

Desarrollo y medio ambiente en España: algunas consecuencias directas emanadas del hundimiento del Prestige

Development and Environment in Spain: some direct consequences from the «Prestige» sinking

José Antonio SOTELO NAVALPOTRO

Recibido: 6 de febrero de 2003

Aceptado: 7 de junio de 2003

RESUMEN

Una sociedad como la nuestra debe estar preocupada y ocupada en prevenir mejor que en actuar y enfocada al principio de «quien puede contaminar debe contribuir a evitar ese riesgo»; tiene, al tiempo, que asegurar a todos no solo un marco legislativo sino un mayor control, un esfuerzo inversor en tecnología innovadora, ecológica, de bajos consumos en su producción, aplicando buenas prácticas ambientales en su hacer y otro en el cumplimiento de la normativa y los acuerdos. Sobre todo cuando debemos hacer frente a catástrofes como la provocada por el hundimiento del Prestige. Solo así será posible que las intenciones se conviertan en realidad. El uso del término «bandera de conveniencia» es perverso porque lo correcto sería denominarlo «banderas de conveniencia económica y fiscal», nunca de conveniencia social y ecológica.

PALABRAS CLAVE

Contaminación
Desastre ecológico
Prestige
Normativa

ABSTRACT

The societies we live in should be more concerned with prevention rather than with acting. A society like ours should focus on the basic principle whereby «whoever might pollute should contribute to meliorate such risk». Sustainable Governments must ensure citizens consistent legal frameworks together with tighter control measures. Greater investment efforts are required in innovative technologies: more ecological, consuming fewer raw materials throughout production and applying sensible environmental processes. The need of such investment efforts becomes more evident facing the induced hazards such as those caused by the wreck of the oil carrier «Prestige», a year ago now. Only thus intentions will turn into facts. The term «Convenience Flag» is outrageous since the correct term would be «Taxation and Economical Convenience Flags», with no social or ecological convenience at all.

KEY WORDS

Pollution
Ecological disaster
Prestige
Normative

SUMARIO 1. Primera aproximación. 2. Algunas consecuencias directas. 3. La planificación integral, una herramienta para el futuro. 4. A modo de conclusiones. 5. Referencias bibliográficas.

* Departamento de Análisis Geográfico Regional. Universidad Complutense. Proyecto Complutense. PR 78/02-11053 y Proyecto CICYTRNE 2002-0557.

1. Primera aproximación

Empieza, en los últimos años, a convertirse en una costumbre el que cada cierto tiempo nos sorprende en Europa, en general, España y en Galicia, en particular, una nueva catástrofe ambiental de grandes magnitudes. Catástrofe, que oscurece la anterior. Hace tan sólo unos meses que estamos viviendo y sufriendo el gran desastre ambiental y social que supone el cúmulo de despropósitos ocurridos con el vertido y hundimiento del petrolero *Prestige*.

Las consecuencias para el medio ambiente son inmensurable, y para Galicia suponen una catástrofe económica y social, uno se pregunta porqué cada seis años, aproximadamente, sufre Galicia esto y sobre todo porque no se previene, se legisla, se dota de recursos a los servicios de prevención.

Una sociedad como la nuestra debe estar preocupada y ocupada en prevenir mejor que en actuar y enfocada al principio de «quien puede contaminar debe contribuir a evitar ese riesgo», tiene, al tiempo, que asegurar a todos no solo un marco legislativo sino un mayor control, un esfuerzo inversor en tecnología innovadora, ecológica, de bajos consumos en su producción, aplicando buenas prácticas ambientales en su hacer y un esfuerzo en el cumplimiento de la normativa y los acuerdos. Solo así será posible que las intenciones se conviertan en realidad. El uso del término «bandera de conveniencia» es perverso porque lo correcto sería denominarlo «banderas de conveniencia económica y fiscal», nunca de conveniencia social y ecológica.

Más allá de las medidas propuestas para ejecutarse desde la UE, la OMI (Organización Marítima Internacional), o cualquier entidad debemos considerar que no vale todo, que el mar no es nuestro desagüe y que es fuente de vida para nosotros y para otras muchas especies.

Este tipo de accidentes tienen una raíz común, más allá de la causa de lo mismo o de la intención de los pilotos o los propietarios de los barcos.

La raíz común a estos accidentes y a otros muchos se basa en la visión exagerada mercantil y «economicista» imperante en nuestro entorno. Creemos, se piensa que todo vale con tal de reducir costes o aumentar beneficios, considerando que el coste o el beneficio es solo una medida económica. Haciendo las cosas bien aseguramos mercados, productos, creamos empleo de calidad y aumentamos la riqueza de los países que hacen apuestas serias y coherentes.

En nuestras sociedades el petróleo y sus derivados son imprescindibles como fuente de energía y para la fabricación de múltiples productos de la industria química, farmacéutica, alimenticia, etc.

Por otro lado, alrededor del 0,1 al 0,2% de la producción mundial de petróleo acaba vertido al mar. El porcentaje puede parecer no muy grande pero son casi 3 millones de toneladas las que acaban contaminando las aguas cada año, provocando daños en el ecosistema marino.

La mayor parte del petróleo se usa en lugares muy alejados de sus puntos de extracción por lo que debe ser transportado por petroleros u oleoductos a lo largo de muchos kilómetros, lo que provoca espectaculares accidentes de vez en cuando. Estas fuentes de contaminación son

las más conocidas y tienen importantes repercusiones ambientales, pero la mayor parte del petróleo vertido procede de tierra, de desperdicios domésticos, automóviles y gasolineras, refinerías, industrias, etc.

Se han ensayado distintas técnicas para limitar o limpiar los vertidos del petróleo. Pronto se comenzaron a usar detergentes y otros productos, pero en el accidente del Torrey Canyon se comprobó que los productos de limpieza utilizados habían causado más daño ecológico que el propio petróleo vertido. Actualmente se emplean productos de limpieza menos dañinos y diferentes técnicas y maquinarias, como barreras flotantes, sistemas de recogida, etc., que en algunos casos pueden ser bastante eficaces, aunque no son la solución definitiva. Evitar la contaminación es la única solución verdaderamente aceptable.

No es fácil calcular la cantidad y el origen de petróleo que llega al mar y, de hecho, sólo disponemos de valores poco exactos. Valores estimados según diversos estudios son:

Cuadro 1

Año	Toneladas vertidas
1973	6.110.000
1979	4.670.000
1981	3.570.000
1983	3.200.000
1985/1989	2.400.000

Entre los estudios que se han hecho destacan los de la «National Academy of Sciences» de los EEUU. Publicó su primer informe en 1975 (datos correspondientes al año 1973) y posteriormente otro en 1985 (con algunas cifras completadas en 1989). Con datos extraídos de estos informes, y de otras fuentes, se puede resumir que la cifra global de petróleo que llega al mar cada año es de unos 3.000.000 toneladas métricas (rango posible entre 1.7 y 8.8 millones de toneladas), y la procedencia de este petróleo vertido al mar sería:

Cuadro 2

Por causas naturales	10%
Desde tierra	64% (de ellas un 15 a un 30% por aire)
Por funcionamiento de petroleros	7%
Por accidentes	5%
Por explotaciones petrolero en mar	2%
Por otros buques	12%

- *Accidentes:*

El porcentaje vertido por accidentes es de alrededor de un 5% y, aunque en proporción no es la mayor fuente de contaminación, los desastres ambientales que originan son muy importantes, porque producen vertidos de masas de petróleo muy concentradas y forman manchas de gran extensión. En algunos accidentes se han llegado a derramar más de 400 000 toneladas, como en la rotura de una plataforma marina en el Golfo de México, en 1979. En la Guerra del Golfo, aunque no propiamente por accidente, sino por una combinación de acciones de guerra y sabotajes, se vertió aún mayor cantidad. Otros, como el vertido del Exxon Valdez, en 1989, en Alaska, pueden llegar a costas o lugares de gran interés ecológico y causar extraordinarias mortandades en pájaros, focas y todo tipo de fauna y flora.

Cuadro 3: Vertidos de petróleo de más de 140 mil toneladas

Año	Accidente	Lugar	Toneladas vertidas
1991	Guerra del Golfo	Golfo Pérsico	816 000
1979	Plataforma Ixtoc I	Méjico	476 000
1983	Pozo petrolífero	Irán	272 000
1992	Oleoducto	Uzbekistan	272 000
1983	Petrolero Castillo de Bellver	Sudáfrica	267 000
1978	Petrolero Amoco Cadiz	Francia	234 000
1988	Petrolero Odyssey	Canadá	146 000
1979	Petrolero Atlantic Empress	Caribe	145 000
1980	Pozo petrolífero	Libia	143 000
1979	Petrolero Atlantic Empress	Barbados	141 000
Otros accidentes conocidos o que han sucedido en España			
1967	Petrolero Torrey Canyon	Reino Unido	130 000
1994	Rotura de oleoducto	Rusia	104 000
1976	Petrolero Urquiola	La Coruña	95 000
1992	Petrolero Mar Egeo	La Coruña	71 000
1989	Petrolero Exxon Valdez	Alaska	37 000

Explicación: En el Anuario Internacional de Estadísticas sobre Vertidos Petrolíferos de 1996 venían recogidos 62 casos en los que se han derramado más de 3400 toneladas (10 millones de galones). En el cuadro se recogen los accidentes con vertidos mayores de 140 000 toneladas y algunos otros casos de especial interés por sus consecuencias o por haber tenido lugar en las costas españolas.

- *Lavado de tanques:*

Durante mucho tiempo el lavado de tanques de los petroleros ha sido una de las prácticas más dañinas y que más contaminación por petróleo ha producido. Estos grandes buques hacían el lavado en los viajes de regreso, llenando los tanques con agua del mar que después verían de nuevo al océano, dejando grandes manchas de petróleo por todas las rutas marítimas que usaban. En los últimos años una legislación más exigente y un sistema de vigilancia y denuncias más eficiente, han conseguido reducir de forma significativa estas prácticas, aunque, por unos motivos o por otros, los petroleros todavía siguen siendo un importante foco de contaminación.

- *Evolución de las manchas de petróleo:*

El petróleo vertido se va extendiendo en una superficie cada vez mayor hasta llegar a formar una capa muy extensa, con espesores de sólo décimas de micrómetro. De esta forma se ha comprobado que 1 m³ de petróleo puede llegar a formar, en hora y media, una mancha de 100 m de diámetro y 0,1 mm de espesor.

Una gran parte del petróleo (entre uno y dos tercios) se evapora. El petróleo evaporado es descompuesto por foto-oxidación en la atmósfera.

Del crudo que queda en el agua: parte sufre foto-oxidación; otra parte se disuelve en el agua, siendo esta la más peligrosa desde el punto de vista de la contaminación, y, lo que queda forma el «mousse»: emulsión gelatinosa de agua y aceite que se convierte en bolas de alquitrán densas, semisólidas, con aspecto asfáltico. Se ha calculado que en el centro del Atlántico hay unas 86 000 toneladas de este material, principalmente en el mar de los Sargazos que tiene mucha capacidad de recoger este tipo de material porque las algas, muy abundantes en esa zona, quedan enganchadas al alquitrán.

- *Sistemas de limpieza de los vertidos de petróleo:*

Contención y recogida: Se rodea el petróleo vertido con barreras y se recupera con raseras o espumaderas que son sistemas que succionan y separan el petróleo del agua por:

- *Centrifugación,* aprovechando que el agua es más pesada que el crudo se consigue que sea expulsada por el fondo del dispositivo que gira, mientras el petróleo es bombeado por la parte superior; bombeo por aspiración adherencia a tambor o discos giratorios, que se introducen en la mancha para que el crudo quede adherido a ellos, luego se desprende rascando y el petróleo que va quedando junto al eje de giro es bombeado a la embarcación de recogida fibras absorbentes, en el que se usan materiales plásticos oleofílicos (que adhieren el petróleo) que actúan como una bayeta o «mopa» que absorbe petróleo, luego se exprime en la embarcación de recogida y vuelve a ser empleada para absorber más. Estas técnicas no causan daños y son muy usadas, pero su eficiencia, aun en las mejores condiciones, sólo llega a un 10-15%.

- *Dispersantes*: Son sustancias químicas similares a los detergentes, que rompen el petróleo en pequeñas gotitas (emulsión) con lo que se diluyen los efectos dañinos del vertido y se facilita la actuación de las bacterias que digieren los hidrocarburos. Es muy importante elegir bien la sustancia química que se usa como dispersante, porque con algunas de las que se utilizaron en los primeros accidentes, por ejemplo en el del Torrey Canyon, se descubrió que eran más tóxicas y causaban más daños que el propio petróleo. En la actualidad existen dispersantes de baja toxicidad autorizados.
 - *Incineración*: Quemar el petróleo derramado suele ser una forma eficaz de hacerlo desaparecer. En circunstancias óptimas se puede eliminar el 95% del vertido. El principal problema de este método es que produce grandes cantidades de humo negro que, aunque no contiene gases más tóxicos que los normales que se forman al quemar el petróleo en la industria o los automóviles, es muy espeso por su alto contenido de partículas.
 - *Biodegradación*: En la naturaleza existen microorganismos (bacterias y hongos, principalmente) que se alimentan de los hidrocarburos y los transforman en otras sustancias químicas no contaminantes. Este proceso natural se puede acelerar aportando nutrientes y oxígeno que facilitan la multiplicación de las bacterias.
 - *Limpieza de las costas*: En ocasiones se usan chorros de agua caliente a presión para arrastrar el petróleo desde la línea de costa al agua. Este método suele hacer más mal que bien porque entierra el hidrocarburo más profundamente en la arena y mata todo ser vivo de la playa. Se usó extensamente en el accidente del Exxon Valdez debido a que la opinión pública exigía la limpieza y este método deja aparentemente la playa con un aspecto casi normal. Pero luego se comprobó que las zonas que se habían dejado para que se limpiaran de forma natural, al cabo de unos meses estaban en mejores condiciones que las que se habían sometido al tratamiento, demostrando que consideraciones estéticas a corto plazo no deben imponerse a planteamientos ecológicos más importantes a largo plazo.
 - *No hacer nada*: En los vertidos en medio del océano, o en aquellos en que la limpieza es difícil y poco eficaz, lo mejor es dejar que la acción de las olas, la fotooxidación y otras acciones naturales, acaben solucionando el problema.
- *Efectos de la contaminación con petróleo*:
- Los diversos ecosistemas reciben petróleo e hidrocarburos, en cantidades diversas, de forma natural, desde hace millones de años. Por esto es lógico que se encuentren muchos microorganismos capaces de metabolizar el petróleo y que sea frecuente el que muchos seres vivos sean capaces de eliminar el absorbido a través de la cadena alimenticia. No parece que es muy importante la amenaza de bioacumulación del petróleo y los productos relacionados en la cadena alimenticia, aunque en algunas ocasiones, en localidades concretas, puede resultar una amenaza para la salud, incluso humana.

Hay diferencias notables en el comportamiento de diferentes organismos ante la contaminación con petróleo. Los moluscos bivalvos (almejas, mejillones, etc.), por ejemplo, muestran muy baja capacidad de eliminación del contaminante y, aunque muchos organismos (algunos peces, por ejemplo) no sufren daños importantes con concentraciones del producto de hasta 1000 ppm, algunas larvas de peces se ven afectadas por niveles tan bajos como 1 ppm.

Las aves y los mamíferos se ven afectados por la impregnación de sus plumas y piel por el crudo, lo que supone su muerte en muchas ocasiones porque altera su capacidad de aislamiento o les impermeabiliza.

Los daños no sólo dependen de la cantidad vertida, sino también del lugar, momento del año, tipo de petróleo, etc. Un simple vertido de limpieza de tanques de un barco -el *Stylismat* en Noruega a 30.000 aves marinas en 1981, porque fue arrastrado directamente a la zona donde estas aves tenían sus colonias.

La mayoría de las poblaciones de organismos marinos se recuperan de exposiciones a grandes cantidades de petróleo crudo en unos tres años, aunque si el petróleo es refinado o la contaminación se ha producido en un mar frío, los efectos pueden durar el doble o el triple.

1.1. Consecuencias Biológicas

Las condiciones meteorológicas en nuestro planeta hacen de las costas orientales de los océanos unos lugares que gozan de una fertilización extra a causa de los eventos estacionales de afloramiento. En esta situación se encuentran las aguas marinas próximas a Galicia, que convierten a sus rías en áreas altamente productivas, con un promedio de 260 gramos de carbono por centímetro cuadrado y año, el doble de lo que se produce en una sabana. Por otra parte, Galicia, encrucijada de fauna boreal y lusitánica, presenta una elevada biodiversidad. Una producción primaria alta, buena renovación del agua y riqueza de especies constituyen un patrimonio singular y son origen de una larga tradición en la explotación y manejo de los recursos marinos de los que, directa o indirectamente, vive buena parte de la población gallega.

Actualmente, todo ello está gravemente amenazado por la reciente catástrofe del petrolero *Prestige*. Sus tanques, con 68.000 toneladas de fuel, han originado, hasta el final del año 2002, tres mareas negras por el derrame de aproximadamente un tercio de su carga. La primera marea ocurrió durante el errático alejamiento del petrolero hacia mar abierto; la segunda, al partirse en dos antes de su hundimiento; y la tercera, al emerger a la superficie del océano el fuel a través de las fisuras en el casco del pecio, que yace a unos 3600 m de profundidad y 270 km al oeste de las islas Cíes.

El fuel que transportaba el *Prestige* tiene una composición elemental de 85,4% C, 10,5% H, 2,6% S, 0,24 % N y algunos metales como Al, Fe, V, Zn y Ni, principalmente. Este producto se considera un combustible pesado por su alto contenido en hidrocarburos aromáticos (46 %), resinas y asfaltenos (35 %). Ello condiciona su comportamiento cuando se vierte en el agua o una vez que alcanza el litoral, ya que la escasa presencia de compuestos ligeros apenas supone una pérdida de hidrocarburos por disolución y evaporación. El vertido es algo menos denso

que el agua marina y forma con ella una emulsión a partes iguales, que ha sido arrastrada por los vientos predominantes del sudoeste durante otoño e invierno. Este «mus de chocolate» se ha ido desplazando en la misma dirección que el viento y a un 3 o 4 % de su velocidad. Los temporales que acompañan a esos vientos durante esta época del año han fraccionado y dispersado los tres grandes vertidos, que alcanzaron la costa en forma de mantas de varios centímetros de espesor y cientos de metros cuadrados, pero también en forma de manchas de extensión variable, galletas y bolas, que afectaron a unos 200 km de litoral, desde Finisterre a La Coruña.

La franja costera afectada se extendió unos 400 km hacia el sur tras la llegada de la tercera marea negra, dañando gravemente a las islas del recientemente creado Parque Nacional de las Islas Atlánticas Gallegas, así como a los frentes litorales desde la ría de Muros hasta la de Corcubión y desde cabo Silleiro hasta la desembocadura del Miño.

La penetración de los restos del vertido no afectó severamente al interior de la Rías Bajas, fundamentalmente debido a la barrera natural que forman las islas Cíes, Ons y Sálvora y a la acción decidida de los pescadores, bateiros y mariscadores, que con sus embarcaciones y medios propios retiraron del agua los cúmulos de fuel.

No todos los restos de los vertidos han alcanzado la costa gallega, sino que una parte también fue transportada por la corriente de Navidad, que circula hacia el norte sobre el margen continental atlántico europeo a una velocidad de 5 a 15 km por día. Esta corriente ha dispersado las masas viscosas de fuel a lo largo de todo el Cantábrico, dejando su huella en algunas zonas rocosas y arenosas de su litoral.

La influencia de los compuestos contenidos en la mezcla orgánica que constituye el fuel puede plantearse considerando su presencia en tres compartimentos, agua, biota y sedimento, así como examinado los flujos que se establecen entre ellos. Este enfoque biogeoquímico proporciona una visión global y pluridisciplinar que puede vertebrar la labor a realizar para diagnosticar y paliar el efecto nocivo de la catástrofe.

En la columna de agua, el plancton, y particularmente el neuston, han debido ser afectados por el derrame; en primer lugar, por un inmediato efecto físico agudo de adherencia. La absorción de seres vivos en las masas viscosas de fuel habrá supuesto un incremento de la mortalidad en fase de huevo y de larva de numerosos organismos, algunos de ellos de interés comercial. El principal efecto de este incremento de la mortalidad sería un fallo en el reclutamiento, que afectaría, directa y negativamente, a la biomasa de las poblaciones. El efecto sobre las fases tempranas del desarrollo se manifiesta con cierto retraso en los subadultos y adultos. Las consecuencias serán más graves cuanto más se tarde en retirar todo el hidrocarburo del agua y de las costas, que es la tarea primordial en estos momentos.

En la interfase aire-agua el fuel ha afectado gravemente a las aves marinas residentes e invernantes en estas costas. Hasta ahora se están recuperando cerca de mil quinientas, lo que sugiere que han sido dañadas unas quince mil, entre ellas algunas de difícil recuperación como el arao común. Asimismo, entre los mamíferos marinos, el delfín mular y la marsopa han experimentado un fuerte impacto directo o indirecto, este último provocado incluso por las

medidas de prevención y limpieza. Igualmente se han resentido las tortugas bobas, que siendo juveniles alcanzan las costas gallegas.

No obstante, dentro de la enorme catástrofe ecológica que significa este evento, lo menos malo es que haya ocurrido a finales del otoño, cuando todavía la producción primaria y secundaria, así como la actividad reproductora de la mayoría de las especies es baja. Para poder comprobar si existe o no una disminución de la abundancia de huevos y larvas por efecto del vertido, además de tener que realizarse muestreos después de que dejen de llegar oleadas de crudo a las costas, es necesario contar con datos históricos de referencia.

Por otra parte, además de las consecuencias ya reseñadas, pueden existir impactos más ocultos, aunque no menos importantes: los efectos eco-toxicológicos a medio y largo plazo. La presencia de hidrocarburos aromáticos en el agua puede provocar intoxicaciones y muertes rápidas al penetrar a través de las branquias o del tracto digestivo y también, de forma más lenta, actuando como depresores del sistema inmunitario de los organismos, lo que les dejada expuestos y sin respuestas naturales eficaces ante infecciones víricas y bacterianas.

Si esta catástrofe hubiese acontecido en un mar cerrado como el Mediterráneo, sus efectos habrían sido prácticamente irreversibles, pero en el noroeste de la península Ibérica la hidrodinámica de sus aguas es muy alta favoreciendo la dispersión y lavado de los contaminantes en el sistema pelágico.

La mayor parte de los compuestos orgánicos del fuel son muy refractarios a la degradación y, por ello, muy persistentes. En el medio costero el «chapapote» se ha adherido a las rocas de la franja litoral y también se ha depositado sobre arenales. Las especies sésiles y de limitada capacidad de desplazamiento han sido exterminadas. Dos residentes habituales de la zona inferior rocosa de esta franja son los percebes y el mejillón. Los primeros constituyen el recurso básico de un grupo específico de mariscadores gallegos, y los segundos proporcionan la mayor parte de la semilla que se utiliza en las bateas de cultivo. Especies sedimentívoras propias de zonas arenosas, como navajas, almejas y otros bivalvos, aunque menos dañadas en conjunto, también han sido damnificadas. No sólo las especies comerciales han sido gravemente dañadas, sino que la variada biodiversidad de esta zona en algas, cnidarios, anélidos, moluscos, crustáceos, equinodermos y peces, han muerto o han visto profundamente lesionados su hábitat.

El daño causado por el vertido no sólo ha infringido el funcionamiento de los ecosistemas litorales, sino que también ha llegado a zona sublitoral próxima a la costa, donde el fuel ha arribado en forma discreta, formando galletas, bolas y rollos, que han afectado tanto a especies de interés económico (pulpo, choco, erizos, congrios, nécora, centolla, viera, etc.) como a numerosas especies no comerciales pero fundamentales para el equilibrio de las redes tróficas, tanto por contacto como por inhalación e ingestión. Queda por evaluar con detalle cuál ha sido el impacto global del vertido en estos ecosistemas, así como en la plataforma y el margen continental.

El daño causado por el vertido no sólo ha infringido el funcionamiento de los ecosistemas litorales, sino que también ha llegado a zona sublitoral próxima a la costa, donde el fuel ha arri-

bado en forma discreta, formando galletas, bolas y rollos, que han afectado tanto a especies de interés económico (pulpo, choco, erizos, congrios, nécora, centolla, viera, etc.) como a numerosas especies no comerciales pero fundamentales para el equilibrio de las redes tróficas, tanto por contacto como por inhalación e ingestión. Queda por evaluar con detalle cuál ha sido el impacto global del vertido en estos ecosistemas, así como en la plataforma y el margen continental.

Actualmente es difícil predecir cómo se van a recuperar los ecosistemas ya que la carga del «Prestige» aún supone una amenaza, aunque las operaciones del batiscafo francés «Nautile» está intentando cerrar las grietas por donde fluye constantemente fuel, mientras se busca la mejor solución para eliminar esta fuente de contaminación.

Este tipo de accidentes siempre pueden ocurrir en zonas de intenso tráfico de buques. Lo fundamental es tener esto en cuenta. Para que existan medidas internacionales eficaces que protejan la salubridad de los océanos y costas, y planes nacionales, se requieren un buen conocimiento científico de las zonas sensibles, protocolos de actuación a todos los niveles y medios técnicos para hacerles inmediato frente.

Así pues, sin olvidarnos de lo señalado, la lucha contra la marea negra tuvo en los inicios del mes de diciembre del 2002, su foco principal en las islas integrantes del Parque de las Islas Atlánticas. Más de doscientas embarcaciones de bajura se emplearon a fondo intentando que el fuel no se extendiese por las rías de Pontevedra y Vigo. Sin embargo, poco pudieron hacer para frenar la catástrofe en el recién creado Parque Nacional (en julio del 2002). De esta manera, las Islas Ons se vieron cubiertas al completo, al igual que la isla de Sálvora —en la Ría de Arosa— y el 80% de las islas Cíes. Además, hay que señalar que el fuel no sólo ha contaminado las costas, sino que también ha afectado a los fondos marinos (ver figura 70).

La extensión del Parque de las Islas Atlánticas es de 8.400 ha., de las cuales 1.200 son tierras emergidas y el resto plataforma submarina. El archipiélago de las Ons, lo integran la isla del mismo nombre, la de Onza y los islotes adyacentes. Pertenecen al municipio de Bueu, con una superficie total de 989 hectáreas, de las cuales 445,88 está integrada por superficie emergida.

Por su parte, el archipiélago de las Cíes se extiende a lo largo de 1000,88 hectáreas, de las que 446,35 es superficie emergida; lo integran las islas de Montefaro, Monteagudo y San Martiño, amén de los islotes adyacentes, perteneciendo al municipio de Vigo. Este último archipiélago fue declarado ya en 1980, Parque Natural, si bien las figuras de protección llegaron a incluirlo en el Parque Nacional e incluso dentro de la denominada Red Natura 2000, al declararlo como ZEPA (Zona de Especial Protección de Aves), ya que en los acantilados afectados por la marea negra, abundan las colonias de aves marinas (v.gr.: el Corvo Mariño Cristalado —*Phalacrocorax Aristotelis*— o la Gaviota Patiamarilla —*Larus Cachinnans*—). Junto a los citados, como posteriormente trataremos, entre las principales especies del Parque Nacional encontramos: el Cormorán Moñudo, el Alcatraz, el Arao Común, lagartos y lagartijas, el Conejo Común, la Camariña, el Delfín Listado y Arroaz, el Pulpo, la Nécora y el Centollo, el Lenguado,

la Estrella de Mar, el Erizo de Mar y el Alga Laminaria. En sus arenales abundan las navajas, de tipos diversos: longeirón, longeirón bello...

Los temores empezaron a hacerse realidad al comprobar que el fuel, al entrar en contacto con la arena y sustancias disueltas en el agua del mar, se sumerge hasta el fondo, multiplicando los efectos devastadores de la contaminación: bolas de «chapapote» han ido sembrando el fondo marino y a envolver con su manto venenoso la riquísima y variadísima fauna y flora de la zona (ver Figura 1).

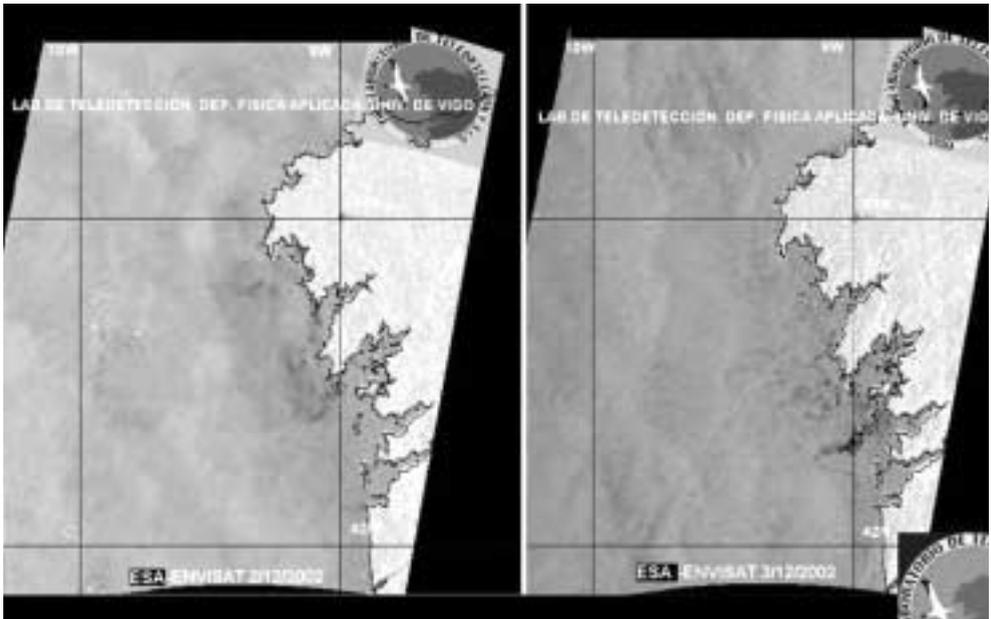


Figura 1. Imágenes del sensor ASAR del satélite ENVIAT en las que se aprecia la evolución de la mancha entre los días 2 y 3 de diciembre. Los vientos predominantes de componente norte que favorecieron el desplazamiento hacia el Sur de la mancha situada en la boca de Arosa hacia el sur de la isla de Ons

Es por esto por lo que, si estas islas fueron declaradas como Parque Nacional se debió, en parte, a su riqueza submarina (no debemos olvidar que en sus fondos viven más de un centenar de especies de algas).

Según las últimas observaciones de buceadores de Cangas, Bueu, Moaña y de la Armada, se han detectado las referidas bolas a una profundidad de 8 metros en la parte sur de la playa de Figueira (Cíes), mientras que en la parte norte de la misma la breca se encuentra a los 5 metros de profundidad, hallándose placas de fuel, de entre 20 y 60 centímetros en la playa de San Martiño).

Cuadro 1: Áreas más afectadas en las Rías Bajas

- **Islas Cíes:** Una de las colonias de Gaviota Patiamarilla más numerosa del mundo y la mayor de Europa de Cormorán Moñudo. Presencia de Arao Ibérico (casi extinguido). El cinco de diciembre la marea negra llega a las Islas Cíes, incluidas en la Parque Nacional de las Islas Atlánticas. Con el paso de los días la afección se incrementa hasta alcanzar casi todo su perímetro. Los fondos marinos también resultan seriamente dañados. Las islas concentran una de las colonias de Gaviota Patiamarilla más numerosa del mundo y la mayor de Europa de Cormorán Moñudo. Presencia de Arao Ibérico (casi extinguido).
- **Islas Ons:** Importante para el Cormorán Moñudo y la Gaviota Patiamarilla. Cría ocasional de Arao Ibérico. El 5 de diciembre el fuel llega a las Ons, incluidas en el Parque Nacional de las Islas Atlánticas. Con el paso de los días la marea negra afecta al 100% de la costa de estas islas. Los fondos marinos también resultaron seriamente afectados. Las islas son importantes para el Cormorán Moñudo y la Gaviota Patiamarilla. Cría ocasionalmente el Arao Ibérico.

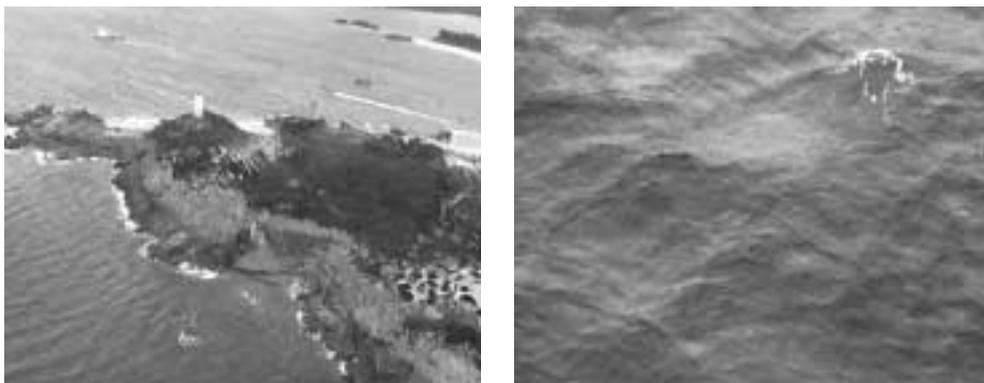
Fuente: Elaboración propia.

Es por esto por lo que, si estas islas fueron declaradas como Parque Nacional se debió, en parte, a su riqueza submarina (no debemos olvidar que en sus fondos viven más de un centenar de especies de algas).

Según las últimas observaciones de buceadores de Cangas, Bueu, Moaña y de la Armada, se han detectado las referidas bolas a una profundidad de 8 metros en la parte sur de la playa de Figueira (Cíes), mientras que en la parte norte de la misma la breca se encuentra a los 5 metros de profundidad, hallándose placas de fuel, de entre 20 y 60 centímetros en la playa de San Martiño).



Figuras 2, 3. Islas Cíes (10 de diciembre de 2002).



Figuras 4, 5. Islas Cíes (10 de diciembre de 2002).

Mucho más grave es la situación de los fondos y de las playas de la isla de Ons; el embate del oleaje y las mareas forman capas de brea que, al mezclarse con la arena, adquieren peso y densidad superior a la del agua, por lo que quedan depositadas en el fondo marino en placas continuas, semiocultas por la arena, lo que dificulta incluso su visualización. Sin duda este es un obstáculo más para la limpieza de unos fondos en los que habitan unas especies caracterizadas por sus cualidades filtradoras, lo que las convierte en víctimas vulnerables a la invasión de la brea.

Además, quizá uno de los testigos más dramáticos del desastre lo encontremos en las playas de Cantareira y Figueiras, en Monteagudo, una de las tres islas de las Cíes. Aquí las rocas están devastadas por una especie de lava negra tenazmente adherida. Sin duda, sus repercusiones sobre el ecosistema son dramáticas.

Especies en peligro por el vertido de crudo del «Prestige»:

- **Pardela Balear** *Puffinus mauretanicus* (Presente en las cercanías de tierra firme)

Especie críticamente amenazada que cría sólo en las Islas Baleares, España. En esta época del año las aves se dispersan por el Atlántico incluyendo las aguas costeras de España, Portugal, Francia y las costas atlánticas británicas procedentes de las colonias de cría de las Islas Baleares. En la actualidad se encuentra catalogada como Críticamente Amenazada de acuerdo con una revisión reciente de su estatus a punto de ser publicada en el Libro Rojo de las Aves Amenazadas de España. En 1991, la población fue estimada en cerca de 3.300 parejas reproductoras (Aguilar 1991), pero durante el 2000 se ha reducido entre 1.750-2.125 parejas (SEO/BirdLife 2001). Esto representa un descenso del 47% en nueve años. De continuar a este ritmo, implicaría un descenso del 97,8% en 54 años. El declive de la población parece estar relacionado principalmente con la depredación por parte de los gatos y otros carnívoros terrestres. Otras amenazas incluyen la captura accidental por líneas de palangres, la destrucción y degradación de las colonias de nidificación por el desarrollo urbanístico y la contaminación ambiental.

- **Pardela Pichoneta** *Puffinus puffinus* (más frecuente en alta mar)
Muy relacionada con la Pardela Balear. Esta especie cría en gran número en las Islas Británicas. Las aves atravesarán las aguas afectadas en su ruta hacia las áreas de invernada en Sur América.
- **Paíño Europeo** *Hydrobates pelagicus* (frecuente en alta mar)
Otra especie que cría en gran número en las Islas Británicas y que pasa el invierno mar adentro en el Atlántico.
- **Alcatraz** *Sula bassana* (muy común en alta mar y en la costa)
Es muy posible que se vea afectado por su preferencia para alimentarse en aguas costeras.
- **Cormorán Moñudo** *Phalacrocorax aristotelis* (muy común cerca de tierra)
Una especie costera, asociada con acantilados costeros.
- **Arao Común** *Uria aalge* (muy común en alta mar; el área alberga las dos únicas colonias españolas)
Las poblaciones de esta y otras especies de araos en el Noroeste de Europa aún tienen que recuperarse de las muertes causadas por el vertido del Erica en Francia en diciembre de 1999 cuando se estima que murieron entre 100.000 y 150.000.
- **Alca** *Alca torda* (muy común en alta mar; el área alberga las dos únicas colonias españolas)
Un pariente cercano de los araos, y como ellos, las poblaciones europeas han sido seriamente afectadas por los vertidos de crudo durante los últimos años, incluyendo los desastres del Erica (1999), Sea Empress (1996), Braer (1993), Amoco Cadiz (1978) y Torrey Canyon (1967).
- **Frailecillo** *Fratecula arctica* (común en alta mar)
Otra especie de alcido que muy probablemente se verá afectada por el vertido.

Otras especies que pueden estar presentes en el área:

- **Colimbo Grande** *Gavia immer* (escaso, todavía llegando a la costa; esta es una de las mejores áreas de invernada para la especie).
- **Pardela Capirotada** *Puffinus gravis* (pueden existir grandes números en alta mar).
- **Pardela Sombría** *Puffinus griseus* (común en alta mar).
- **Paíño Boreal** *Oceanodroma leucorhoa* (común en alta mar).
- **Negrón Común** *Melanitta nigra* (común en aguas costeras).
- **Faloropo Picogrueso** *Phalaropus fulicarius* (común en alta mar).
- **Gaviota Cabecinegra** *Larus melanocephalus* (común en aguas costeras y en alta mar).
- **Gaviota Enana** *Larus minutus* (común en alta mar).
- **Gaviota de Sabine** *Larus sabini* (común en alta mar).
- **Gaviota Tridactila** *Rissa tridactyla* (muy común en alta mar, el área alberga las dos únicas colonias españolas).

Los datos corresponden a ejemplares registrados para su rehabilitación en el centro de recuperación de Santa Cruz de Oleiros, A Coruña (hasta 11-enero-2003) y al total de aves recibidas para su examen post-mortem en la Universidad de A Coruña (hasta 11-enero-2003).

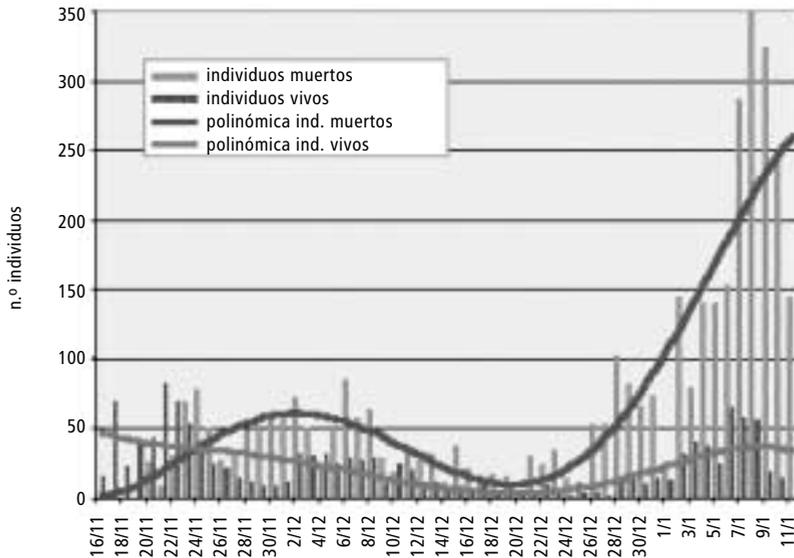


Gráfico 1. Totales diarios de aves recogidas.

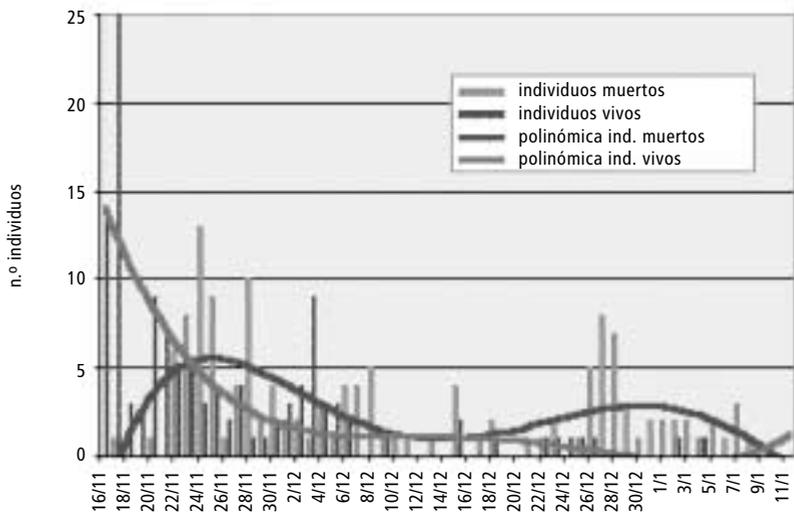


Gráfico 2. Alcatraz Atlántico.

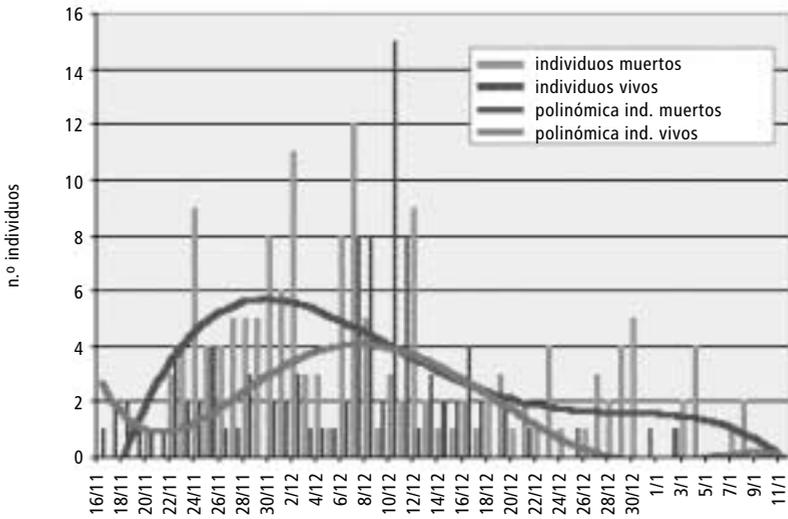


Gráfico 3. Cormorán Mojado.

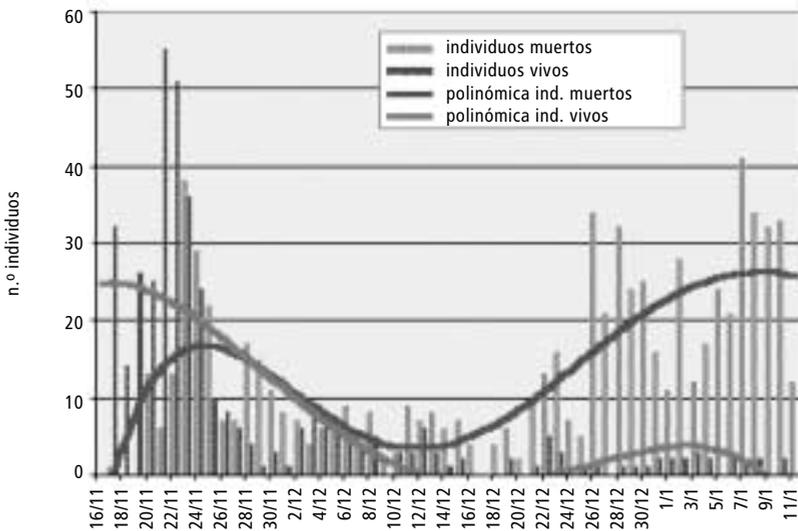


Gráfico 4. Alca Común.

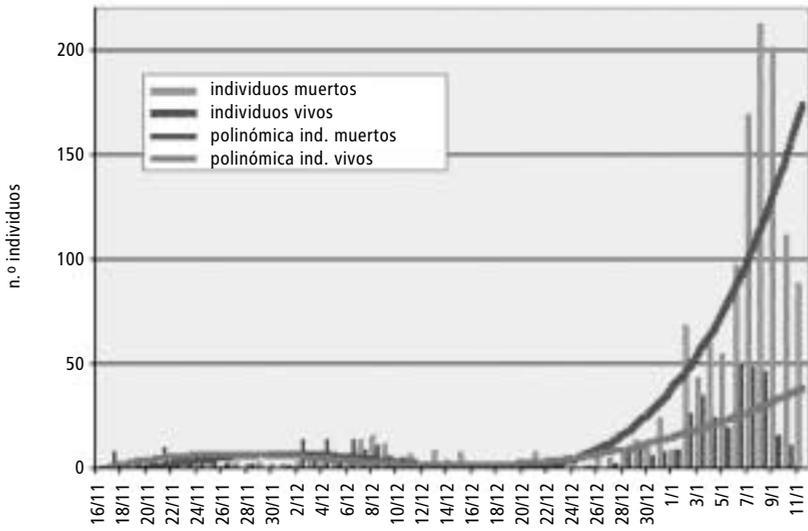


Gráfico 5. Arao Común.

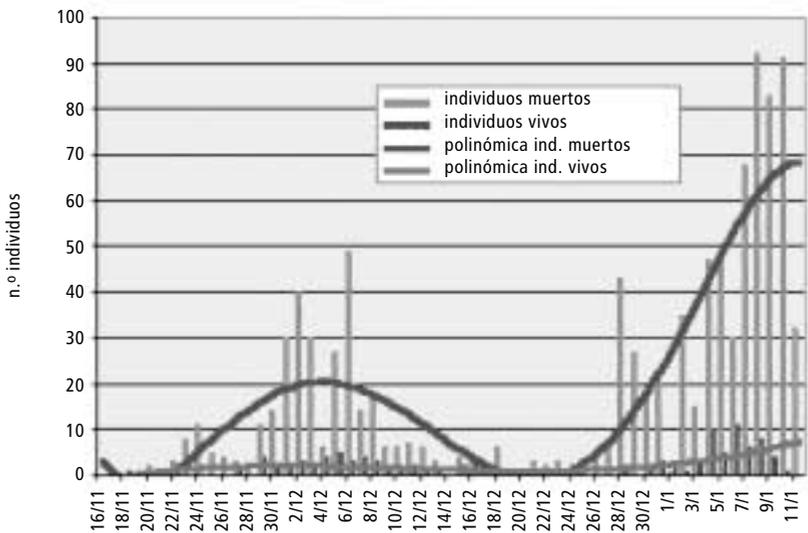


Gráfico 6. Frailecillo Atlántico.

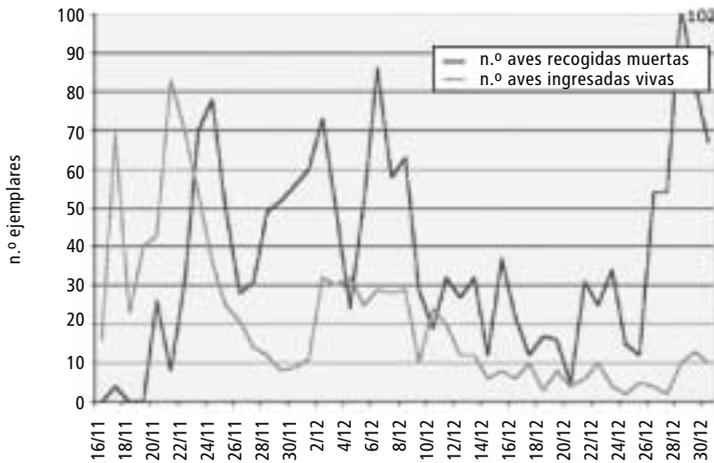


Gráfico 4. Alca Común.

De estos gráficos se colige la muerte constatada de decenas de miles de aves, con gran afectación para el Cormorán Moñudo, El Arao Común, el Chorlitejo Patinegro y el Colimbo Grande. En este sentido, queremos llamar la atención sobre el grave riesgo de extinción de la exigua población nidificante española de Arao Común, lo que significaría la primera desaparición por causas catastróficas de una especie en España. Asimismo, SEO/BirdLife destaca el terrible daño a los espacios naturales litorales de Galicia, incluyendo un Parque Nacional, un Parque Natural, varios humedales protegidos y al menos siete espacios propuestos para integrar la Red Natura 2000, en particular las cuatro colonias de aves marinas más importantes de la costa atlántica española (Cíes, Ons, Vilán y Sisargas). Otro aspecto denunciado en este trabajo científico es la falta de medios para proteger el litoral, especialmente grave en el caso del Parque Nacional de las Islas Atlánticas, donde llegó la marea negra 20 días después del inicio de la crisis.

Cuadro 5: Los espacios afectados

Islas y costa

- Complejo Ons-O Grove
- Islas Cíes
- Islas Estelas
- Cabo Udra
- Costa da Vela

Que la biodiversidad es mayor en las zonas de *borde*, fronteras en donde se encuentran diferentes ecosistemas, es cosa sabida. La confluencia de mar y tierra permite una variada flora y fauna, más abundante dentro del mar que sobre tierra. Es de destacar el gran valor de las Islas Cíes, ya declaradas parque natural, y que serán elevadas al rango supremo de parque nacional junto con las islas Ons y Sálvora en el próximo otoño, por su diversidad ecológica y su buen grado de conservación.

Cuadro 5: Los espacios afectados (continuación)

En los acantilados de estas costas anida una de las mayores colonias de gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*) del mundo, y una de las más importantes de cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*). Halcones (*Falco peregrinus*), cuervos (*Corvus corax*), chovas petirrojas (*Pyrocorax pyrocorax*) vuelan sobre estos peñascos y mares. De la vegetación, especializada en este hábitat tan duro y adverso, destacan la armeria (*Armeria pubigera*) y la *Angelica pachicarpa*, endemismos de las costas del N.O. ibérico.

Sistema de dunas y playas, arena en movimiento o ya fijada, son parajes de enorme atractivo para la mayoría de la gente pero también tan delicados que solamente el hecho de ser pisados por tantos pies en la época estival acaba con las poblaciones de vegetación adaptadas a este movedizo medio, como las de camariña (*Corema album*) y *Armeria pungens* ya desaparecidas del resto de los arenales de las Rías Baixas.

El lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) y el endemismo peninsular que sólo se encuentra muy localizado en las Rías Baixas, el eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*), son algunos de los reptiles que se escoden entre peñas y arenas de estos parajes.

Estuarios, ensenadas

- Complejo Umia-O Grove
- Ensenada de San Simón
- A Ramallosa
- Baixo Miño

La confluencia de las aguas dulces de los ríos y las saladas de los mares forman diversos ecosistemas de los más ricos y variados: fondos arenosos y fangosos sustentan verdaderas praderas de *Zostera noltii* y seba (*Zostera marina*), *Salicornia ramosissima*. En ellos viven berberechos (*Cerastoderma sp.*), almejas (*Venerupis decussata*). Relevante es la población relicta de ostra (*Ostrea edulis*) que aún pervive en la ensenada de San Simón. En las zonas supramareales más secas y con predominio de agua dulce crecen los alisales, bosques de *Alnus glutinosa* con sauces (*Salix atrocinerea*). La marisma es la zona comprendida entre la marea alta y la baja, poblada de carrizos (*Phragmites australis*), cañas gigantes (*Arundo donax*), juncos (*Juncus sp.*). Pero más visibles son las aves que se acercan a estos parajes en masa durante los pasos migratorios. Limícolas como los correlimos (*Calidris sp.*), andarríos (*Tringa sp.*), zarapitos (*Numenius sp.*); marinas como el cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*); anátidas, ánade silbón (*Anas penelope*), ánade rabudo (*Anas acuta*), porrón moñudo (*Aythya fuligula*), negrón común (*Melanitta nigra*); ardeiformes, garza real (*Ardea cinerea*), garceta común (*Egretta garceta*). Nutria (*Lutra lutra*), turón (*Mustela putorius*), y hasta delfines mulares (*Tursiops truncatus*), que en ocasiones entran en los estuarios, son algunos de los mamíferos que caminan y nadan en estos hábitats.

La confluencia de las aguas dulces de los ríos y las saladas de los mares forman diversos ecosistemas de los más ricos y variados: fondos arenosos y fangosos sustentan verdaderas praderas de *Zostera noltii* y seba (*Zostera marina*), *Salicornia ramosissima*. En ellos viven berberechos (*Cerastoderma sp.*), almejas (*Venerupis decussata*). Relevante es la población relicta de ostra (*Ostrea edulis*) que aún pervive en la ensenada de San Simón. En las zonas supramareales más secas y con predominio de agua dulce crecen los alisales, bosques de *Alnus glutinosa* con sauces (*Salix atrocinerea*). La marisma es la zona comprendida entre la marea alta y la baja, poblada de carrizos (*Phragmites australis*), cañas gigantes (*Arundo donax*), juncos (*Juncus sp.*). Pero más visibles son las aves que se acercan a estos parajes en masa durante los pasos migratorios. Limícolas como los correlimos (*Calidris sp.*), andarríos (*Tringa sp.*), zarapitos (*Numenius sp.*); marinas como el cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*); anátidas, ánade silbón (*Anas penelope*), ánade rabudo (*Anas acuta*), porrón moñudo (*Aythya fuligula*), negrón común (*Melanitta nigra*); ardeiformes, garza real (*Ardea cinerea*), garceta común (*Egretta garceta*). Nutria (*Lutra lutra*), turón (*Mustela putorius*), y hasta delfines mulares (*Tursiops truncatus*), que en ocasiones entran en los estuarios, son algunos de los mamíferos que caminan y nadan en estos hábitats.

Cuadro 5: Los espacios afectados (continuación)

Ríos, fragas de ribera, brañas

- Sistema fluvial Ulla-Deza
- Alcornocales de Arnego
- Río Lérez
- Río Tea
- Cándaras de Budiño
- Brañas de Xestoso

La Galicia de los mil ríos. Éstos son sus venas y su agua es su sangre. Este país no sería el mismo sin sus ríos. Los pocos bosques que perduran se esconden en las cuencas fluviales. En sus aguas nada nuestra fauna más genuina de pescados: lamprea (*Petromyzon marina*), salmón (*Salmo salar*), y de mamíferos: nutria (*Lutra lutra*); pero también se bañan en sus pozas seres de nuestro imaginario popular: hadas, trasgos, meigas.

Cándaras, brañas, turberas, vienen siendo terrenos anegados y fangosos, medios muy duros para que prospere la vegetación: musgos (*Sphagnum sp.* y *Politrichum sp.*), hipérico (*Hypericum elodes*), algodón de los pantanos (*Eriophorum angustifolium*), árnica (*Arnica montana*) y unas curiosas plantas insectívoras, los rosolíos (*Drosera rotundifolia*, y *D. Intermedia*). Abundan los anfibios: sapillo pintojo (*Discoglossus galganoi*), sapo partero común (*Alytes obstetricans*), ranita de San Antonio (*Hyla arborea*), tritón ibérico (*Triturus boscai*), salamandra rabilarga (*Chioglossa lusitanica*), endemismo del N.O. peninsular; reptiles: culebra de agua (*Natrix maura*), lagartija gallega (*Podarcis bocagei*). Entre las aves resaltan algunas especies propias de la estepa cerealista que habitan en las brañas de Xestoso: aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), escribano triguero (*Miliaria calandra*), el raro sisón (*Tetrax tetrax*). En las gándaras de Budiño las cercetas (*Anas crecca*) tenían la principal zona de cría de España hasta hace unos años, pero a causa de las actividades industriales se degradó su hábitat.

Fuente: Elaboración propia.

2. Algunas consecuencias directas

Sin duda, las consecuencias derivadas de la mencionada catástrofe serán diversas, tanto a corto como a medio plazo. De aquí, que al haber transcurrido un tiempo aún pequeño, nos detendremos en el presente trabajo de investigación, sólo en algunas de ellas, dejando para más adelante, una profundización en las mismas.

2.1. Sobre las pesquerías

En primer lugar, vamos a detenernos en el examen del impacto de la «marea» en las pesquerías. La llegada a la costa gallega del fuel liberado tras el transporte y el hundimiento del Prestige, ya nadie lo duda, ha ocasionado el mayor daño ecológico y ambiental que nunca antes había padecido el litoral gallego. Un amplio sector de la población gallega, que depende de la pesca, el marisqueo o la acuicultura sufrirá durante un período, aún por determinar, la pérdida de ingresos como consecuencia del impacto de la marea negra.

Las especies objeto de explotación se verán afectadas de un modo más o menos directo como consecuencia de la contaminación por hidrocarburos. Existen numerosos ejemplos de interacciones entre derivados del petróleo y especies explotadas. Se han descrito cambios en el comportamiento de crustáceos y alteraciones reproductivas e inmunitarias en peces mediante experimentos de laboratorio. En el medio natural se observaron mortalidades en adultos y larvas, así como malformaciones o cambios en el comportamiento en larvas.

Una de las etapas más sensibles de las poblaciones es la reproducción y los primeros estadios larvarios. La coincidencia del vertido con estas etapas será fundamental en la dinámica de las poblaciones afectadas, en su productividad y, por supuesto, en los rendimientos que el sector pueda obtener de ellas. El estado de salud de algunas de las poblaciones explotadas será un agravante para su recuperación puesto que los informes más recientes muestran que las poblaciones históricamente más importantes, como la merluza o la sardina se encuentran muy explotadas o en riesgo de sobreexplotación.

Quizá el principal problema que se ha observado en el análisis de la evolución de las poblaciones, tras un gran vertido, es la dificultad para establecer si los posibles efectos negativos son consecuencia del propio vertido o son fluctuaciones naturales. Las poblaciones explotadas sufren grandes oscilaciones en su abundancia, que son debidas fundamentalmente a la gran variabilidad natural de los reclutamientos. Esto no quiere decir que el vertido no tenga efectos negativos sobre las poblaciones, sino que estos efectos son estadísticamente difíciles de diferenciar del estado natural de la población. Establecer los caminos que permitan cuantificar los efectos sobre las poblaciones y los objetivos de recuperación de las poblaciones afectadas es uno de los principales retos con los que nos enfrentamos los biólogos pesqueros.

Por otra parte, señalar que la flota que opera en el litoral gallego está compuesta por algo más de 8 mil embarcaciones, la mayoría de pequeño porte (unos 6500 barcos de menos de 10 TRB), repartidas por artes de la siguiente forma: 1 238 de pesca de palangre, 1856 de enmalle, 1602 de nasas, 321 de cerco, 154 de arrastre de fondo y 54 de arrastre de vara y 2 904 de otras actividades (marisqueo, acuicultura, etc.) La flota que trabaja en la costa gallega se puede dividir en dos categorías: una flota litoral, que trabaja en la plataforma, pudiendo estar varios días en el mar y que principalmente trabaja con artes de arrastre, cerco y palangres; esta flota supone el 7'5% de los barcos y el 25% de los empleos. Y otra flota artesanal, de pequeños barcos que salen y entran en el día pescando con una gran variedad de artes, que suponen el 92'5% de los barcos y el 75% los marineros.

La pesquería de litoral es una pesquería mixta, es quiere decir que no hay una única especie objetivo sino que las capturas incluyen dos o más especies. Las especies demersales, las que viven cerca del fondo, como la merluza (*Merluccius merluccius*), la bacaladilla (*Micromesistius poutassou*) o el jurel (*Trachurus trachurus*), son capturadas principalmente mediante artes de arrastre de fondo, palangre o enmalle; las especies bentónicas, las que viven en contacto con el fondo, como los rapas (*Lophius budegassa* y *L. piscatorius*), los gallos (*Lepidorhombus boscii* y *L. whiffiagonis*) o la cigala (*Nephrops norvegicus*), son capturadas mediante arrastre de fondo y las

especies pelágicas, que viven entre aguas, como la sardina (*Sardina pilchardus*) o la caballa (*Scomber scombrus*) son capturadas mediante artes de cerco. Además de estas especies, que son las principales por el tamaño de sus capturas, existen muchas otras capturadas por esta flota, especialmente por la flota arrastrera. Hay que destacar que la plataforma atlántica de la península ibérica es una importante área de cría para la merluza, la sardina o el jurel.

El estado de estas poblaciones es evaluado anualmente por grupos de trabajo de ICES (Consejo Internacional para la Explotación del Mar). Cada especie se analiza considerando su unidad de stock; la plataforma ibérica, desde Cádiz hasta Francia (Divisiones VIIc y IXa de ICES) es el área que determina la unidad de gestión para la merluza, gallos, rapés, jurel y sardina, mientras que la bacaladilla y la caballa forman parte de poblaciones más amplias que se extienden hacia el norte. La cigala es evaluada con un mayor detalle espacial mediante unidades funcionales que se corresponden con norte de Portugal, Galicia oeste y Galicia norte. Según el último informe del ACFM (Comité Científico para la Gestión de Pesquerías, de ICES), la situación de estos «stocks» es la siguiente: la **merluza**, que en los últimos 5 años proporcionó unos rendimientos próximos a las 8 000 t se encuentra fuera de sus límites biológicos seguros y se recomienda reducir las capturas a cero; los **rapés**, que en los 5 últimos años proporcionaron unos rendimientos de entre 2 000 y 5 000 t, está fuera de sus límites biológicos seguros; el estado del stock de los **gallos**, que en los últimos 5 años proporcionó rendimientos de entre 1 000 y 1 500 t, se considera desconocido y se recomienda no aumentar la tasa de mortalidad por pesca actual; el **jurel** proporciona unos rendimientos de unas 50 000 t anuales y aunque su estado es desconocido, ICES considera que el actual nivel de capturas es sostenible; los stocks de **cigala** se consideran seriamente sobre-explotados, las capturas en los últimos 5 años oscilaron entre 250 y 500 t e ICES recomienda reducir la captura a cero; el estado del stock de **sardina** es desconocido, la captura media en los últimos 5 años fue de unas 100 000 t e ICES recomienda no superarla en el año 2003; el stock de **caballa** está siendo pescado fuera de sus límites de seguridad y se recomienda reducir la tasa de mortalidad por pesca a su nivel precautorio, las capturas de caballa en el componente sur (Divs. VIIIc y IXa) oscilaron alrededor de las 40 000 t en los últimos años; la **bacaladilla** está siendo pescado fuera de sus límites de seguridad y se recomienda reducir la tasa de mortalidad por pesca por debajo de la mortalidad precautoria, los desembarques españoles en los 5 últimos años estuvieron alrededor de las 25 000 t.

Además de estas pesquerías, en Galicia existe una numerosa flota artesanal, de menor porte, que opera fundamentalmente en aguas interiores usando lo que se conoce como artes menores: nasas, artes de enmalle, bou, palangres, endeño, etc. Estas artes suelen alternarse según la época del año y las especies objetivo también cambian según la estación. Estas especies son crustáceos como la nécora, centolla y camarón, moluscos, como el pulpo, sepias, calamares y potas y una amplia variedad de peces. El estado biológico de estos recursos es desconocido, no existe información suficiente para realizar una evaluación satisfactoria y los mecanismos de control y gestión consisten en medidas técnicas como tallas mínimas, capturas máximas por día, vedas, tamaño de mallas, etc. En los últimos años, la Consellería de Pesca

ha comenzado un plan de muestreo de esta flota y de sus especies objetivo; principalmente un muestreo de capturas y de esfuerzos. Aunque los resultados corresponden a un breve período de tiempo y no han sido publicados, estos estudios serán importantes para entender los efectos de la marea sobre la pesquería artesanal.

Desde esta perspectiva, respecto de los efectos sobre las pesquerías, podemos señalar, en primer lugar hay que decir que las poblaciones explotadas, aunque habitualmente se evalúan de un modo independiente, no son compartimentos estancos sino que forman parte de complejos ecosistemas donde interactúan con otras especies. Así, cualquier factor que afecte a la productividad del ecosistema, como puede ser el vertido del Prestige, afectará en alguna medida, aunque sea de un modo indirecto, a la productividad de las poblaciones explotadas. Sin embargo, este tipo de vertidos también tienen efectos directos; los siguientes ejemplos, tomados de pasadas mareas negras, nos muestran varios casos que ilustran de que manera el petróleo y sus derivados pueden alterar las poblaciones explotadas.

Por su parte, los efectos sobre la actividad pesquera, debemos de ser conscientes de que el efecto inmediato de un vertido de grandes dimensiones es la pérdida de oportunidades de pesca debido al riesgo de daños en los barcos y los artes. Si existe riesgo de contaminación de las especies comerciales, lo prudente es prohibir la pesca y es importante que estas restricciones permanezcan hasta que el problema desaparezca y se haya determinado desde una perspectiva bioquímica y organoléptica que las poblaciones explotadas son aptas para el consumo.

Los peces y mariscos en contacto directo con el petróleo o sus derivados pueden adquirir mal sabor y olor. Sustancias derivadas del petróleo pueden alcanzar los tejidos dañando la calidad de la especie afectada. Las concentraciones de petróleo necesarias para producir este tipo de efectos varían dependiendo del tipo de sustancia y de la especie. No está muy claro cuales son las sustancias responsables de esta alteración pero parece claro que las sustancias más ligeras tienen unos efectos más potentes. Los peces tienen la capacidad de metabolizar algunas de estas sustancias, con lo que, una vez que desaparecen del medio sus efectos serán poco duraderos. Las especies con un alto contenido en grasas, como los pescados azules (sardina, jurel, caballa) retienen la alteración durante más tiempo que las especies con menos grasa en los músculos.

Si la contaminación alcanza los fondos marinos de la plataforma, las especies que viven allí, las bentónicas, tendrán un mayor riesgo. Los sedimentos más finos (fangos) tienen una mayor capacidad de absorber y retener el petróleo, y las especies que viven en ellos, como la cigala se verán altamente afectadas.

Un ejemplo de la gravedad del problema nos lo proporciona el naufragio del Braer en las islas Shetland en 1993 con 85 000 t de petróleo; con el fin de proteger la salud pública y la reputación de la pesquería, las autoridades prohibieron la pesca en toda la zona afectada hasta que se confirmó que las especies ya no estaban afectadas. La captura de peces se autorizó a los 4 meses del vertido; la captura de crustáceos, excepto las cigalas, a los 22 meses; los moluscos, excepto el mejillón, a los 25 meses; y por último, la cigala y el mejillón, estuvieron prohibidas durante 7 años.

Respecto de las consecuencias sobre las especies explotadas, hasta la fecha no hay evidencia de que ningún vertido haya ocasionado, de una manera significativa, mortalidad en peces adultos que vivan en el mar abierto. En el mar abierto la concentración de sustancias tóxicas no alcanza niveles altos y decrece rápidamente con el tiempo, además, los peces son capaces de detectar y evitar aguas contaminadas. Tras el vertido del Exxon Valdez, en 1989, se encontraron algunos ejemplares de escorpénidos de los que se pudo confirmar su muerte por ingestión; este es uno de los pocos ejemplos de mortalidades en peces adultos en mar abierto.

Sin embargo, los vertidos suelen alcanzar áreas costeras, más recogidas, donde el daño potencial sobre las especies es mayor, especialmente para aquellas especies más territoriales, con un tamaño del stock pequeño o con áreas de puesta restringidas. En general, el mayor daño de una marea negra se produce en la zona intermareal, y por lo tanto, afectará en mayor medida a las especies que viven, frezan o se alimentan allí. Durante el año siguiente al naufragio del Amoco Cadiz en la costa británica, en 1978, se observó una altísima mortalidad de góbidos y lanzones (*Gobiidae*) y otras especies que no fueron capaces de abandonar las áreas petroladas.

También el comportamiento de las especies bajo los efectos de petróleo o sus derivados se puede ver alterado. En la mayoría de los casos, los peces nadan alejándose de los vertidos con lo que los efectos sobre las poblaciones locales se ven reducidos. Sin embargo, en algunos casos, el comportamiento de los peces puede alterarse en detrimento de las poblaciones y sus pesquerías. Estos cambios de comportamiento pueden afectar a especies territoriales, que cuando vuelven a su zona tras un vertido tienen que reestablecer su territorio de alimentación y reproducción, y la pesquería puede tardar en recuperarse; a las especies migratorias, que pueden cambiar sus rutas dificultando una pesquería dependiente de esas migraciones estacionales; a el comportamiento de especies como el salmón, que vuelve cada año al río a frezar, y pueden verse alteradas si un año se encuentran con la imposibilidad de entrar en el río donde nacieron. En general, las observaciones de estos cambios etológicos en el medio son pocas y circunstanciales.

Los crustáceos tienen una alta dependencia del sentido del olfato, y experimentos de laboratorio han demostrado que la exposición al petróleo y sus derivados afectan a la alimentación y a la muda en lubrigantes, y al apareamiento en cangrejos. Tras el hundimiento del Braer, en 1993, se realizaron estudios sobre el efecto a corto plazo en adultos, juveniles, larvas y huevos de bogavante. Los resultados mostraron que concentraciones de petróleo de entre 4 y 10 ppm tienen efectos adversos sobre todas las etapas. La alimentación, movimiento, respuesta a estímulos y agresividad se vieron reducidas tanto en adultos como en juveniles, mientras que en larvas y huevos se observaron altas tasas de mortalidad. Aunque no se observaron mortalidades en adultos y juveniles, las anomalías observadas en su comportamiento supondrían una seria desventaja para la supervivencia en el medio natural.

Desde el punto de vista del ciclo biológico, la etapa más sensible es la planctónica, tanto en el estadio de huevo como de larva. Las especies que frezan en el mar abierto no están libres de estas afecciones ya que la fase planctónica de la mayoría de peces, crustáceos y moluscos suele

flotar en aguas superficiales, donde el contacto con residuos tóxicos es más probable. La coincidencia de las épocas de puesta de las distintas especies y la presencia de tóxicos en el agua será determinante en la supervivencia larvaria. Tras el incidente del Exxon Valdez se estudió el efecto del petróleo sobre la supervivencia de los huevos y larvas, y sobre el reclutamiento del Arenque del Pacífico. Se detectaron numerosas anomalías en embriones y deformidades en larvas, así como una alta incidencia de tumores oculares significativamente superiores a las de los arenques de áreas no expuesta. Sin embargo, no fue posible determinar efectos significativos sobre los reclutamientos dada su gran variabilidad natural y por lo tanto los efectos sobre el tamaño de la población no pudieron ser apreciados.

Otro importante efecto puede ocasionarse si la contaminación alcanza los sedimentos, especialmente sobre las especies más bentónicas, como los peces planos. Tras la marea negra ocasionada por el Amoco Cádiz en 1978 en la Bretaña francesa, se observó la desaparición de la clase anual de 1978 de la platija (*Pleuronectes platessa*) y el lenguado (*Solea vulgaris*) en una amplia zona altamente contaminada del norte de Bretaña, sin embargo, no se apreció una reducción de capturas en los años siguientes. Dos años después del vertido todavía se observaban anomalías histopatológicas en la platija. La llegada de contaminación a los sedimentos es más probable tras el uso de dispersantes y esto debe de ser tenido en cuenta antes de su uso.

A más largo plazo, los vertidos de petróleo y sus derivados pueden tener importantes efectos sobre las poblaciones de peces si coinciden con etapas de desarrollo gonadal; estudios de laboratorio han demostrado que la exposición de peces a bajas concentraciones de petróleo, produce respuestas reproductivas negativas como la reducción de viabilidad de los huevos, la reducción de la supervivencia larvaria y anomalías larvarias. Aunque no está claro si estos efectos podrían reproducirse en el medio natural, es evidente que el contacto con el petróleo puede disminuir la eficacia reproductiva.

A largo plazo, la persistencia de contaminantes en el medio puede alterar el sistema inmune, como se ha observado en el arenque del pacífico tras el vertido del Exxon Valdez. La clase anual de 1988, el año previo al vertido, fue muy importante y se esperaba que en 1992 fuese la base para la recuperación de la población; a pesar de la gran biomasa frezante en 1992 la población sufrió una gran mortalidad natural y en 1993 colapsó. Aparentemente, la causa de esta mortalidad fueron agentes víricos y fúngicos, aunque otros factores como la competencia por el alimento pudieron haber reducido su eficacia y sus posibilidades de supervivencia. Investigaciones de laboratorio posteriores mostraron que pequeñas exposiciones del petróleo del Exxon Valdez comprometían el sistema inmune del arenque adulto, facilitando ataques de agentes patógenos. Sin embargo, la intensidad con la que le exposición del arenque al petróleo contribuyó al colapso de 1993 es incierta.

Otro problema distinto es el efecto sobre las poblaciones, es decir, de que manera los efectos sobre los individuos se transmiten a la abundancia y a la productividad de las poblaciones explotadas a corto y a largo plazo; cuantificar este efecto es fundamental a la hora de determinar la cuantía global del daño al sector pesquero. La incertidumbre alrededor de la abundancia

de los reclutamientos es el principal problema en la regulación de pesquerías. El objetivo de gestión de cualquier pesquería es equilibrar las salidas del sistema con las entradas; desde un punto de vista práctico esto significa que, en término medio, las capturas se vean compensadas con los reclutamientos. Cualquier elemento que afecte negativamente al reclutamiento repercutirá a corto plazo en la productividad del recurso y, por lo tanto, significará una reducción de capturas. Además, dependiendo del estado de salud de la población afectada, podrá afectar también a la productividad a largo plazo.

La mayoría de los recursos explotados en Galicia no son evaluados de un modo rutinario; el estado de las poblaciones evaluadas por ICES muestra que algunas especies, como la merluza, la cigala o el rape se encuentran fuera de sus límites biológicos seguros y que la situación de otras especies o es desconocida (sardina, gallos y jurel) o está siendo sobre-explotada (lirio y caballa). Por otra parte, se han mostrado diversos efectos del petróleo y sus derivados sobre las especies, siendo las etapas más delicadas la ovogénesis, la freza y la larvaria; la exposición a contaminantes durante estas etapas del ciclo vital que en numerosas especies, como la merluza, que está comenzando ahora, podrá ser determinante en la abundancia de la próxima clase anual. El hecho de que el vertido se esté produciendo justo antes de la estación reproductiva es un factor agravante de los potenciales efectos del Prestige sobre los recursos. La combinación de un estado de la población poco saludable junto con una exposición al fuel en períodos críticos del ciclo vital puede ser fatal para el futuro de las poblaciones explotados.

Una constante en diversos incidentes de mareas negras ha sido la imposibilidad de determinar su efecto sobre las poblaciones de peces. Las dificultades para establecer si una posible disminución en la abundancia de una población o si un bajo reclutamiento han sido consecuencia de un vertido radica en la alta variabilidad de estos procesos en el medio natural y, por lo tanto, en la dificultad estadística para separar efectos debidos a causas naturales de aquellos producidos por la marea negra. Posiblemente este sea uno de los principales retos científicos a la hora de evaluar el daño sobre el sector y de abordar el reestablecimiento del estado de los recursos dañados por el vertido.

2.2. Consecuencias «socioeconómicas»

Nuestra zona de estudio se ubica, aunque con matizaciones, dentro del ámbito territorial denominado como área de influencia de Vigo. Por tal se entiende un espacio, generalmente, de dimensiones regionales o subregionales, que tiene como centro de atracción una ciudad, que presta a la población y a las actividades económicas rururbanas los bienes y servicios especializados necesarios para desarrollar su actividad. El concepto de área de influencia encierra aspectos referidos a los factores y medios de producción, a la movilidad del capital, a los flujos de información y tecnología. A su vez, suele ser un área de movimientos migratorios internos, cuya periodicidad puede variar desde los desplazamientos definitivos —la ciudad como centro inmigratorio— hasta los de fin de semana o estacionales. De un modo intuitivo podríamos afirmar que el área de influencia de Vigo, en ciertos momentos, actividades sociales, económi-

cas..., alcanza a toda Galicia, pero más propiamente el área donde la influencia viguesa es más intensa se circunscribe a dos ámbitos, gradualmente, dependientes. Por un lado, el sur de Galicia, que abarca a gran parte de la provincia de Pontevedra; por otro, a un conjunto de municipios que forman su área de influencia más directa.

Lo expuesto se refleja (como una relación causa-efecto) en la estructura demográfica de los habitantes de estas comarcas. Tomando como base 100, 1900, el índice de 2001 -ver mapa 13- pone de manifiesto la distinta evolución sufrida por los municipios de esta zona; se presenta una dualidad, consecuencia de la diversificación productiva introducida en los municipios costeros (Vigo, Cangas del Morrazo, Bueu, Marín, Nigrán, Baiona, Oia, O Rosal, A Guarda), frente a los del interior en los que con la salvedad de O Porriño, Ponteareas, Tui..., predominan las actividades agrarias tradicionales. No debemos olvidarnos que, desde un punto de vista sociológico, el campesino gallego se ha visto y ve muy apegado a la tierra sintiéndose parroquiano. Dificilmente, se le puede convencer de las ventajas de las que disfrutaría viviendo en un núcleo mayor alejado de su lugar de origen. Los vínculos sociales con su tierra, aunque sentimentalmente perduran toda la vida, sólo se rompen cuando el sistema de producción resulta insuficiente para mantener unas mínimas condiciones económicas, lo que le obliga a lanzarse a la aventura de la emigración. Si con el paso del tiempo puede permitirse el lujo de regresar, ya no lo hará hacia su pequeña aldea; le resultará más atractiva la pujante cabecera comarcal, en la que posiblemente montará un pequeño negocio, o bien, la capital provincial u otras ciudades dinámicas de la región. Esto es lo que ha sucedido en algunos -la mayor parte- de los municipios de las «Rías Bajas».

Los índices de crecimiento más altos (superiores a 250) se han dado en varios municipios de la Ría de Vigo (Pazos de Borbén, Redondela, Vigo, Moaña, Cangas) y de la de Pontevedra (Bueu, Marín,...) como consecuencia de su proximidad a uno de los puntos más dinámicos de Galicia (la denominada área industrial de Vigo), así como una de las zonas de mayor nivel de concentración de servicios terciarios; tras éstos, encontramos otro grupo de municipios (Mos, O Porriño, Baiona, A Guarda) que presentan índices elevados, comprendidos entre 150 y 250; las causas son las mismas en el caso de los municipios del grupo anterior, añadiendo las peculiaridades propias (la pesca, en el caso de A Guarda, los fenómenos industriales, ya apuntados, en el caso de los otros dos); en el extremo opuesto (con un nivel intermedio -entre 85 y 150- en municipios como As Neves, Ponteareas, Gondomar, Oia, Tomiño...) tenemos los municipios del interior de la cuenca, encabezados por Crecente (presenta unos índices inferiores a 85), seguido por Salvaterra de Miño, Arbo, A Cañiza, Fornelos... Las razones, en este caso, quizá haya que buscarlas en las mismas señaladas con anterioridad, si bien, lo que para los primeros supuso aumento de población, para estos últimos, al mantenerse estructuras económicas tradicionales, caracterizadas por la conservación del secular régimen autárquico de subsistencia, se han matizado bastante. A esto hay que añadir que la planificación industrial -antídoto de todos los males gallegos- se ha realizado con el reforzamiento de las tendencias ya existentes a partir del eje Ferrol, Vigo, Tui. Se concibe, de esta manera, un crecimiento económico que

irradiará de los grandes centros urbanos (en nuestro caso, de nuevo, Vigo), generando, un segundo nivel a partir de municipios por los que pasan las principales carreteras, que permiten relacionarse fácilmente con los principales núcleos rectores (Baiona, Nigrán, Porriño, Mos...).

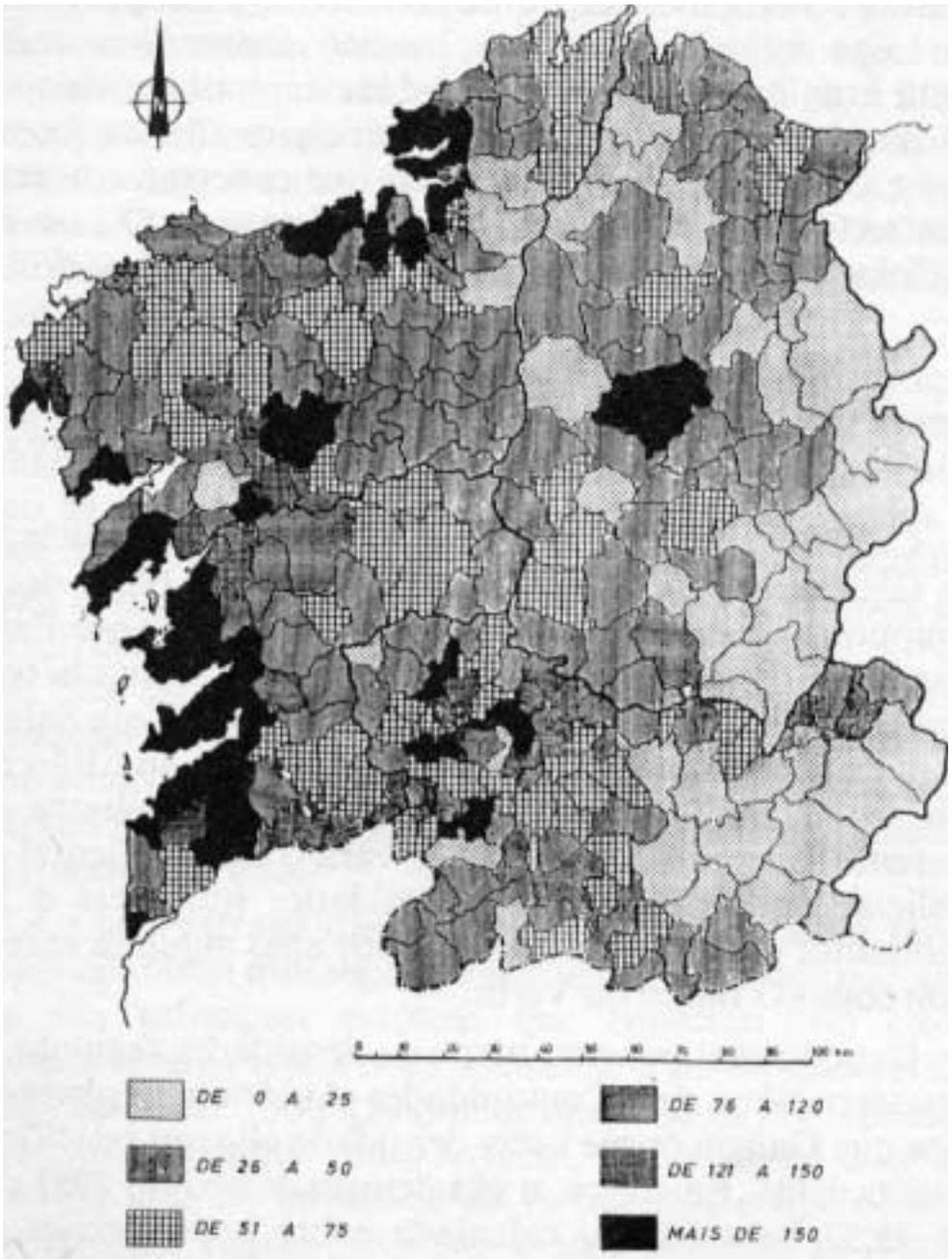
El influjo que, desde la década de los sesenta, han ejercido estos núcleos sobre municipios como Crecente..., debido a la atracción ejercida por la superestructura urbano-industrial de Vigo ha supuesto, amén de la crisis del sector primario y el progresivo éxodo rural, una complicación en las pautas de desarrollo de estos municipios. Se genera, entonces, un fenómeno muy complejo que, como veremos posteriormente, se concreta no sólo en el fenómeno de la emigración, sino en la tendencia a la concentración demográfica.

Si nos detenemos en el análisis de las *densidades de población*, observaremos cómo éstas son consecuencia directa de las mencionadas transformaciones llevadas a cabo en las actividades productivas. A partir de los datos proporcionados por el Censo del 2001 hemos confeccionado la figura. En ésta una de las cuestiones que se ponen de manifiesto son las altas densidades de población de la zona (307 hab./km², si se incluye Vigo; 114 hab./km², si excluimos este municipio). De nuevo, se manifiesta la disimetría existente entre los municipios costeros y los del interior; sin embargo, en este caso observamos otra división que es la que marca el eje Vigo-Tui (municipios como Mos, Nigrán, O Porriño, Salceda de Caselas..., superan los 200 hab./km²; frente a éstos, Covelo, Fornelos, Mondariz, A Cañiza..., en la parte oriental de la zona de estudio, y, Oia, Tomiño..., en la occidental, no superan los 75 hab./km²) (ver figura 6).

Así, pues, en el tratamiento de una variable tan compleja como las densidades se suscita el tema de la relación población/recursos (sobre todo si tenemos en cuenta que en Galicia dispersión de hábitat no implica necesariamente dispersión de la población); de hecho, parafraseando a Beiras, las dos características demográficas propias de las «Rías Baixas» (extensibles a la mayor parte de Galicia) son el denso poblamiento y la referida dispersión geográfica, complementadas por el predominio rural en el conjunto de las actividades productivas.

Entendemos, de esta manera, la enorme preocupación que supone para los habitantes de este territorio, en el que se dan notables densidades de población (personas cuya relación con su territorio ha sido y es muy intensa).

Por otra parte, hemos puesto de manifiesto que «la marea negra» ocasionada por el Prestige está afectando a zonas de importantísimo valor ecológico, en su mayor parte protegidas y catalogadas por su interés medioambiental, paisajístico y faunístico. La Costa da Morte, el humedal de Corrubedo y Baldaio, la desembocadura del río Anllóns, la laguna de Traba, son sólo algunos ejemplos de las zonas afectadas, que además se encuentran entre las áreas ornitológica más ricas de Europa. También están afectadas las islas Sisargas y el cabo Vilán, donde se encuentran las últimas colonias de arao común (*Uria aalge*), cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*), gaviota tridáctila (*Rissa tridactyle*), etc. La costa afectada posee,



Fuente: IGE y elaboración propia.

Figura 6. Densidad de Población en el 2001.

además, una extraordinaria riqueza en especies de peces, moluscos y crustáceos marinos (jurel, pulpo, almejas, mejillones, percebes, centollas, nécoras, etc. etc...) de gran valor en el mercado del consumo humano. Esta situación se ve agravada por el hecho de que, en el caso del Prestige, el hasta el momento innombrable derivado del petróleo presenta un alto nivel de toxicidad, es de muy baja calidad y con una capacidad contaminante enorme por la presencia de benceno, azufre, tolueno, con las consecuencias que esto puede acarrear a medio y largo plazo sobre la salud de la población.

Por supuesto, el evidente y gravísimo impacto biológico y ecológico no puede deslindarse del impacto económico, que perdurará durante mucho tiempo. Conviene recordar que en diciembre de 2002 se cumplen diez años del embarrancamiento y marea negra del Aegean Sea, que afectó a la costa coruñesa, de Sisargas a Ponta Langosteira, y cuyos efectos económicos todavía no han desaparecido totalmente. Esta zona está de nuevo afectada, ampliándose los efectos hasta hoy a más de 600 Km. de costa, en una zona donde la dependencia económica de la actividad pesquera y marisquera es altísima. La economía se verá resentida al menos mientras no se produzca el reequilibrio ecológico, e incluso con posterioridad, y sabemos que este reequilibrio sea sólo parcialmente posible y a largo plazo. Nos encontramos, pues, ante períodos de recuperación económica y medioambiental que superarán como mínimo los diez años y que incluso, en algunas especies, puede llegar a los 25 años.

Es preciso, por tanto, tener en cuenta tanto los efectos económicos sobre las actividades productivas ligadas directa o indirectamente al mar (bienes y servicios de mercado), como los efectos económicos sobre los bienes y servicios que no son objeto de explotación mercantil pero que son indispensables para la sustentabilidad económica y ecológica (bienes y servicios de no mercado), como son el patrimonio natural y la pérdida de la riqueza de ecosistemas únicos de la Unión Europea en el Atlántico Norte. Todos ellos pueden ser objeto de valoración monetaria dado que tienen de por sí un valor económico, máxime cuando estamos hablando de la inevitable indemnización a las personas afectadas que, en este caso, son tanto las que viven más directamente del mar como la sociedad gallega en su conjunto. No olvidemos que estamos ante una pérdida patrimonial que pertenece a todos los ciudadanos y ciudadanas y que posee unas características únicas en el mundo.

El desequilibrio económico provocará desajustes productivos en todos los sectores por transmisión de unos sectores a otros. Es decir, el primer gran impacto se multiplicará a medida que, dado el encadenamiento productivo, se desplace a todos los demás sectores de la economía.

Para entender mejor las implicaciones económicas de la catástrofe, es necesario analizar brevemente la importancia del sector en la economía gallega. Las personas que trabajan directamente en la pesca extractiva gallega son 41.600, de ellas 18.400 en la provincia de A Coruña casi todas afectadas en este momento por la marea negra; además, 9.200 personas trabajan en el marisqueo y 13.422 en la acuicultura (estas cifras se elevan a 119.874 personas

si incluimos el empleo directo e indirecto, el 12,2% del empleo total gallego). Algunas localidades de la zona afectada dependen casi exclusivamente de la pesca: Fisterra (47,2% de las personas ocupadas), Ribeira (39,9%), Malpica (32,4%), Camariñas (27,9%)... La flota gallega es de 8.811 buques, de los que 6.000 son artesanales y más de 2.000 se dedican también a la pesca costera, que son las flotas más afectadas por la catástrofe. La producción pesquera gallega supone alrededor de un 40% de la española, siendo la primera región pesquera de Europa.

Si atendemos a las repercusiones económicas en los sectores que viven más directamente del mar, la destrucción del medio marino afectará a las actividades pesquera, marisquera y acuícola, pero también a otros sectores que viven y trabajan directamente de éstas (rederas, transportistas, manipuladores en puerto, astilleros, abastecedores de suministros, comercializadores...), o al resto de la economía (hostelería, comercio, sector inmobiliario, turismo...). El menor poder adquisitivo de los pescadores y mariscadores necesariamente supondrá un problema gravísimo para toda esta zona, empeorando lo que ya venía siendo una situación de declive económico y demográfico (hay que recordar que gran parte de la emigración gallega al exterior procede precisamente de estos lugares). Efectos que serán más graves en las zonas afectadas pero que se dejarán notar también en el resto de Galicia. A esto habrá que añadirle la pérdida en la calidad de vida, por la destrucción del entorno y del paisaje e incluso de la propia cultura del pueblo gallego, por estar ésta desde tiempos inmemoriales unida al mar.

La paralización de las actividades de pesca extractiva, marisqueo y acuicultura supondrá una pérdida inicial de ingresos (más importante por producirse en una época en la que los precios son siempre más elevados). Pero las pérdidas en rentas para las personas que viven directamente del mar no acabarán cuando se levanten las restricciones para trabajar en estas actividades. Los efectos sobre el medio harán que la pesca extractiva vea mermadas gravemente las capturas de ciertas especies y que el desequilibrio ecológico merme las capturas totales, con un resultado final en el que habrá una caída del valor de la producción pesquera durante varios años. Algo parecido ocurrirá con el marisqueo, sobre todo en algunas especies como el percebe por su carácter sedentario. Del mismo modo, actividades como la producción de mejillón podrían verse gravemente afectadas ya que los períodos desde el cultivo hasta la recogida son de un mínimo de 18 meses, contados a partir del momento en que puedan volver a trabajar.

La zona afectada por la marea negra do Prestige es, sin lugar a dudas, además de un enorme atractivo turístico. La Costa da Morte, el litoral y las rías gallegas son lugares de referencia turística por su paisaje, entorno natural, y peculiaridades etnográficas, razón por la cual se pretendía convertir en un activo económico más para los habitantes de la zona. Además, el carácter simbólico de Fisterra como Finisterrae europeo, o como lugar de finalización del Camino de Santiago, son elementos de un especial atractivo turístico. El desplazamiento de personas hacia estas zonas por períodos más o menos prolongados, se verá

en gran medida interrumpido, en función de las agresiones que el mar y el entorno natural sufran. Habría que ir aún más lejos, ya que esta afectación acabará por implicar no sólo a las zonas afectadas sino también a la marca turística de Galicia y a la alta calidad de los productos gallegos.

La interrupción de los movimientos turísticos provocará una caída en el consumo de productos en estas zonas, sin que los proveedores puedan compensarla con ventas en otros lugares, ya que muchos de estos productos están ligados a la actividad turística o son difícilmente mobilizables hacia otro lugar. Es el caso de los productos pesqueros y marisqueros que se consumen localmente y que en cierta época del año, ante una mayor demanda por la afluencia de los turistas, pueden elevar los precios. Los pescadores de bajura y mariscadores tendrán así menos poder adquisitivo, lo que repercutirá entre otras cosas en el comercio y en la venta de inmuebles (que también se verán afectados por la menor afluencia turística). Del mismo modo, la hostelería local verá disminuir su actividad.

A estas alturas, y a la espera de como se desarrollen los acontecimientos, la catástrofe ya ha alcanzado dimensiones gigantescas, de hecho, la mayoría de los medios de comunicación internacionales ya la sitúan por encima de la marea negra ocurrida en 1989 en Alaska con el «Exxon Valdez». En aquel momento (hace 13 años) el daño se valoró en el equivalente a 2.800 millones de euros, llegando a superar los pagos entre indemnizaciones, multas y trabajos de limpieza los 3.000 millones de euros. Nuestra trágica experiencia en catástrofes anteriores, nos aleja mucho de estas cifras, la indemnización por la marea negra de 80.000 t de petróleo provocada por el buque griego «Aegen Sea» (propiedad del mismo armador que el «Prestige») en la bahía de A Coruña (Galicia) en 1992 fue de tan solo 63 millones de euros, indemnización que los afectados aún no percibieron en su totalidad.

Tenemos la responsabilidad de esclarecer al máximo los efectos económicos y ambientales de esta catástrofe con el fin de obligar a los responsables a aliviar las pérdidas irreparables. Debe evitarse, de una vez por todas, que una catástrofe de estas características sea tratada y valorada de forma distinta dependiendo de la importancia económica del país que la sufre. Por su dimensión, ésta es una catástrofe ecológica mundial y así debe tratarse.

El desastre del *Prestige* rebajará entre cinco y seis puntos porcentuales anuales el crecimiento de la economía gallega como mínimo para 2003 y 2004, es decir, que se dejarán de generar entre 1.400 y 1.700 millones de euros. La cifra es el resultado del cruce entre el conocimiento que, desafortunadamente, han adquirido los gallegos por catástrofes anteriores similares —como las de los buques petroleros *Mar Egeo* (1992), *Andros Patria* (1978), *Urquiola* (1976) y *Polycommander* (1970)— y las datos de la industria pesquera. Este sector representa poco más del 10% del PIB de Galicia, pero está presente directa o indirectamente en 54 de los 74 sectores económicos de la comunidad autónoma. La producción pesquera gallega supone alrededor de un 400/0 de la española. Es la primera región pesquera de Europa.

El cálculo de las pérdidas, sin incluir el dinero de la limpieza ni de las indemnizaciones, no es exacto. No puede serlo, puesto que aún no ha terminado el vertido y porque hay activos medioambientales y sociales y toda una economía sumergida imposibles de cuantificar.

La caída del PIB se deduce del cruce de estudios y proyecciones de las universidades de Vigo y Santiago de Compostela, del Consello Económico e Social de Galicia (CES), de Analistas Financieros Internacionales (AFI) y de los que sufren el vertido más de cerca, las cofradías de pescadores. La Xunta de Galicia ha encargado al CES un informe sobre el impacto económico del vertido, que estará listo en unos 20 meses, mientras que la Fundación Pedro Barrié de la Maza del Banco Pastor prevé tener otro en seis meses.

Las cofradías de pescadores, de momento, están más volcadas en las tareas de limpieza y ayudando a sus afiliados con la tramitación de las peticiones de ayudas públicas que haciendo cuentas de cuánto han dejado de percibir en estos dos últimos meses, siempre los más rentables en la venta de marisco.

La cofradía de Baiona, por ejemplo, ingresó unos 2,4 millones de euros en 2001. Una octava parte de la cifra total, en diciembre. La de Bajona es un cofradía de tamaño -medio-alto (103 barcos y unos 150 mariscadores de a pie) de las más de 50 registradas en Galicia. Las lonjas están prácticamente sin actividad. En la de A Coruña se ha pasado de una cifra de negocio diaria de 725.000 euros a 60.000. En la de Vigo el desplome ha sido similar.

Pese a todo, no puede afirmarse que la economía de Galicia era tan fuerte antes del hundimiento del *Prestige*. Entre 1996 y el 2001 el PIB gallego fue el tercero (por Comunidades Autónomas) que menos creció, según el INE, ocupando el mismo lugar respecto de la renta per cápita, en términos de crecimiento. En el conjunto de España, la economía gallega apenas representaba el 5,5 %, en el 2001. Los temores que se nos presentan, tras el desastre estudiado, es que pierda aún más peso, respecto de la economía de nuestro país.

No debemos olvidar que el desastre del *Prestige* equivale en impacto a cinco *Mar Egeo*, puesto que la contaminación de 20.000 toneladas de fuel es equivalente a un vertido de 400.000 toneladas de petróleo crudo, según los estudios que hicieron las autoridades francesas tras el hundimiento del *Erika* en 1999, que también derramó fuel, frente a las costas de Bretaña. Pensemos que en el hundimiento del *Exxon Valdez*, el desastre ecológico que todos recordamos, fue el resultado de un vertido de 37.000 toneladas de crudo, y su limpieza costó más de 2.000 millones de euros. Es que esto es tremendo.

El coste del vertido del *Erika* fue de casi 1.000 millones de euros. El sector turístico, el más afectado, dejó de ingresar casi la mitad de la pérdida total. En el caso de Galicia se espera que la cifra alcance proporciones similares. Galicia, como Bretaña, atrae un tipo de turismo gastronómico que, obviamente, dejar de ir tras un desastre ecológico. Ya en el puente de la Constitución del pasado 6 de diciembre del 2002, los hoteles y casas rurales registraron un nivel de ocupación inferior al 30%, a pesar de que la totalidad de las plazas habían sido reservadas. Hubo una lluvia de cancelaciones. Carlos Monclús, secretario general del CES gallego, tiene en sus manos un informe recién salido de imprenta que refleja la relevancia de la pesca

en la economía de Galicia y su importante relación con otros sectores, en especial el turismo. «El informe demuestra la relevancia de la pesca en Galicia y, sobre todo, que salvar Vilagarcía de Arousa es la clave. Las tres rías son importantes, pero la riqueza de la ría de Arousa es inestimable», subraya Monclús. El CES es un organismo autónomo que recoge las opiniones e intereses de todos los sectores, aunque su presidente y secretario general son nombrados por el presidente de la Xunta.

Uno de los directores del Equipo de Investigación de Economía Pesquera de la Universidad de Santiago de Compostela, María do Carme García Negro, cree que la economía gallega perderá en torno a 3.200 millones de euros debido al impacto de la marea negra. La profesora respalda su afirmación en un informe que el equipo de la universidad acaba de terminar y que cuantifica la importancia de la pesca sobre otros sectores y subsectores.

García Negro explica que la destrucción del medio marino afectará a las actividades pesquera, marisquera y acuícola, pero también a otros sectores que viven y trabajan directamente de éstas (transportistas, manipuladores en puerto, astilleros, abastecedores de suministros, conserveras y comercializadores) y al resto de la economía (hostelería, comercio, turismo, sector inmobiliario). El menor poder adquisitivo de los pescadores y mariscadores supondrá un problema gravísimo para toda la zona y agravará el declive económico y demográfico. Habrá que añadirle la pérdida en la calidad de vida, por la destrucción del entorno y del paisaje e incluso de la propia cultura del pueblo gallego», explica. La actividad pesquera emplea directa e indirectamente a unas 120.000 personas, el 12,2% del total de los trabajadores de Galicia, según un estudio del Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo. La cifra coincide con la que ha utilizado la profesora García Negro para calcular el impacto económico de la marea negra.

En concreto, el equipo de la universidad compostelana señala que 41.600 personas trabajan directamente en la pesca extractiva en la zona más afectada por la marea negra, de las cuales 18.400 están en la provincia de A Coruña. Un análisis más concreto revela el peso excepcional de la pesca en algunas localidades: Fisterra (47,2% de las personas ocupadas), Ribeira (39,9%), Malpica (32,4%) o Camariñas (27,9%). La flota gallega es de 8.811 buques, de los que 6.000 son artesanales y más de 2.000 se dedican también a la pesca costera, la especialidad más negativamente afectada por la catástrofe.

«La economía se resentirá, al menos mientras no se produzca el reequilibrio ecológico, e incluso con posterioridad, y sabemos que este reequilibrio será sólo parcialmente posible y a largo plazo. Estamos ante períodos de recuperación económica y medioambiental que superarán los 10 años y que incluso, en algunas especies, pueden llegar a los 25 años», añade García Negro.

«Si se toman medidas para paliar la crisis, y no me refiero a que se pague a los pescadores gallegos por mirar la mar», afirma el profesor Prada, «tal vez se evite la caída de PIB. No obstante, será inevitable que haya como mínimo crecimiento cero en los próximos dos o tres años».

Y agrega: «En vez de pagarnos por no trabajar, la UE debería dar acceso de todos los pescadores en pie de igualdad al conjunto de caladeros comunitarios, algo que a los gallegos se nos viene negando desde hace casi 20 años. Debería dejar que nuestros astilleros construyan muchos de esos nuevos petroleros de doble casco. Además, junto a la Administración, se debería poder poner en marcha un plan de infraestructuras intermodales de las dos áreas portuarias y metropolitanas (Coruña-Ferrol y Vigo-Marín-Pontevedra) más afectadas. Frente a la actual destrucción del capital natural, el Estado debiera implicarse en potenciar el capital productivo vinculado al océano. De nuevo aquí no valen cupones, loterías, donativos o subsidios, sino herramientas para trabajar. más y mejor».

Hay, sin embargo, una pequeña contradicción en la interpretación de las consecuencias económicas derivadas de la crisis del Prestige. Tanto es así, que tras este suceso trágico, subyacen diversas paradojas. La primera, de carácter general, es que ha sido provocada por el transporte de subproductos pesados de petróleo, un combustible que es absolutamente necesario para el bienestar de todos los ciudadanos del mundo. Gracias a él podemos calentarnos y enfriarnos, evitando las inclemencias del tiempo, trasladamos rápidamente de un sitio a otro por tierra, mar y aire, ahorrando tiempo y mejorando nuestra productividad, podemos vestirnos con tejidos ligeros y aislantes, podemos desarrollar nuevos materiales ligeros y resistentes que se utilizan en todos los bienes de consumo duradero que utilizamos diariamente. Se ha convertido en el llamado *oro negro* por cuyo control o suministro se llega a utilizar la violencia cuando no se llega a hacer la guerra, a organizar carteles, a fortalecer dictaduras, siempre temiendo por su futura escasez, ya que es un recurso esencial y no renovable, aunque, paradójicamente, esta nunca haya llegado a producirse.

Pero, al mismo tiempo, su combustión es uno de los elementos que produce un mayor nivel de polución en el mundo, es responsable en buena medida del crecimiento del agujero de ozono en la atmósfera y del creciente calentamiento terrestre y además sus escapes, incontrolados o no, producen una total, destrucción de la flora y fauna terrestre y marítima. Es como un «*Golem*» negro que todo lo devora y destruye a su paso. Un elemento que es, al mismo tiempo, beneficioso pero letal, deseado pero indeseable, imprescindible pero perverso. A pesar de ser tan contradictorio, conviene recordar que hubo un momento, hace ya casi una década, en el que las autoridades gallegas pensaron que había petróleo abundante en el subsuelo de su plataforma marítima y de algunas de sus rías, como había ocurrido en el litoral noruego, y que su hallazgo iba a ser un elemento fundamental para que Galicia —se convirtiese, por fin, en una región rica. Privó, una vez más, el deseo sobre la realidad.

La segunda es que, como en los terribles incendios y en casi en todos los desastres naturales, fortuitos o provocados, la marea negra destruye la riqueza pero al mismo tiempo y, temporalmente, aumenta la renta. La diferencia entre renta y riqueza no es fácilmente entendible por el ciudadano medio, ya que ambas son convenciones económicas sobre las que se discute hace siglos.

La renta es un flujo anual, compuesto por la adición de todos los salarios, beneficios, intereses, dividendos, transferencias, contribuciones e impuestos que se generan en un país o una región. O también de toda la producción de bienes y servicios que se computa cada año para calcular el valor añadido acumulado en su proceso productivo. La riqueza es, por el contrario, un fondo o un *stock*, acumulado, que se mide para un momento determinado, y que se compone de todos los activos reales y financieros públicos y privados acumulados durante muchos años que incluyen, por un lado, el capital físico o los bienes tangibles, desde la tierra a la plataforma marina y los recursos naturales, desde las infraestructuras, las construcciones residenciales, productivas o de trabajo y los bienes de equipo, hasta el capital financiero. Por otro, el capital humano, es decir, la fuerza de trabajo, sus capacidades de creación, organización y conocimientos y, finalmente, el capital tecnológico, producido por la innovación y la investigación y desarrollo.

Mientras que la renta es fácil de medir, aunque no contempla elementos muy importantes, como el trabajo doméstico no remunerado, la riqueza es muy difícil de medir ya que posee muchos elementos intangibles que son difícilmente cuantificables tales como la cultura, el conocimiento, el arte, la belleza del paisaje, etc. De ahí que no se publiquen, salvo algunas raras excepciones, estadísticas que cuantifiquen la riqueza de un país o una región. Tampoco se puede decir, con certeza, que la riqueza sea, finalmente, el *stock* acumulado de los flujos de renta a lo largo de siglos, ya que los recursos naturales muchos de ellos no renovables o reproducibles y otros muchos no explotados, los poseemos por el hecho de vivir con ellos, sin que haya intervenido en su producción o elaboración la mano del hombre salvo para explotarlos o, a menudo, destruirlos. A principios de los años noventa, el Banco Mundial intentó hacer una comparación de quiénes eran los países que tenían un mayor *stock* de riqueza por habitante. El resultado fue que los países que tenían mayores recursos naturales y menor población, tales como Australia, Canadá y Estados Unidos, eran los de mayor riqueza por habitante. Los países como Japón, que casi no disponen de recursos naturales y que son muy ricos gracias a su capital humano y tecnológico, quedaban muy rezagados por la dificultad de medir su intangibilidad.

Ésta es, por lo tanto, una diferencia muy importante ya que, volviendo al desastre de la marea negra que ha padecido Galicia y que ha afectado a otras regiones cantábricas, este tiene unos efectos muy negativos y duraderos sobre los recursos naturales de Galicia, es decir sobre su riqueza, que no son fácilmente cuantificables, y, al mismo tiempo, tiene a corto plazo unos efectos positivos sobre su renta. Todo el ingente esfuerzo que se está haciendo para evitar sus terribles efectos sobre su riqueza, hace que se movilicen miles de personas y numerosas empresas, que se consigan grandes transferencias y ayudas privadas y públicas, nacionales y europeas y que, todo ello, suponga finalmente más salarios, más beneficios empresariales y más renta disponible para los gallegos, con lo que, en 2002 y en 2003, lo lógico es que la renta de Galicia sea más elevada que si dicho desastre no se hubiera producido.

Mientras tanto, la riqueza de Galicia, tangible e intangible, está sufriendo un deterioro muy grave. No sólo en su fauna y flora marina y terrestre, sino, también en su bellissimo litoral, en sus playas y sus acantilados, en sus construcciones, en sus barcos, en su población, lo que es muy difícil de cuantificar. ¿Hay algo más bello y salvaje en nuestro país que la Costa de la Muerte o la grandiosidad de las rías gallegas? ¿Cómo se puede cuantificar su deterioro? El hecho es que un destrozo tan grave de la riqueza va a reducir la renta de Galicia en los años venideros ya que se ha deteriorado gravemente su hábitat, sus medios de producción, su capital físico, su potencial turístico, su belleza natural. Pan para hoy y hambre para mañana (de hecho, eso han sido y son las cuantiosas ayudas económicas recibidas).

Ahora bien, dicho esto, hay otro capital intangible muy importante que se ha desarrollado, espontáneamente, en Galicia, que también forma parte de su riqueza y que compensa, en parte, su deterioro. Se trata de su capital social. La reacción ciudadana ha sido extraordinaria, generosa, solidaria y organizada. La llamada *sociedad civil* se ha hecho cargo de la situación y ha enfrentado, colectiva y organizadamente la defensa de la naturaleza, frente a la agresión ecológica, convirtiéndose así en un fenómeno que puede ser de gran importancia para el futuro de Galicia.

3. La planificación integral, una herramienta para el futuro

La intervención del hombre en el Territorio a través de la puesta en práctica de la planificación —desde el doble propósito de organizar y diseñar la evolución del mismo— es una ambición actual que, sin embargo, no podemos considerar como exclusivamente contemporánea.

Pese a las incursiones realizadas en un pasado más o menos próximo en lo que ha dado en denominarse como Ordenación del Territorio, en los prolegómenos del siglo XXI no son pocos los sectores de la comunidad científica, en general, y de la geográfica, en particular, los que piensan —o mejor, pensamos— que difícilmente sin una intervención de los «poderes públicos» en el territorio —a través de la «planificación»—, puede lograrse una estructura espacial equilibrada, que coadyuve al logro de una sociedad más solidaria y, a la postre, con menos desigualdades —al menos, en lo que a oportunidades se refiere—.

Todo ello sin olvidarnos que al tratar del medio ambiente, la realidad histórica nos ha mostrado que la relación entre el medio natural y el subsistema social, ha dado lugar a formas específicas de gestión ambiental. En la sociedad industrial alcanzada en los denominados «países ricos», esta gestión se ha orientado a través de una concepción de lo económico en la que el concepto de producción ha ido, progresivamente, separándose de su contenido físico-natural, a la par que se vinculaba con el valor de cambio de los objetos, llegándose así a la consideración del producto «per se», desligado de su relación y su función en el sistema del cual forman parte.

Desde esta perspectiva, tal y como ha sucedido con otros territorios del Estado español —v.gr.: los Picos de Europa—, cabría plantearse el ampliar la figura «Parque Nacional», a la

mayor parte de las Rías Bajas —excepción hecha, quizá, de las áreas metropolitanas, como Vigo—. De esta forma podría aplicarse, a través de la Planificación Integral, una serie de Políticas, Planes, Programas y Proyectos, en los que cobrarían gran importancia metodológicas como la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) o la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).

La planificación y gestión de los espacios naturales protegidos (ENP) se apoya cada vez más en conocimientos científicos. La toma de decisiones sobre el uso de estos espacios va siendo cada vez menos intuitiva y más ajustada a su funcionamiento ecológico. Su gestión debe armonizar la preservación de sus valores, basados en la mayoría de los casos en ciertos modos de explotación y de aprovechamiento de sus recursos, y las nuevas expectativas económicas y de uso que se generan con su protección. La integración de ambos aspectos hace necesario evaluar la gestión de los ENP, es decir, en qué medida y por qué se alcanzan o no los objetivos marcados. La evaluación debe realizarse de una manera formalizada y basada en criterios científicos. Ello permitirá racionalizar la toma de decisiones de gestión, minimizando el uso de la intuición del gestor, evitando que «lo urgente impida hacer lo importante» y facilitando la incorporación de una cierta «racionalidad ecológica» en esa toma de decisiones. De esta forma, ahora que las Rías Bajas siguen enfrentándose a las sucesivas oleadas de fuel, sería de gran importancia contar con una serie de herramientas que coadyuven al logro de una serie de objetivos entre los que destaque la búsqueda, hoy quebrada del tan «manoseado» Desarrollo Sostenible.

La complejidad de la gestión de los Espacios Naturales Protegidos (ENP) ha aumentado con el tiempo. Su diferente tipología, el crecimiento de la superficie protegida, la variedad de actividades que se realizan en ellos y su gran atractivo turístico, así como su organización en redes, ha complicado la ya de por sí ardua tarea de conservación de la naturaleza. Esto ha hecho patente la necesidad de evaluar su gestión; es decir, la efectividad y eficacia con que alcanzan sus objetivos de conservación, que son los motivos por los que se designan, se instituyen y sostienen estos espacios.

En nuestro país, y en otros europeos, la conservación en la práctica suele centrarse en impedir o limitar el desarrollo de asentamientos y usos urbanos e industriales, la limitación u ordenación de las actividades agropecuarias intensivas modernas, el disminuir su intensidad y el sostenimiento de las tradicionales, muchas de ellas de reconocido valor conservacionista. Todo esto se acompaña de actuaciones orientadas a la conservación de especies, especialmente las de mayor contenido simbólico y, más recientemente, de los hábitats de esas especies (DOL 103 —Directiva de Aves—, DOL 206 —Directiva de hábitats).

La Ley también establece el uso público de los ENP, canalizando su importante interés turístico y recreativo en general. Se configura así, un conjunto de actividades que se desarrollan en un espacio claramente delimitado o en su entorno. Por tanto, la gestión del territorio que llamamos «conservación de la naturaleza», no difiere substancialmente de cualquier

otro tipo de gestión. Es decir, tiene unos claros objetivos «sectoriales» y un «ámbito territorial» de aplicación que compite con otras actividades y genera nuevas posibilidades de uso. La declaración de un espacio protegido ocasiona, por tanto, un cambio en las expectativas de los agentes sociales que operan y viven en un territorio, generando «beneficiados» y «perjudicados».

La instauración de ENP se ha basado históricamente en motivos muy diferentes y, en consecuencia, su gestión ha respondido a esos diferentes objetivos. A principios del siglo XX, los ENP se declararon con una idea patrimonial y monumental. Después ganó protagonismo la idea de la conservación de las especies. Posteriormente se consideró más útil preservar sus hábitats, y ello es más eficaz si éstos se organizan espacialmente en forma de redes y corredores. Creció entretanto el aprecio de la población por la «naturaleza». Todo esto ha conducido a la proliferación de una variada tipología de ENP, creados en diferentes momentos de este proceso, ya centenario. Inicialmente, su gestión respondió a esa consideración de bienes patrimoniales, en los que la renta o beneficio social no influía de forma significativa. Más tarde, se consideró que en estos espacios se podían observar fenómenos y elementos cada vez más alejados de la vida cotidiana de la población, ahora mayoritariamente urbana y desconocedora de lo rural. Los ENP podían, pues, desempeñar una importante función educativa desde diferentes puntos de vista: naturalístico, ambiental, cultural, histórico y, además, recreativo y turístico.

Se configura así el marco actual de intereses y expectativas para los que se crean y mantienen los ENP y, en consecuencia, los objetivos de su gestión: conservacionistas (especies y hábitats inicialmente, redes y procesos posteriormente), educativos (ambientales, culturales e históricos) y turístico-recreativos (ver, por ejemplo, el Plan Director de Parques Nacionales RD 1803/99). Sin duda, sería imprescindible un replanteamiento de lo expuesto, intentando adaptarlo a la nueva situación.

Desde este punto de vista cobra gran importancia lo que podríamos denominar como *la evaluación de la gestión*. Como se señala en el recientemente presentado Plan de Acción para los ENP del Estado español: «*La evaluación de la gestión de los ENP y de las redes o sistemas de espacios no está aún desarrollada en España. Existe, además, una considerable ambigüedad con respecto a lo que se entiende por evaluación*». Sin duda, en el caso que estamos estudiando, más que el antes nos preocupa el después de una crisis que sin duda nos lleva a enfrentarnos a consecuencias que no se reducen, exclusivamente, al ámbito económico.

La evaluación de la gestión consiste en conocer el grado de cumplimiento de los objetivos marcados y las causas por las que éstos no se alcanzan. La gestión de cualquier actividad es un proceso interactivo (Figura 7), en el que se pueden distinguir cinco etapas. La gestión de un ENP comienza, por tanto, incluso antes de su declaración. La evaluación de la gestión puede, en consecuencia, referirse al *continuum* de gestión y también a cada una de sus etapas.

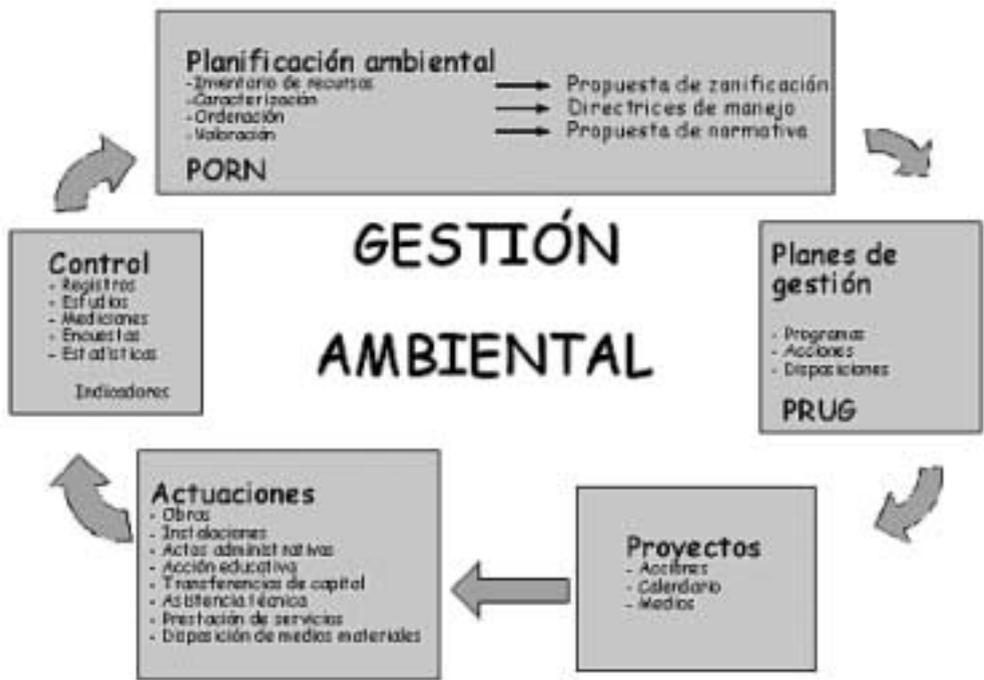


Figura 7. Proceso temporal de la gestión ambiental.

Considerando, pues, que la gestión es un proceso amplio, resulta pertinente evaluar los planes, proyectos y actuaciones que se derivan de las distintas etapas. Sin embargo, esta evaluación, se centra sobre todo en las actuaciones (ecoauditorías, auditorías económicas, etc.), mientras que la necesidad y oportunidad de evaluar la planificación no encuentra tanto consenso, al ser considerada la conservación de la naturaleza como algo positivo para la sociedad. Esto, en principio, puede parecer razonable, en cuanto la declaración de ENPs tiene un efecto disuasorio sobre actividades con contrastados efectos negativos. No obstante, como ya se ha comentado, bajo el nombre de conservación se engloba un cada vez más amplio conjunto de actividades, alguna de las cuales puede suponer una gran influencia sobre algunos recursos, procesos y tramas de relaciones. Este es el caso del turismo y ciertas prácticas agroambientales, muchas veces estimuladas por el atractivo que supone la existencia de un ENP y la pérdida de rentas y oportunidades económicas que suponen las limitaciones de uso que estos espacios imponen.

De esta forma, aunque la gestión ambiental es un proceso secuencial y continuo, en él se pueden diferenciar distintas etapas. En ella se articula de manera operativa cómo conseguir, mediante un conjunto numeroso y variado de actividades, los objetivos del ENP, sobre todo, cuando tiene que reordenarse un espacio que se ha visto afectado por la contaminación del fuel. Cada etapa puede someterse a evaluación, pero también puede hacerse la del proceso completo. Por evaluación se entiende en qué medida y por qué motivos se alcanzan o no los objetivos propuestos en los plazos previstos.

Parece, por tanto, que someter a una evaluación normalizada la planificación de esta actividad, como se realiza desde hace poco tiempo con otras, puede resultar beneficioso para alcanzar con eficiencia y eficacia los objetivos que persigue. Los planes de gestión pueden y deben, por tanto, ser evaluados de forma previa a su ejecución (Wood & Djeddour, 1992; Feldmann, 1998; Alonso-Campos *et al.* 2000). De esta manera se lograría ir dejando cada vez menos margen para la intuición en la toma de decisiones sobre el territorio, que ha sido señalada desde hace bastante tiempo como una de las principales fuentes de conflictos y problemas ambientales (De Pablo *et al.* 1994). La evaluación permitiría tomar decisiones previendo sus consecuencias y no utilizando la realidad como banco de pruebas de las políticas de conservación, entendida ésta como el conjunto de actividades definido arriba.

Por otro lado, los objetivos de conservación deben centrarse no tanto en los elementos de los ecosistemas, como en los valores que surgen de la existencia de esos elementos y de las tramas de relaciones que los generan. Este enfoque sistémico aún no ha calado lo suficiente y se presta aún mucha atención a los elementos y no a los procesos (Pineda y Fernández Guillén, 1999) y valores que generan. Sin embargo, el aumento o disminución en la cantidad de algún elemento en sí mismo resulta poco informativo sobre el incremento, mantenimiento o disminución de los valores ambientales del ENP.

En este trabajo se presenta una técnica para evaluar la incidencia ambiental de un plan de gestión de un ENP, concretamente un Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG), basada en la estimación del efecto que las acciones en él planeadas pueden producir en sus valores ambientales, definidos de acuerdo con lo especificado en su Ley de declaración (aunque hayan que añadirse nuevas variables, derivadas de nuevos enfoques, emanados de una situación extrema, como la generada por la catástrofe del Prestige).

La evaluación del posible Plan podemos concretarla como si nos encontrásemos ante la existencia de un PRUG. El esquema general seguido es el presentado en la Figura 71, y comprende los siguientes apartados:

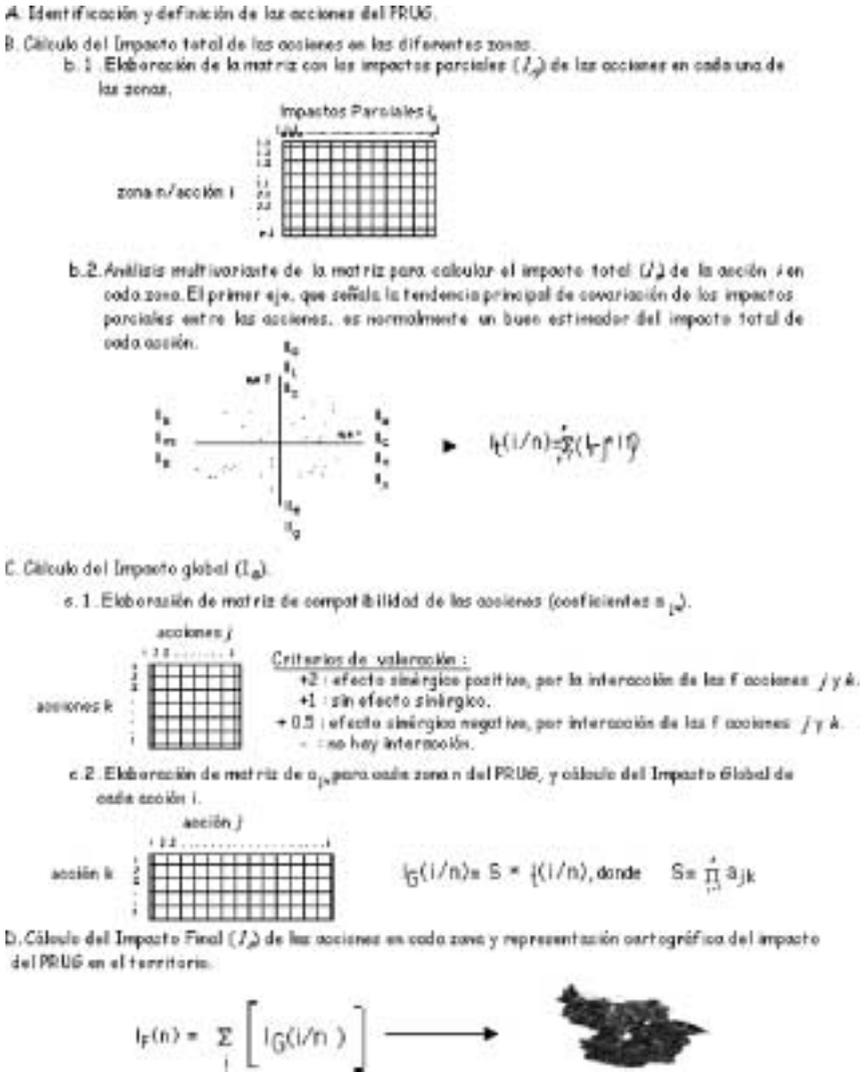


Figura 8. Esquema metodológico seguido para la evaluación ambiental de un PRUG (en una zona con las características como la estudiada, afectada por el vertido de fuel). La evaluación se basa en la previsión del efecto que las acciones propuestas en el Plan tendrán sobre la calidad ambiental del territorio. Ello permite estimar cuál es la contribución de las diferentes acciones a mejorar, mantener o disminuir dicha calidad. Esto hace posible organizar la gestión del ENP según esa contribución. Como la calidad ambiental es multidimensional, se estima mediante un conjunto de valores (ecológicos, naturalísticos, productivos, paisajísticos, recreativos y culturales). Estos valores representan diferentes formas de aprovechamiento de los recursos del territorio en las que dicha calidad se basa. Como éstos son diferentes en las distintas zonas en que se ha dividido el territorio para su gestión, también es posible estimar de qué manera podrá afectar la ejecución del Plan a cada una de esas zonas, todo ello sin olvidarnos de los cambios introducidos, en los propios valores, por la nueva realidad descrita.

4. A modo de conclusiones

Los territorios, se ha puesto en evidencia en los epígrafes anteriores, precisan de unos límites definidos. Las políticas medioambientales, su praxis, exigen de una autoridad que ejerza cierto grado de control sobre la actividad económica, situada dentro del territorio. De aquí, que el hipotético deseo de alcanzar el desarrollo sostenido (vivir de la renta y evitar el consumo de capital, tanto el creado por el hombre como el natural) se ha admitido a través de la presente investigación como dada. Vivir de la renta es un venerable principio conservador, y si —como señala Herman E. Daly, 1990— parece tener implicaciones radicales para el comportamiento actual, es sólo por lo imprudente e «insostenible» que resulta el sistema actual. La atención se ha centrado en unos territorios (el comunitario y el español) en los que se aplican y se llevan a la práctica las posibles políticas cuyo fin último es alcanzar un desarrollo sostenido, en primer lugar, visto como una economía cerrada (actividades dentro de las fronteras), después como una economía abierta (actividades extrafronterizas). Respecto de las primeras —la cerrada— el capital, tanto el natural como el antrópico, puede mantenerse en varios niveles. Si deseamos que permanezca el capital intacto no simplemente a cualquier nivel, sino al nivel óptimo, en los recursos renovables (poblaciones explotadas de peces, ganado, árboles, etc.) se sabe desde hace mucho tiempo que existe una magnitud de existencias que da un máximo rendimiento por periodo de tiempo. Sin embargo, este máximo biológico sólo coincide con el óptimo económico (maximización del beneficio) en el caso de los costes constantes de recolección o captura. Para las poblaciones silvestres tenemos por lo general costes crecientes de captura, lo que significa que la población silvestre debe ser algo más numerosa que la población correspondiente al máximo crecimiento biológico. Para las poblaciones engendradas solemos tener costes crecientes de mantenimiento en un área confinada, lo que significa que la población que maximiza el beneficio será probablemente más baja que la que da un máximo crecimiento biológico. Ahora bien, no parece existir ningún motivo para no seguir el criterio de maximización del beneficio al elegir los niveles a los que mantener intacto el capital natural. Maximizar el beneficio anual no es lo mismo que maximizar el valor actual mediante el descuento de los costes y beneficios futuros (el criterio del valor actual es problemático desde el punto de vista de la continuidad).

Los modelos de organización y desarrollo regional se nos presentan como referentes de interés en el logro de «alianzas», tanto locales, nacionales como internacionales, entre grupos civiles a favor de los derechos humanos, en la lucha contra la pobreza, en la búsqueda del desarrollo. De aquí, que tras el estudio recogido en la presente «investigación» podemos llegar a una serie de conclusiones que buscan concitar la reflexión.

La primera conclusión es que para compensar los excesos del mercado, en la globalización, hay que reforzar lo local, mediante la aplicación de modelos de desarrollo endógeno, de implicaciones territoriales, que se apoyen en las «identidades». Debemos de ser conscientes de la oportunidad que hoy tenemos de potenciar los aspectos medioambientales,

sobre todo en el referido medio local, buscando el equilibrio entre «sostenibilidad territorial» y «sostenibilidad ambiental».

La conclusión segunda se refiere a que al menos desde una perspectiva teórica, tal y como ha puesto de manifiesto el hundimiento del Prestige, el medio Ambiente se nos muestra en la realidad actual como una de las claves fundamentales para entender las post-terimerías del siglo XX y los prolegómenos del XXI. Sin embargo, la praxis nos lleva a pensar y valorar una realidad muy alejada de la ideal utopía. Temas como la existencia y el propio acceso a la información medioambiental siguen siendo poco más que un loable «desideratum».

La tercera conclusión remarca que, hoy, tanto a nivel comunitario como español, los impactos generados por desastres como los estudiados en el medio ambiente, imponen a los gobiernos la necesidad de intentar frenar a las empresas contaminantes, a través del denominado «castigo fiscal», llevando a la práctica en forma de «restricciones» a los niveles de contaminación, mediante la elaboración de políticas que permitan cubrir los costes —directos e indirectos— emanados de las emisiones contaminantes.

Cobra relativa importancia, como cuarta conclusión, destacar que la política medioambiental española vive no sólo la zozobra, en ocasiones próxima al caos, consecuencia directa de la continua e infructuosa competencia entre las «protestas» del Estado y la propia de las Autonomías —en este caso la gallega—, y la necesidad casi perentoria de adoptar y adaptarse a la normativa comunitaria.

La quinta conclusión se concreta en la quiebra del modelo de desarrollo actualmente vigente en España, con accidentes como los del Prestige. Así, a lo largo de nuestra investigación hemos podido constatar que la incorporación del cuidado y del respeto es lo que parece más asequible; siempre ha podido el hombre hacer más de lo natural, más de lo que le está permitido; se trataría de fijar fronteras en algunos campos vidriosos, como las grandes obras, la energía nuclear, el transporte de materias peligrosas, los residuos tóxicos o la manipulación genética, y de entender que no basta la indiferencia ni siquiera el respeto formal que se derivada del temor de que puedan volverse contra nosotros la alteración o destrucción de realidades y procesos naturales si no se actuase correctamente; tampoco basta el señuelo de las soluciones futuras que surgirán con pretendida seguridad, pues hay problemas como la disminución de la diversidad biológica, por ejemplo, que no admiten traslación hacia el futuro (buen ejemplo lo encontramos en los daños causados a los ecosistemas, por el propio vertido de fuel).

5. Referencias bibliográficas

AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE

- 1998 *El Medio Ambiente en la Unión Europea 1995. Informe para la Revisión del Quinto Programa sobre Medio Ambiente*, Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo.

- 1998 El Medio Ambiente en Europa, Informe Dobris, Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, (Publicado por el Ministerio de Medio Ambiente, Madrid).
- 1997 «*Environmental Agreements: Environmental Effectiveness*», *Environmental Issues* Nº 3, Copenhague.
- 1996 «*Environmental Taxes*», *Environmental Issues*, Series Nº 1, Copenhague.
- AA.VV.
1991 *Metodología para la Incorporación del Medio Ambiente en la Planificación Económica*, Junta de Andalucía, p. 70.
- ABREU Y PIDAL, J. M.
1975 «El medio natural en la planificación del desarrollo», *ICONA*, Madrid.
- ACOSTA, F.
1986 «Modelos», *Revista Ecosistemas*, pp. 58-59.
- AGUILAR, S.
1997 *El reto del medio ambiente. Conflictos e intereses en la política medioambiental europea*, Madrid, Alianza Universidad.
- AGUILAR, S. y B. SLOCOCK
1997). «El reto medioambiental en la Europa Oriental: Las lecciones de Occidente», *Gestión y Administración Pública*, n. 6.
- GOODLAND, R.
1997 *Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible: más allá del informe Brundtland*. Ed. Trotta, D. L. Madrid, 133 pp.
- GONZÁLEZ, M.
1997 *Valoración económica del uso recreativo-paisajístico de los montes: aplicación al Parque Natural de Monte Aloia en Galicia*. Tesis Doctoral, Departamento de Economía Aplicada, Facultad de Ciencias económicas y Empresariales Universidad de Vigo.
- GONZÁLEZ BERNÁNDEZ, F.
1976 «problemas ecológicos de la conservación del medio ambiente», en AA. VV. *Conservación del medio ambiente*, *Revista de la UCM*, vol. XXV, n. 105, pp. 165-173.
- GREFFE, X.
1988 *Descentralizar a favor del empleo. Las iniciativas locales de desarrollo*, Madrid, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- GREENPACE
1988 *The international trade in wastes. A Greenpace inventory*, Washington.
- LÓPEZ LÓPEZ, Alejandro
2000 «Requisitos medioambientales para un programa de acción sobre Turismo Rural en la Comunidad Autónoma de Madrid», *Observatorio medioambiental*, nº 3, pp. 195-222.
- MAESTRE, L.
1992 «Política Medioambiental en España. Estado y Autonomías», en *Revista Economía*, n.14., pp. 58-62.

MAESTRE, L.

- 1992 «Política Medioambiental en España. Estado y Autonomías», en *Revista Economía*, n. 14, pp. 58-62.

MARIÑO, F. M.

- 1993 «La configuración progresiva de la Política Medioambiental Comunitaria», CEC, pp. 799-835.

MARGALEF, R.

- 1990 «La diversidad biológica y su evolución», *Panda*, n. 8, pp.4-18.

MATH, M.

- 1993 «Population problems: constituent of general culture in the 21 century», *International Review of Education*, 39 (1-2), pp. 5-13.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, ESPAÑA

- 1996 *Seguimiento de la contaminación producida por el accidente del buque Aegean Sea*. Ed. Ministerio del Medio Ambiente, Centro de Publicaciones, Madrid, 185 pp.

PERIS MORA, Eduardo

- 1997 *Contaminación y uso del litoral de las costas de España*. Ed. Universidad politécnica de Valencia, Departamento de ingeniería de la construcción, Valencia.

PÉREZ ALBERTI, Augusto

- 1981 «Aproximación xeográfica aos vales fluviais en Galicia», *Cuademo de Estudios Gallegos*, números 96/97, Santiago.

PORTA VISA, F.

- 1997 «Repercusión en el sector del agua de las nuevas directivas comunitarias». En *Tecno Ambiente*, Revista profesional de tecnología y equipamiento de ingeniería ambiental, San Sebastián de los Reyes, TIASA, n° 74, julio-agosto, pp. 61-64.

RANDALL, A.

- 1994 «A Difficulty with the Travel Cost Method», *Land Economics*, vol. 70, pp. 88-96.

REBOLLEDO, D. y L. PÉREZ Y PÉREZ

- 1994 «Valoración contingente de bienes ambientales: aplicación del Parque Natural de la Dehesa del Moncayo», *Documento de trabajo 94/6*, Servicio de Investigación Agraria, Unidad de Economía y Sociología Agrarias, Diputación General de Aragón, Zaragoza.

RECREO JIMENÉZ, F.

- 1997 *Consideración del cambio medioambiental en la evaluación de la seguridad: escenarios climáticos a largo plazo en la Península Ibérica*. Publicación Técnica ENRESA, 110 pp.

RIERA, P.

- 1994 *Manual de valoración contingente*, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.

RIERA, P. y A. C. DESCALZI Y RUIZ

- 1994 «El valor de los espacios de interés natural en España. Aplicación de los métodos de la valoración contingente y el coste del desplazamiento», *Revista Española de Economía*, n° monográfico «Recursos Naturales y Medio Ambiente», pp. 207-230.

- RIVAS, David M.
1997 *Sustentabilidad: desarrollo económico, medio ambiente y biodiversidad*, Ed. Parteluz, Madrid.
- RODRÍGUEZ PORRAS, Javier
1989 *Problemas de contaminación ambiental: causas y rasgos distintivos en Madrid capital*, Madrid, Ayuntamiento.
- RODRÍGUEZ SÁIZ, L.
1988 «Política Económica y Medio Ambiente», Revista Comunidad Educativa, ICCE, Nº 158, Educación Ambiental, Madrid, pp. 14-16.
- RODRÍGUEZ, P. J.
2000 «Aproximación a los diversos Programas de Acción Comunitaria en materia de Medio Ambiente», Observatorio Medioambiental, nº 3, pp. 455-488.
- SANZ FONFRÍA, Ramón
1989 *Ingeniería ambiental: contaminación y tratamientos*, Barcelona, Marcombo Boixareu Editores, 145 pp.
- SEOÁNEZ CALVO, Mariano
1996 *Ingeniería del medio ambiente aplicada al medio natural continental: la contaminación del medio natural continental: aire, aguas, suelos, vegetación y fauna. Tecnologías de identificación, lucha y corrección*. Ed. Mundi-Prensa: Análisis y trabajos prospectivos, Madrid, 701 pp.
- SOLER, Manuel A.
1997 *Manual del Gestión del Medio Ambiente*. Ed. Ariel, Barcelona, 475 pp.
- SOTELO NAVALPOTRO, Justo
1995 *Economía Española: Los Marcos Sectorial y Social*, Editorial Mapfre, Fundación Mapfre Estudios, Instituto de Ciencias del Seguro, Colección Universitaria, Madrid.
- SOTELO NAVALPOTRO, Justo y A. A. ALGARRA
1999 «Política Económica y Medio Ambiente», *Observatorio Medioambiental*, nº 2, pp. 311-330.
- SOTELO NAVALPOTRO, José Antonio
1998 «Los contextos de la Política Ambiental Española actual: adaptación del Quinto Programa de la U.E.», *Observatorio Medioambiental*, nº 1, pp. 127-140.
1998 «Medio Ambiente y Desarrollo en la España de los noventa: la problemática regional de los residuos tóxicos y peligrosos», *Anales de Geografía de la UCM*, nº 18, pp. 257-280.
1999 *Modelos de Organización y Desarrollo Regional*, Madrid, IUCA, 95 pp.
2000 *Regional Development Models*, Oxford University Press.
2000 *Medio Ambiente y Desarrollo en España en los prolegómenos del siglo XXI: Las Políticas Medioambientales de la U.E.*, *Observatorio Medioambiental*, nº 3, pp. 341-397.
- SUÁREZ, José Luis
1997 *El Nuevo Plan General de Ordenación Urbana de Madrid: oportunidades para los operadores urbanos*, Ed. IESE: Caja de Madrid, Ayuntamiento de Madrid, 454 pp.

TOLEDO, V. M.

1987 Ecología y autosuficiencia alimentaria, México: Siglo XXI.

1993 Ecología y nueva Ley Agraria en México: preludeo y fuga de una modernización obsoleta. Alternativas para el Campo Mexicano. México: Fontamara.

THEDIECK, R.

1963 «*Vers Une Politique Industrielle*», L'Observateur de l'OCDE, N°5, Agosto, París.

VERCHER, A.

1998 «*Derechos Humanos y Medio Ambiente*», Claves de Razón Práctica, N° 84, Julio-Agosto, Madrid.

VILLAMIL SERRANO, A. y J. MATÍES GARCÍA

1998 *Política Económica del Medio Ambiente, Aplicaciones Empresariales*, Colección Ceura, Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid.