad en España. 2006: Sostenibilidad en España 2006. Ediciones Mundiprensa. Madrid.

Observatorio de la Sostenibilidad en España, 2006: Cambios de ocupación del suelo en España. Implicaciones para la sostenibilidad. Ediciones Mundiprensa. Madrid.

Ministerio de Fomento. 2005a. Anuario Estadístico de Fomento de 2005. Consultable en [www.fomento.es](http://www.fomento.es)

SCHNABEL, Susanne. GÓMEZ GUTIÉRREZ, Alvaro. Avances de la Geomorfología en España 2012-2014. XIII. Reunión Nacional de Geomorfología. Cáceres 2014.

Guía para la gestión sostenible del uso del agua

<http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST297ZI75918&id=75918>

ii

---

**\*NOTA:** Las ideas contenidas en los *Documentos de Opinión* son de responsabilidad de sus autores, sin que reflejen, necesariamente, el pensamiento del IEEE o del Ministerio de Defensa.

