

CANARIAS, ¿UN NUEVO GOLFO DE MÉXICO? El experimento tecnológico del ministro Soria en Canarias es intrínsecamente peligroso e irresponsable

Mientras que teóricamente se conocían las técnicas para tapar una fuga, "la dificultad está en [...] que no habían sido probadas a 1.500 metros bajo el agua" - Doug Suttles, jefe de operaciones de BP, un mes después de la explosión de la Deepwater Horizon.

19 de marzo de 2012

El 16 de marzo, ignorando el rechazo unánime de Canarias, el ministro de Industria, Energía y Turismo, José Manuel Soria ha conseguido un acuerdo en Consejo de Ministros para someter a Canarias a un experimento tecnológico: la perforación petrolífera en aguas profundas.

Greenpeace considera irresponsable esta decisión del Gobierno que además, se produce el mismo día en que Brazil lamenta un nuevo vertido de crudo a causa de las operaciones en aguas profundas de la petrolera Chevron, a tan sólo 120 km de Rio de Janeiro.

Las perforaciones que impulsa el ministro Soria en Canarias serán a profundidades de hasta 3.500 metros con una serie de dificultades añadidas que hacen de la perforación en aguas profundas una actividad intrínsecamente insegura.

Este documento pretende abordar los peligros de las exploraciones en aguas profundas y plantea alternativas al grave problema de la dependencia energética española, solucionable gracias a la inteligencia, la eficiencia y las energías renovables en las que España, y Canarias, son muy ricas.



Greenpeace rechaza que se autoricen nuevos proyectos de extracción petrolífera, tanto en Canarias como en cualquier otro lugar porque:

- ⚠ Las operaciones en aguas profundas son **intrínsecamente peligrosas** y suponen enormes riesgos de vertidos, incendios y contaminación como ha demostrado el hundimiento de la plataforma de BP en el golfo de México hace menos de dos años. Brufau, Presidente de Repsol ha llegado a declarar: "*La seguridad absoluta no existe*".
- ⚠ **Las válvulas de seguridad (BOP) adolecen de graves defectos de diseño.** Un estudio encargado por el Ministerio de Interior de EE.UU. tras el hundimiento de la plataforma Deepwater Horizon descubrió que los *blind shear rams* (diseñados para cortar y sellar la

tubería en caso de pérdida de control del pozo) no eran capaces de actuar como estaba previsto porque la tubería se torció bajo el peso de la estructura cuando el pozo explotó. Dado que la válvula de seguridad usada en la Deepwater Horizon tiene un diseño estándar, podría reproducirse un problema similar en cualquier pozo en una situación de pérdida de control. Los nuevos requerimientos de seguridad no buscan solucionar este defecto dejando abierta la posibilidad de que vuelva a ocurrir lo mismo en futuros accidentes similares.

- ⚠ **Sectores** tan importantes para la economía de las comunidades afectadas, **como el turismo o la pesca, se verían gravemente afectados** por un vertido catastrófico y por la contaminación crónica derivada de la explotación de los pozos.
- ⚠ **El vertido del golfo de México ha alcanzado costas a más de 250 km de distancia** del pozo accidentado. Lanzarote y Fuerteventura estarían a tan sólo 60 km de los nuevos pozos.
- ⚠ **Para la respuesta al vertido de BP en el golfo de México hicieron falta más de 6.000 barcos y unas 50.000 personas.** Canarias, al ser región ultra-periférica, podría encontrarse en una situación indefensa ante un vertido de esas características.
- ⚠ **El régimen sancionador en caso de accidente impulsa a las compañías a primar el beneficio frente a la seguridad.** BP estaba pagando casi 400.000 euros al día para usar la plataforma Deepwater Horizon en el golfo de México y los costes operativos diarios rondaban aproximadamente los 800.000 eurosⁱⁱⁱ. La Ley de Responsabilidad Ambiental en España establece multas de entre 10.001 y 50.000 euros en caso de infracciones graves y de entre 50.001 y 2 millones de euros en caso de infracciones muy graves. La Ley del Sector de Hidrocarburos establece otras sanciones que pueden variar hasta un máximo de 3 millones de euros. Por lo tanto, las compañías perciben una clara señal por parte del Estado de que les saldrá siempre más rentable asumir riesgos que asegurar un control estricto de sus operaciones e instalaciones. Un caso evidente de esto son las instalaciones de extracción de petróleo de Repsol en Tarragona, que por causar una mancha de 19 km² de crudo tan sólo se vio multada con 30.000€^{iv}. Eso a pesar de que el mismo Brufau, tuvo que admitir poco después: *“si se hubieran hecho las inversiones con anterioridad los últimos vertidos no habrían ocurrido”^v*.
- ⚠ **La falta de cultura de seguridad de Repsol es evidente** desde hace décadas. En Tarragona, donde lleva desde los años 70 explotando la plataforma petrolífera Casablanca y la refinería asociada, se han producido 14 vertidos de hidrocarburos en los últimos 10 años en dichas instalaciones de Repsol.
- ⚠ Una vez quemado en coches, camiones o aviones, **el crudo se transforma en la mayor causa del cambio climático de España.**
- ⚠ Canarias ya sufre los efectos negativos del cambio climático^{vi}

... y defiende un futuro 100% libre de petróleo porque:

- ⚠ Es el combustible del que más dependemos para generar energía y, sin embargo, es un recurso contaminante y muy escaso en España. En cambio, **las renovables, el ahorro y la eficiencia son tecnologías limpias que podrían cubrir toda la demanda energética del país y a menor coste que los combustibles sucios y sin riesgos.**
- ⚠ Si España apoyara, este año, unos **objetivos europeos más ambiciosos para la eficiencia energética de los coches para 2020 y 2025, podría reducir su demanda de crudo en una cantidad mucho mayor que lo que podría extraer de los pozos canarios.**

▲ **Las alternativas limpias al petróleo generan más puestos de trabajo y de más calidad**^{vii}.

LAS VÁLVULAS DE SEGURIDAD NO ESTÁN DISEÑADAS PARA FUNCIONAR EN AGUAS PROFUNDAS

Los peligros potenciales de perforar y explorar en aguas profundas, por debajo de una columna de agua superior a 200 metros^{viii}, son notorios desde hace muchos años. Pero hasta hace poco tales peligros se advertían sólo en la esfera académica ya que la extracción de petróleo en aguas profundas se consideraba excesivamente cara. En los últimos años, sin embargo, a escala global así como en España, la combinación de una disminución de las reservas mundiales de petróleo convencional^{ix} y un aumento de los precios

internacionales del crudo ha llevado a buscar otras fuentes de crudo cada vez más arriesgadas. Lamentablemente, en España los sucesivos gobiernos de diferentes colores políticos han demostrado estar dispuestos a poner en riesgo el medio ambiente y sectores tan pujantes como el turismo en aras de mantener la dependencia al petróleo.

Los peligros de perforar en alta mar, incluso cuando se explora en aguas poco profundas, tampoco son ningún secreto. Entre 2001 y 2010, por ejemplo, el *US Minerals Management Service* informó de 858 incendios y explosiones, 1.349 lesiones y 69 muertes tan sólo en las plataformas de perforación en las aguas del golfo de México^x.

En el informe final que la Comisión Nacional sobre el desastre de la Deepwater Horizon remitió al Presidente de los EE.UU.^{xi}, se anotaba: "***Sin embargo, la perforación en aguas profundas acarrea nuevos riesgos, que aún no están completamente solucionados por estudios que aclaren dónde es seguro perforar, qué podía salir mal, y cómo reaccionar si algo sale mal. Los equipos de perforación están repletos de maquinaria potencialmente peligrosa. El entorno en aguas profundas es frío, oscuro, remoto, y sujeto a altas presiones y el petróleo o gas de las reservas, cuando se encuentra, se encuentra a presiones aún más altas (decenas de atmósferas), lo que agrava los riesgos en caso de que se pierda el control del pozo. La Deepwater Horizon y el pozo Macondo ilustran claramente que todos esos riesgos son reales. Cuando hay un fallo en tales profundidades, recuperar el control del pozo representa un formidable reto ingenieril y los costes del fracaso, ahora lo sabemos, pueden ser catastróficamente altos***"^{xii}.

En diciembre de 2011, el *National Academy of Engineering and National Research Council* publicó un informe^{xiii} acerca de la seguridad en las operaciones de perforación en el mar. Las conclusiones a la que llega el estudio es muy clara: la perforación en aguas profundas no es segura.

El informe del *National Academy of Engineering and National Research Council* pinta un cuadro particularmente sombrío de los peligros que acompañan la perforación en mar abierta y especialmente, en aguas profundas. Concluye, como han hecho anteriormente otros estudios, que: **las válvulas de seguridad** (blowout preventers, BOPs en sus siglas inglesas), **es decir, la última línea de defensa contra la pérdida de control de los pozos y contra vertidos, no están diseñadas para funcionar correctamente en perforación en aguas profundas y por lo tanto no se puede confiar en ellas.**

En palabras del informe: "*El sistema BOP del pozo Macondo [tenía] una serie de defectos... que son indicativos de defectos en el proceso de diseño ... [que] también pueden encontrarse en sistemas BOP utilizados en otras operaciones de perforación en aguas profundas*"^{xiv}.

Pero el diseño no es su único problema, **el informe dice que también la pruebas a las que se someten las BOPs son totalmente inadecuadas. Para solucionar estos problemas, el informe aboga por el rediseño y la mejora de esas pruebas de las BOPs. Mientras tanto,**

sugiere suspender la perforación en aguas profundas, ya que no se puede confiar en las válvulas de seguridad en el caso de un vertido.

El informe también destaca varios fracasos de la industria petrolera en el tema de la seguridad. La industria ha dado claramente prioridad a la investigación y desarrollo en exploración sobre la seguridad, lo que explica por qué las actuales tecnologías usadas en respuesta a vertidos y para la limpieza después de un accidente siguen siendo obsoletas reliquias de más de diez años de antigüedad. La industria carece de una fuerte cultura de seguridad y, quizás lo más desconcertante, el informe concluye: "**En la actualidad la industria del petróleo y del gas carecen de los procesos necesarios para evaluar adecuadamente los riesgos integrados relacionados con la perforación de un pozo en aguas profundas**"^{xv}.

Por lo tanto, aunque la industria estuviera dispuesta a realizar este tipo de análisis no tendría las herramientas para hacerlos. Sin embargo, eso no les impide asegurar públicamente que es seguro perforar en aguas profundas.



OTRAS CAUSAS DE INSEGURIDAD INTRÍNSECA DE LAS OPERACIONES EN AGUAS PROFUNDAS

I) Limitaciones técnicas e inexperiencia

Una de las principales razones por las que se tardó tanto tiempo en detener la fuga de la Deepwater Horizon fue la elevada profundidad a la que la compañía estaba perforando. El equipo operaba bajo una columna de agua de 1.544 m, y perforó otros 4.051 m por debajo del fondo del mar para llegar al yacimiento^{xvi}.

A profundidades superiores a 200 m, por ejemplo, ya no es posible la intervención de buzos, y los operadores, por lo tanto, dependen de instrumentos robotizados^{xvii}, que son intrínsecamente propensos a fallos técnicos^{xviii} lo que hace que sea más difícil de evaluar y solucionar cualquier problema que pueda darse^{xix}.

La inexperiencia de las petroleras al operar a estas profundidades es un problema importante al que no se puede restar importancia.

El ex-director general de BP, Tony Hayward, admitió cuando todavía ostentaba su cargo en BP que: "**La industria energética está claramente trabajando en las fronteras de la geología, la geografía y la tecnología**"^{xx}. Además, el jefe de operaciones de BP, Doug Suttles, reconoció un mes después de la explosión de la Deepwater Horizon que mientras que teóricamente se conocían las técnicas para tapar una fuga, "**la dificultad está en [...] que no habían sido probadas a 5.000 pies bajo el agua**"^{xxi}.

El hecho de que BP utilizase hasta diez técnicas diferentes para tratar de frenar el escape^{xxii} de petróleo sin éxito, en las semanas que siguieron la pérdida de control del pozo, revela lo poco que las petroleras saben sobre cómo actuar en estos casos.

II) Condiciones ambientales peligrosas

Los peligros asociados a la perforación en aguas profundas son bien conocidos y los proyectos de Repsol en Canarias son de perforar a profundidades de hasta 3.500 metros.

Repsol plantea usar en Canarias un barco de perforación que se conectaría al pozo a través de un tubo montante de acero especial o de materiales compuestos extremadamente fuertes ya que usando tuberías normales estas estallarían bajo su propio peso y bajo los azotes de las fuertes corrientes oceánicas profundas presentes en las zonas.

Bajo una columna de agua de 1.500 metros, la temperatura ronda los 5 grados centígrados^{xxiii}, mientras que el petróleo que sale del yacimiento está a temperaturas muy

elevadas. Este choque de temperaturas ejerce una fuerte tensión sobre los materiales. Además, las corrientes submarinas suelen ser muy fuertes y azotan los tubos montantes. **El petróleo se debe mantener lo más caliente posible, para evitar que el gas natural que contiene se congele formando, junto con el agua de mar, compuestos llamados hidratos de gas, que pueden tapar las tuberías.**

Pero sobre todo es la enorme presión de los depósitos subterráneos lo que hace de este trabajo algo tan peligroso.

Las petroleras están perforando en unas capas de roca donde cada centímetro cuadrado está sujeto a una presión equivalente al peso de un coche de tamaño mediano.

La perforación en este tipo de yacimientos de petróleo o de gas supone, por lo tanto, el riesgo intrínseco de que estos hidrocarburos salgan de la boca del pozo de forma explosiva e incontrolada.

III) Aislamiento de las plataformas de aguas profundas

Cuanto más lejos de grandes puertos estén las zonas de perforación, más difícil sería llegar para el personal de rescate adicional a la zona en caso de emergencia. La Deepwater Horizon pudo pedir todos los recursos de la industria petrolera presente en el golfo de México para que le ayudaran en intentar acabar con el pozo. **Hicieron falta más de 6.000 barcos y 50.000 personas^{xxiv}.**

Canarias por el contrario, se encuentra en un área más retirada de los mayores puertos de España exponiendo al archipiélago a una fuerte situación de indefensión en caso de que ocurriera algo similar. Haría falta además, equipos de perforación especiales para generar pozos de alivio a las profundidades a las que Repsol quiere llegar.

Si ocurriera hoy mismo un vertido en unas prospecciones en las zonas planteadas para Canarias, los equipos capaces de perforar un pozo de alivio a esas profundidades más cercanos se situarían en Sierra Leona a por lo menos 2.500 kilómetros^{xxv}. Es decir que podría verter miles de barriles de crudo cada día mientras se espera la llegada de estos equipos.

La perforación de pozos de alivio a una profundidad de 1 a 3 kilómetros bajo el lecho marino tardaría, en el mejor de los casos, aproximadamente un mes. **Por lo tanto, en caso de un vertido, Canarias podría llegar a sufrir una grave situación de indefensión.**

IV) Falta de cultura de seguridad de la industria petrolera

Las explosiones durante la exploración en el mar se han producido de forma regular en todo el mundo con creciente frecuencia a aumentar la profundidad de perforación.

De acuerdo con los datos de evaluación de riesgos de la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas^{xxvi}, **entre 1970 y 2007 hubo 498 explosiones en todo el mundo, de las cuales 128 dieron lugar a vertidos y mareas negras.**

Sólo en 2009, de acuerdo a la Oficina de Seguridad y Control Ambiental de EE.UU. (BSEE, en sus siglas inglesas), **hubo 834 incidentes en las plataformas en el Golfo de México, incluyendo seis accidentes con pérdida de control del pozo, 145 incendios y explosiones, y 11 incidentes con vertidos y mareas negras^{xxvii}.**

Incluso en Noruega, considerado como uno de los entornos más regulados para la perforación en el mar, se han producido entre 80 y 100 eventos precursores cada año que podrían haber llevado a una explosión. Esto corresponde a aproximadamente un evento precursor por cada instalación y por año^{xxviii}.

La industria noruega de perforación en el mar informó, en el 2010, de 29 descargas graves de

crudo, de las cuales 28 eran inferiores a 10 toneladas cada una y una se ha clasificado en la categoría de 10 a 100 toneladas. El volumen total de vertidos fue de 86,5 toneladas.

Lamentablemente, tampoco Repsol ha brillado por su responsabilidad ambiental en la única explotación petrolífera que gestiona en las aguas españolas. **Ha habido al menos 14 sucesos de contaminación relacionados con los hidrocarburos en Tarragona en las instalaciones relacionadas con Repsol en los últimos 10 años.** Además, tras los últimos vertidos en enero de 2011, el Presidente de Repsol, Antonio Brufau no sólo ha admitido que *"si se hubieran hecho las inversiones con anterioridad los últimos vertidos no habrían ocurrido"*^{xxxix} sino también que *"la seguridad absoluta no existe"*^{xxx}.



ALTERNATIVA ENERGÉTICA A LAS PROSPECCIONES PETROLÍFERAS

Una reducción en la demanda de petróleo es la mejor solución para que España reduzca sus importaciones de petróleo.

La dependencia energética, el cambio climático y el gasto de las administraciones por las importaciones de energía primaria son problemas con soluciones comunes.

El escenario del informe *Energía 3.0* de Greenpeace ofrece un modelo energético eficiente, inteligente y renovable al 100%^{xxxi} demostrando que no sólo es técnicamente viable, sino muy

favorable comparado con el supuesto de seguir como ahora, desde todos los puntos de vista: técnico, económico, ambiental y de ocupación del territorio. Cuanto más rápida sea la transición, mayor será el beneficio ambiental y económico.

En este escenario, España podría dejar de depender del petróleo para el año 2050, donde el ahorro en el consumo de energía del transporte sería del 80% si lo comparamos con un escenario de continuidad, y del 65% si se compara con el consumo en 2007.



PETICIONES DE GREENPEACE:

Es necesario un cambio de modelo energético para abandonar el petróleo en favor de las energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética. Las inversiones dirigidas a estas medidas, en detrimento de mayores esfuerzos en la extracción de petróleo, son las únicas que pueden garantizar la independencia a las fluctuaciones de los precios del mercado del crudo, a las importaciones, y el cumplimiento de los acuerdos unilaterales e internacionales en materia de protección del clima.

Desde un punto de vista de la garantía de suministro, el potencial de reducción del consumo de petróleo debido a la [R]evolución

Energética en la UE y en España es mucho superior a lo que puedan ofrecer los escasos recursos naturales internos de combustibles fósiles.

Por ello, Greenpeace pide:

- ⤴ Que se usen los miles de millones de euros que se invierten en extraer más petróleo para **potenciar la eficiencia de los vehículos y el despliegue de nuevas tecnologías limpias**. De esta forma podremos proteger Canarias, luchar contra el cambio climático y generar muchos más empleos.
- ⤴ Un calendario para el **abandono de todas las energías sucias** y su sustitución por ahorro, eficiencia y energías renovables. Se debe imponer una **moratoria en la exploración, especialmente de hidrocarburos no convencionales, en el territorio español**. Y adoptar una posición firme a nivel europeo para impedir la importación de crudos no convencionales (crudos pesados, de aguas profundas, arenas bituminosas, etc.) en el mercado europeo.
- ⤴ **Que se abroge la moratoria a las primas a las energías renovables.**
- ⤴ **Evitar subvenciones**. Es urgente revisar la cantidad y fuente de subvenciones, desgravaciones fiscales y cualquier otro tipo de ayuda pública al sector de hidrocarburos líquidos para evitar remuneraciones desproporcionadas y subvenciones a actividades nocivas para la salud y el medio ambiente. Lo que no tiene ningún sentido, y menos en un contexto de ajuste económico como el actual, es incentivar económicamente una actividad y su contraria: no se puede, por ejemplo, subvencionar el sector del petróleo y, al mismo tiempo, incentivar la venta y producción de biocarburantes o inclusive la generación renovable que han de sustituir al crudo.
- ⤴ La puesta en marcha de la [R]evolución Energética en el transporte empezando por:
 - promover proactivamente que la Unión Europea adopte **estándares de emisión de 80gCO₂/km para los coches que se vendan en Europa en 2020 y de 60gCO₂/km para 2025**, en el marco de la revisión de la normativa europea en materia de emisiones de CO₂ (Reglamento EC nº 443/52009) de los turismos prevista por la UE este año.
 - **explotar al máximo el potencial de energías renovables**, de las que es rica Canarias, en oposición a los proyectos basados en las energías obsoletas como los combustibles fósiles.

- i <http://www.time.com/time/health/article/0,8599,1988431,00.html>
- ii Ejecutivos.es, *Repsol invertirá 130 millones de euros para reducir el riesgo de vertidos en Tarragona*, 17 de enero de 2011 <http://www.ejecutivos.es/noticia/16859/Empresas/repsol-invertira-130-millones-euros-reducir-riesgo-vertidos-tarragona.html>
- iii Bromwich, Michael R. *Statement on discussion draft legislation to reorganize the Interior Department's offshore energy agencies. Testimony before the House Committee on Natural Resources* del 15 de septiembre de 2011. Página 8
- iv http://www.elcorreo.com/agencias/20110801/economia/ecologistas-irrisoria-multa-impuesta-petroleras_201108011503.html
- v *Repsol agilizará la inversión de 130 millones en seguridad para atajar los vertidos en Tarragona*. 17 de enero de 2012 http://sociedad.elpais.com/sociedad/2011/01/17/actualidad/1295218803_850215.html
- vi Greenpeace, *La crisis del clima. Evidencias del cambio climático en España*. Mayo de 2009 http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/cambio_climatico/090503.pdf
- vii Greenpeace y EREC, *Trabajando por el clima. Energías renovables y la [r]evolución de los empleos verdes*. Octubre de 2009 <http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/nuclear/trabajando-por-el-clima.pdf>
- viii No existe una única definición de "aguas profundas". Hasta hace diez años la Unión Europea consideraba el límite en 200m de profundidad, es decir en zonas más profundas que la plataforma continental. Desde entonces, con la explotación de pozos de hidrocarburos cada vez más profundos, el límite se sitúa, según las fuentes y según las empresas, en 300 o 500m.
- ix <http://www.independent.co.uk/news/science/warning-oil-supplies-are-running-out-fast-1766585.html>
- x <http://www.guardian.co.uk/environment/2010/apr/30/deepwater-horizon-oil-workers-death>
- xi National Commission on the BP Deepwater Horizon, *Deep Water, The Gulf Oil Disaster and the Future of Offshore Drilling, Report to the President*. Enero de 2011
- xii National Commission on the BP Deepwater Horizon, *Deep Water, The Gulf Oil Disaster and the Future of Offshore Drilling, Report to the President*. Enero de 2011, página IX
- xiii National Academy of Engineering and National Research Council, *Macondo Well-Deepwater Horizon Blowout: Lessons for Improving Offshore Drilling Safety*. Diciembre de 2011
- xiv National Academy of Engineering and National Research Council, *Macondo Well-Deepwater Horizon Blowout: Lessons for Improving Offshore Drilling Safety*. Diciembre de 2011, página 54
- xv National Academy of Engineering and National Research Council, *Macondo Well-Deepwater Horizon Blowout: Lessons for Improving Offshore Drilling Safety*. Diciembre de 2011, página 77
- xvi Arthur E. Berman, *What caused the Deepwater Horizon disaster?*, publicado el 21 de mayo de 2010 en The Oil Drum. <http://www.energybulletin.net/stories/2010-05-21/what-caused-deepwater-horizon-disaster>
- xvii <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=deepwater-robot-sub>
- xviii <http://www.oceanleadership.org/2010/pioneering-deep-sea-robot-lost/>
- xix <http://www.economist.com/node/16160853>
- xx <http://www.spiegel.de/international/business/0,1518,694346,00.html>
- xxi <http://www.time.com/time/health/article/0,8599,1988431,00.html>
- xxii <http://www.guardian.co.uk/environment/2011/apr/20/deepwater-horizon-key-questions-answered>
- xxiii <http://www.windows2universe.org/earth/Water/temp.html>
- xxiv Ver página 1 de <http://chsdemocrats.house.gov/SiteDocuments/20101006155958-95375.pdf>
- xxv <http://www.rigzone.com/data/>
- xxvi International Association of Oil & Gas Producers, *Risk Assessment Data Directory Report No. 434*. 17 de marzo de 2010
- xxvii <http://www.boemre.gov/incidents/IncidentStatisticsSummaries.htm>
- xxviii Holand, P., 2001. *Deepwater Kicks and BOP Performance, Unrestricted Version*. SINTEF Industrial Management, Safety and Reliability. Trondheim, Norway.
- xxix *Repsol agilizará la inversión de 130 millones en seguridad para atajar los vertidos en Tarragona*. 17 de enero de 2012 http://sociedad.elpais.com/sociedad/2011/01/17/actualidad/1295218803_850215.html
- xxx Ejecutivos.es, *Repsol invertirá 130 millones de euros para reducir el riesgo de vertidos en Tarragona*, 17 de enero de 2011 <http://www.ejecutivos.es/noticia/16859/Empresas/repsol-invertira-130-millones-euros-reducir-riesgo-vertidos-tarragona.html>
- xxxi Greenpeace, *Energía 3.0. Un sistema energético basado en inteligencia, eficiencia y renovables 100%*. Septiembre de 2011 <http://revolucionenergetica.es/>