



DIARIO DE SESIONES DE LAS CORTES GENERALES

COMISIONES MIXTAS

Año 2009

IX Legislatura

Núm. 54

PARA EL ESTUDIO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

PRESIDENCIA DEL EXCMO. SR. D. JORDI SEVILLA SEGURA

Sesión núm. 15

celebrada el martes 14 de abril de 2009
en el Palacio del Congreso de los Diputados

ORDEN DEL DÍA:

Página

Comparecencia del señor director del Instituto Español de Oceanografía (Tortosa Martorell).
Por acuerdo de la Comisión Mixta no permanente para el estudio del cambio climático. (Número de expediente del Congreso 212/000555 y número de expediente del Senado 713/000311.) . . .

2

Se abre la sesión a las doce y cuarenta minutos del mediodía.

El señor **PRESIDENTE**: Empezamos la sesión de esta Comisión Mixta Congreso-Senado para el estudio del cambio climático. Hoy tenemos una comparecencia importante y además muy demandada por todos los grupos, dado que recuerdo que hemos decidido convertir el estudio del impacto del cambio climático en España, y especialmente en todo lo que tiene que ver con los mares y océanos que rodean a nuestro país, en uno de los ejes centrales de trabajo de esta Comisión. Por tanto, la comparecencia de hoy, siendo importante por sí misma, lo es porque comienza un conjunto de comparecencias que vamos a ir acordando en las próximas semanas específicamente orientadas, como he dicho, al estudio del cambio climático y su impacto en los mares y océanos que rodean nuestro país.

Quiero darle las gracias al director general del Instituto Oceanográfico, don Enrique Tortosa, uno de los grandes expertos en la materia y que me hace pensar que esta no será la última vez que esta Comisión le llame para tratar con él algunos de estos asuntos. Sin más comentarios, cedo la palabra al compareciente.

El señor **DIRECTOR DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA** (Tortosa Martorell): Es para mí un honor y un placer estar aquí con ustedes, señorías, para poder explicar e intentar trasladar algunas ideas y datos sobre el cambio climático. Obviamente el tema es enorme y complejo y tiene muchísimos aspectos distintos. Voy a intentar limitarme a lo que puedo expresarles, que es lo que hemos hecho y lo que hacemos en el Instituto Oceanográfico enmarcándolo, naturalmente, en un programa más amplio porque el Instituto Oceanográfico, como está claro y es evidente, estudia el mar. Por eso me voy a referir al cambio climático centrado en el medio marino, en el océano, en el mar insistiendo mucho en los datos que tenemos y que hemos obtenido durante muchísimos años de experimentación en el Oceanográfico. Voy a intentar limitarme a datos procurando evitar opiniones. Creo que en este tema del cambio climático, extremadamente complejo y que surgió como tal hace relativamente pocos años, hay mucho de datos, de investigación y también mucho de opinión. Creo que hay que distinguir una cosa de la otra. El tema es muy complejo y requiere muchísimos más conocimientos de los que ahora tenemos para poder deducir impactos. Desgraciadamente, casi todo lo que pasa en el medio ambiente, en los biosistemas, se achaca al cambio climático, muchas veces sin suficiente experimentación, sin suficientes pruebas; por ejemplo, la proliferación de medusas que tanto sufrimos los que vivimos en la costa. Hay muchas opiniones que hablan de que esto se debe al calentamiento del agua del mar, al cambio climático en definitiva y, en mi opinión —y obviamente expreso la opinión del centro de investigación del instituto—,

eso no está estrictamente demostrado. Hay muchísimas variables que pueden influir y que no se conocen, porque conocer lo que pasaría con las medusas —lo pongo como un ejemplo más de los muchos que se pueden poner— requeriría una investigación prolongada y carísima para poder asegurar que este año hay más medusas por esto, por esto y por esto en esta determinada zona. Insisto, lo pongo como un ejemplo anecdótico.

Por otra parte, también quería hacer hincapié en un error muy frecuente, que es confundir el tiempo atmosférico y el clima. Se dice que hay muchos más ciclones en el Caribe en este momento, que pasan fenómenos tormentosos y lluvias torrenciales, que en el Mediterráneo y en mi tierra de Baleares hay muchos tornados —*cap de fibló* que llamamos allí—; efectivamente, esa es una medida de lo que está ocurriendo, pero achacarlo al cambio climático es, en cierto modo, prematuro y, sobre todo, muy pretencioso, porque para eso se requerirían observaciones de muchos años, de muchos decenios y eso no lo tenemos. Puede haber evidencia y se puede decir, por sentido común, que si cambia el clima y se incrementa la temperatura pueden darse fenómenos extremos con más frecuencia que antiguamente, pero para afirmar eso científicamente se requieren años y años de observación, decenios e incluso siglos. Estoy exagerando un poco, pero quiero distinguir lo que es el tiempo, lo que pasa este mes en un sitio y lo que pasa este año en otro sitio, de lo que es el cambio climático, que requiere medidas muy prolongadas durante muchísimos años, decenios, y con mucha exactitud y precisión. Este es un error muy frecuente, puesto que todo lo que hoy en día pasa se achaca al cambio climático, casi hasta las patologías humanas. Eso hay que evitarlo. Hay mucho alarmismo por encima de lo que es normal, que es un tema alarmante, a mi juicio; pero una cosa es que sea alarmante y que haya que hacer frente a ello y otra cosa es el alarmismo de que todo lo que pasa sea cambio climático.

Voy a insistir en las cosas que hoy en día, a criterio del grupo que ha elaborado el tema, que son expertos, se pueden decir del cambio climático y luego haré alusión a temas concretos de España, del océano y del mar español, que es en lo que hemos trabajado y tenemos medidas sistemáticas y continuadas desde hace casi sesenta años. Simplemente como introducción, el Instituto Español de Oceanografía es un organismo público de investigación que en este momento pertenece al Ministerio de Ciencia e Innovación, con diez centros en la costa, 600 personas y 200 investigadores. Se centra en el estudio del mar y los océanos desde el punto de vista multidisciplinar, no solamente la pesca, los recursos vivos, los recursos biológicos y los cambios en el mar de cualquier naturaleza. Es un instituto muy antiguo, que se creó a principios del siglo pasado con un laboratorio en Santander, uno en Palma de Mallorca —el de Porto Pi—; por tanto, hay ya una historia de casi cien años continuada, con muchas vicisitudes, pasando por muchos ministerios pero que nos ha creado un cuerpo

de doctrina y de datos muy importante que quizás no tenga ningún otro organismo de este país.

Lo primero que quería decirles es que el océano desempeña un papel determinante en la regulación del clima de la tierra, no solamente en el mar, sino en el global, en la atmósfera, por muchas razones en las que no quería insistir demasiado. Tengan en cuenta que se están produciendo entre 6.000 y 7.000 millones de toneladas métricas de CO_2 por diversas razones, tanto de origen natural como de origen antropogénico, humano. De esta cantidad tan enorme, el 50 por ciento se queda en la atmósfera; del resto, el 30 por ciento, más de la mitad, lo absorbe el mar, es decir, el mar es un auténtico mecanismo de absorción del CO_2 , que —como ustedes saben mejor que yo— es uno de los elementos que contribuyen al efecto invernadero, es decir, al incremento de temperatura de la tierra. Además de disolver este CO_2 , en el mar se produce la bomba biológica, que es que el CO_2 que se procesa por microorganismos y algas de la superficie sirve de alimento a otros organismos y se va depositando en el fondo del mar como materia inorgánica, como carbono o como sedimento. Por tanto, está eliminando CO_2 del mar. Solamente por este hecho, aparte de otras muchas cosas, se considera que el mar desempeña un papel fundamental en el ecosistema y en los cambios del clima terrestre, y no hablo ya de la absorción de calor, de la distribución de calor por las corrientes desde el Polo Sur hasta el Polo Norte, etcétera. No quería insistir sobre esto, que es bien conocido y que está en todos los informes. Naturalmente, siempre ha habido cambios en el clima, y cuando hablo del clima hablo de períodos enormes. Estudios geológicos, paleoclimáticos, indican la existencia de un cambio climático de origen natural. A lo largo de la historia ha habido —se conoce por estudios paleográficos— evoluciones del CO_2 , atmosférico. Estos cambios se pueden explicar generalmente por los cambios en la radiación solar, por cambios en el vulcanismo, que han sido muy frecuentes en la historia geológica, etcétera. Esto más o menos se puede explicar geológicamente, pero ¿qué ocurre hoy en día? Parece evidente que hay un cambio del clima producido por el hombre, por los gases, que se llaman gases invernadero, que emite en gran parte de la actividad humana. Les doy unos datos: las concentraciones de CO_2 , el gas típico de invernadero, no tienen precedentes en el último medio millón de años que se sepa en la atmósfera. Esto responde a un crecimiento prácticamente exponencial, coincidiendo con la revolución industrial del siglo XIX, y, aún aplicando el principio que se llama de precaución, el principio de que todavía hay cosas desconocidas, en relación con las cuales hay que actuar —no se puede esperar a saberlo todo para poder actuar; eso es imposible, pues nunca se sabe todo—, hay un amplio consenso científico con respecto a que los cambios actuales son inexplicables solamente como consecuencia de procesos naturales.

En esta primera parte de mi exposición me baso en lo que se llama el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, IPCC o PICC, según las siglas en español o en inglés. Este es un organismo creado por Naciones Unidas no para investigar, sino para estudiar toda la información que existe en el mundo y que se está obteniendo sobre cambio climático para poder sacar conclusiones no solamente científicas, sino que sean útiles a los gestores, a los políticos y a los economistas. Por tanto, sus conclusiones, en las que se llevan muchos años trabajando —el primer informe lo hizo en 1990 y el último lo presentó en Valencia en 2007, así como otros informes parciales—, se basan en la opinión y en el consenso de docenas y centenares de investigadores, consenso que se traduce en certezas menos ciertas —perdonen la expresión—, en probabilidades altas o bajas. En definitiva, hay unas conclusiones actuales que este panel revisa continuamente y que he resumido aquí porque creo que para los investigadores es el mayor consenso de la comunidad científica: Desde 1850 ha habido un aumento medio de la temperatura de la tierra de 0,8 grados. Este dato, que parece muy pequeño, es muy importante, porque además, naturalmente, es una media. Hay zonas en las que puede haber aumentado mucho y otras en las que puede haber aumentado poco. El principal responsable es la emisión de gases de efecto invernadero, no solamente el CO_2 , sino también el óxido de nitrógeno o el metano, que ahora se ha puesto un poco de moda. El 84 por ciento del calor retenido está absorbido por los océanos. El nivel del mar como media —son datos muy generales, luego verán multitud de datos parciales en un sitio u otro, mayores, menores, etcétera— ha subido entre uno y dos milímetros por año en este último periodo desde 1850. Y luego hay cosas evidentes, que se ven, como el retroceso de los glaciares, entre otros efectos, la disminución de la capa de hielo del Polo Norte o el desprendimiento y pérdida de hielo del continente Antártico, que sale en la prensa casi continuamente. Estas son algunas de las conclusiones que el panel IPCC da como ciertas, como demostradas o como de una alta probabilidad. La ciencia tampoco es tan exacta como dos y dos son cuatro, es una matemática difusa y ni siquiera reconoce eso.

Siguiendo con la presentación, aquí se observa la proyección a 2100 del nivel del mar. Esta proyección —que no es predicción, hay una diferencia— nos dice que en 2100, o sea, dentro de un siglo aproximadamente, el nivel del mar como media en la tierra subiría entre 20 y 40 metros, es una auténtica barbaridad, suponiendo que las condiciones actuales de emisión de gases continuaran. Digo que es proyección y no previsión. La previsión se basa en una serie de datos medibles, modelos, cuya evolución más o menos se conoce que se pueden modelar. Esto es una proyección, porque si gran parte —como se deduce de este panel y de todo el consenso científico— o una parte importante de este cambio climático depende de la actividad humana, esta proyección dependerá de que el hombre modifique su

actividad, de que emita menos gases obviamente o de que modifique de alguna forma las condiciones del entorno que actúan sobre el clima, por tanto es una proyección. También tengo que decir, para ser sinceros, que hay algunos investigadores que no están de acuerdo con esto. Últimamente, ha salido un grupo japonés de investigadores, un pequeño grupo, que afirma que esto no es cierto porque este cambio oscila, lo que han hecho ha sido coger la pendiente de la última curva y proyectarla, y, sin embargo, en lugar de subir habría una bajada y en lugar de veinte metros serían diez. Lo digo para que vean que todo esto está discutido, lo que todo el mundo reconoce es que el mar subirá, diez, veinte o cuarenta metros, a final de siglo.

Aquí se ve también el aumento del CO₂ atmosférico, como ustedes observan, en los últimos años; esta curva está clarísima porque es una cosa bien medible. Otro efecto del cambio climático es la bajada, también medible perfectamente y conocida más en unos sitios que en otros, la disminución del pH, o sea, el aumento de la acidez del mar a causa de la disolución de CO₂ en el propio mar, que afecta a muchos organismos vivos, a todos los que tienen cáscara o su esqueleto se reproduce por calcio. Y aquí está el resumen de los últimos datos observados los últimos años: el calor absorbido por los océanos ha aumentado; la salinidad también cambia, se incrementa en general; el nivel del mar se está incrementando en el siglo XX de siete a veinte centímetros; el carbonato disuelto en el mar disminuye, y esto afecta a la producción de esqueletos calcáreos, corales, etcétera, y el pH también disminuye, se hace más ácido, lo cual es perjudicial para muchos organismos acuáticos, aunque esto habría que cuantificarlo y medirlo. Las consecuencias están claras, son cualitativas en general; naturalmente al cambiar el pH, la acidez del agua, la temperatura y la salinidad se modifica el comportamiento y la ecología del mar, eso es evidente. Si ustedes me preguntan cuánto, en qué especies y en qué lugar habría que discutirlo, es mucho más complicado, pero tiene que haber cambios seguros. A menor cantidad de carbonato disuelto, esto afecta a estructuras como conchas, esqueletos, etcétera, hay unas mediciones hechas también. Y naturalmente, las especies marinas cambian su distribución. Hay muchísimos datos ya sobre especies: que si una especie de sardina del Mediterráneo cada vez está más al norte, que si la merluza de no sé dónde cambia su estructura... Todo esto hay que verlo siempre con mucha precaución, porque a veces es difícil distinguir los cambios del clima de otros cambios producidos por la acción del hombre, por la contaminación o simplemente por una evolución natural, o sea que todo esto hay que verlo siempre con precaución. Queda mucho por trabajar para determinar todo esto bien. Luego naturalmente hay consecuencias socioeconómicas. El efecto de la subida del nivel del mar tendrá efectos discutibles, puntuales, en unos sitios más y en otros menos, sobre la costa. Teniendo en cuenta que España tiene diez mil kilómetros de litoral

y que gran parte del país vive del turismo del sol y playa, turismo costero, como sabemos bien en el Levante español, la actuación sobre las playas puede ser un tema muy crítico y no a demasiado plazo, como de hecho está ocurriendo ya en algunos sitios.

¿Qué ha hecho el IEO? Voy a ello rápidamente para dejar más tiempo a las posibles preguntas o comentarios. En primer lugar, hay un sistema mundial de observación del océano que se llama GOOS en el que intervienen todos los países del mundo y en el que el IEO participa desde el principio de su creación en 1991. Este organismo tiene unas 3.000 boyas que toman datos de temperaturas y salinidad en todo el mundo, está recopilando datos, todavía con muy poco tiempo porque diez o quince años es muy poco, y aquí el Instituto Español de Oceanografía interviene como contraparte española a esta estructura. ¿Qué más conocemos del IEO? Les daré datos puntuales. Hemos hecho ya tres veces, y vamos a hacer la cuarta vez, el transepto del Atlántico desde Europa a África hasta el Caribe, por el paralelo 24, con barcos oceanográficos que miden lo que está pasando en este enorme trayecto. Se ha hecho una primera prospección en 1957, otra en 1981, se hizo otra en 1992 y se va a realizar otra el año próximo con una expedición oceanográfica del proyecto Malaspina. ¿Qué hemos deducido de todo esto? Que en el Atlántico Norte se ha producido un calentamiento claro tanto a nivel de aguas medias como superficiales y profundas, y que este ritmo de calentamiento representa como media un grado centígrado por siglo. Esto que parece una tontería es muchísimo. Tengan ustedes en cuenta la cantidad de calor que tiene que absorber el mar, el océano, la enorme masa, para incrementar en cien años un grado como media en todo el océano. Esto es enorme. Y naturalmente un grado de media es mucho y puede afectar al biosistema clarísimamente.

¿Qué más estamos haciendo? Estamos midiendo los cambios en el mar en el norte, Galicia y mar Cantábrico, haciendo una serie de medidas que se llaman radiales que consisten en medir sistemáticamente por segmentos del mar lo que está pasando en salinidad, en nivel del mar, en temperatura y en algunos otros parámetros, obteniendo gráficas y haciendo también un transepto —que en la diapositiva no se ve muy bien— de mar abierto. Este proyecto de radiales comenzó en 1987. El proyecto Vaclan comenzó en 2003 y todavía es pronto para deducir grandes cosas, a pesar de que parece que lleva muchos años. De los radiales estamos deduciendo que desde 1987 pasando por 1990 hasta ahora la media de temperatura del mar Cantábrico y Galicia ha subido 0,3 grados centígrados. Es una subida importante y significativa, quizá más que en el Mediterráneo, como veremos luego. Insisto en que es relativamente pronto todavía para sacar grandes conclusiones, pero esta ya la puedo adelantar porque está publicada y admitida científicamente. También estamos trabajando en Canarias desde 2005. Este es un programa más moderno, con un proyecto que se llama Raprocan. Estamos haciendo un

transepto, en el que cada número corresponde a una estación distinta, a distintas profundidades para medir lo que está pasando en el mar, y sería prematuro sacar alguna conclusión. Pero dentro de cinco o diez años sacarán conclusiones de lo que está pasando en el entorno del mar canario.

Donde hemos trabajado más ha sido en el Mediterráneo, por razones históricas. No les podría decir por qué, porque yo llevo dos años en el IEO y este instituto lleva cien años funcionando, tal vez sea por tradición o porque Odón de Buen trabajó en Palma, etcétera. Aquí tenemos una serie de datos que son únicos en este país. Son datos sistemáticos, continuados, reproducibles de sesenta años, que es un tiempo ya considerable. Se ha trabajado con otros organismos, como el CSIC, la Agencia de Meteorología, Puertos del Estado, Universidad de las Islas Baleares y Universidad de Málaga. Ha sido un trabajo de la comunidad científica del Mediterráneo. ¿Qué hemos hecho? Llevamos trabajando desde el año 1943, que yo sepa, en medidas de mareas, de salinidad del mar, de temperatura del mar y de nivel del mar, con mecanismos distintos, en l'Estartit, en la costa de Valencia hasta Baleares —hemos incluido a Ibiza por debajo—, en todos estos puntos, en el mar Menor, en la parte de Murcia, varios en la parte de Málaga y en el estrecho de Gibraltar. Se empezó en años distintos, y actualmente el proyecto más importante es que medimos el Mediterráneo desde Baleares hasta la Península sistemáticamente, todo el año, para tener una idea de lo que está pasando. Naturalmente, hay que hacer transeptos puntuales porque no se puede medir todo. Aquí llevamos ya cuarenta, cincuenta o sesenta años, y quería decir que esto es admirable. Para mí, que vengo de fuera del IEO, es admirable que haya habido personas que hace sesenta años —la mayoría habrán muerto ya—, en aquella época, cuando no había todavía cambio climático, ya se ponían sistemáticamente a medir el mar. Este es un caso único en España y de los pocos que hay en Europa y que además se ha mantenido durante tres generaciones, con dificultades, con pocos fondos, muchas veces luchando contra la incompreensión respecto a para qué se medía tanto. Lo quiero destacar porque creo que es un hecho notable lo que está pasando en este caso. Luego insistiré sobre este asunto.

¿Qué hemos deducido? Los datos fundamentales están en un libro, del que yo mandé algunos ejemplares para que ustedes los vieran, que aquí simplemente resumo. En la zona de l'Estartit, por ejemplo —le pongo solo algunos ejemplos—, está el incremento de temperatura. Como ustedes ven, la variabilidad del día a día, del mes a mes, es muchísima. Naturalmente, aquí se emplean técnicas estadísticas para saber lo que está pasando. Se producen cambios claros, muy pequeños. La subida de temperatura que se puede deducir de este estudio estadístico del año 1950, que son ya cincuenta y tantos años, casi sesenta, que es muchísimo —hay muy pocas series de este tipo, insisto, no solo en España sino también en Europa— ha sido una media de 0,01 o

de 0,02 grados por año. Esto parece poco, pero aquí estamos hablando de periodos de cincuenta o cien años, no estamos hablando del mañana, y tanto en aguas más superficiales como en aguas más profundas. ¿Más casos? Tengo el resultado del mar de Alborán, temperatura del agua, y de Málaga, y se ve el nivel: una subida de 0,03 grados centígrados por año, en aguas superficiales, y un incremento del nivel que se puede valorar en 2,5 milímetros por año, desde los años 1960, 1970. Son ya datos muy significativos. Ahora resumiré todo esto.

¿Qué conclusiones podemos sacar de este estudio del Mediterráneo? Que en aguas profundas la temperatura y salinidad han aumentado en el Mediterráneo a lo largo del siglo XX clarísimamente. Se podrá discutir que sea más o menos, pero ha incrementado. Que en las capas superficiales del mar hay un aumento de temperatura que es muy sensible en la década de los noventa; se observa tanto en la parte norte, costa catalana, como en el mar de Alborán, como en Baleares. Que las aguas superficiales de la costa catalana experimentan un calentamiento muy intenso entre la superficie y los 80 metros de profundidad, desde el año 1972 hasta el presente. O sea, es muy notable. ¿Qué nos enseñan los cambios geológicos? Hasta el año 1990 hubo veinte años de disminución del nivel del mar. Esto fue por un periodo muy prolongado de incremento de presión. Esto es perfectamente conocido. El Mediterráneo es un mar cerrado y al incrementar la presión salió agua. Es un poco infantil, pero el hecho fue que perdió agua. Pero a partir del año 1990 la tendencia se invierte en un sentido bastante violento, porque se acelera el aumento de temperatura y el nivel del mar se incrementa entre 2,5 y 10 milímetros por año. Estos son datos perfectamente constatables. ¿Qué resumen voy a hacer de esto? El resumen de este estudio del Mediterráneo es que desde 1948 ó 1950 hasta 2005 ha habido un incremento de temperatura del Mediterráneo, de la media que tenemos de la parte, naturalmente, occidental, de entre 0,2, 0,12 y 0,5 grados centígrados en este periodo, y que el nivel del mar, en general, está subiendo entre 2,5 y 10 milímetros por año —será más o menos según el tipo de costa—. Esto es lo que se puede deducir, aparte de otras cosas más detallistas que no voy a decir, de estos sesenta años de experimentación.

Voy a intentar responder a las preguntas que se hacen siempre, muchas veces con imprecisión. La primera —siempre se pregunta lo mismo— es cuánto subirán la temperatura y el nivel del mar. Hablo del nivel del mar en general. Vamos a suponer que es una media. Hay muchísimas predicciones, proyecciones, etcétera, pero dependerá de lo que haga el hombre. El dato que se puede consensuar más o menos en este momento, suponiendo que lo que pasa ahora siga pasando y que no aparezca ningún fenómeno raro, por ejemplo, que disminuya de repente el CO₂ que se manda a la atmósfera, es que la temperatura marina subirá, hasta finales del siglo XXI, entre 2 y 6 grados de media en general

—puede haber sitios en los que suba más y otros en los que suba menos, pero hablo en general—, y el nivel del mar subiría como media un metro aproximadamente, naturalmente siempre que no ocurra una catástrofe como que de repente se fundan todos los hielos del Antártico. Estoy hablando de predicciones más o menos asumidas por la comunidad científica como medias y razonables. ¿Qué pasará en las costas? Y hablo de España ya. Es muy difícil saberlo. Habría que ir punto por punto. Efectivamente, una subida del mar de solo medio metro en cincuenta años afectaría a las playas. Ahora bien, si me preguntan dónde y en qué sitio, les tengo que decir que hoy día no hay nadie que sea capaz de decirlo. Es evidente que afectará al Mar Menor, a las playas, a las zonas bajas, a los deltas, pero en este momento no somos capaces de saber seriamente qué pasará en cada punto y en cada momento. Eso es lo que hay. Se puede opinar de muchas cosas, se pueden hacer deducciones, pero no eso. ¿Qué pasará con los ecosistemas marinos y con la pesca? Habrá cambios, evidentemente. Hay muchos indicios de que ya está habiendo cambios. Antes he citado el problema de la lacha en el Mediterráneo, que está subiendo hacia el norte. Ha desaparecido alguna especie. Por ejemplo, se sabe que el espadín está desapareciendo del Mediterráneo. Puede ser por la temperatura. En Galicia, en los últimos años se han detectado veinticinco especies tropicales de peces que nunca habían aparecido y parece que los percebes son ahora más delgados que antes. ¿Aquí qué pasa? Puedo decirles que el cambio del mar influirá sobre las especies vivas, pero si me preguntan si soy capaz de demostrar en este momento que la subida de la lacha del Mediterráneo hacia arriba se debe exclusivamente al cambio de temperatura del mar, les respondería que no somos capaces de decirlo. ¿Que puede influir? Lógicamente, puede influir, pero pueden influir muchísimas más cosas, se puede deber al efecto de la contaminación, de los cambios naturales, del cambio de corrientes, etcétera. Queda todavía muchísimo por investigar, casi todo.

¿Qué medidas hay para mitigar los cambios? Si se reconoce que la producción de gases, fundamentalmente CO₂, por parte de la humanidad es una de las causas fundamentales del cambio que está ocurriendo, solamente hay una solución: emitir menos gases. Lo demás son cosas muy parciales. ¿Esto que quiere decir? Que hay que cambiar todo el sistema energético, ahorrar energía e ir hacia energías más limpias. Sobre esto hay un consenso universal y de hecho así está reconocido en todos los países. Para acabar, porque si no se hará muy tarde, ¿qué pediría yo a los Reyes Magos en España para que pudiéramos saber más sobre esto y pudiéramos no proyectar sino predecir mejor? En primer lugar, es fundamental incrementar el esfuerzo investigador. Hay que investigar muchísimo más y con mucha más intensidad. Hablando del mar, la investigación es muy cara y muy larga. Estamos hablando de series de cincuenta años. Para unir efecto y causa en muchos fenómenos

que están ocurriendo hará falta muchísima investigación. Hay que dedicar más fondos a investigación. En segundo lugar, hay que promover lo previo a la investigación, que es la toma sistemática de medidas. En los últimos años, como saben, España tiene un plan nacional de investigación. El mantenimiento durante años y años de unos sistemas de medida reproducibles, evaluables, etcétera, es muy difícil de financiar a través de los mecanismos normales, a no ser que haya un dinero exclusivamente para eso. De hecho, todo lo que ha llevado a cabo el IEO durante los últimos veinte años ha sido pagado con dinero propio del IEO, no con dinero externo, es decir, con nuestro presupuesto, y naturalmente esto quiere decir que si yo como director general —con los problemas económicos que, como todo el mundo hoy en día, podemos tener— dijera que eso se suprime, se cortaría y nadie diría nada, lo cual sería una pena porque romperíamos un ciclo de cincuenta años de medidas. Por tanto, hacen falta mecanismos que aseguren la toma sistemática, continuada, reproducible de datos en el mar —no hablo de la tierra porque del mar sé poco pero de tierra, nada—, lo cual también requiere que se organice muy bien. En tierra y en relación con la atmósfera tenemos el Instituto Nacional de Meteorología, que tiene la misión de obtener datos sistemáticos, mejores o peores, más o menos detallados, pero está para eso, pero en el mar esto no existe y cada uno hace la guerra por su cuenta. Haría falta un instituto nacional de meteorología para el mar. Naturalmente, el IEO podría tomar esta misión u otra, o podría hacerlo cualquiera. Por último, se requiere un programa muy importante de investigación, de seguimiento y medida de los impactos del cambio sobre el ecosistema marino, sobre los datos de la pesca, sobre la biodiversidad, etcétera. Por tanto, se está haciendo un esfuerzo muy grande pero un poco disperso y discontinuado. Respecto a los modelos, se establece por ejemplo un modelo de un cambio producido en el área del delta del Ebro, lo cual está muy bien, pero hay que continuarlo durante años para poderlo confirmar y generalmente no se hace, por lo que al final del esfuerzo realizado queda muy poco. Esto es grosso modo lo que yo pediría a los Reyes Magos en un futuro para esta área de investigación o de actividad. Señorías, con esto acabo, agradezco su atención y quedo a su disposición para lo que crean conveniente preguntar y que yo espero saber contestar.

El señor **PRESIDENTE**: No veo aquí muchos Reyes Magos, pero somos el Parlamento y una de las funciones que tenemos en esta Comisión es precisamente hacer recomendaciones que ayuden a nuestro país a mejorar en la lucha contra el cambio climático, y no tenga ninguna duda de que tomamos buena nota de las sugerencias que aquí ha hecho. A continuación pasamos a dar la palabra a los grupos parlamentarios presentes y posteriormente tendrá derecho a un turno de contestación.

En primer lugar tiene la palabra, por el Grupo Vasco, el señor Agirretxea.

El señor **AGIRRETXEA URRESTI**: En primer lugar quiero agradecer a nuestro compareciente su presencia en esta sesión. En nombre de mi grupo quiero decir que me ha parecido muy interesante su intervención entre otras cosas porque ha sido la intervención de un científico en el sentido de que, sin apasionamientos y sin esperar a ver de qué lado cae, ha sido aséptica en el buen sentido de la palabra.

Dicho esto, me gustaría hacerle un par de preguntas —yo a un científico nunca le podré hacer sugerencias sino preguntas—, y es que los que no tenemos esa capacidad de medir las cosas desde un planteamiento científico seguramente tenemos muchos líos que nos hacen formular preguntas como las que yo voy a hacer. Usted ha dicho, seguramente con buen tino, que lo que sí puede decir es que va a haber cambios, reflexión que me parece muy interesante, aunque no se atreva a decir cuáles son las razones que vayan a generar esos cambios. Me gustaría saber si podríamos decir que todos los cambios que se van a producir son debidos a la intervención humana, porque quizá no estén producidos solo por el cambio climático sino también por otros modos u otras cuestiones derivadas de la intervención o de la mala intervención humana. Usted ha citado la contaminación, y evidentemente la contaminación no es algo que se produzca en los jardines; la contaminación es algo que producen los seres humanos. Ha citado también la extinción de ciertas especies, y aunque se pueden producir hecatombes naturales, en estos momentos estamos hablando más de un fenómeno producido por depredación o por arrasamiento de los mares que porque los peces se vayan comiendo los unos a los otros. Por tanto, está claro que se trata de la intervención humana. Sea cual fuere la razón, respecto al efecto directo del cambio climático producido a su vez por una emisión de gases, etcétera, está claro que ante un cambio que se nos avecina hace falta cambiar actitudes, hábitos, formas de vida o incluso formas de entender la civilización, porque cambiar la contaminación no es solamente una cuestión de cambio de vida, sino que estamos hablando de un sistema en el que nuestra civilización está organizada, y de la noche a la mañana no se cierran fábricas ni vertederos ni se deja de pescar, etcétera. Por lo tanto, los cambios que se van a producir necesitan otros que produzcamos nosotros pero que van a tener largo tiempo de adecuación, porque para los cambios que queramos hacer la sociedad también tendrá que prepararse en positivo y con las connotaciones negativas que se puedan producir desde la perspectiva que hoy en día tenemos de vida civilizada. A colación de eso, he preguntado en esta Comisión a casi todos los comparecientes que han venido si valen para algo los cambios individuales que podamos hacer, no solamente los que podamos hacer yo, usted, todos los que estamos aquí o toda la comu-

nidad que vive en el Mediterráneo, ya que estamos hablando de ese mar, o del Cantábrico, del cual soy parte, sino incluso de todo el Estado español. Es decir, hasta qué punto los mínimos cambios que se deban hacer han de tener una masa crítica suficiente para que puedan producir después unos efectos notables o bastante patentes. La palabra cambio la dará la naturaleza si nosotros no damos otro cambio.

Le quiero hacer una segunda pregunta. Aun poniéndonos en marcha con todas las medidas preventivas que tengamos que tomar para que se mitigue la situación, está claro que a algo ya llegamos tarde; es decir, no vamos a volver a lo que éramos en ninguno de los casos. El cambio climático, independientemente de las medidas que tomemos, ya va a tener efectos para los que no sé si estamos preparados. Quizá la labor de prevención sea la más importante, pero también debe existir una labor de adecuación para lo que se va a dar hagamos lo que hagamos. ¿Hasta qué punto estamos preparándonos para esa labor de adecuación a una situación que se nos va a dar, evidentemente mucho mayor si no hacemos nada, pero que aun haciéndola seguramente algunos efectos los vamos a tener que padecer? ¿Qué tiempo tenemos para ello? Evidentemente, le estoy preguntando ahora por el caso marino porque usted es el especialista.

No me voy a alargar. Esas serían las dudas o cuestiones que le plantearía, y le vuelvo a agradecer su intervención.

El señor **PRESIDENTE**: Tiene ahora la palabra el señor Campuzano por el Grupo Catalán.

El señor **CAMPUZANO I CANADÉS**: Señor Tortosa Martorell, me disculpo por no haber escuchado su intervención. La vamos a leer con mucho interés en el «Diario de Sesiones» y también vamos a intentar acercarnos a los documentos que nos ha trasladado, y por tanto no le planteo ninguna cuestión. Espero que el debate que susciten mis compañeros pueda abundar en los argumentos que hace un rato ha expuesto usted. Le doy las gracias y pido disculpas.

El señor **PRESIDENTE**: Por el Grupo Popular tiene la palabra la señora Xamena.

La señora **XAMENA TERRASA**: En primer lugar le agradezco su presencia, las opiniones sobre los distintos temas que ha expuesto hoy y por compartir sus saberes, porque nos ha dado bastante luz. Quisiera hacerle solo una serie de preguntas sin entrar en el debate científico porque no es el momento ni el lugar y puede que no saliera muy bien del mismo.

En la presentación del libro que hoy nos ha hecho sobre el cambio climático en el Mediterráneo usted expone que lo que quiere el Instituto Español de Oceanografía es procurar orientar sus investigaciones de tal forma que sus resultados sirvan de apoyo a la función

de asesoramiento y para dar respuestas concretas a la Administración pública con referencia al mar. Creo que este tema es importante y clave, por eso está usted hoy aquí, y enlaza muy bien con el objetivo de esta Comisión que es el de estudiar el cambio climático. En relación con este tema me gustaría preguntarle si considera que la Administración tiene en cuenta las propuestas que puede hacer el Instituto Español de Oceanografía y si hay algún sistema para poder corregir el desfase de los tiempos en que transcurre la investigación, que son largos en su seguimiento, con los tiempos en los que tiene que tomarse una decisión política, que a veces son cortos e inmediatos y muchas veces se enmarcan dentro de una legislatura, y qué medidas se podrían tomar para conjuntar mejor estas decisiones.

En este mismo informe, que leí ayer, se hace una apuesta en las conclusiones, que también ha apuntado hoy en su exposición, para monitorizar los sistemas de observación a nivel global, junto a monitorizaciones concretas y observaciones puntuales de mayor resolución. En este sentido está trabajando el señor García Soto en el IEO en temas de medidas en el Invasat con observaciones in situ y en el panel intergubernamental del cambio climático con el tema de los incrementos del bióxido de carbono. ¿Cree que este tipo de investigación tiene que seguir adelante o debería incrementarse? ¿Se hace esta investigación en colaboración con otros países, no solo con los del Mediterráneo, sino a nivel mundial? ¿Qué estrategia de investigación global debería hacerse en este campo? Por otra parte, quería pedirle su opinión acerca de lo que el señor Duarte, investigador reconocido en el campo de la oceanografía y temas de costa, dice en uno de sus artículos. Expone que hoy en día para poder tener éxito en temas de prevención y minimización de los efectos del cambio climático hay que hacer una modificación importante en el sistema de investigación y gestión de las zonas costeras. Dice que hay que conseguir monitorizaciones mucho más rigurosas y grandes indicadores de calidad que integren los cambios de los ecosistemas pero que los relacionen directamente con los factores socioeconómicos en el uso de las costas. ¿Cree que se está trabajando en este tema?

Aprovechando que está usted aquí, también quiero pedirle su opinión sobre una serie de temas que han salido en la prensa en los últimos años. En primer lugar, sobre los famosos hidratos de metano, de los que muchos países hablan como de una futura fuente de energía. ¿Cree que existe posibilidad de ello? ¿Cuál es su opinión al respecto? En segundo lugar, sobre el hecho de que se está observando una gran fuga de metano por la pérdida de hielos. ¿Cree que todas las acciones que podamos hacer en nuestro pequeño territorio, en el Mediterráneo, en Europa, pueden ser efectivas si tenemos en cuenta que la contaminación de metano lo puede mandar todo al traste? Hay una serie de artículos, de cuyos autores no me acuerdo ahora mismo, que dicen que las zonas muertas del mar crecen unos 12.000 kilómetros cuadrados al año. ¿Hablamos de cambio climá-

tico o tendríamos que hablar también de contaminación y tomar medidas mucho más serias en temas como contaminación, calidad de aguas, etcétera? Por último, quiero decirle que en Cabrera sabemos que hace un año se han detectado seguimientos muy serios sobre especies que no son propias de este mar. ¿Considera que se debería hacer algo o simplemente habría que vigilar y estamos abocados a que se produzcan sustituciones?

Termino con esto y le agradezco su presencia en la Comisión.

El señor **PRESIDENTE**: Señora De Lara.

La señora **DE LARA CARBÓ**: Quería hacer alguna pregunta. Ha dicho usted en su intervención que habría cambios, que esto era indudable. Mi pregunta es si forzosamente estos cambios que se prevén tienen que ser perjudiciales porque cuando se habla de ello, por ejemplo, se dice que la temperatura aumentará en un sitio y disminuirá en otro. Mi pregunta es si tienen que ser forzosamente perjudiciales.

En segundo lugar, querría preguntarle su opinión sobre la teoría del grupo de científicos, de la que yo he leído varios escritos. Atribuyen la causa del calentamiento a la actividad solar, a las manchas solares. Dicen que hay épocas de más actividad solar, en las que se produce mayor calentamiento, y épocas de menor actividad solar. Quería saber su opinión al respecto.

En tercer y último lugar, aunque ya lo ha dicho mi compañera, hablando del metano que sale del Ártico a través del permafrost, le quería preguntar a usted si no considera que si la cantidad de metano que el barco —no sé si era sueco o ruso— midió que salía del Ártico es cierta —y no tenemos por qué suponer que no sea cierto porque son mediciones que se han hecho— tiene algún sentido todo lo que estamos haciendo para disminuir emisiones de dióxido de carbono. Porque si el metano está saliendo con esta fuerza del Ártico y va a seguir saliendo a medida que se vaya derritiendo el permafrost, no sé qué es lo que podríamos hacer.

El señor **PRESIDENTE**: Por el Grupo Socialista tiene la palabra el señor Moraleda.

El señor **MORALEDA QUÍLEZ**: Bienvenido, señor Tortosa, a esta Comisión que, como le ha mencionado nuestro presidente, es una iniciativa parlamentaria novedosa en el parlamentarismo español, circunscrita a una política llevada al Ejecutivo a través de una comisión delegada y a otros ámbitos de la escena internacional. Tiene su expresión en este Parlamento, como le digo, a través de la convocatoria que hemos realizado en una primera etapa a los principales representantes y expertos internacionales sobre el fenómeno del cambio climático, y en esta segunda etapa, deseamos convertir las comparecencias en índices temáticos que tengan una relación más directa con las características de nuestro país.

Hemos comenzado con usted esta parte por la importancia que tiene el océano en nuestra actividad económica, en nuestra cultura. No en balde los 10.000 kilómetros de nuestras costas a los que hacía usted referencia, incluyendo lógicamente nuestras islas, nos sitúan como uno de los países en donde el estudio del efecto del océano en relación al cambio climático es más prioritario que en otras zonas del interior del continente. Esta sería la primera consideración que quiero hacerle unida a la primera pregunta. ¿Usted se siente satisfecho con la experiencia desarrollada —la de usted y la acumulada del instituto— por la relación que ha mantenido esta investigación con el panel internacional de Naciones Unidas? Y añadido, ¿cree usted, según esa misma experiencia, que el panel debería prestar más atención a las investigaciones sobre océanos, dada la enorme importancia que tiene para el conjunto del efecto del cambio climático la absorción de temperaturas sobre los mismos y los efectos en costa? Si es así, cuál sería su recomendación.

En segundo lugar, nuestra densidad de población se sitúa —y esto es conocido por una evolución lógica humana y del crecimiento económico— en nuestras zonas costeras, en particular en la zona del Mediterráneo. Por tanto, no estamos hablando solo de un fenómeno que afecte a nuestras costas, sino a un fenómeno que va a tener consecuencias económicas de primera magnitud. El sector del turismo es el más visible pero hay otros que están muy relacionados por esta dependencia geográfica. Las islas cobran una dimensión especial. Ya le digo que su aportación ha sido enormemente valiosa porque hemos podido —al menos yo— comprobar que una de las aspiraciones de un grupo parlamentario que era el conocimiento de los efectos del cambio climático sobre el Mediterráneo español es, probablemente, uno de los aspectos más y mejor investigados, porque tenemos una serie histórica que no tenemos para otras zonas de nuestros litorales. Por tanto, este documento que nos ha traído aquí va a representar una aportación de enorme interés. Unido a esto, mi pregunta está relacionada con las islas Canarias, que tienen una influencia muy importante. Me gustaría saber cuál sería su propuesta concreta sobre el nivel de medición para tener una representación más amplia y homogénea y para que las proyecciones sean cada vez menos proyecciones y más predicciones, para poder llevar al conocimiento de las islas Canarias este trabajo en el que usted desarrolla su actividad profesional.

También quisiera hacerle una reflexión de carácter general. Estamos en estos momentos en la etapa en la que la controversia científica ha pasado a supeditarse a la controversia política. Hemos dado un paso no pequeño porque bien es verdad que, aunque existen voces negacionistas —utilizando un término mediático—, en términos reales hay una clara unanimidad, en cuanto a voluntades políticas, de asumir este tema bajo los dos aspectos, mitigación y adaptación. Usted nos ha hablado mucho de la mitigación como el elemento más claro

pero me gustaría saber qué opinión tiene acerca de la adaptación, que es otro elemento fundamental, entendiéndolo que algunos de los efectos ocasionados tienen un cierto carácter irreversible, y digo cierto carácter porque en esto también hay una pequeña controversia. Me gustaría saber qué opinión tiene en cuanto a la adaptación en el ámbito en el que usted es experto.

Por último, cuál cree que podría ser la aportación del Parlamento en relación con algunas de las recomendaciones que usted nos ha dado y de las que he tomado buena nota, como, por ejemplo, el incremento de la investigación, dado que los costes son elevados y los resultados son a medio y largo plazo. Me gustaría que me desarrollara más esa propuesta que ha hecho del instituto nacional de meteorología del mar. Aquí, además, aprovecho la ocasión para preguntarle —en la comisión de estudio, que no de las controversias, luego aprovechando la experiencia para llegar al camino del interés general— qué cambiaría usted de la Agencia Estatal de Meteorología en relación con las predicciones del mar. En cuanto a su última recomendación sobre un análisis de repercusión de especies marinas, me gustaría que nos diera algún elemento más de dicha recomendación para que podamos tener más juicios de valor acerca de las posibilidades que tenemos cuando evaluemos en conjunto todas las comparecencias y, en particular, la suya.

Le agradezco de nuevo su comparecencia y que hoy podamos tener, como usted nos ha dicho, un patrimonio visible, gracias al esfuerzo pionero de investigadores españoles que hace cincuenta años no pensaron que iba a ser hoy de enorme utilidad para el mejor conocimiento de lo que ocurre en nuestras costas y en el mar Mediterráneo y para una mejor solución política, que es la que tiene que proponer este Parlamento en representación de los ciudadanos.

El señor **PRESIDENTE**: Para contestar a todas las intervenciones tiene la palabra el compareciente.

El señor **DIRECTOR DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA** (Tortosa Martorell): Voy a intentar contestar a lo que sepa y a lo que pueda.

Me preguntaban si casi todos los cambios —si en alguna cosa soy impreciso me pueden corregir, faltaría más— son debidos a la intervención humana. No; hay un cambio natural. Hay un informe del IPCC que es muy interesante, que distingue en cada tema las conclusiones sólidas de las incertidumbres clave. Entre las conclusiones sólidas habla de que el efecto antropogénico existe; quizá entre las incertidumbres clave figuraría hasta cuándo existe, o sea, lo natural ¿qué es? ¿un 30 por ciento? ¿un 60 por ciento? En general, puede ser un 30 por ciento lo que cambia de forma natural y un 70 por ciento el efecto de la producción de gases invernadero por parte de la actividad humana. Insisto en que está clarísimo el incremento de las gráficas desde

el siglo XIX. Efectivamente, no sería suficiente. Cambios de clima ha habido en toda la historia geológica, lo he dicho antes, más o menos acusados por épocas. Aquí se me ha preguntado por una cuestión, por las manchas solares. Efectivamente, una parte de los cambios históricos que ha habido en el cambio climático se ha atribuido a cambios en la actividad solar, eso está publicado. Ahora, en este momento, ¿qué pasaría? ¿qué ocurre con eso? Es imposible de cuantificar exactamente. En la comunidad científica hay consenso en que existe un cambio debido al hombre muy importante. Si ustedes quieren, puede ser la mitad, me es igual, podemos discutir todo lo que quieran, porque habrá diversas opiniones. Lo importante es sobre lo que se puede actuar razonablemente.

¿Valen cambios individuales? No, en este caso muy poco, porque precisamente existía el problema internacional de Kioto, de si Estados Unidos entraba o no entraba. Si no se hace una acción global importante, desde luego los cambios no serán significativos, teniendo en cuenta aquí el gran problema de los países emergentes, tercermundistas o como quieran ustedes llamarlos, que, como dicen, también tienen derecho a industrializarse de alguna manera. O sea que no olvidemos que no solamente somos los países más desarrollados los que hemos de cambiar el sistema productivo, o como ustedes quieran llamarlo, ahí no me meto porque no soy economista, sino que existe un problema serio en la humanidad. La única posibilidad es ir a pactos globales tipo Kioto, en el que ha de profundizarse y ponerse de acuerdo. Si no, desde luego, soluciones individuales valen para muy poco. Las soluciones individuales podrán ser más de adaptación que de mitigación. Si España disminuye su producción de CO₂ en no sé cuánto pero el resto de Europa sigue igual, como ustedes comprenderán, tendrá una influencia insignificante incluso no medible. Ahora, sí puede haber cambios de adaptación de cosas muy concretas, de cultivos, por poner un ejemplo, pero no voy a entrar en ese tema.

Los plazos. Aun suponiendo —sobre esto también hay muchísima información y muy diversa, estamos ante proyecciones e hipótesis— que en este momento se acabase toda la producción de CO₂ por parte del hombre, los cambios se prolongarían todavía durante cuarenta, cincuenta o sesenta años, o sea, habría una inercia tremenda, hasta que se parase el efecto antropogénico. Más no puedo decir porque sería realmente una locura, pero efectivamente estamos llegando tarde, podemos llegar tarde, en mi opinión; es mi opinión, yo no puedo sacar una gráfica aquí con datos. Es la opinión que se lee en informaciones que hay al respecto. No sé si he respondido exactamente a lo que me preguntaba el representante del Grupo Vasco.

¿La Administración tiene en cuenta las propuestas de los investigadores? Los investigadores nunca están contentos en esa cuestión obviamente, y a veces las propuestas son utópicas. De todas formas, hay una

cuestión complicada. Yo llevo —perdonen que hable de mí— treinta y cinco años tratando con administraciones dentro de la investigación y muchas veces el planteamiento de las mismas es a más corto plazo, requiere más datos para poder tomar soluciones o las soluciones son caras. Cuando alguien viene a pedirme cosas, yo siempre digo que la investigación pública es lenta y cara porque para decir que dos y dos son cuatro tiene que experimentar muchísimo tiempo. Mi experiencia es que cuando hay cosas claras y factibles la Administración tiene en cuenta los resultados científicos, pero también los investigadores tienen que tener conciencia de que los tiempos y la necesidad de la Administración no son los propios de la investigación. Asimismo, hay que tener en cuenta eso que se llama principio de precaución, que S.S. conocerá incluso mejor que yo, pues ha tenido relación con la ecología, y es que a veces es imposible plantear la solución de un problema con todos los datos en la mano. Siempre hay una incertidumbre, pero cuando hay suficientes datos que pueden inducir a un efecto indeseable, hay que poner la solución en marcha porque a lo mejor cuando se aplica ya se ha llegado tarde. Esto sería hablando de forma muy simple de lo que se llama principio de precaución. Hay que tener cuidado con una cosa que puede pasar, aunque no sea cien por cien seguro que vaya a pasar. Si vas por la carretera y sabes que yendo a 180 te puedes pegar un trastazo, mejor ir a 120, aunque no quiere decir que yendo a 180 te lo pegues. Esto va ligado a lo que manifestaba la señora diputada sobre la monitorización y, si no les parece mal, lo voy a ligar al ajetreo de zonas costeras. Voy a poner algunos ejemplos y permítanme que hable de Baleares, ya que S.S. es de allí y yo estuve trabajando y viviendo allí durante veinticinco años. Hace unos años —seis, siete u ocho años— hubo un temporal en Baleares que acabó con unas cuantas playas, y ahí se produjo un gran problema político y económico. Si a una playa como la de Alcudia, enorme y que soporta una actividad económica brutal en verano, se le va la arena y resulta que en el mes de agosto no hay arena, se produce una catástrofe económica tremenda. Los hoteleros lo que quieren, obviamente, es coger arena de donde sea y rellenar la playa ya, pero los grupos verdes y los ecologistas dicen, con criterios adecuados, que no, que es mejor dejar que se regenere sola. ¿Y cuánto tiempo puede tardar? Un año, dos, veinte, no sabemos. Estoy hablando de los dos extremos.

Se encargó entonces la elaboración de un informe al instituto en el que yo trabajaba pero del que no era director, era director general de I+D de Baleares. Se nos dijo: Díganos ustedes cómo tenemos que restaurar la playa de forma equilibrada. O sea, ni una cosa ni otra, vamos a respetar el medio ambiente, pero tampoco podemos esperar a ver cuándo se regenera sola porque pueden pasar quince años y se nos hunde toda la economía de la parte norte de la isla. Empezamos a calcular datos y se mezcló con un problema político porque el Gobierno de Madrid era de un signo y el de Baleares

de otro y esto siempre se utiliza, también de forma lógica, para mezclar el tema político y económico. ¿Qué paso? Que cuando los investigadores fueron a ver lo que ocurría en la playa de Alcudia no había ni un solo dato, y esto lo digo desde mi experiencia personal. Para saber cómo estaba la playa hacía un año hubo que recurrir a fotografías de postales turísticas porque no había ni un solo dato. ¿Cómo demonios puede resolver la investigación un problema como este sin saber cómo ha evolucionado esa playa durante bastantes años, qué dinámica tiene la arena, cómo se produce, dónde se va, qué pasa cuando hay oleaje y cuando no, qué pasa en verano y en invierno? Esto requiere años y años de trabajo, muchísimos datos y mucho dinero. Les pongo un ejemplo concreto, el de una playa, pero imagínense lo que puede ser el tema marino en general. ¿Qué requiere esto? Lo ligo con lo que usted decía: la monitorización, efectivamente. Todos los investigadores, ya sea el señor Duarte, el señor Tintoré o el señor Morey, estaban de acuerdo con eso —hablo de Baleares—, con hacer un sistema de monitorización del mar, que es caro y pesado. En esto estamos avanzando desde hace ya años, con este Gobierno e incluso con el Gobierno anterior, y requiere consenso político, pues estos temas son muy prolongados y no se pueden interrumpir o cambiar cada cuatro años. Naturalmente, se pueden modificar, pero no cambiar.

Se han puesto en marcha en España una serie de infraestructuras, concretamente hay una en Baleares, que se llama Socib —ahora creo que ha cambiado el nombre y es Ocean BIT—, hay otras en Asturias, en Murcia y en Canarias, donde se están empezando a poner en marcha unos sistemas complejos, muy complicados, muy caros para monitorizar una parte del mar por lo menos. Yo conozco mejor Baleares que otros sitios, porque yo empecé en este tema. ¿Qué significa eso? Que hay que poner boyas que midan variables en varios puntos del mar, mareógrafos que midan cómo suben y bajan las mareas, satélites que manden información continua sobre cómo está la mar y hacer un mapa entero de qué parámetros marinos se están estudiando, cuánto hay que estudiar y qué está pasando durante años de forma sistemática, reproducible y automática, si es posible. Eso que en España no existe, existe en algunos Estados de Estados Unidos, en Holanda, por sus diques, y en Grecia. Son sistemas complejos, complicados, caros, pero es la única garantía de que al cabo de los años la investigación podrá asesorar adecuadamente a la Administración y esta nos considerará creíbles para poder tomar medidas a veces drásticas y a veces difíciles. En España se están poniendo en marcha estas infraestructuras, pero todavía tienen por delante un recorrido amplio. En Canarias se está realizando una gran instalación a base de consorcios, en la que el Gobierno español, a través del Ministerio de Ciencia e Innovación, participa con el 50 por ciento y la comunidad autónoma con el otro 50 por ciento. En este momento hay cuatro en marcha. Lo ideal sería ampliarlo

a todas las costas españolas, pero si en el Mediterráneo hay dos, Murcia y Baleares, y en el Norte está Asturias, que se puede extender, y Canarias está también como archipiélago, yo creo que en un plazo de cinco o seis años se puede tener un sistema homologable a nivel de los países más avanzados como Estados Unidos para poder monitorizar el mar, dado que, como el señor diputado ha dicho, el mar es muy importante para este país por muchísimas actividades, e incluso por el placer y la biodiversidad.

Ya he hablado de la gestión de las zonas costeras, he hablado un poco de la observación a nivel global, de la monitorización y ahora paso al tema del metano. Como antiguo aficionado a esto —llevo treinta años—, yo creo que el metano como fuente de energía en cierto modo ha sido un bluf a nivel mundial. Yo recuerdo hace veinte o veinticinco años, cuando se empezó a hablar de la utilización del metano para la producción de energía —esto no tiene nada que ver con el mar, pero puesto que me lo ha preguntado lo comento—, aparecieron en España como cincuenta o sesenta grupos de investigación trabajando en metano y el metano debía resolver todos los problemas de la energía mundial. Esto ha quedado en lo que ha quedado, que es muy poco. No creo que el metano como fuente de energía dé mucho más de sí de lo que ya ha dado en granjas o en instalaciones pequeñas; no lo creo, y esta es mi opinión no como experto, sino como observador de la realidad durante treinta años.

Respecto a la fuga de metano —y aquí hay dos cuestiones—, efectivamente, recientemente se está produciendo una gran emisión de metano. Una de las partes interpreta que es de origen terrestre, habla de los excrementos del ganado, de la propia metanización natural de la agricultura y la ganadería. Pero no hay razón para pensar que ahora sea mayor que hace cuarenta años. No creo que haya ahora menos ganadería o menos agricultura que hace cuarenta años. Por tanto, ese origen es constante y más o menos conocido. Se cree que la fuga de metano viene de la fusión de hielos, de metano fósil —no me pregunte porque no sé, puesto que no sé de geoquímica— que durante periodos geológicos se quedó incrustado en el hielo. ¿Qué se puede hacer? Absolutamente nada. De todas formas hay consenso actualmente, por lo menos por lo que yo he leído, lo que sé y lo que he oído, en que lo más importante y sobre lo que se puede actuar es sobre el CO₂ producido por la actividad industrial. También se produce CO₂ por la actividad agrícola como pasa con el óxido de nitrógeno, pero en estos momentos el consenso es que es menos importante que la producción de CO₂, que sigue creciendo y las cifras que les he dado son espectaculares. Esa es mi modesta opinión, aunque yo tampoco soy un experto.

Respecto a las zonas muertas del mar, yo creo que se habla mucho y que se exagera. Las zonas muertas del mar no son tantas como parece y el origen es muy diverso y a mi criterio, y al de los expertos con los que hemos preparado el tema, no se puede atribuir exacta-

mente al cambio climático. ¿Que el cambio de temperatura del mar o de salinidad haya influido? Posiblemente, sí. Pero, ¿en cuánto, en qué medida y dónde? No lo sabemos. Eso es lo que yo pienso.

¿Especies que no son propias? Obviamente, deben evitarse. Hay cosas que son muy simples, como la eliminación de las ratas en Cabrera, por citar un caso, o de los gatos, y cosas que son muy complicadas, como el caso de la caulerpa, que es extremadamente compleja. No quiere decir que todas las especies introducidas o que se introduzcan tengan efectos negativos, sino que hay que estudiar caso por caso. En el mar, la principal fuente de expansión de especies no deseables, aparte de que las especies tropicales están apareciendo cada vez más, es el vaciado en aguas distintas al origen del agua de lastre de los tanques de los barcos, sobre todo de los petroleros. Esa es la causa fundamental y más importante de contaminación por otras especies. No hablo ya de microorganismos, microalgas, etcétera, ni de vertebrados, que se conoce muy bien. Un petrolero que vacía su petróleo en no sé dónde, carga el agua para que vaya lastrado, para que no se vuelque, y, suponiendo que cargue en España, llega a Oriente Medio y descarga toda esa agua que contiene todo lo que se ha pescado en el mar Mediterráneo, por tanto contamina. Esta es la fuente clara de contaminación marina en cuanto a especies no deseables. Lo demás es muy difícil. Es decir, ¿por qué vienen especies del mar Rojo al Mediterráneo? ¿Hasta dónde llegan? ¿Cómo aparecen estas veintiuna especies en Galicia de países tropicales? ¿Cuándo ha ocurrido eso? ¿Cómo ha ido subiendo esto? La verdad es que de esto no existen datos que sean científicamente publicables en este momento. No hay más que suposiciones. El hecho está ahí.

¿Que los cambios pueden ser malos o buenos? Efectivamente, puede haber cambios positivos. En el mar pueden aparecer especies que se puedan pescar en otros sitios. Puede aparecer pesca de especies donde no las había antes, como la sardina en el Mediterráneo. Puede haber cambios en la migración de los atunes debido al cambio de temperatura y de corrientes que favorezcan un poco la posibilidad, por ejemplo, de pesca o de cría en el mar de zonas protegidas. Todo esto, efectivamente, puede ser bueno en este momento. Quizá en agricultura más, eso está claro: el caso de la vid es un caso muy claro. Puede haber efectos muy positivos y muy negativos, pero sería muy aventurado decir, sobre todo en el mar, con lo poco que se conoce, qué cosas pueden ser buenas o malas en este momento. Aquí yo aplicaría siempre el principio de precaución. Por si acaso, hasta que se pongan bien las cosas, más vale que las cosas estén como estén, mejorando siempre, por ejemplo, el efecto contaminación, que está clarísimo que es perjudicial y que es de origen humano, en general.

De la actividad solar ya he hablado y del metano también.

¿Nos sentimos satisfechos con lo que ha hecho en el mar el IPCC? No. Yo creo que el mar hay que estudiarlo

muchísimo más. Es mucho más fácil medir el aire, la atmósfera, las corrientes, las nubes —hay metodología para eso— que estudiar el mar. Estudiar el mar requiere muchos más puntos de contacto, más amplios, mucho más profundos; requiere buques, equipos muy sofisticados, robots, etcétera. Es una investigación de las más caras que existen hoy en día como continuada. Simplemente tener parado un barco oceanográfico de 60 metros en un muelle cuesta 20.000 euros cada día y, si me apuran, un poquito más. Eso es muy caro. Es una investigación cara y difícil. Por eso yo creo que se conoce mucho mejor la atmósfera o la tierra que el mar. Hay que insistir mucho en la investigación marina, y no lo digo porque sea director general en un instituto marino. Ustedes traigan aquí a alguien de tierra y que contraste mi información. Lo digo porque lo creo sinceramente y lo he creído siempre, no solo ahora.

¿Importancia de las costas? Fundamental. He puesto como ejemplo, que viene al caso, el de una playa de Baleares. Catástrofe económica si la playa desaparece en el mes de julio. Eso podría pasar en Canarias, en Málaga, en la Costa del Sol, etcétera. No hablo ya del efecto de puertos, etcétera, etcétera. Por tanto, esto es fundamental. Hay que incrementar muchísimo la investigación litoral. De hecho, afortunadamente, como los investigadores están siempre un poco al loro —perdón— del futuro, están incrementándose mucho los grupos de investigación españoles que trabajan en gestión costera y litoral. Hablo de Málaga, de Murcia, de Baleares, de Valencia. Están apareciendo muchos grupos que hacen lo que se llama investigación integral. El problema del litoral es que es incluso más complicado que el mar, porque es tierra y mar y hay mucha mayor variabilidad. Estudiar las corrientes marinas en alta mar es relativamente fácil; se echan boyas por ahí y de vez en cuando va un barco y ve por dónde van las boyas. Son corrientes muy amplias, enormes. Estudiar lo que está pasando en una zona costera es muy complicado. Está lo que llaman la microescala o como quieran llamarlo, las corrientes cambian muchísimo, son muy pequeñas, hay remolinos, hay mareas, hay oleaje que influye muchísimo. Todo eso requiere un sistema de monitorización muy complejo y también meterse en tierra. La gestión de muchas islas es casi todo litoral. La isla de Formentera es casi todo litoral, en Mallorca el litoral llega hasta muy profundo, es decir, el litoral es muy amplio. Las costas son fundamentales para todo, para la biodiversidad, para el recreo y para la economía. Eso hay que incrementarlo muchísimo, según mi criterio. Ahí influyen, insisto, la ecología terrestre y la ecología marina; las dos cosas confluyen y requieren una enorme multidisciplinariedad. Hacen falta geólogos, botánicos, físicos marinos, ecólogos terrestres, etcétera. Por eso, efectivamente, es complicado.

Adaptación e investigación. De la adaptación no me atrevería a hablar mucho, sobre todo en el mar. No acabo de ver claro en el mar cómo se puede adaptar. En tierra quizá sería más fácil, porque en los cultivos se pueden

cambiar las especies. Por ejemplo, se dice que en La Mancha en el futuro no se podrá hacer vino, porque, por el aumento de la temperatura, será de tal graduación alcohólica —esto está ya ocurriendo— que no se podrá hacer vino bebible legal. Esto puede tener una solución fácil, porque se pueden estudiar variedades de vid —hoy en día hay mecanismos genéticos moleculares o de biología molecular— para que produzcan menos alcohol, con una determinada integral térmica, pero en el mar lo veo más complicado. Es una pregunta sobre la que tendría que pensar un poco más. No me atrevería a afirmar nada. La adaptación podría hacerse, suponiendo que se pudiera conocer un incremento continuado de temperatura, de salinidad y de nivel del mar habría, empezando a construir instalaciones portuarias de acuerdo con parámetros que van a darse de aquí a quince o veinte años, pero si yo fuera ingeniero y tuviera que invertir dinero no me atrevería a hacerlo, porque es muy difícil. En el mar, lo veo complicado. No sé decir más. La próxima vez que venga, si ustedes me invitan, prepararé mejor este tema, que no había preparado adecuadamente. No sé. No se me ocurre, y a mí me gusta hablar muy claro.

Instituto nacional meteorológico del mar. Efectivamente, la Agencia Estatal de Meteorología tiene una competencia muy clara. Si usted tiene que hacer observaciones en la atmósfera, temperaturas y demás, ahí tiene el punto de referencia. Hablo de observaciones, no hablo de investigación. Ya he dicho que el primer paso para sacar conclusiones e investigar es observar. Muchas veces la observación no se considera investigación, pero es necesaria para investigar. Si no se tienen datos, no se puede deducir nada, que es lo que está pasando ahora, que a veces por falta de muchos datos se están haciendo afirmaciones, en sentido positivo o negativo, muy arriesgadas. ¿Qué haría falta para el mar? Pues algún organismo que actuara como el meteorológico, es decir, que fuera capaz de organizar de alguna forma todos estos sistemas de los que estamos hablando: lo que hacemos nosotros, lo que hacen algunas universidades, lo que hacen estas plataformas que están poniéndose ahora en marcha. Un organismo que dijera: Ustedes tienen esto en marcha, lo mantienen, pero vamos a completar lo que falta. Un organismo que pudiera hacer el sistema global de las aguas españolas, incluyendo obviamente las insulares, de observación y monitorización del Mediterráneo. Eso para empezar. La investigación sería un poco más libre, los grupos podrían ir inventándose proyectos, pero hay que tener los datos básicos y organizarlos de alguna manera, como hace el meteorológico, hay que ordenarlos, informatizarlos y ponerlos a disposición de todo el mundo, o sea, que todo el mundo, los investigadores y los gestores, sean de

medio ambiente, de litoral o de puertos, sepan lo que está pasando en el litoral en cada momento durante años. Eso es lo que habría que hacer, y ¿quién puede hacer eso? Hay una Secretaría de Estado de Cambio Climático que de alguna forma podría intervenir; por otra parte, se está iniciando el montaje de un centro sobre cambio climático en Zaragoza, que no conozco mucho —no sé cómo va—, que a lo mejor en lugar de funciones de investigación estricta podría realizar funciones de coordinación de la investigación y de la toma de datos. No lo sé; yo no tengo la solución para esto y precisamente lo planteo aquí porque creo que también es un problema político importante. Como les digo, muchas de las cosas que se están haciendo se encuentran en una situación precaria. A mí me pueden cortar el presupuesto y yo puedo cortar estas radiales porque no tengo dinero, por lo cual nadie me diría nada. Es decir, yo no tengo una partida presupuestaria específica para hacer estas radiales que valen tanto dinero. El IEO se está gastando en esto unos 4 millones de euros anuales, cifra que para nosotros es muy alta, aunque no lo sea para el CSIC u otros organismos muy grandes. Como digo, esto lo sacamos de nuestros presupuestos, por tanto, tiene que haber un planteamiento metodológico que diga que en este país hay que hacer esto, para lo que hay un presupuesto —esté donde esté, me da igual— y el presupuesto se reparte en función de misiones de cada organismo, sin exclusividad alguna. Y, ¿quién podría hacer esto? Una secretaria de Estado, un centro adrede o una estructura cualquiera. Sería ideal que pudiéramos salir en televisión todos los días y de la misma forma que salen las nubes y nos dicen cuánto va a llover y a nevar se dijera que en el mar está pasando esto o esto otro, que está subiendo la temperatura o que está bajando, etcétera. Obviamente, estoy simplificando bastante, pero echamos totalmente en falta algo así. Si no seguimos observando el mar durante años y años con la extensión y con la metodología adecuadas, de aquí a quince o veinte años vendrá aquí quien esté en mi lugar y dirá: es que no sabemos qué va a pasar; sabemos menos que sabíamos hace diez años. Creo sinceramente que es así. Señorías, eran tantas las cuestiones que no sé si he contestado a todo o si he contestado algo mal o fuera de lugar.

El señor **PRESIDENTE**: Señor Tortosa, muchísimas gracias por su comparecencia que, como suponíamos, nos ha sido útil, y a partir de aquí no tenga ninguna duda de que volveremos a requerir su experiencia.

Se levanta la sesión.

Eran las dos y diez minutos de la tarde.

Edita: **Congreso de los Diputados**

Calle Floridablanca, s/n. 28071 Madrid

Teléf.: 91 390 60 00. Fax: 91 429 87 07. <http://www.congreso.es>

Imprime y distribuye: **Imprenta Nacional BOE**

Avenida de Manoteras, 54. 28050 Madrid

Teléf.: 902 365 303. <http://www.boe.es>



Depósito legal: **M. 12.580 - 1961**