

2.2.5. GESTIÓN DE LA LIMPIEZA DE PLAYAS POR DERRAME DE HIDROCARBUROS EN LA BAHÍA DE ALGECIRAS

A. Carmona^{1,2}, J.J. Muñoz¹, G. Gómez¹, J. Román¹

1. *Demarcación de Costas Andalucía-Atlántico (Cádiz). Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Cádiz, España. acarmona@marm.es*

2. *Departamento de Ciencias y Técnicas de la Navegación. Universidad de Cádiz*

INTRODUCCIÓN Y ÁREA DE ESTUDIO

El mar es el principal medio de transporte por el que se mueve más mercancías del mundo. La naturaleza de la mercancía transportada es de muy diversa naturaleza, incluyendo productos peligrosos tanto para la salud humana como para el medio ambiente. Fruto de esta intensa actividad, con más frecuencia de la deseable, ocurren accidentes que conllevan el derrame de estas sustancias peligrosas que transportan, incluyendo el combustible del propio buque. Todo ello se traduce en ocasiones en un significativo deterioro ambiental, dando lugar a episodios de contaminación en las playas. En Andalucía, y en el caso de la Bahía de Algeciras, el riesgo de contaminación accidental en el litoral es destacable, si atendemos tanto a su gran extensión como a la elevada densidad en el tráfico marítimo (últimos sucesos: buque SIERRA NAVA, b/ NEW FLAME, b/ FEDRA, b/ TAWE y b/ SHENZHEN en apenas 3 años).



Figura 1. Bahía de Algeciras y Estrecho de Gibraltar.

El Estrecho de Gibraltar es uno de los puntos de mayor tráfico petrolero en todo el mundo. Cada año transitan por el Estrecho de Gibraltar entre 4.000 y 5.000 petroleros, es decir, entre 10 y 15 diarios. Más de 90.000 buques mercantes cruzan el Estrecho de Gibraltar y muchos de éstos recalán en la Bahía de Algeciras. A esto hay que sumar que el Puerto de Algeciras es el número uno de España en tráfico marítimo y que su Bahía cuenta con un polígono industrial petroquímico, incluida una refinería que procesa alrededor de 10 millones de toneladas de crudo al año (Refinería Gibraltar-San Roque). A eso se une que los Puertos del Estrecho y sus proximidades, se constituyen uno de los principales puntos de abastecimiento de combustible del Mediterráneo, a través de operaciones de "bunkering".

Consecuentemente, en esta franja costera de la provincia de Cádiz, el riesgo de contaminación accidental en el litoral es elevado. Por ello, ante la probabilidad de accidentes que puedan generar graves consecuencias económicas y ambientales, es necesario desarrollar herramientas de gestión de emergencias eficaces y adecuadas al objeto de minimizar este impacto. Para ello es importante contar con una adecuada planificación y distribución de recursos, acorde con las características, el riesgo y la vulnerabilidad de cada zona.

METODOLOGÍA Y DISCUSIÓN

En este artículo se presenta la aplicación de un modelo de gestión de limpieza de vertidos a un caso particular. Analizaremos el protocolo de intervención de emergencia en un suceso de contaminación marina accidental proveniente de buque en el litoral andaluz. Describiremos las actuaciones desarrolladas por la Demarcación de Costas Andalucía-Atlántico en Cádiz (MARM, 2009).

El episodio de contaminación estudiado es el derrame de hidrocarburos procedente del buque MSC/SHENZHEN en la Playa del Rinconcillo, en Algeciras, Cádiz, ocurrido el día 28 de octubre de 2009.



Figura 2. BI MSC SHENZHEN en el dique seco de Cernaival e irisaciones en el mar.

El mismo día del accidente, la Demarcación de Costas Andalucía-Atlántico, tras tener conocimiento por la tarde del vertido por parte de la Capitanía Marítima, envió al Servicio de Vigilancia de Costas para que realizase una ronda de reconocimiento con el fin de comprobar el alcance que podía tener el accidente en la costa de la Bahía de Algeciras.



Figura 3. Fuel vertido por el buque y barrea de contención desplegada en Cernaival.

El día 29, a lo largo de la mañana, se activó el Plan Territorial de Emergencia de Andalucía a nivel Provincial y con ello a todas las Administraciones competentes.

En las inspecciones realizadas el día 30, se definen 3 zonas de contaminación, dividiéndose la playa en zonas bien diferenciadas. La zona 1 (zona 1), abarca unos 600 m. desde la playa de la Concha donde existe contaminación dispersa de bolas y microbolas, una segunda zona (zona 2) de contaminación continua y severa que

abarca unos 1500 metros y una tercera zona (zona 3) hasta la desembocadura del río Palmones que vuelve a ser discontinua. En el agua se observan irisaciones que supondrán próximas arribadas. La longitud total de costa afectada es de 2.930 metros, prácticamente la totalidad de la Playa del Rinconcillo y la Concha.

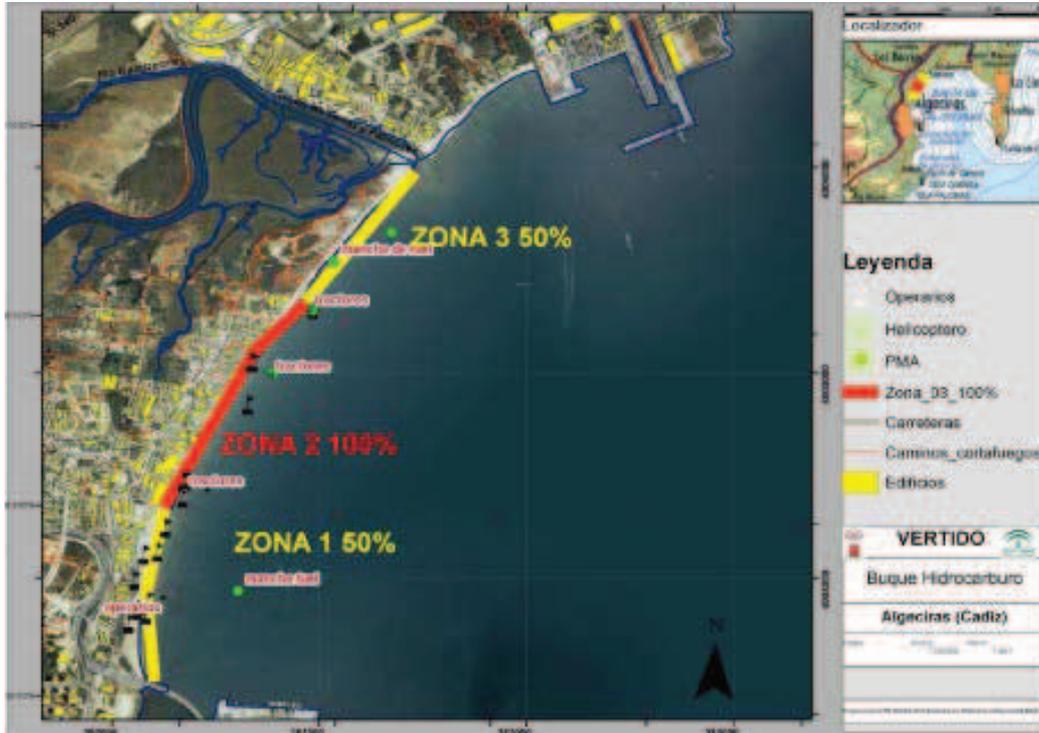


Figura 4. Zonas de contaminación

En la zona 1, la retirada de la contaminación se ha realizado manualmente, con palas, rastrillo, tamices de diferente luz y otras herramientas. En esa zona, se concentraron bolas y microbolas acumuladas superficialmente por lo que se ha podido retirar manualmente.

En esta zona, también se va a utilizar limpieza mecanizada descrita en la zona 2 (donde se usan 2 traíllas y una retroexcavadora giratoria de cadenas), con el fin de limpiar la arena y eliminar las capas de milhojas existentes.

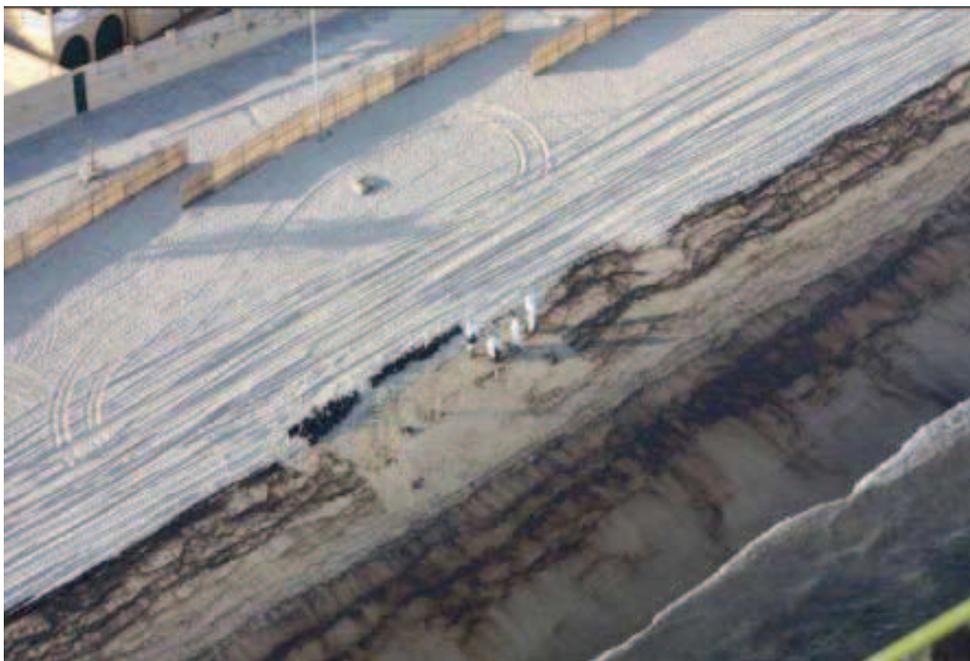


Figura 5. Limpieza manual

En la zona 3 (sistema dunar y desembocadura del río Palmones), se ha realizado limpieza superficial manual con palas, rastrillos, tamices de diferente luz y otras herramientas, y eliminación manual de milhojas en una zona aproximadamente de 250 metros, desde el búnker hacia el río Palmones.

La eliminación de las milhojas, se realiza retirando la capa superficial de arena sin contaminar y acumulándola en la zona de rompiente. Una vez descubierta la capa, se retira el fuel, y si se encuentra muy mezclado con arena se criba para retirar la menor cantidad de arena posible.

En la zona 2, que es la zona donde se concentra la mayor contaminación, se han utilizado varias técnicas que a continuación se describen:

- **Limpieza manual de la capa superficial.** En primer lugar, se comenzó retirando manualmente el fuel arribado a la playa. Para la retirada, se utilizaron rastrillos, palas, tamices de diferente luz y otras herramientas. El fuel mezclado con arena se introducía en bolsas que posteriormente eran retiradas por tractores proporcionados por el Ayuntamiento.
- **Limpieza mecanizada.** En los primeros días una vez detectadas las capas de milhojas y la existencia de contaminación más intensa, se decidió por parte de todas las administraciones presentes, la utilización de maquinaria pesada. Se utilizaron dos retroexcavadoras mixtas del Ayuntamiento y tres camiones tipos carrilleros que proporcionó la Demarcación de Costas por medio de TRAGSA. La retroexcavadora se encargaba de retirar las capas existentes en la zona comprendida entre "Los Pulpos" y el "Búnker" y lo cargaba directamente a los camiones carrilleros. Estos acopiaban el material en una zona que previamente se había impermeabilizado con el fin de no contaminar el suelo y que se localizaba en el acceso a la Playa de la Concha. Esta tarea si se hubiera realizado manualmente no hubiese sido efectiva y además el calado de la contaminación podría haber aumentado con el paso de mareas sucesivas, aumentándose el número de capas de milhojas. Esta actuación se ejecutó durante los días comprendidos del 31 al 3.
- **Cribadora autopropulsada.** La Demarcación de Costas por medio de la Empresa Pública Tragsa desplazó a la zona una cribadora autopropulsada para la retirada de contaminación superficial atomizada. Esta cribadora, de las usadas en Galicia durante el "Prestige", se ha utilizado para eliminar las microbolas existentes en la arena seca ya que, los primeros días en los que se produjo el vertido, los coeficientes de mareas fueron muy grandes. Esta técnica se ha utilizado en las tres zonas tras comprobarse su idoneidad y buen resultado en estas labores de limpieza.
- **Técnica de Surfwashing.** Ésta técnica se utilizó en Francia durante el vertido del Prestige. Consiste en enterrar unas sacas de obras (big bag) en la zona intermareal. Estos big bag, proporcionados por la Demarcación de Costas por medio de la Empresa Pública TRAGSA, van a funcionar como anclaje para unas redes de deriva. Las redes se atan por un extremo a los big bag y se dejan flotando en el agua con el fin de captar las nuevas arribadas y limpiar la arena seca con contaminación dispersa o secundaria que ha sido depositada en la zona intermareal, paralelamente a la línea de costa.

Esta técnica se utilizó en la zona donde se producían las mayores arribadas. A la mañana siguiente de colocar las redes, se comprobó su eficacia. Las redes se encontraban totalmente impregnadas de hidrocarburos y las microbolas que no había captado, se concentraron en la zona intermareal, por lo que se pudo recoger a primera hora. Esta técnica ha permanecido desde el día 9 hasta el 23 de noviembre.

- **Limpieza mecanizada para la eliminación de las capas de milhojas a lo largo de la playa.** La Demarcación de Costas, por medio de la empresa Campoamor, está

utilizando dos traíllas y una retroexcavadora giratoria de cadenas. El método consiste en que, en primer lugar, una traílla retira la capa superficial de arena, dejándola en la orilla para que el agua del mar la limpie en función de su contaminación. A continuación, la retroexcavadora con el cazo va retirando la arena hasta llegar a las capas de fuel. Si la arena tiene únicamente contaminación dispersa, se acumula de nuevo en la orilla para no eliminar mucha cantidad de arena, y en el momento que hay placas, esa arena mezclada con fuel la vierte a la otra traílla la descarga en la zona impermeabilizada.

- **Máquina limpia-playas.** Por parte del Ayuntamiento se introduce en las labores de limpieza un tractor equipado con remolque cribadora (máquina limpia playa). Ésta dispone de una criba que al pasarla por la arena seca, elimina las galletas de mayor tamaño acumuladas en ella. Esta máquina se utilizó en la zona comprendida entre la playa de La Concha y el búnker. Tras ver la eficacia de esta máquina, se decide seguir con su uso (el estado de las partículas de fuel es semejante a una textura plástica). Estas labores mecanizadas se complementan con el uso de los tamices manuales sobre la misma huella de la máquina. El Ayuntamiento pone también a disposición del operativo de limpieza varios tractores que son usados para la retirada de las bolsas contaminadas que van dejando las brigadas de limpieza sobre la línea de costa.

La limpieza de la zona dunar pasa a ser una prioridad a la hora de distribuir las tareas de limpieza el día 1 de noviembre ya que, la disposición de otra nueva capa de fuel supondría tener que intervenir con maquinaria, tratándose de una técnica desaconsejada para esta zona, pues se estaría interfiriendo en un paraje natural protegido afectando a la dinámica dunar. En un principio, las cuadrillas de limpieza se centran en la limpieza superficial de forma manual, para impedir que se sigan formando milhojas y una vez que dejen de llegar nuevas arribadas, se concentran en la eliminación manual de las milhojas.



Figura 6. Capas de "milhojas"

En la última reunión en el PMA del día 30 por la tarde se decide por parte de los técnicos que trabajan en las labores de limpieza y con el visto bueno de todas las administraciones presentes, aplicar maquinaria pesada a las técnicas de trabajo, ya que en la zona 2, donde la contaminación es más intensa y se encuentra dispuesta en forma de milhojas, necesita una extracción más efectiva. Esta tarea si se realizara manualmente no sería efectiva, además el calado de la contaminación podría aumentar con el paso de mareas sucesivas y aumentar las capas de milhojas. El uso de las máquinas pesadas en estas actuaciones se desarrolla durante 4 días.

En este mismo día 30, y tras tratar el asunto el Jefe de Servicio de Emergencias del 112 y el Jefe de Servicio de la Demarcación de Costas, la Delegación del Gobierno de la Junta de Andalucía desactiva la fase de Preemergencia del Plan Territorial de Emergencias, dándose por finalizado definitivamente el citado Plan.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A pesar de la rapidez con la que se actúa, se produce un vertido importante de fuel al mar, que según hemos podido conocer por Capitanía Marítima de Algeciras tras sondar tanque de combustible consistió en 280 m³ al interior del dique y aproximadamente 13,45 m³ al exterior (al mar) (dato oficial calculado de manera teórica).

El día 29, el Vigilante de Costas de la zona, a primera hora de la mañana, realiza ronda de reconocimiento de las playas que integran la Bahía de Algeciras. El Servicio de Vigilancia, comunica que se ha comprobado el estado de la playa de El Rinconcillo, encontrándonos un 80% de la playa contaminada de fuel (longitud total aproximada de playa afectada unos 2.000 metros). El resto de las playas de la Bahía no estaban afectadas.



Figura 7. Afección de la playa El Rinconcillo por arribo de fuel (día 29).

En el cordón dunar existe una franja de contaminación continua de unos 4 metros de anchura, que se extiende a lo largo de todo el sistema dunar, se trata de una arribada continua de una intensidad aproximadamente del 40 % compuesta de bolas y microbolas y también aparecen de forma dispersa capas de milhojas.

En resumen, la longitud de costa afectada ha sido 2.930 metros, prácticamente la totalidad de la Playa del Rinconcillo y la Concha, y la cantidad de residuos retirados asciende a 1.621 toneladas. En cuanto a medios humanos, el número de personal que intervino en el operativo de limpieza durante los 33 días de actuación se tradujo en un total de 972 jornadas, llegándose a la cifra máxima de 70 personas en el operativo de limpieza en determinados días. El personal proporcionado por la Demarcación de Costas supone un 59,3% del total de dichas jornadas. Además, se contó con un número importante de personal técnico y funcionario de las distintas administraciones intervinientes.

A partir de este día, la Demarcación de Costas da por finalizado los trabajos y será el ayuntamiento el que continúe con las labores de limpieza habituales de esta playa.

Las fuentes de datos usadas para el artículo son este accidente marítimo, la información recopilada durante la atención de la emergencia relacionada con el Plan Activado en la Comunidad Autónoma, las administraciones intervinientes, cantidad de residuo recogido y las técnicas de limpieza empleadas:

- Se muestran fotos del vertido y del suceso marítimo.
- Se detallan las técnicas de descontaminación empleadas.
- Se explica la programación y planificación de las labores de limpiezas en la zona.
- Se describen las fases y actuaciones realizadas por la Demarcación de Costas.

REFERENCIAS

MARM, 2009. Informe tras el accidente del buque MSC Shenzhen en la Bahía de Algeciras. Demarcación de Costas Andalucía-Atlántico. Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. Secretaría General del Mar. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Noviembre 2009.