

# Chapapote-ra



Recreación de la “ chapapotera”

## **MÁQUINA LIMPIADORA DE VERTIDOS DE PETROLEO EN EL MAR**

Luis Ríos Carballal  
[www.chapapotera.com](http://www.chapapotera.com)

## **INDICE: CHAPAPOTERA**

1.- Objeto.....	3-5
2.- Máquina recogedora de vertidos de petróleo en el mar.....	6-14
3.- Objeto de la invención.....	15-26
4.- Calculo de rendimiento.....	27
5.-Breve descripción del dibujo.....	28
6.- Descripción de una forma de realización preferida.....	29-31
7.- Presupuesto aproximado.....	32-33
8.- Currículum chapapotera.....	34-50
9.- Resumen final.....	51-53

## **OBJETO**

La creciente preocupación internacional por los accidentes marítimos de buques petroleros que han derramado importantes cantidades de hidrocarburo en el mar, hace necesario la adopción de medidas adecuadas de prevención y lucha contra la contaminación marina accidental. La intensidad del transporte marítimo de petróleo que transcurre cerca de las costas españolas, las convierte en el escenario propicio para sufrir accidentes marítimos con graves consecuencias a nivel local.

Sin embargo se estima que los derrames originados por accidentes de petroleros contribuyen en un pequeño porcentaje de las toneladas de hidrocarburos que contaminan anualmente el mar. A pesar de ello. Los desastres ambientales que originan son muy importantes porque producen vertidos de masas de petróleo muy concentradas que forman manchas de gran extensión y la economía de las ciudades costeras de la zona afectada.

Los Planes de Contingencias por contaminación marina accidental determinan las líneas de actuación a seguir en estos casos. En ellos se describe esencialmente los aspectos organizativos de los mecanismos de respuesta. Además, deben de aportar información sobre el área geográfica cubierta por el Plan. Los medios técnicos y humanos disponibles, y deben proporcionar las directrices estratégicas y operativas generales para la lucha contra la contaminación, entre otra información.

Es importante la existencia de estos Planes a distintos niveles. En esta línea, han de establecerse Planes de Contingencias a nivel local, territorial y nacional, que han de ser activados en función de la magnitud del derrame producido, según afecte a una determinada

instalación, la zona costera de una Comunidad Autónoma o bien el vertido esté mar adentro.

Dentro del Plan Operativo, hay que desarrollar una estrategia de respuesta en el mar, cuyo fin es evitar en lo posible que el derrame alcance la costa, especialmente en el mar, cuyo fin es evitar en lo posible que el derrame alcance la costa, especialmente en las zonas de mayor sensibilidad.

Las medidas de contención incluyen la utilización de barreras y cercos de distintos tipos. En la recuperación de los contaminantes los sistemas más empleados son los skimmers, los materiales absorbentes y la recogida manual. Las medidas de dispersión suelen utilizarse en episodios de contaminación de pequeña envergadura o en los casos en los que es necesaria una fragmentación de la mancha contaminante para facilitar su retirada. Por último, en caso de que sea necesario el tratamiento del derrame de petróleo en el mar, se puede emplear agentes hundidores, gelificantes, agentes biológicos y agentes de combustión, según el caso.

Actualmente no existe ningún Plan de Contingencias Territorial, aunque como consecuencia del accidente del Prestige, se elaboró un Plan Operativo para la limpieza de fuel en las playas. Estas labores de limpieza y restauración terrestres tratan de minimizar el impacto de los hidrocarburos sobre la zona afectada, sin embargo no existe actualmente ninguna estrategia de respuesta que tenga en cuenta también la contención y recogida del hidrocarburo en el mar, cuando ésta sería la actuación recomendable para la prevención del daño en la costa.

Por otro lado, los recientes acontecimientos relativos al accidente Prestige, han dejado patente la insuficiencia en España, a pesar de sus

7881 km de costa, de los medios necesarios para la adecuación en caso de vertido marino accidental.

El objetivo del presente proyecto “chapapotera” es el estudio de la posible adquisición de una embarcación anticontaminación y la elaboración de una propuesta de Plan Operativo en el que se determine la respuesta a seguir ante un vertido accidental de fuel en las costas de España. La información presentada en el proyecto supone un sistema de ayuda para el posible diseño de un Futuro Plan de Contingencias de las costas de España.

En el capítulo estado de la técnica del presente proyecto se expone la historia, causas y consecuencias de los derrames de hidrocarburos, la evolución y recursos más sensibles, así como las técnicas y equipos empleados para la limpieza en el mar, para finalmente explicar en qué consiste la planificación de contingencias y cómo se elabora este Plan Operativo.

En el capítulo Objeto de la invención se propone este sistema de recolección de petróleo. Como alternativa a los buques de salvamento y lucha contra la contaminación cuya construcción ya ha adquisición de un catamarán de grandes dimensiones que integra un sistema de recuperación especial para hidrocarburos de alta viscosidad; se trata de la patente asturiana conocida como la “chapapotera”.

Se presenta los cálculos de rendimiento medio de recogida del hidrocarburo; descripción de las figuras y se aborda la evaluación económica.

**MAQUINA RECOGEDORA DE VERTIDOS DE**  
**PETROLEO EN EL MAR**

DESCRIPCIÓN  
**SECTOR DE LA TECNICA**

La invención Máquina recogedora de vertidos de petróleo en el mar, cuya PCT ya esta registrada y presentada para la correspondiente patente n° 200300030 por el Ministerio de Ciencia y Tecnología. Se encuadra en el sector técnico de la limpieza superficial del agua, más concretamente en el relativo a los aparatos y dispositivos para eliminar los productos del petróleo o similares de la superficie del agua, mediante su separación. Las limpiadoras actuales son todas máquina de succionar petróleo . Y no existe otro mecanismo conocido, debido a las propiedades físicas del “chapapote” . Las posibilidades actuales de recogida son muy limitadas. Los barcos de succionar sólo pueden trabajar en condiciones muy limitadas y aún así la succión es de un rendimiento bajo, las máquinas se succionar no separan el petróleo del agua, se podría decir que son ineficaces.

## **ESTADO DE LA TÉCNICA**

Desde el desastre ocasionado por el accidente del petrolero Torrey Canyon en el año 1967 que provocó el derrame de 120.000 toneladas de petróleo, hasta el último desastre de noviembre de 2002 cuando el Prestige se partió en dos, han ocurrido al menos 20 catástrofes ecológicas de gran magnitud relacionadas con el derrame de petróleo en los océanos, causante de la llamada marea negra, del efecto irreversible sobre la flora y la fauna marina y del impacto negativo sobre la industria pesquera, sobre reservas acuáticas y sobre playas.

Se estima que más de la tercera parte de la contaminación que soportan las aguas marinas provienen del transporte de crudo. Anualmente se producen unos trescientos accidentes en buques petroleros, lo que provoca el vertido de entre 240000 y 960000 toneladas de hidrocarburos, a los que habría que añadir los procedentes de los vertidos ilegales y las operaciones rutinarias de los buques, que suman cada año a la contaminación marina entre 66000 y más de 2.5 millones de toneladas de hidrocarburos.

Desde principios del siglo xx se han constatado más de 200 accidentes de buques que han vertido cientos de miles de toneladas de petróleo en todo el mundo. Entre los accidentes más importantes de petroleros se encuentran los mencionados a continuación.

### **Otros accidentes**

Relación cronológica de otros accidentes que han provocado vertidos de petróleo al mar

Año	Accidente	Lugar	Toneladas vertidas
1967	<a href="#">Petrolero Torrey Canyon</a>	Reino Unido	130.000
1970	<a href="#">Arrow</a>	Nueva Escocia, Canadá	12.000
1971	Wafra	Sudáfrica	40.000
1972	<a href="#">Tamano</a>	Maine, EEUU	400
1974	<a href="#">Metula</a>	Chile	50.000
1975	Jakob Maersk	Oporto, Portugal	88.000
1976	<a href="#">Petrolero Urquiola</a>	La Coruña, España	95.000
1976	<a href="#">Argo Merchant</a>	Nantucket, EEUU	5.700
1977	Hawaiian Patriot	Honolulu	95.000
1978	<a href="#">Petrolero Amoco Cadiz</a>	Francia	234.000
1979	<a href="#">Petrolero Atlantic Empress</a>	Caribe	145.000
1979	Independenta	Bósfor, Turquía	5.000
1979	<a href="#">Plataforma Ixtoc I</a>	Méjico	476.000
1980	<a href="#">Tanio</a>	Isla de Batz, Francia	6.500
1980	Pozo Petrolífero	Libia	143.000
1983	Assimi	Omán	83.000
1983	Pozo Petrolífero	Irán	272.000
1983	<a href="#">Petrolero Castillo de Bellver</a>	Sudáfrica	267.000
1984	Mobiloil	Río Columbia, EEUU	640
1988	Petrolero Odyssey	Canadá	146.000
1988	Nestucca	Washington, EEUU	11.000
1989	<a href="#">Khark 5</a>	Marruecos	80.000
1989	<a href="#">Petrolero Exxon Valdez</a>	Alaska, EEUU	37.000
1991	<a href="#">Guerra del Golfo</a>	Golfo Pérsico	816.000
1991	<a href="#">Haven</a>	Génova, Italia	144.000
1991	ABT Summer	Angola	260.000

1992	<a href="#">Petrolero Mar Egeo</a>	La Coruña, España	71.000
1992	Oleoducto	Uzbekistan	272.000
1992	<a href="#">Katina P</a>	Mozambique	72.000
1993	<a href="#">Braer</a>	Reino Unido	85.000
1994	Rotura de Oleoducto	Rusia	104.000
1996	<a href="#">Sea Empress</a>	Reino Unido	72.000
1997	<a href="#">Katja</a>	Puerto de le Havre, Francia	187
1997	<a href="#">Nakhodka</a>	Japón	6.200
1999	<a href="#">Erika</a>	Golfo de Vizcaya, España	20.000
2001	<a href="#">Baltic Carrier</a>	Dinamarca	2.700
2002	<a href="#">Petrolero Prestige</a>	La Coruña, España	77.000

En la tabla siguiente se muestra para el periodo 1974-2001, el número de los vertidos de acuerdo con su procedencia y cantidad. Los datos revelan los siguientes resultados:

	< 7 toneladas	7-700 toneladas	> 700 toneladas	Total
<b>OPERACIONES</b>				
Carga/descarga	2767	299	17	3083
Bunkering	541	25	0	566
Otras operaciones	1167	47	0	1214
<b>ACCIDENTES</b>				
Colisiones	163	254	87	504
Encalladuras	222	200	106	528
Fallos en el casco	562	77	43	682
Incendios y explosiones	150	16	19	185

La industria petrolera produce , transporta, refina y comercializa más de 3000 millones de toneladas de crudo al año. Debido a que los países consumidores de crudos de petróleo y productos derivados están alejados de los países productores , es necesario efectuar su transporte lo que normalmente se lleva a cabo en barcos de gran tonelaje. Cada día, más de 6000 buques petroleros surcan los océanos , muchos de ellos en pésimas condiciones de navegación y, por lo tanto, con el consiguiente riesgo de sufrir accidentes. De hecho, se estima una media mensual de dos derrames accidentales y unos tres millones de toneladas de crudo vertidos al año con graves consecuencias de contaminación para los diferentes ecosistemas marinos.

Según un informe publicado por la Asociación Internacional Oceanía, Europa es el principal receptor mundial de hidrocarburos por mas, llegando a recibir cerca de 500 millones de toneladas de crudo y en torno a 250 millones de productos refinados, como gasolina, fuel, gasóleo, etc. Además, las aguas europeas se encuentran en el camino de muchos otros petroleros que transportan su carga a distintos destinos, por lo que el monto total del crudo cada año en las aguas de la UE sería superior a los 1000 millones de toneladas. Para dar respuesta a esta enorme demanda, unos 1500-2000 petroleros operan en las aguas europeas, realizando alrededor de 6000 viajes anuales para abastecer el mercado de crudo. España. Que se encuentra en el camino de las dos principales vías de entrada de hidrocarburos en Europa.

Los accidentes de buques suponen un 12% del total de los derrames y, dentro de ellos existen diversas causa. La más importantes de ellas es la debida a los derrames por carga y descarga, aunque hay que contemplar también los fallos de casco, varadas, colisiones,

tomas de combustibles, etc. De todas las causas mediante las cuales se pueden derramar un crudo de petrolero o un producto derivado al mar, se estima que en torno a un 75% corresponden a errores humanos, siendo el resto consecuencia de averías en equipos y otros. Mejoras en el adiestramiento del personal, en quipos y en métodos de trabajo hacen posible concebir esperanzas de una reducción del total de contaminantes que llegan al mar.

En lo que se refiere a los efectos de un vertido, debemos considerar que si las sustancias contaminantes alcanzan la costa, debido a la alta permeabilidad de la arena, los hidrocarburos pueden penetrar hacia el subsuelo, contaminando las capas y dejando rastros irreparables en los reservorios de agua dulce.

La llegada de una marea negra a las costas provoca una verdadera catástrofe ecológica. Los efectos de la contaminación por petróleo dependen de varios factores: tipos de petróleo ( crudo o refinado), cantidad liberada, distancia del sitio de liberación desde la playa, época del año, temperatura del agua, clima y corrientes oceánicas. Los hidrocarburos que llegan al mar se extienden superficialmente debido a la existencia de una importante diferencia de densidades entre ambos líquidos, llegando a ocupar extensas áreas y dificultando por lo tanto sus posibilidades de limpieza. Se crea una capa de unos pocos micrones de espesor lo que imposibilita la interacción entre la flora y la fauna marina con la atmósfera, obstruyendo así el ciclo natural de la vida.

Una parte de los hidrocarburos se evaporan o es degradado lentamente por la acción de las bacterias marinas. Los hidrocarburos orgánicos volátiles del petróleo pueden provocar la muerte inmediata de varios animales, especialmente en sus formas larvales. Otras sustancias químicas permanecen en la superficie y forman burbujas

flotantes que cubren las plumas de las aves que se zambullen. Lo cual destruye el aislamiento térmico natural y hace que se hundan y mueran.

Los componentes pesados del petróleo que se depositan en el fondo del mar pueden, del mismo modo, provocar la muerte de animales que habitan en las profundidades como cangrejos, ostras, etc o hacerlos inadecuados para el consumo humano, puesto que los componentes del petróleo tienen efectos tóxicos y cancerígenos que son acumulativos, aumentando su concentración a medida que ascendemos en la red trófica.

Además de la catástrofe natural, debemos tener en cuenta la catástrofe socio-económica que supone un vertido de hidrocarburos, con una extensa lista de pérdidas económicas para la comunidad en diversos sectores económicos como turismo, pesca, además de afectar a miles de empresas vinculadas al litoral, agravadas por las inversiones necesarias para la recuperación de la zona.

Dado que el medio marino es una de las fuentes alimenticias actuales más importantes, y que en el futuro se espera que lo sea más, cualquier hecho relacionado con la contaminación marina, tanto por su origen como para su eliminación, tiene un interés cada día más prioritario.

Esto ha propiciado un incremento en la necesidad de desarrollar equipos, dispositivos y métodos para disminuir el impacto ambiental que puede generar este tipo de accidentes, que parecen inevitables, mediante la recolección del petróleo vertido previa separación del agua.

Se han propuesto varias tipos de invenciones para solucionar el problema de separación y recolección de petróleo vertido en aguas. Uno de ellos es el tipo de invención reportado en las patentes WO

01/90486, WO 97/01680, WO 03/002823, que consiste en hacer entrar el agua contaminada a un aparato para ser sometida a un proceso de separación por diferentes medios mecánicos como por ejemplo trampas colocadas a lo largo de un conducto o trayectoria por donde circula el agua, para depositar finalmente el petróleo en un recipiente adecuado para ello y el agua separada retornada al mar. Este tipo de invención tiene la desventaja de necesitar manipular grandes volúmenes de agua, con la consiguiente necesidad de energía y gran tamaño del artefacto.

Otro tipo de invención propuesto en los documentos de patente WO 99/06638, WO 99/04101, son del tipo de separadoras del petróleo vertido mediante tratamientos térmicos, ya sea por medio de calor o de frío, con el fin de facilitar la separación del agua. Estos sistemas tienen las mismas desventajas del anterior y adicionalmente necesitan de elementos para aplicación del frío o del calor requeridos.

Igualmente se conoce otro tipo de invención como el mostrado por los documentos de patente WO 03/085207, WO 98/39520 y WO 99/35340, consiste en barreras flotantes que permiten retener dentro del área de control el agua contaminada para facilitar la limpieza o remoción del vertido por medio de otros sistemas mecánicos, aprovechando que los vertidos se concentran en los bordes de las barreras. Este tipo también se presenta con una variante en el documento de patentes ES 2084249, en la que las barreras son móviles, atadas a una o varias barcasas de arrastre, que efectúan una especie de barrido de la zona de trabajo y llevan el vertido recogido hasta una zona de limpieza. Este tipo de solución presenta el inconveniente de requerir no solamente un sistema de delimitación del área, sino un sistema adicional que debe recorrer posteriormente toda la longitud de las barreras para la recolección del vertido retenido.

Así mismo se conoce otro sistema, según los documentos de patentes ES 2029400 y W 9219350 consistente en la utilización de grandes bombas de succión o mecanismos de tipo hidráulico que generan corrientes cruzadas o torbellinos como sistema de separación y que recogen el petróleo vertido para depositarlo en un recipiente de almacenamiento. Tal sistema presenta el inconveniente de requerir potencias grandes y bombas hidráulicas especiales con costes de mantenimiento elevados.

Los skimmers se han diseñado para uso industrial, pero los están instalando en barcos para la limpieza de los vertidos. Se deben utilizar conjuntamente con una bomba o sistema de succión los resultados de estos mecanismos son ya conocidos, los succionados no selección recogen agua y vertido y de manera muy lenta y muy bajo rendimiento, los barcos succionadores que participaron en la catástrofe del Prestige terminaron abandonando.

También existen propuestas para recoger el petróleo vertido en aguas mediante el uso de materiales absorbentes, como consta en los documentos de patente ES 2029632 y W9814404. Es claro que este tipo de sistema tiene una eficiencia muy baja y sería útil solamente para atender pequeñas manchas de petróleo.

Esta revisión del estado de la técnica demuestra la necesidad de una alternativa que tenga una gran eficiencia y eficacia de recolección y sencillez en la operación, como es el caso de la invención que aquí se presenta.

## **OBJETO DE LA INVENCION**

Esta invención, según se expresa en este proyecto, se refiere a un sistema de recolección de petróleo, que ha sido concebido y realizado como alternativa para contribuir a la solución de los problemas ocasionados por los derrames de petróleo en mares y ríos, brindando la posibilidad de recoger petróleos de diversas viscosidades, en forma rápida y con alta eficiencia y sencillez.

Para ello, el invento ha sido concebido para recoger solamente el petróleo flotante en la superficie del agua, con lo cual no es necesario el bombeo de agua, ahorrando de esta manera energía y requiriendo menores espacios para el tratamiento.

La chapapotera ve en el centro de un catamarán para que esté protegida del oleaje ( figura1) colocar la máquina en la parte delantera o en un costado del barco haría que el mar la sometiera a una gran torsión, tanto mayor cuanto más grande fuese la máquina. Además, colocándola en el centro del catamarán se va canalizando la mancha. A cada lado del mismo también se pueden colocar barras de contención que vaya cercando el vertido y ayuden a la máquina recogerlo.



Figura 1.Recreación catamarán con chapapotera entre los dos cascos.

Debe señalarse que, aunque se hace referencia a un catamarán, este sería bien distinto a los habituales, siendo más parecido, en sus prestaciones, a un petrolero y teniendo sólo en común con aquellos la forma ( dos cascos en medio de los cuales pueda ir alojado el sistema recogedor)

La estabilidad de un catamarán es mayor. La maniobrabilidad también es superior al recortar la mitad su longitud para la misma capacidad de sus depósitos. En el catamarán se pueden instalar compuertas en proa y popa para medir la entrada de las olas grandes en el interior en caso de temporal. Cuando el buque necesita viajar hacía una zona lejana, se eleva la limpiadora por los carriles ascendentes y el buque puede navegar a toda máquina.

Se propone con una capacidad de almacenamiento de 5000 t de vertidos. Las medidas aproximadas del barco para que esto sea así son las que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Medidas aproximadas del buque-chapapotera

Eslora	5m
Manga de cada casco	10m
Altura total	9m
Tripulación	16m

Otra característica del buque que cabe mencionar aquí, es que debe contar con sistemas de calentamiento en los tanques, como es habitual en los buques petroleros, para reducir la viscosidad y pueda ser bombeado con mayor facilidad en la descarga.

### **Descripción de la chapapotera.**

La chapapotera se descuelga del catamarán mediante unas guías, dejando que flote sobre la superficie del mar. Esta consta de un

cilindro que gira y eleva a la parte más alta de la máquina el chapapote por medio de unas paletas o haces de placas verticales ( Figura 2)

El cilindro, que tiene 4 m de longitud y un diámetro de 2.5m, es estanco, cerrado y flota. La altura de flotabilidad del cilindro es la mínima posible, generalmente  $\frac{1}{4}$  de la altura del cilindro porque si está muy hundido empuja al agua y va alejando el vertido.

Este tiene tres paletas porque cuando una de ellas recupera el petróleo de la superficie del mar se requiere un tiempo para conducir el petróleo al depósito, tiempo en que la máquina no estaría recogiendo; así, mientras una conduce el petróleo al depósito y se limpia, las otras estarían trabajando. Si se colocaran muchos haces de paletas cada una de ellas recogería muy poco chapapote

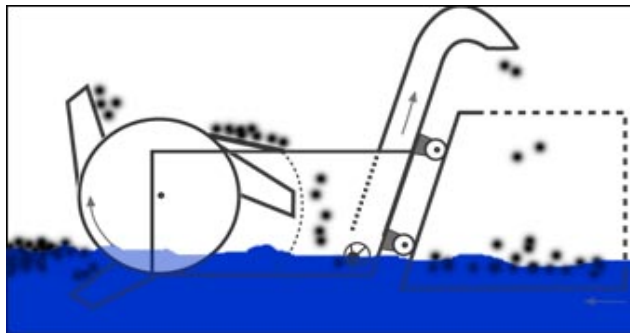


Figura 2. Cilindro y juego de paletas

Para que el chapapote impregne las paletas, éstas deben tener una película pequeña del mismo que le facilite su adherencia.

Las paletas no son placas planas de aluminio, sino que están formadas por una serie de discos o pestañas, como se observa en la Figura 3, que aumenta la superficie de adherencia, ya que cuando el petróleo éste va descendiendo por ambas caras del disco a la vez que se pega a ellas, dificultando su caída de nuevo al agua. Además para conseguir este último fin, se propone que estén inclinadas respecto al eje del cilindro ( no perpendicular)

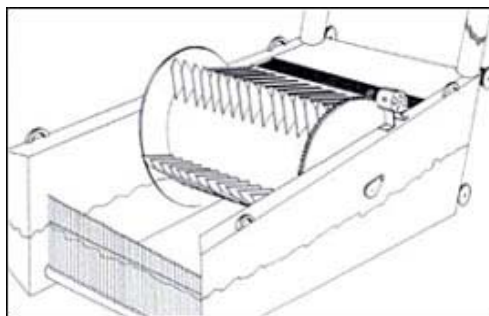


Figura 3. Paleta constituida por disco o pestañas.

Cada disco o pestaña, de los mencionados anteriormente, tiene una longitud de 1.5 m y un espesor de unos 4-5 mm. Estos se prolongan hasta el final de la paleta, en unos surcos de 8 cm de profundidad (Figura 4) Las pestañas están separadas entre sí 10 cm; distancia adecuada para asegurar que el petróleo no se escape entre ellas y tenga que colocarse una red adicional. Además, se colocan unas 300, con lo que, asegura que el esfuerzo se reparte entre todas ellas.

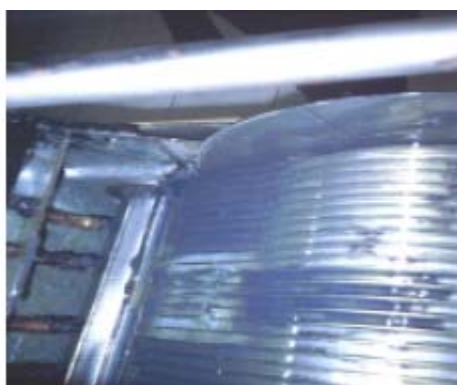


Figura 4. Surcos de 8 cm de profundidad.

El uso de las redes adicionales se sitúa en casos de vertidos muy pocos viscosos, cuando las paletas, por sí mismas, no son capaces de recoger el petróleo o, cuando la capa del mismo sea tan pequeña

que no puedan impregnarse de él. Por lo tanto, su colocación no es imprescindible para el buen funcionamiento de la máquina.

Estas redes son de acero inoxidable 304 y se ajusta por su parte central a la pestaña, dejando a ambos lados de ella una serie de púas. Así la púas de una red se entrelazan con las de la red contigua en el espacio entre 2 pestañas, formando así, la red propiamente dicha.

Se colocan a presión en la paleta. Cuanto más junta esté la red, más fluidos son los vertidos que recoge. En cambio, cuando más separada esté más viscosos serán los vertidos que pueda recoger. Estas pueden verse en la Figura siguiente.



Figura 5. Redes de la chapapotera.

Su material, acero inoxidable, es elegido porque en el proceso de limpieza se ven sometidas a fatiga y este es capaz de soportarla. En cambio, el cilindro y las paletas son de aluminio, que es ligero y se amolda bien a las olas del mar.

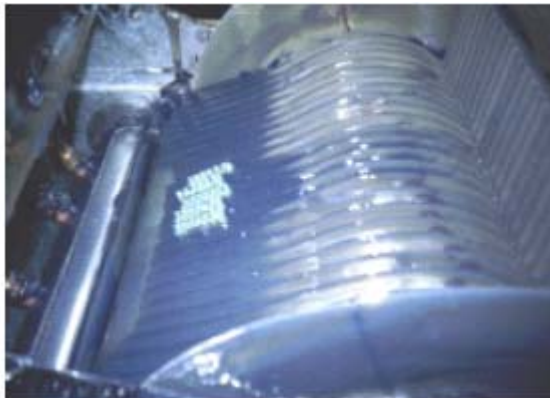
### **Funcionamiento.**

Las paletas recogen el chapapote del mar y ascienden debido al giro del cilindro. Cuando empiezan a descender, por acción del giro, se encuentran con una placa que tiene muchas ranuras, como se observa en las figuras 6 , 7 y 8 siguientes. Para que el cilindro pueda seguir girando cada pestaña debe atravesar una de esas ranuras. Debido a la estrechez de las mismas, el chapapote adherido a la

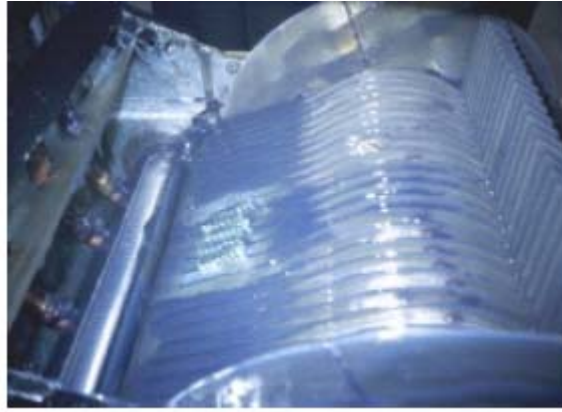
pestaña queda retenido en la parte superior de la placa y sólo la pestaña pasa a través de dicha ranura.



Figuras 6. Ranuras para la limpieza de las pestañas



Figuras 7. Limpieza de las pestañas y las redes. Ambos dispositivos comienzan atravesar las ranuras.



Figuras 8. Limpieza de las pestañas y las redes. Ambos dispositivos atraviesan las ranuras.

Como a cada pestaña se encuentra unida una red, cuyas púas se entrelazan con las de las redes contiguas, para que la pestaña y la red, unida a ella, atraviesa la ranura, las púas se entrelazan y así se rompe la fina película de chapapote que pudiera quedar entre ellas. Si esta película no se rompiera, cuando las púas se juntaran de nuevo y la red volviera otra vez al agua, ésta actuaría como una pala, porque retendría tanto el chapapote como el agua. Además para evitar la formación de dicha película se hace que una púa de la red sea más larga que la que tiene al lado ( y así sucesivamente), lo que contribuirá a que la película se rompa.

La placa tiene un tamaño de ranura máximo, sin embargo este es regulable mediante unas láminas que están situadas a ambos lados bajo la rendija, de manera que, las láminas inferiores se pueden mover para cerrar la ranura de la placa superior. Además, el cilindro lleva a ambos lados un cierre para que la última paleta de cada lado se apoye en él y se limpie.

Se puede asegurar que las redes no salen de la paleta tras el limpiado, ya que estas son presionadas en la misma dirección en la que ellas están introducidas en la paleta.

El desgaste que pudiera sufrir la máquina se disminuye mediante la lubricación, que se asegura por el tipo de fluido que se está recogiendo.

Para evitar que los troncos, peces muertos u otros sólidos que pudieran haber sobre la superficie del mar lleguen a la bomba junto con el chapapote y la dañen, existe una reja metálica situada delante de la entrada de la bomba, cuyos barrotes están separados 10 cm, en la que quedarían retenidos.

### **La bomba de la “chapapotera”**

El vertido, separado de las paletas, cae en una cavidad que lo conduce a la entrada de la bomba, siendo impulsado hacia los tanques de almacenamiento. Se trata de una bomba de paleta excéntrica dispuesta de forma paralela al cilindro recogedor y de igual longitud que éste, al igual que la entrada y salida de la misma. En la figura 9 puede verse la sección transversal de la bomba.

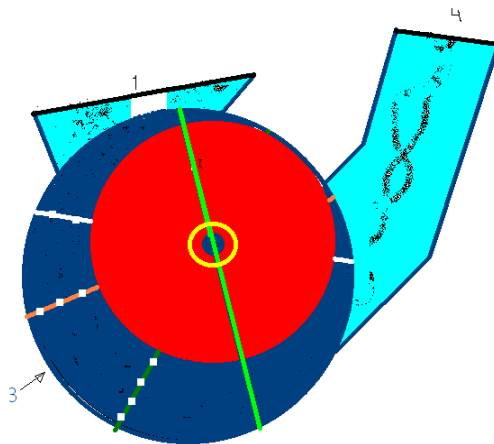


Figura 9. Sección transversal de la bomba. (1) Entrada del vertido; (2) Paleta; (3) Las líneas discontinuas indican las sucesivas posiciones de la paleta; (4) Salida del vertido.

La bomba está formada por un cilindro hueco de 4 m de longitud y 120 cm de diámetro en el que gira de forma excéntrica, otro cilindro de igual longitud y 80 cm de diámetro a través del que se

desliza la paleta. Se apoya en las paredes internas del cilindro externo y empuja el vertido desde la entrada a la salida de la bomba. La velocidad de giro de la bomba será de 20 r.p.m. La bomba está fabricada íntegramente en acero inoxidable excepto la paleta, que es de fibra de carbono para evitar el gripado.

La salida de la bomba está conectada a dos tuberías, izquierda y derecha, que conducen el fluido a los respectivos depósitos en sendos cascos del catamarán. En la figura 10 –12 se muestran figuras de la bomba y sus medidas.

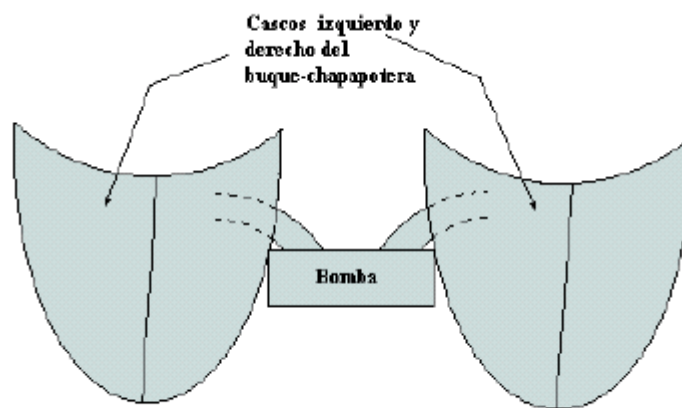


Figura 10. Vista de alzado de la bomba, mostrando su posición entre ambos cascos del catamarán. Se ha omitido la representación del tambor recogedor para mayor claridad.

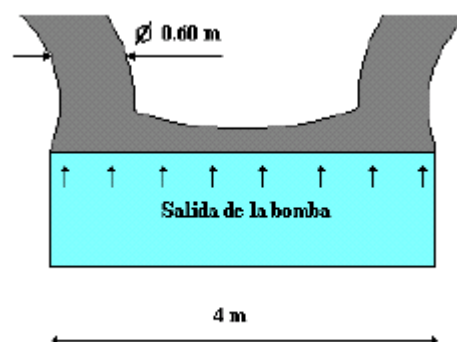


Figura 11. Vista de planta de la bomba, mostrando la disposición de las tuberías a la salida y sus medidas.

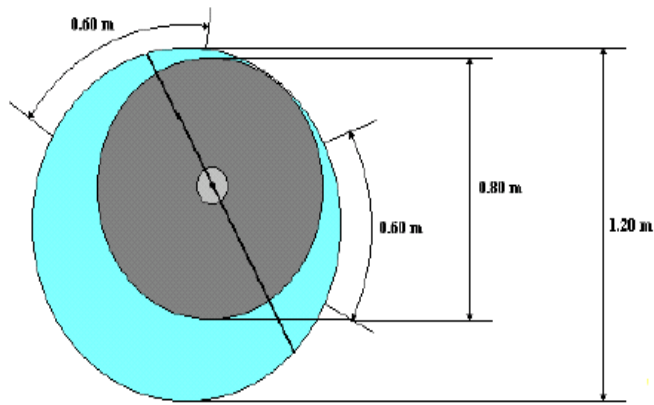


Figura 12. Vista de perfil de la bomba y medidas.

Dado que la “ chapapotera” debe actuar inmediatamente después de producirse el vertido para que su eficacia sea óptima y desarrollo su actividad antes de que la mancha esté demasiado fragmentada, es poco probable que el producto supere la viscosidad de 60000 cSt. Por tanto la potencia necesaria será de 2742 kW. Esta potencia será suministrada por dos motores, derecho e izquierdo, de un mínimo de 1500 kW cada uno.

### **Otras posibles mejoras de la “chapapotera”**

El chapapote, en sí, es menos denso que el agua, sin embargo, este puede situarse entre aguas ( en vez de en la superficie), Se debe a que se forma una superficie más o menos plana sobre la que el mar se va depositando, de manera que el petróleo que no puede mantenerse en la superficie.

Esto presenta serios problemas para su recogida, para paliar este inconveniente, el sistema permite la colocación de una tuberías transversales perforadas (Figura 10) en la zona de la quilla de proa. Mediante la inyección de aire comprimido, los millones de burbujas producidos , la mancha sumergida es empujada hacia arriba ( efecto bolla-flotador) favoreciendo la recogida total. Se debe tener en cuenta

que también el agua es elevada, con lo que, se recomienda esperar a que dicha capa de agua es elevada, con lo que, se recomienda esperar a que dicha capa de agua se desaloje para poder recoger el chapapote. Así se establece, que la mejor forma de usar esta técnica es crear surcos, es decir, la elevación del chapapote por zonas y no todo de una vez

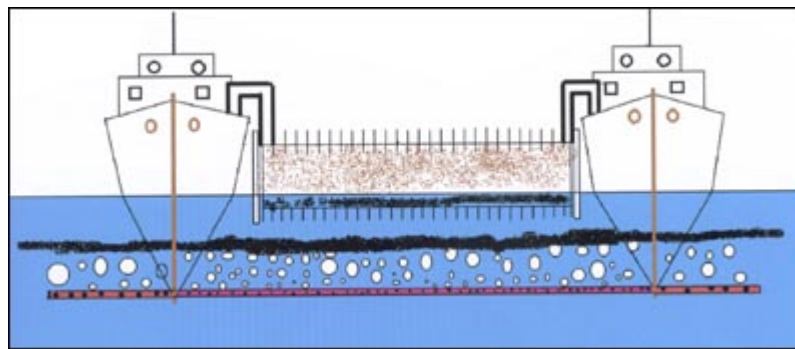


Figura 10. Tuberías transversales perforadas

Es de destacar que, en un principio este sistema nace para la recogida de grandes cantidades de chapapote en el mar, pero también es factible la construcción a una escala mas pequeña para recoger los derrames producidos en los puertos. Además, esto supondría una bajada en los seguros de los barcos petroleros debido a que por su rápida actuación, el impacto ambiental también sería menor.

La presente invención permite por lo tanto la recolección rápida y eficiente de los vertidos de petróleo en el agua, para poder aprovechar y al mismo tiempo disminuir los daños ocasionados por esta clase de contaminación ambiental.

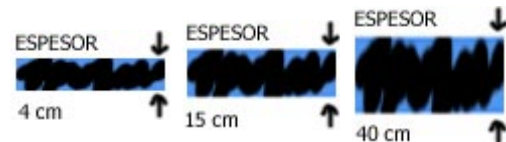
- 1.- Esta máquina no recoge agua.
- 2.- La red se limpia de manera automática.

- 3.- Recoge todo tipo de vertidos que encuentra, cuanto más viscoso mejor.
- 4.- Bajo coste de fabricación.
- 5.- No existe hoy un sistema igual
- 6.-Poseemos un prototipo. Este prototipo explica claramente el proceso de la recogida y el trasvase de los vertidos desde la superficie del agua hasta el barco ( catamarán ) receptor, también se ve de una manera clara la limpieza de las redes.

## CALCULO DE RENDIMIENTO MEDIO DE RECOGIDA DE CHAPAPOTE

(EN CONDICIONES NORMALES DE LA MAR)

### LIMPIADOR DE 6 METROS DE LONGITUD



VUELTAS POR MINUTO	10 VUELTAS		
VELOCIDAD DE RECOGIDA	2 KM/H		
ESPESOR DE CHAPAPOTE EN SUSPENSIÓN	4 CM	15 CM	40 CM
RECOGIDA POR HILERA DE PALETAS	240 KG	900 KG	2.400 KG
1 VUELTA DE CILINDRO	720 KG	2.700 KG	7.200 KG
1 HORA RECOGIDA = 600 vueltas = 432.000 KG	432 TON	1.620 TON	4.320 TON
1 DIA RECOGIDA = 24 hrs = 14.400 vueltas = 10.368.000 KG	10.368 TON	38.880 TON	103.680 TON
<b>1 SEMANA RECOGIDA = 168 H</b>	<b>72.576 TON</b>	<b>432.168 TON</b>	<b>725.760 TON</b>

### LIMPIADOR DE 12 METROS

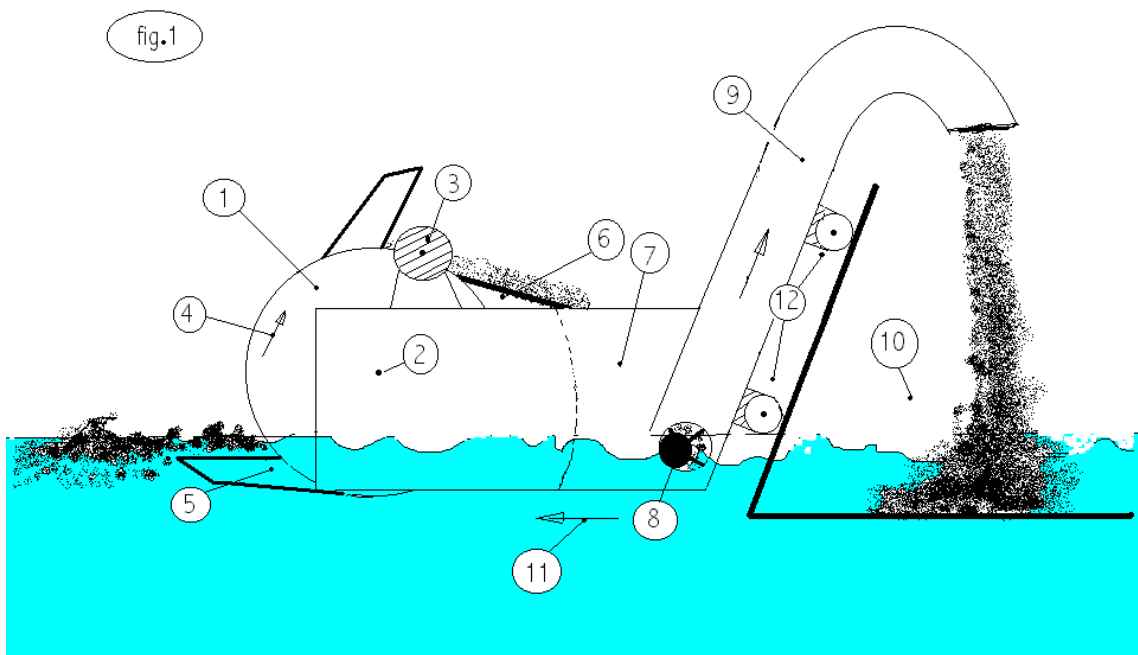
<b>1 SEMANA RECOGIDA = 168 H</b>	<b>145.152 TON</b>	<b>864.336 TON</b>	<b>1.451.520 TON</b>
----------------------------------	------------------------	------------------------	--------------------------

**Cap. PRESTIGE = 70.000 Toneladas\*** EL CALCULO DE RECOGIDA DE ESTA MAQUINA ES SIMILAR AL TRABAJO REALIZADO POR 10.000 PERSONAS EN EL MISMO TIEMPO.

## **BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO**

Para completar esta descripción y con el objeto de ayudar a la mejor comprensión de las características de esta invención se acompaña esta memoria descriptiva con un dibujo en base a cuya figura se comprenderá mejor las ventajas del objeto de la invención.

En dicho dibujo la figura es una vista en perspectiva del conjunto de la máquina limpiadora de vertidos de petróleo en el mar, omitiéndose en este caso la representación del motor para dar más sencillez y mejorar la comprensión del dibujo. La figura muestra una vista lateral de la invención, señalando cada una de las partes que la conforman; y muestra una vista de planta de la invención, señalando las diferentes partes que la conforman.



## DESCRIPCIÓN DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA

Puede observarse en las figuras descritas, que la máquina limpiadora de vertidos de petróleo en el mar, está compuesta por un cilindro estanco (1) que gira continuamente en el sentido mostrado por la flecha (2), ubicado en la parte frontal de la máquina en su conjunto, apoyado sus ejes en un bastidor (8), que dispone además de una zona de depósito (7) de almacenamiento temporal del petróleo recogido de donde una o varias bombas (8) elevan el petróleo recogido a través de conductos (9) para depositarlo en el buque disponible para tal fin (10). El cilindro estanco (1) que gira continuamente accionado por un motor o alguno otro sistema de giro, lleva adosadas perpendicularmente en su periferia sendos ganchos o paletas (5) a lo largo de todo cilindro, las cuales recogen el petróleo flotante en la superficie del mar,

arrastrándolo en su movimiento giratorio, separándolo de la agua una vez superada la línea de flotación de la máquina.

Cuando el petróleo así recogido y separado por los ganchos o paletas (5) alcanza el lugar inmediatamente después de pasar por el punto más alto del cilindro, donde se ubica el peine (6), para producir la limpieza de los ganchos y el petróleo recogido cae por gravedad al depósito (7). La bomba (8) lo empuja a través de los conductos (9) que conduce al petróleo hasta el buque de recolección. La cantidad, longitud y forma de los ganchos recolectores (5) puede variar en función de la densidad del petróleo que se quiere recolectar, pudiendo además ser suplementados con fundas en forma de red que se contraen cuando pasan por el peine (6) para ser limpiadas.

El bastidor (2) dispone entonces de dos zonas, siendo la primera la que corresponde a la ubicación del cilindro (1) y se caracteriza por estar abierta en el fondo, permitiendo así el trabajo de recolección al estar en contacto el cilindro (1) y los ganchos recolectores (5) con el agua. La segunda zona del bastidor (2) es aquella que conforma el depósito del petróleo y por ello es un compartimiento estanco.

El tamaño de la invención en su conjunto puede variar en función del rendimiento de recolección que se desee obtener y se preferirá la utilización de un buque tipo catamarán de manera que la maquina de esta invención ubicada en el medio trabajo protegida de la olas por los dos cuerpos del catamarán, pudiendo de esta manera trabajar en condiciones atmosféricas adversas.

De todo lo descrito y por la observación de las figuras, se desprenden las ventajas que presenta la máquina limpiadora de vertidos de petróleo en cuestión, respecto a otras realizaciones anteriores.

En primer lugar se cambia el sistema de recolección de vertidos de petróleo utilizando detergentes que causan daño añadido a las aguas ya contaminadas y aquellos otros sistemas mas conocidos que succionan simultáneamente agua y petróleo y que tienen poco rendimiento.

Destaca la sencillez del proceso de separación del petróleo por arrastre a través de las paletas en el mismo sitio donde se encuentra la mancha contaminante, de manera que no se requiere grandes sistemas de barreras para conducir el petróleo hasta una zona de recolección.

Las dimensiones variadas que puede tener esta invención la hacen flexible para utilizarse en diferentes condiciones y según las necesidades específicas que se tengan en el momento.

El gran rendimiento que se obtiene por su uso hace posible la recolección rápida de vertidos de petróleo aún en el momento mismo que se está produciendo, con lo cual se disminuye considerablemente el impacto ambiental y los costes de este tipo de operaciones.

## PRESUPUESTO APROXIMADO

### **Motores hidráulicos para chapapotera de 4m**

Motores OMR 250

Motores para cilindro recogedor.

10 r.p.m aproximadamente

1 Central hidráulica de 80 L. p.m 7 Kw

1 Motor lateral hidráulico izdo 40L p.m 3Kw

1 Motor lateral hidráulico dcho 40L p.m 3Kw

Motores bomba de paleta trasvase

1 Central hidráulica 120L. p.m 24 Kw

1 Motor lateral hidráulico izdo 60L p.m 12 Kw

1 Motor lateral hidráulico dcho 60L p.m 6 kw

Equipo hidráulico cilindro recogedor

1 motor izdo 6 Kw

1 motor dcho 6 Kw

1 Central 14 Kw

**Total motores 22.000 €**

### **Equipo hidráulico bomba trasvase**

1 motor izdo	12 Kw
1 motor dcho	12 Kw
1 Central hidráulica	24 Kw

**Total equipo hidráulico 30.000 €**

**Construcción.** Chasis, cilindro, paletas, redes metálicas, bomba Transvase , equipos seguridad y protección.

**Total construcción chasis 95.000 €**

**Varios.** Pruebas, transporte, pinturas, líquidos, etc.

**Total varios. 33.000 €**

**TOTAL CHAPAPOTERA DE 4M 180.000 €**

## CURRÍCULUM “ CHAPAPOTERA”

**Casi 200 inventos de 12 países se dieron cita en Barcelona (Vilanova i la Geltrú), en la feria Galáctica (feria internacional de inventos), en su décima edición.**

**La Chapapotera fue una de las estrellas de la feria, siendo galardonada con el premio Galáctica Popular.**



Septiembre 2003. Vilanova i la Geltrú

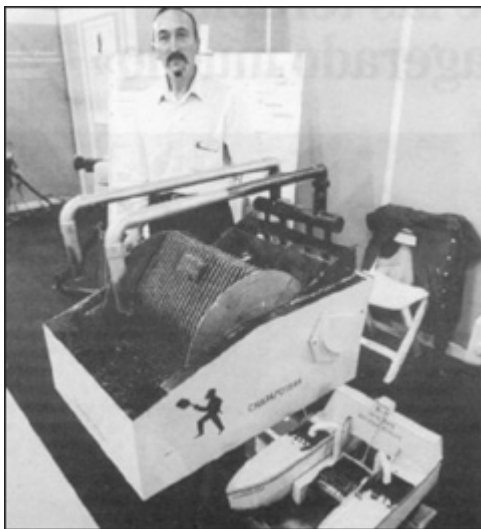
El mundo/ Ciencia – 05/ Septiembre.

### La invención de la chapapotera

**BARCELONA.- No hace falta ser Einstein o un Leonardo da El Vinci para ser proclamado inventor. A veces, las grandes ideas salen de las mentes más inesperadas y más anónimas. Para dar una oportunidad a estos pequeños - grandes inventores, Vilanova i la Geltrú organiza cada año la feria Galáctica. Su**

décima edición empezó ayer y presentará hasta el domingo casi 200 inventos de 12 países distintos, de los que destacan:

"Chapapotera".- Está siendo estrella de esta edición de Galáctica. Luis Ríos, de Asturias, consternado por el desastre del Prestige, decidió inventar una máquina limpiadora de vertidos de petróleo. De eso hace sólo cinco meses y ya está en negociaciones con una multinacional inglesa. La máquina se coloca en una embarcación tipo catamarán y va recogiendo el chapapote con una palas giratorias que se pueden adaptar a vertidos más o menos fluidos. Con una chapapotera de seis metros se podrían recoger 72.000 toneladas en 178 horas.



Septiembre 2003. Vilanova i la Geltrú

## **Concurso Terra te regala...**

[Concurso de Navidad · Terra te regala](#)

Elige el invento tecnológico del 2003 Respuesta: **Chapapotera**

**Ganador:** Elena Perez Gutierrez.

**Pregunta:** Elige el invento tecnológico del 2003

**Respuesta:** **Chapapotera** es una máquina limpiadora de vertidos de petróleo en el mar. Consiste en un cilindro, un motor que lo hace girar, un conjunto de paletas que recogen y elevan el petróleo, un peine limpiador que separa y desvía el petróleo, un depósito primario que recibe las primeras llegadas de petróleo hacia una bomba que eleva y expulsa el petróleo hacia el buque receptor. Porque hay inventar cosas que sirvan para disminuir los efectos negativos que produce el hombre sobre la naturaleza.



El Fórum de Barcelona incluye entre las cien mejores Ideas del Mundo a la

### **“CHAPAPOTERA”**

La organización del Fórum de las Culturas Barcelona 2004 incluye la chapapotera como una de las cien mejores ideas Innovaciones del mundo. La responsable de los Cubos de las Buenas Ideas Clara Cervera , se elige esta invención en esta exposición al considerarla que aporta una gran solución al problema de vertidos de crudo en el mar y porque invita a reflexionar y hablar sobre el problema del “ chapapote” ( vertidos de petróleo en el mar) al margen de la participación en este tipo de eventos de foros, lo mas importante es que la máquina se construya para que haya una solución rápida en casos de accidentes como la del prestige.

### **SALA DE PRENSA FÓRUM.**

📅 20-09-2004 //1130h

### **LUIS RÍOS, GANAR LA BATALLA AL PETRÓLEO**

Luis Ríos es el inventor de la **chapapotera**, uno de los Cubos de las Buenas Ideas del Fórum. La **chapapotera** ideada por este gallego, inventor vocacional, mecaniza el sistema tradicional de recogida de vertidos, evitando que se extiendan. Imaginación y ecología de la mano.

Luis Ríos ha ideado uno de los inventos más emblemáticos de los Cubos de las Buenas Ideas del Fórum: la **chapapotera**. “Yo soy gallego y vivo al lado de donde ocurrió la catástrofe del Prestige. El vertido se recogía de manera manual. Era un sistema primitivo. Hoy en día, no existe ningún sistema rápido para recoger los vertidos de petróleo. Parece mentira –se lamenta este inventor vocacional–. Vamos a Marte y no tenemos algo tan sencillo como esto”.

La **chapapotera** ideada por este pontevedrés, que actualmente dirige un concesionario de coches en Asturias, mecaniza el sistema tradicional de recogida de fuel. “Se trata –explica– de evitar que se extienda. Cuando las corrientes, las olas o la misma fuerza del petróleo hacen que se vaya extendiendo tan rápidamente que llega a alcanzar la superficie de una provincia entera ya no existen mecanismos capaces de peinar la zona.”

La **chapapotera** puede llegar a recoger el vertido de nueve petroleros de capacidad media en una semana si el espesor de la mancha es de 40 centímetros. En el momento del vertido, este espesor puede alcanzar los dos metros de profundidad, asegura este inventor.

Además de ser una de las mejores ideas a escala mundial seleccionadas por el Fórum, Luis Ríos ha ganado con su **chapapotera** la medalla de plata en Imaginaria 2004 y el premio Galáctica Popular en la feria del mismo nombre. “Todo estos son alicientes para seguir trabajando”, asegura.

Luis Ríos inventa desde niño. “Se nace con imaginación; luego se puede

desarrollar o no, según las circunstancias”, y las circunstancias, en los veranos, cuando con ocho años iba a la aldea a pasar las vacaciones a casa de su abuela, eran las idóneas. “Empecé a hacerle instalaciones eléctricas e ideé un sistema para que su burro llevara la carga que tenía que transportar a otras fincas”, recuerda.

Sin embargo, este inventor no ha patentado todo lo que ha ideado. Sólo la **chapapotera** ha conseguido separar a Ríos de su rutina diaria. “La verdad es que casi nunca tuve tiempo para nada. La mitad de mis invenciones las tengo en la memoria y casi nunca las he llevado a la práctica por falta de tiempo.” Pese a todo, Luis Ríos asegura que todos sus inventos funcionan. “Soy muy crítico y quiero controlar hasta el más mínimo detalle. Este es un poco el problema de los inventos, que al final no funcionan. La única diferencia entre un invento y otro –explica– es que algunos son inútiles o no sirven para nada.” Y pone como ejemplo el caso de un pantalón que, al mismo tiempo, sirve de sillón: “Eso es ridículo, aunque tecnológicamente sea muy ingenioso”.

Los inventos de Luis Ríos llevan la marca de la ecología. “Muchas veces lo que necesitas es elegir el invento: que sea útil. A mí me preocupa la ecología y siempre enfoco mi imaginación en ese sentido. Con la **chapapotera**, se trataba de ganar la batalla al petróleo”, remarca.

Ahora, con más tiempo para aunar sus grandes aficiones, la invención y la ecología, Luis Ríos está pensando en un nuevo invento: un puente capaz de producir energía eléctrica a partir del agua de los ríos, “no haciendo embalses, que también contaminan, sino sacándole rendimiento a la naturaleza”.

**Cubos de las Buenas Ideas: Chapapotera**

**El problema: encontrar una manera de recoger el chapapote del mar sin dañar más el medio no es fácil. Los detergentes y la incineración son tóxicos. Los barcos que succionan el petróleo sólo trabajan en condiciones óptimas, en bajo rendimiento, y las máquinas no separan el petróleo del agua. La solución: una especie de patín, un cilindro flotante que realiza el trabajo de 10.000 personas a la vez, sin recoger agua.**

La **chapapotera** es un cilindro estanco, que flota y gira sobre su eje. Unos ganchos recogen el petróleo y, antes de volver a bajar, unas escobillas limpian y hacen caer el petróleo a un compartimento. Después, las bombas lo hacen subir al barco receptor. La rapidez de la recogida evita que se volatilice y que contamine. ¡Como no tiene agua, el petróleo puede reutilizarse!

El Cubo de las Buenas Ideas con la **chapapotera** está ubicado en el Parque de los Auditorios.

## INVENTOS SELECCIONADOS POR EL FÓRUM

Ideas al cubo.

ELENA MENGUAL ( Env. Especial)



Maqueta expuesta en el Fórum de las culturas.

**BARCELONA.-** Algunos de los inventos más importantes para la humanidad han surgido de ideas muy sencillas. Y precisamente la sencillez es una de las cualidades de los singulares objetos que, en **cien cubos transparentes** repartidos por todo el recinto, pueden contemplarse en el Fórum. Se trata de los “Cubos de las Buenas Ideas”, que encierran creaciones seleccionadas por la cita de concordar con sus valores. Uno de los ingenios que más llama la atención de los visitantes del Fórum es la “Chapapotera”. Lo que se muestra en realidad es una maqueta de la máquina recogedora de chapapote ideada por Luis Ríos. Este pontevedrés propone un nuevo

sistema para limpiar los vertidos de petróleo, diferente y mucho más rápido que el utilizado hasta ahora en las catástrofes ecológicas como la del Prestige.



Luis Ríos ante la maqueta expuesta en el Fórum

## SALA DE PRENSA DEL FÓRUM

📅 20-09-2004 //1130h

### LUIS RÍOS, GANAR LA BATALLA AL PETRÓLEO

Luis Ríos es el inventor de la **chapotera**, uno de los Cubos de las Buenas Ideas del Fórum. La **chapotera** ideada por este gallego, inventor vocacional, mecaniza el sistema tradicional de recogida de vertidos, evitando que se extiendan. Imaginación y ecología de la mano.

---

Luis Ríos ha ideado uno de los inventos más emblemáticos de los Cubos de las Buenas Ideas del Fórum: la **chapotera**. “Yo soy gallego y vivo

al lado de donde ocurrió la catástrofe del Prestige. El vertido se recogía de manera manual. Era un sistema primitivo. Hoy en día, no existe ningún sistema rápido para recoger los vertidos de petróleo. Parece mentira –se lamenta este inventor vocacional–. Vamos a Marte y no tenemos algo tan sencillo como esto”.

La **chapapotera** ideada por este pontevedrés, que actualmente dirige un concesionario de coches en Asturias, mecaniza el sistema tradicional de recogida de fuel. “Se trata –explica– de evitar que se extienda. Cuando las corrientes, las olas o la misma fuerza del petróleo hacen que se vaya extendiendo tan rápidamente que llega a alcanzar la superficie de una provincia entera ya no existen mecanismos capaces de peinar la zona.” La **chapapotera** puede llegar a recoger el vertido de nueve petroleros de capacidad media en una semana si el espesor de la mancha es de 40 centímetros. En el momento del vertido, este espesor puede alcanzar los dos metros de profundidad, asegura este inventor.

Además de ser una de las mejores ideas a escala mundial seleccionadas por el Fórum, Luis Ríos ha ganado con su **chapapotera** la medalla de plata en Imaginaria 2004 y el premio Galáctica Popular en la feria del mismo nombre. “Todo estos son alicientes para seguir trabajando”, asegura.

Luis Ríos inventa desde niño. “Se nace con imaginación; luego se puede desarrollar o no, según las circunstancias”, y las circunstancias, en los veranos, cuando con ocho años iba a la aldea a pasar las vacaciones a casa de su abuela, eran las idóneas. “Empecé a hacerle instalaciones eléctricas e ideé un sistema para que su burro llevara la carga que tenía

que transportar a otras fincas”, recuerda.

Sin embargo, este inventor no ha patentado todo lo que ha ideado. Sólo la **chapapotera** ha conseguido separar a Ríos de su rutina diaria. “La verdad es que casi nunca tuve tiempo para nada. La mitad de mis invenciones las tengo en la memoria y casi nunca las he llevado a la práctica por falta de tiempo.” Pese a todo, Luis Ríos asegura que todos sus inventos funcionan. “Soy muy crítico y quiero controlar hasta el más mínimo detalle. Este es un poco el problema de los inventos, que al final no funcionan. La única diferencia entre un invento y otro –explica– es que algunos son inútiles o no sirven para nada.” Y pone como ejemplo el caso de un pantalón que, al mismo tiempo, sirve de sillón: “Eso es ridículo, aunque tecnológicamente sea muy ingenioso”.

Los inventos de Luis Ríos llevan la marca de la ecología. “Muchas veces lo que necesitas es elegir el invento: que sea útil. A mí me preocupa la ecología y siempre enfoco mi imaginación en ese sentido. Con la **chapapotera**, se trataba de ganar la batalla al petróleo”, remarca.

Ahora, con más tiempo para aunar sus grandes aficiones, la invención y la ecología, Luis Ríos está pensando en un nuevo invento: un puente capaz de producir energía eléctrica a partir del agua de los ríos, “no haciendo embalses, que también contaminan, sino sacándole rendimiento a la naturaleza”.

Los días 20, 21, 22 y 23 de mayo 2004, la chapapotera estuvo en Fexdega (villagarcía. Pontevedra) “ IMAGINARIA” Salón Internacional de Inventos e Innovación Tecnológica.

### La Chapapotera PREMIADA

El Jurado de IMAGINARIA 2004 estuvo compuesto por el Presidente de la Asociación de Empresarios de la Comarca de Arousa, José Luis Nogueira Rodríguez, el profesor de derecho mercantil de la Universidad de Santiago de Compostela, Ángel García Vidal, el coordinador de inversiones de UNIRISCO Galicia, Eladio Grego Gil, la Técnico Superior de la Oficina Española de Patentes y Marcas, Coro Gutiérrez, y el director de Asociados Pymark, Juan Manuel Sanz Sobrino.



Rodríguez Yuste. Conselleiro de Industria, Innovación e Comercio. Javier Lago, alcalde de villagarcía. Observan prototipo chapapotera ( Villagarcía 21 de mayo 2004)

**El Jurado decide otorgar la Medalla  
de PLATA a la Chapapotera.**



Pedro Corbacho, entrega medalla de Plata

Vilagarcía . Lunes 24 de Mayo 2004.

El público de IMAGINARIA eligió a la Chapapotera como el mejor invento.



Luis Ríos recibió el premio del Público

Cinco mil personas visitaron la feria Imaginaria en Vilagarcía. El público eligió una chapapotera como mejor invento de la muestra. Para poner el punto final a la feria se entregó el premio a los que el público consideró como mejores inventos de entre los setenta presentados. En primer lugar, los visitantes eligieron la chapapotera como la mejor de las propuestas. Su autor, Luis Ríos Carballal, recibió el trofeo cedido por la Cámara de Comercio de Vilagarcía. El trofeo está donado por la Cámara de Comercio, Industria y Navegación de la capital arousana.

El ocho de Julio de 2004 estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad de Oviedo presentan el Proyecto Industrial Químico de fin de carrera sobre la” chapapotera” la calificación fue de SOBRESALIENTE.

Descargar Proyecto Industrial Ingeniero Químico en la página [www.chapapotera.com](http://www.chapapotera.com) ( Metodología de actuación ante un vertido de fuel-oil en la costa.)



Ingenieros Químicos que presentaron el proyecto de la “chappotera”

## LA CHAPAPOTERA ESTUVO EN



*Concurso : Los inventores reconocidos por un jurado de profesionales*

*Jurado : unos profesionales salidos de la red activa de la innovación*

Jacques LÉPINE	Conseil en Innovation Administrateur FNAFI	Président du jury
Dany MAGRE	Documentaliste médicale au centre hospitalier de Pau	Élue à la mairie de Pau
Stephan BOSCHAT	Directeur de TRANSTECH Aquitaine	Acteur du réseau de l'innovation
Bernard IRIGOIN	Adjoint du Gouverneur ROTARY CLUB pour les Pyrénées Atlantiques	Investisseur
Olivier STOUFFS	Directeur technique de la société Catherineau	Ingénieur
Jean-Michel VIGNASSE	Chef d'entreprise	Agriculteur
Olivier WAYENBERG	PDG d'Eurotel	Industriel

Este jurado está constituido notablemente de industriales, de representantes del INPI, de la Cámara de los oficios y de la Red del Desarrollo Tecnológica. La constitución de jurado está realizado de manera a tener una « visión de conjunto » y no una opinión única sobre la invención, lo que garantiza una evaluación rigurosa y objetiva.



Una vez más **TRANSTECH Aquitania** les propone la **tercera edición** de las **Estivales de l'Innovation**. Este año, está en la **Feria de Pau** que los inventores se encontrarán para exponer sus invenciones ante un público estimado en **100.000 visitantes**. Será en esta manifestación que el concurso de las **Estivales del 2004** se desarrollará.

Es sobre las 5 hectáreas **del Parque de las Exposiciones de Pau** que nuestros ojos se maravillarán ante la ingeniería de estos inventores venidos de numerosos países con el fin de encontrar a sus homólogos extranjeros. **Empresas** públicas y privadas, **industriales** y **organismos oficiales** estarán también presentes con el fin de detectar **las futuras tendencias** y las invenciones "del siglo".

**CONCURSO:** El concurso organizado por TRANSTECH Aquitaine tiene como objetivo principal de profesionalizar a los inventores. Por eso, los inventores tendrán que exhibir su invención en tres minutos ante un jurado compuesto de profesionales salida de la red activa de la innovación. Una rejilla de notación permitirá a los candidatos según criterios tan bien técnicos como jurídicos, económicas o pedagógicos. Los ocho premios atribuidos serán así una prueba de la calidad de los proyectos seleccionados. Sin embargo, este concurso permitirá una popularización eficaz de las invenciones.

### **LA CHAPAPOTERA FUE PREMIADA CON EL 4° PRIX.**

**Coupe Chambres des Métiers. Coffret champagne F. Fagot./ Panier gastronomique Laguilhon.**

## **RESUMEN FINAL**

El presente proyecto aborda el grave problema medioambiental que suponen los vertidos de fuel en aguas marinas. Es bien conocido que este tipo de derrames no sólo afecta a la vida acuática, sino también a todos los ecosistemas que la rodean. Sin embargo, las actividades cotidianas exigen que el transporte de crudo se realice desde los países productores hasta los consumidores produciéndose, inevitablemente, desastres de gran magnitud.

Consecuentemente, resulta imprescindible el desarrollo de nuevos sistemas de recogida eficaces en alta mar que aseguren que una mínima parte llegue a tierra, así como, que este bien tan apreciado no pierda sus propiedades y, por lo tanto, pueda ser tratado directamente como si el vertido no se hubiese producido. Esta nueva propuesta, a la utilización de la “chapapotera”, la cual está especialmente pensada para los crudos más comúnmente transportados y difíciles de recoger. Se considera vital, asimismo, el desarrollo de una estrategia de respuesta que combine actuaciones en al ámbito marítimo y terrestre, que asegure los medios, la coordinación y la rapidez adecuada para que la actuación sea rápida y acorde a la magnitud del desastre.

La máquina recogedora de vertidos de petróleo en el mar, es un sistema de recolección de petróleo de diversas viscosidades de forma rápida y con alta eficiencia y sencillez, para hacer frente a los vertidos es imprescindible que el mecanismo de recoger tenga rendimientos muy altos. Si se recoge rápidamente el vertido evitamos.

- 1.- Que se extienda.

- 2.- Que se volatilice, evitamos la contaminación de la atmósfera.
- 3.- Que se degrade por la acción del agua y las olas.
- 4.- Que se fraccione bajando también el rendimiento de recogida.
- 5.- Que llegue a las costas evitando los daños ya conocidos.
- 6.- Cuanto más rápido se recoge en mejor estado se encontrará el vertido por lo que podemos reutilizarlo ( inversión rentable)

En el supuesto que ocurriera un desastre parecido al del Prestige no existe ningún sistema rápido de recogida en ningún lugar del mundo, como ya quedo demostrado. La “chapapotera” es un descubrimiento por un sistema de recogida nuevo, sistemas con redes autolimpiables. Las redes ya fueron probadas de manera manual en el Prestige, fue lo único que funciono. La chapapotera a su vez es una invención por el sistema de recoger y limpiar y transvasar el vertido al buque receptor.

Para remediar los efectos en cadena de la contaminación de petróleo en el mar y estar prevenidos para futuras catástrofes como las del Prestige, hemos desarrollado la Máquina recogedora de vertidos de petróleo en el mar, con esta máquina no daría tiempo a que se originen las mareas negras, con la chapapotera llegamos a la conclusión de su trascendencia internacional y la necesidad de trazar un Plan de Emergencia contra la contaminación marina, prevenir mareas negras y aplicar desde el primer momento, porque no sería únicamente para las grandes catástrofes, sino ya sea de mayor o menor magnitud, dependiendo de las medidas de fabricación. Les recordamos que esta innovación es novedosa y rompe total y

radicalmente con los actuales sistemas de limpieza, que tan poco eficaces son. Esta tecnología también puede resultar útil para la gestión de otros residuos y para el tratamiento del agua. Nosotros le llamamos una máquina sencilla y con sentido común.

En este proyecto nosotros necesitamos que empresas del Sector, Instituciones u Organismos Oficiales se hagan cargo de la inversión que se requiere, no es un proyecto difícil para las grandes ventajas que nos aportara, la solución de los vertidos de petróleo en el mar se encuentra en esta máquina, si se recoge en el mar de forma rápida jamás llegaría a las playas ni rocas.

## Así se recogen los vertidos de petróleo en la actualidad



---

## Y ASÍ DEBERÍA SER



Recreación Chapapotera