

Traballando en Bacharelato sobre a marea negra: criterios para a avaliación de prediccións

Marta Federico Agraso e María Pilar Jiménez Aleixandre
Departamento de Didáctica das Ciencias Experimentais
Universidade de Santiago de Compostela

Introducción

A aprendizaxe das ciencias está situada nun contexto social, no que coñecemento, información, financiamento, decisións e outras dimensións están interrelacionados. Cando se produce unha catástrofe de tanto impacto ecolóxico e social coma a do *Prestige* é axeitado que se utilice en clase. Nesta comunicación recóllense parte dos resultados do Traballo de Investigación Tutelado titulado “*Conclusións xustificadas e non xustificadas e criterios de avaliación en bacharelato: o vertido do Prestige*” (Agraso, F.M., 2004) no que nos interesamos pola forma en que a información científica, a través dos filtros da prensa, é interpretada polo alumnado de Bacharelato.

En concreto analizamos como perciben os estudantes as fontes científicas das noticias e a importancia que le asignan aos datos empíricos e subministrados sobre o vertido do *Prestige*. O obxectivo desta comunicación é responder á pregunta:

¿Que criterios guían a elección dos alumnos entre dúas posicións opostas sobre o vertido? En particular: ¿Que importancia asignan ás fontes científicas e que importancia aos datos empíricos? ¿son capaces de identificar algún sesgo nas afirmacións dos expertos?

Marco teórico

A perspectiva da Ciencia no seu contexto social contempla as relacións que se establecen entre os científicos como seres humanos, o financiamento, a información e outras forzas sociais na construción da Ciencia e sinala a necesidade de recoñecer estas conexións nos plans de estudos e o papel que debe ter no curriculum a toma de decisións para así formar cidadáns informados, responsables e capaces de tomar decisións razoadas. Os procesos de razoamento estudados aquí están relacionados co desenvolvemento do pensamento crítico, enmarcados na diferenza que establece a teoría crítica entre o discurso da *racionalidade instrumental* e o discurso da *racionalidade crítica* (Jiménez Aleixandre, 2004).

Dende o comezo da crise do “*Prestige*” o papel dos medios de comunicación foi moi importante. Das distintas dimensións do tratamento nos medios da catástrofe analizadas nun informe financiado polo Consello da Cultura Galega (2003), un aspecto de especial relevancia

para o noso estudo é o das *fontes* das noticias. As *voces expertas* son as fontes de información máis citadas nos textos xornalísticas (73,4%) seguido das *institucións* (14,8%). En ambos casos predominan as fontes do ámbito institucional destacando a pouca representatividade dos expertos de organismos científicos-técnicos (8,6% e 14,8%) e sobre todo de universidades (2,9% e 1,9%).

A análise do discurso é un xeito de examinar a construción de significados compartidos nas clases de ciencias. Segundo Sutton (1997) na linguaxe científica existe unha progresión dende unha linguaxe figurativa *-linguaxe como sistema interpretativo-*, cara unha linguaxe cada vez máis descritiva *-linguaxe como sistema de etiquetaxe-*. Nunha liña complementaria Jacobi (1999) analiza as transformacións que experimenta o discurso científico cando se escribe un artigo de divulgación científica.

Para a análise das conversas dos estudantes sobre esta cuestión unha das ferramentas utilizadas son as categorías de argumentación de Walton (1996) en concreto baseámonos nos criterios que este autor utiliza para a análise do *status dun experto*, neste caso si os estudantes ven ao científico como un experto fiable ou non, e para a análise da *consistencia das afirmacións dos expertos* con outros ou con probas no dominio do experto, aquí é onde os estudantes poden detectar contradicións.

Metodoloxía, participantes contexto e recollida de datos

Os participantes son un grupo completo de 23 estudantes de 2º de bacharelato do I.E.S. Arcebispo Xelmírez II de Santiago de Compostela que cursaban a materia de Ciencias da Terra e do Medio Ambiente. A toma de datos realizouse en xaneiro de 2003, dous meses despois do inicio da catástrofe ecolóxica. Os estudantes, como parte da sociedade, eran conscientes das dimensións da catástrofe, o problema tiña unha considerable carga emocional.

A tarefa consistiu en entregarlle aos estudantes dúas páxinas con recortes de prensa: unha de *O Correo Galego*, CG (Anexo 1) que reproducía as declaracións de Kathy Scanzel, que afirmaba que o fuel procedente do barco afundido non alcanzaría a costa e outra de *La Voz de Galicia*, VG (Anexo 2) que reproducía as afirmacións de Guy Herrouin, portavoz do IFREMER e coordinador das operacións do *Nautile* no lugar do accidente que negaba que o combustible se evaporaría, este xornal incluía tamén datos aportados por outros científicos. Repartiuse tamén entre os estudantes un guión con tres preguntas (Anexo 3). Nas dúas primeiras se lles solicitaba que resumiran as afirmacións de cada un dos científicos e as razóns nas que se fundamentan e na terceira que expresasen unha opinión propia aportando datos ou razóns para a súa elección.

O xornal CG non subministraba información sobre que era o ITOPF, polo que se podía entender que se trataba dun Instituto de investigación oceanográfico, pero un compañeiro do equipo buscou na rede e encontrou a páxina web deste organismo comprobando que corresponde á Federación Internacional de Contaminación dos Propietarios de Petroleiros (International Tanker Owners Pollution Federation), información que como aclaración e traducción das siglas foi compartida cos estudantes (ver anexo 1).

A recollida de datos consistiu na gravación en audio das conversas dos estudantes distribuídos en 6 grupos (5 de catro membros e 1 de seis), na recollida das respostas escritas de cada estudante e das notas de campo dos observadores.

Este traballo enmárcase nos estudos de carácter cualitativo que parecen máis axeitados para unha análise detallada dos procesos de razoamento e argumentación nunha mostra pequena e que os criterios e categorías utilizados neste estudo desenvolvéronse ao longo do mesmo en interacción cos datos.

Resultados: ¿En que criterios se basean para a súa elección?

Estes resultados fan referencia á terceira cuestión do guión. Aínda que os estudantes tiñan que responder as tres preguntas, as transcripcións amosan que pasan a maior parte do tempo discutindo a terceira, e dicir, a súa propia opinión. Os criterios de análise están representados na táboa 1. O primeiro é un criterio de carácter máis cualitativo, se son capaces de distinguir entre unha conclusión e as razóns que a sustentan, mentres que o segundo refírese ao número de xustificacións e o terceiro inclúese para avaliar a autoridade científica dos expertos.

Táboa 1. Criterios de análise

Criterios	Descrición
1	Distinguen entre conclusión e xustificación.
2	Número de xustificacións mencionadas: magnitude, evaporación, biodegradación, apelacións á experiencia (propia ou de outros; contrastar as predicións coas probas).
3	Avaliación da fiabilidade das fontes (Interrogarse sobre os datos subministrados / poñer en dúbida o status do experto / cuestionarse o seu propio status), apoiándose ou non en xustificacións.

Na táboa 2 resúmense as respostas dos estudantes á terceira pregunta do guión. Cando as conclusións dos catro membros dun grupo son similares resumímolas nunha única que representa ao grupo.

Os resultados mostran que cinco grupos manteñen a postura do científico que prevé unha lenta degradación do fuel (Guy Herrouin), e o sexto, grupo D, critica as posicións dos dous científicos, xa que interpretan que as afirmacións de Herrouin son superficiais, que trata de forma moi leve o que ocorre.

Táboa 2. Resumo das respostas escritas dos estudantes á pregunta 3: a) Conclusión e xustificacións sobre o fuel; b) Conclusión e xustificacións sobre os expertos; c) Outras conclusións.

Grupo / Conclusión	Xustificacións	Critérios
A		
a) O fuel chegará b) Scanzel minte dicindo que o fuel non chegará ás costas. c) Manipulación da información.	a) Magnitude / dificultade de degradación / estabamos alí. b) Herrouin colabora co <i>Nautile</i> / ela pertence ao ITOPF / danlle ás manchas nomes culinarios.	1) Conclusión: o fuel chegará. 2) dous estudantes non aportan xustificacións , un aporta 3 e outro 1. 3) Avaliación da Autoridade: (poucas xustificacións)
B		
a) O fuel alcanzará á costa. b) Scanzel non é obxectiva.	a) Saen (do barco afundido) 80 toneladas diarias / só un 5% se degrada / Estábamos alí véndoo. b) Scanzel pertence ao ITOPF, apoia a quen lle paga.	1) Conclusión: O fuel chegará. 2) 3 xustificacións : M, D, Em 3) Avaliación da Autoridade , xustificacións: experiencia, pertenza ao ITOPF.
C		
a) O fuel chegará a Galicia ou a Francia (2 estudantes) / sen conclusión (2 estudantes) b) A opinión de Herrouin é a máis coherente / ten mais fundamento. c) Os dous xornais contradinse.	a) Magnitude / O fuel non se evaporará / estabamos alí / aínda hai fuel no barco afundido. b) Ela (Scanzel) non está alí (e Herrouin si).	1) Conclusión: O fuel chegará (2 estudantes). 2) Cada estudante aporta 1 xustificación : M, Ev, Em 3) 3) Avaliación da Autoridade , xustificacións: experiencia
D		
a) O fuel está chegando (explícita ou implícitamente) b) En contra dos dous argumentos: Scanzel minte. Herrouin di a verdade.	a) Magnitude / evaporación / Nós vemos o fuel chegar á costa / aínda hai fuel no barco afundido. b) aínda que ela é bióloga di que se evaporará.	1) Conclusión: O fuel está chegando / marea negra. 2) Dous estudantes dan 2 xustificación (M + Ev ou Em) e dous estudantes 1, M. 3) Avaliación da Autoridade , xustificacións: experiencia
E		
a) O fuel alcanzará á costa / a nosa e a de outros países (2 estudantes) b) Scanzel non está informada. c) Consecuencias sociais.	a) A súa evaporación é difícil / degradación. b) (sen xustificacións)	1) Conclusión: O fuel chegará. 2) Dous estudantes aportan 1 xustificación , Ev, un, aporta 2, Ev +D e 1 non aporta xustificacións. 3) Avaliación da Autoridade: (sen xustificacións)
F		
a) O fuel está chegando b) A postura de Herrouin é a máis coherente.	a) Magnitude / O fuel segue a chegar despois dun mes. b) Confirmadas as prediccións de Herrouin.	1) Conclusión: O fuel está chegando. 2) 2 xustificacións : M, Em 3) Avaliación da Autoridade : Prediccións confirmadas.

Nota: M= Magnitude, D= Degradación, Ev= Evaporación, Em= Probas empíricas

Os criterios utilizados polos alumnos na avaliación das afirmacións dos expertos son coherentes cos utilizados por Walton. Estes criterios son ademais consistentes cos utilizados pola comunidade científica: confirmación das prediccións, consistencia coas probas, ademais de outros criterios relacionados co contexto social da ciencia, coma as fontes de financiamento ou as conexións coas empresas.

En canto ao *status do experto*, estudantes de tres grupos (A, B e C) cuestionan o status de Scanzel como experta. Dous deles (grupos A e B) a causa da súa pertenza ao ITOPF, unha organización de propietarios de petroleiros e un terceiro (grupo C) a causa de que ela era asesora do goberno, o que foi percibido polos estudantes como que a ela o que lle interesaba era apoiar a negación da existencia do vertido. Dubidan sobre a súa obxectividade, apelando á súa dependencia da organización da que é empregada. Dan por suposto que a posición de Scanzel é que non existe marea negra, equivale a sacar á luz o que Walton (1996) denomina lado escuro -“dark side”-, que consiste na parte non visible dos compromisos ou enunciados visibles.

Por outro lado, os estudantes de catro grupos (Grupos A, B, C e F) recoñecen explicitamente o status de Herrouin como experto, pero sen establecer conexión explícita coa súa pertenza a un importante instituto científico (IFREMER), senón coa súa implicación directa nos traballos que está a desenvolver o submarino *Nautilus* na zona do afundimento.

En canto a *consistencia coas probas*, os seis grupos xustifican o seu apoio a Herrouin ou a súas críticas a Scanzel baseándose nas *probas e datos dispoñibles* como a chegada do fuel á costa, referíndose tanto a súa propia experiencia como a probas coñecidas a través dos medios de comunicación. Catro grupos (Grupos A, D, E e F) fan referencia ás *prediccións* (que se cumpren no caso de Herrouin e non se cumpren no caso de Scanzel) e destes un incluso suxire criterios que Scanzel debería ter considerado (grupo F). Mencionan ademais os resultados das *análises de laboratorio* que mostran porcentaxes moi pequenas de degradación e evaporación.

Para ilustrar esta análise reproducimos a resposta de Antón, que pertence ao grupo A. Este grupo préstalle una maior atención ao status do experto que á chegada de fuel, aínda que tres estudantes din explicitamente que o fuel chegará e un (Antón) faino implicitamente, apoiando a posición de Herrouin. Este estudante aporta tres xustificacións para fundamentar a súa opinión.

Antón: “*Mi opinión es que en cierto modo Guy tiene razón, la densidad de los vertidos es notable lo que dificulta su degradación. La teoría de Kathy es si cabe muy fantasiosa con solo ver dos imágenes o estar por la zona afectada se puede comprobar que el espesor de 0,001 mm. de las capas se multiplica muchísimo en realidad. El hecho de llamar a las*

manchas con nombres “culinarios” da también aspecto de inofensivos a los vertdos. En este caso también es cierta manipulación de la información”.

Antón xustifica a súa conclusión (implícita) sobre o fuel con tres xustificacións que fan referencia a dificultade da súa degradación (aplicando o seu coñecemento básico sobre a *densidade*, corrixindo as palabras do xornalista “ un producto pesado”); á súa experiencia na costa, e á magnitude do vertido / espesor das capas. Critica, ademais o uso de termos culinarios como unha intención de facer que o vertido pareza inofensivo, unha crítica, neste caso dirixida ao xornal VG, que indica unha alta capacidade de discriminación, nun mesmo texto, entre posicións que comparte e outras que non comparte. Ademais, é un dos dous estudantes que fai referencia á “incerteza” introducindo un cualificador modal (“*en cierto modo*”). Indicar que o uso de termos culinarios foi frecuente por parte dos medios: Lentellas, galletas, lasaña ou mousse.

O seguinte fragmento de transcripción corresponde ao grupo D. Está implícito que a experiencia ten un peso considerable na súa decisión de non apoiar ningunha das afirmacións dos científicos, poñen en dúbida o status como experto de Scanzel (líña 91 a 95) pero tamén dubidan das afirmacións de Herrouin (da líña 10 en adiante). A importancia que ten para elas o nome do vertido apréciase dende a líña 63 ata a 67. O carácter desta cuestión en torno á que xiran as súas discusións (*marea negra, gran mancha, mini-mancha*), non é só lingüístico, xa que negar a existencia da “marea negra” equivale a negar a catástrofe ambiental.

- | | | |
|----|-------|---|
| 8 | Diana | Mira aquí.... |
| 9 | Dina | Esto significa que... |
| 10 | Diana | no formará una gran mancha |
| 11 | Diana | Si, e lojo que está facendo agora, ¡ta bien, ta, non fixo nada! |
| 12 | Dana | Si, que cuándo llegue (...) |
| 13 | Dina | no formará una gran mancha |
| 14 | Diana | no formará una gran mancha |
| 15 | Dores | non, fixo pouco |
| 16 | Dana | pouco, pois o mes este... |
| 17 | Dores | Pero despois..... |
| 18 | Diana | será una míni-mancha
(...) |
| 63 | Diana | pero pón que non é unha marea negra |
| 64 | Diana | Si si si... |
| 65 | Dana | Eso (...) |
| 66 | Dores | lo que va a ser más difícil de controlar de tal manera que no se puede entender como una marea negra (<i>lendo</i>) |
| 67 | Dana | Nooo, en absoluto, eso xa é oscuro de todo, xa non hai color |
| 68 | Dores | Pero vamos a ver esto xa é de enero de dosmiltres ¡eh! |
| 69 | Dana | Siii |
| 70 | Dores | A marea negra, esto xa, onde vai a marea negra, ahora hai marea negra pero tamén están saíndo os últimos restos de... |

- 71 Dana Xa, pero supón unha marea negra
 72 Dores escoíta, pero es que estou falando...
 73 Diana Pero non está declarado marea negra cando empezou ¡eh!
 (...)
 91 Dores (*risas*) Si esta tipa es una, una asesora del gobierno español no me
 estraña que vayamos tan mal ¡macho!
 92 Dana ¿Quién?
 93 Dina La Kathy Scanzel esta.
 94 Dana Se evapora
 95 Dores (*risas*) ¡profe! Ahora entiendo porque el gobierno español va tan
 mal...la mitad del fuel que sale del Prestige se evaporará, Kathy no se
 qué, bióloga de no sé cuantos asesora del gobierno español ¡tócate la
 moral! (*risas*)
 96 Dana Non se evaporará, se evapora
 97 Dores ¡Vale!, ¡vale!, ¡vale!, más... teniendo en cuenta... ¿non hai manchas de
 petróleo, non?... ¡boh!

Conclusiones

Os referentes utilizados polos estudantes para xustificar o seu apoio á postura de Herrouin amosan que valoran máis datos empíricos de diversa orixe, incluíndo a súa propia experiencia, que á autoridade científica ou o status dos expertos. Os estudantes danlle máis valor a súa propia experiencia na costa galega que á opinión da experta que predi unha degradación rápida do fuel. O status desta persoa como experta resultou minada, pola súa pertenza á organización dos propietarios dos petroleiros, ITOPF. Debemos indicar que quizais, algúns anos antes, previos a existencia de internet, tería sido imposible por nós ou polo alumnado a identificación da natureza desta organización. Parece que o xornal, CG, (ou quizais as autoridades, que organizaron a conferencia de prensa) mediante a omisión da aclaración de qué era o ITOPF, distorsionaron a información. Por exemplo a frase “*Skanzel, que tamén investigou a catástrofe do Erika*” (ver anexo 1), parece deixar implícito que a natureza desta organización era a dun instituto de investigación equivalente ao IFREMER, o Oceanográfico ou Investigacións Pesqueiras. Cremos verosímil que, se a explicación sobre a abreviatura non estivese incluída nos recortes de prensa, a interpretación que os estudantes farían da postura de Scanzel sería distinta. A clarificación provocou que eles percibiran o “lado escuro” ou compromiso invisible (Walton, 1996) da súa posición.

Outra cuestión interesante é a referencia, por parte de tres estudantes, á incerteza, ou que se interrogasen sobre os datos. Esta cuestión non era mencionada no material aportado e non é frecuente atopala nas tarefas escolares ou en afirmacións dos estudantes. Pensamos que os estudantes fagan referencia á incerteza ou que se interroguen sobre os datos subministrados, cuestión moi relevante para comprender a natureza do traballo científico, está relacionado coa natureza da tarefa, un problema complexo pertencente ao mundo real.

Referencias bibliográficas

- Agraso, F, M. (2004) *Conclusións xustificadas e non xustificadas e criterios de avaliación en bacharelato: o vertido do Prestige*. Trabajo de Investigación Tutelado. Departamento de Didáctica das Ciencias Experimentais. Universidade de Santiago de Compostela.
- Consello da Cultura Galega (2003) *O “Prestige” na prensa galega no 2002*. Dispoñible en http://www.consellodacultura.org/docs/informe_prestige.pdf
- Jacobi, D. (1999) *La communication scientifique. Discours, figures, modèles*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.
- Jiménez, M. P. (2004) La catástrofe del *Prestige*: Racionalidad crítica *versus* racionalidad técnica. *Cultura y educación*. 16: 305-319.
- Sutton, C. (1997) Ideas sobre la ciencia e ideas sobre el lenguaje. *Alambique*, 12: 8-32.
- Walton, D. N. (1996) *Argumentation schemes for presumptive reasoning*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum.

Agradecementos

Traballo financiado polo Consello da Cultura Galega, Comisión de Ciencia, Técnica e Sociedade. Os autores agradecen a Elvira Cienfuegos e aos seus estudantes a súa participación.

|

|

O fuel que aínda perde o 'Prestige' podería non chegar á costa galega

O Correo Galego ❖ 7/1/2003

LAS VERSIONES

«La mitad del fuel que sale del "Prestige" se evapora»

KATHY SKANZEL

Bióloga de ITOF que asesora al Gobierno español 6/01/2003

«La citada cuarta marea negra no ha aparecido por ningún lado»

ÓSCAR VILLAR

Coordinador de las tareas de limpieza en la zona VI 4/01/2003

«Las manchas llegarán de forma intermitente a la costa»

CONSELLERÍA DE PESCA

6/01/2003

«El fuel que mana de los tanques del petrolero no se evapora ni volatiliza»

GUY HERROUIN


Portavoz del Ifremer. 7/01/2003

► "O fuel que está vertendo non chegará á costa"

A bióloga Kathy Scanzel, membro do equipo técnico que asesora o Goberno desde que se produciu a rotura do *Prestige*, asegurou onte que o fuel que se vertendo o petroleiro non chegará ás costas se se mantén na situación actual. Scanzel ofreceu unha rolda de prensa na Coruña, na que explicou que na zona do afundimento se observa "unha fonte estable de pequenas pingas que saen do buque, en forma de irisacións".

"Estas pequenas pingas que saen á superficie espáranse e rapidamente e fórmase unha película moi fina, que non é unha mancha de petróleo, senón unha capa moi fina, que é o que chaman irisacións", matizou. A bióloga aclarou que as irisacións son finísimas películas de fuel, de ata 0,001 milímetros de grosor e de cor gris, que se producen ó subir o petróleo á superficie mariña e espáranse na auga.

Scanzel, quen tamén investigou a catástrofe do *Erika*, indicou que as manchas de fuel cada día se fragmentan máis e, por iso, as que están a chegar a Francia son "moitas, pequenas, vellas e castañas".

GRUPO  CORREO GALLEGO

<http://www.elcorreogallego.es/periodico/20030107/Galicia/N162311.asp>

El fuel que aún escapa del 'Prestige' podría no tocar la costa de Galicia

J. MARTÍNEZ - N. SEQUEIRO - J.M. RAMOS - C. BOTRÁN
- R. BUSTO \ SANTIAGO

El fuel que sigue saliendo del *Prestige* acaba convirtiéndose en "una fuente estable de pequeñas gotas en forma de irisaciones" que no llegarán a la costa si se mantiene la situación actual del barco, según aseguró la bióloga marina Kathy Scanzel, miembro de la organización ITOF, que asesora en este tipo de catástrofes.

"Estas pequeñas gotas que salen a la superficie se esparcen y rápidamente se forma una película muy fina, que no es una mancha de petróleo, sino una capa muy fina que se llaman irisaciones", matizó. Lo que sucede, a su juicio, es que una parte de evapora y otra se rompe en gotas pequeñas y son destruidas por la acción de microorganismos, proceso conocido como biodegradación.

La bióloga insistió en que las irisaciones son finísimas películas de fuel, de hasta 0,001 milímetros de grosor y de color gris, que se producen al subir el petróleo a la superficie marina y esparcirse en el agua.

Kanzel, que también investigó la catástrofe del *Erika*, indicó que las manchas de fuel cada día se fragmentan más. Por eso las que están llegando a Francia son "muchas, pequeñas, viejas y marrones".



**INTERNATIONAL TANKER OWNERS
POLLUTION FEDERATION LIMITED**

(Federación Internacional de
Contaminación de Propietarios
de Petroleiros)

Muxía, Camariñas y Carnota reciben nuevas oleadas de chapapote

El «Nautilé» confirma que seguirá llegando a la costa el fuel del «Prestige»

LA VOZ | REDACCIÓN

■ El fuel que aflora de los tanques del *Prestige* a 3.500 metros de profundidad seguirá llegando a la costa gallega. Así de rotundo se manifestó ayer el instituto francés Ifremer, propietario del minisubmarino *Nautilé*, contratado por el Gobierno para sellar el petrolero. Su portavoz, Guy Herrouin, negó de forma tajante que el chapapote se evapore o volatilice una vez que alcanza la superficie, una tesis defendida por uno de los organismos que asesora al Ministerio de Fomento.

La tesis que defiende el organismo galo (equivalente a lo que representa en España el Instituto de Oceanografía) confirma lo que ya se ha puesto en evidencia desde hace unos días: que el litoral gallego, sobre todo la Costa da Morte, está padeciendo una nueva oleada de fuel. Los helicópteros de la Consellería de Pesca detectaron el pasado sábado varias manchas, alguna de hasta 20 metros, a unas 30 millas de la costa entre

Fisterra y Corrubedo. Fuentes próximas al dispositivo de vigilancia confirmaron esta amenaza, si bien matizaron que al día siguiente ya habían perdido su rastro debido, posiblemente, a que se habían sumergido y se desplazan entre aguas.

«Decir que el fuel se va a evaporar y que no supone ningún peligro es un hecho de juzgado de guardia, cuando la realidad demuestra lo contrario»

EZEQUIEL NAVÍO, experto de Adena en mareas negras

Análisis | Un contaminante muy persistente

VIERNES
10 DE ENERO DEL 2003

Lento proceso de degradación

El producto que aún desprende el barco es muy poco volátil y soluble en agua, con lo que si los vientos son desfavorables acabará llegando a la costa intermitentemente

R. Romar

REDACCIÓN

■ Galicia seguirá bajo la amenaza del fuel mientras no se encuentre una solución definitiva a los restos del barco hundidos a 3.800 metros de profundidad. Aunque el CSIC ha reducido la fuga a 80 toneladas diarias, el riesgo sigue latente, ya que el hidrocarburo, bien por el viento o por las corrientes marinas acabará llegando en buena parte a la costa, sea la de Galicia, de Portugal, del Cantábrico o de Francia. Lo que es seguro, según los científicos consultados por este periódico, es que ni se va a evaporar fácilmente en superficie ni a disolver en el mar. Su degradación, al ser un producto muy pesado, es enormemente lenta. Será, entonces, un foco de contaminación permanente.

■ Un residuo muy compacto

La parte más volátil del fuel es la que se le añade para que sea más fluido, puesto que en origen, al tratarse del último residuo de la destilación, es enormemente compacto, casi como el alquitrán. Sólo esta fracción es susceptible de evaporarse en un porcentaje que según ha admitido el propio comité científico que asesora al Gobierno no supera el 5%. El producto también presenta un índice muy bajo de degradación, bien por la acción mecánica de las olas o por la fotooxidación y entrada de oxígeno. Ensayos realizados en laboratorio revelan que el fuel, al cabo de un mes en el mar, sólo se degrada en el mejor de los casos en un 12% de su contenido. Según los científicos, aun en el caso de que el producto haya sido muy batido y de que incorpore agua, lo que puede duplicar su volumen, en ningún supuesto este proceso significará que vaya a cambiar sustancialmente su composición inicial.

■ Cómo llegará a tierra

El fluido de fuel es muy disperso e inconstante. Esto significa que cuando llegue a la superficie, aunque puede viajar entre aguas, no formará una gran mancha. Aunque esto no supone que no exista peligro. Es más, al tratarse de una contaminación muy fragmentada, atacará a la costa de forma intermitente e indiscriminada, lo que la hace más difícil de controlar. No formará lo que se puede entender como una marea negra, pero llegará bien en forma de galletas de fuel, de bolas de alquitrán o formando una capa fina llamada *mousse de chocolate*. Todo dependerá de cómo haya sido su evolución en el mar. Su dispersión también dificulta y hasta imposibilita su recuperación en el océano por parte de los buques anticontaminación.

■ Los microorganismos

En su llegada a tierra, las pequeñas manchas serán contrarrestadas por microorganismos que comen

el fuel, aunque a corto plazo esta acción no supondrá una importante disminución del vertido. Eso sí, los expertos consideran que en las zonas ya afectadas por el hidrocarburo en el mar, como puede ser el caso, la acción de los microorganismos se acelera.

¿Como se degrada o fuel? ¿Seguirá chegando ou elimínase polo camiño?

A resposta a estas dúas preguntas é un asunto de importancia. Durante este mes de xaneiro apareceron na prensa opinións diferentes sobre este tema. Nos recortes de xornal adxuntos poderás ver os titulares de O Correo Galego do 7 /1 / 2003 e da Voz de Galicia do 8 / 2003, así como as opinións de distintas persoas sobre este tema.

Discutide no grupo para tratar de responder ás seguintes preguntas:

1 Resumide a **conclusión** fundamental de Kathy Scanzel (e outras persoas que asinan o texto do Correo Galego) e as **razóns** nas que se fundamenta esta conclusión.

2 Resumide a **conclusión** fundamental de Guy Herrouin (e outras persoas que asinan o texto da Voz de Galicia) e as **razóns** nas que se fundamenta esta conclusión.

3 Á vista dos argumentos dunha e outra parte: ¿Cal é a vosa opinión sobre este tema? Escribídea brevemente, aportando os datos ou razóns en que se fundamenta (podedes continuar por detrás)