



LIFE Project Number  
< **LIFE 07 ENV/E/000787**>

**FINAL Report\_DIFUSION**  
Covering the project activities from 01/01/2009 to 30/09/2013 (including  
after LIFE results until 31/12/2013)

Reporting Date  
<**31/01/2014**>

LIFE+ PROJECT NAME or Acronym  
<**RECYSHIP**>

Data Project

<b>Project location</b>	Pamplona (Navarra, Spain)
<b>Project start date:</b>	01/01/2009
<b>Project end date:</b>	31/12/2012 <b>Extension date:</b> 30/09/2013
<b>Total Project duration (in months)</b>	57 months <b>Extension months</b> 9 months
<b>Total budget</b>	3.412.546 € (3.373.546 € eligible costs)
<b>EC contribution:</b>	1.686.773€
<b>(%) of total costs</b>	49,71%
<b>(%) of eligible costs</b>	50%

Data Beneficiary

<b>Name Beneficiary</b>	RECICLAUTO NAVARRA, S.L.
<b>Contact person</b>	Mr. Miguel Angel García Molina
<b>Postal address</b>	C/ Garajonay 47, Bajo; 31621 Sarriguren ( Navarra), España
<b>Visit address</b>	C/ Garajonay 47, Bajo; 31621 Sarriguren ( Navarra), España
<b>Telephone</b>	(+34) 948 15 35 29
<b>Fax:</b>	(+34) 948 15 23 35
<b>E-mail</b>	mgarcia@reciclauto.es
<b>Project Website</b>	www.recyship.eu; www.recyship.com

## 1. TABLA DE CONTENIDOS

1.	TABLA DE CONTENIDOS.....	2
2.	LISTADO DE ABREVIATURAS.....	3
3.	RESUMEN.....	3
3.1	Resultados obtenidos con respecto a lo planeado en la propuesta de proyecto;.....	3
3.2	Problemas encontrados .....	6
4.	PARTE ADMINISTRATIVA.....	7
4.1	Presentación de gestión y organigrama .....	7
5.	PARTE TÉCNICA .....	8
5.1	Acciones .....	8
5.1.1	Acción A1. Coordinación y gestión del proyecto .....	8
5.1.2	Acción A2: Control y gestión de la calidad del proyecto .....	11
5.1.3	Acción A3: Estudio y análisis de la normativa aplicada a barcos fuera de uso .	15
5.1.4	Acción A4. Estrategias actuales y futuras de los grupos afectados.....	18
5.1.5	Acción A5. Optimización de metodologías y procesos para la ubicación, descontaminación y desguace de barcos fuera de uso.....	20
5.1.6	Acción A6. Prueba piloto: aplicación de buenas prácticas ambientales y de seguridad laboral en el desmantelamiento de barcos fuera de uso.....	24
5.1.7	Acción A7. Estudio de viabilidad económica de la planta de tratamiento y estudio de mercado.....	35
5.1.8	Acción A8. Difusión .....	36
5.2	Evaluación de resultados. ....	43
5.2.1	Implementación del proyecto .....	43
5.2.2	Análisis de beneficios a largo plazo .....	50
5.3	Acciones fuera del programa LIFE: .....	52

## **2. LISTADO DE ABREVIATURAS**

BFU- Barcos Fuera de Uso  
CA- Comité Administrativo  
CAE- Código de Actividad Económica (en Portugal)  
CE- Comisión Europea  
CONSTANTINO- Fernandes Oliveira & Filhos S.A.  
CT- Comité Técnico  
EDAR - Estación de depuración de aguas residuales  
FATRONIK-Fundación Fatronik  
FWD- FWD Servicios Profesionales de Duplicación, S.L  
GIS- Sistema de Información Geográfico  
INTENSAS- Intensas Servicios Tecnológicos S.L.  
IR – Inception Report  
MoT- Monitoring Team  
MoE – Monitoring Team Expert  
MTR – Mid-term Report  
NAVALRIA- Navalria-Docas, Construções e Reparações Navais, S.A.  
PR – Progress Report enviado en 2012  
PR II - Progress Report enviado en 2013  
PRYSMA- Prysmatex Calidad y Medio Ambiente, S.A  
RECICLAUTO- Reciclauto Navarra S.L  
SGI – Sistema de Gestión Integrado  
TECNALIA- Fundación Tecnalia

## **3. RESUMEN**

### **3.1 Resultados obtenidos con respecto a lo planeado en la propuesta de proyecto;**

En términos generales, el proyecto se ha desarrollado correctamente y acorde a como fue definido en el proyecto aprobado y a las modificaciones sustanciales aprobadas. Todas las acciones previstas han sido desarrolladas y algunos aspectos técnicos se han modificado con el fin de asegurar los resultados previstos.

Se tuvieron que solicitar 3 modificaciones sustanciales que fueron aprobadas. Dos de ellas fueron relevantes para el proyecto: una primera modificación fue solicitada para sustituir a dos socios que se fueron en el inicio del proyecto y en su lugar se incorporaron dos empresas que aseguraron el desarrollo del proyecto. Esto supuso un retraso inicial que en principio pareció que podía ser compensado. Sin embargo, una tercera modificación sustancial tuvo que ser solicitada debido a retrasos en la obtención de los permisos para el desarrollo de la actividad de descontaminación y desguace de BFU, y también por los problemas surgidos en la compra de BFU para el desguace. Esta última modificación permitió ampliar el proyecto 9 meses, hasta el 30 de septiembre de 2013 y esto ha permitido que el proyecto sea realizado con éxito. La segunda modificación sustancial fue menor y consistió únicamente en el cambio legal de uno de los socios que pasaba a formar parte de una corporación.

La metodología empleada para la coordinación y gestión del proyecto ha sido un aspecto importante para el alineamiento de las acciones, de los socios, del calendario y del presupuesto con los objetivos del proyecto.

Desde el inicio del proyecto se definieron dos comités, un Comité Técnico (CT) y un Comité Administrativo (CA), en el que estaban representados todos los socios. Cada año se definieron Planes de trabajo detallados para cada socio y por acción y se hicieron múltiples reuniones técnicas y financieras, para el seguimiento y gestión del proyecto, tanto con todos los socios como bilaterales.

Se estableció un Plan de calidad del proyecto para establecer claramente los requerimientos del proyecto y la metodología de trabajo. Trimestralmente se hizo un seguimiento del estado de desarrollo técnico del proyecto y semestralmente se hizo un seguimiento del estado de gastos y de justificaciones financieras. Además, anualmente cada socio ha sido auditado mediante una revisión presencial de las justificaciones financieras en base a los gastos presentados y de los documentos técnicos generados en base a las acciones de las que era responsable de acuerdo al proyecto aprobado y al Plan anual de trabajo.

Se estableció un área de trabajo para los socios en el entorno de Google docs, para compartir documentos e información entre los socios, que ha sido mantenido al día con los resultados del proyecto. La estructura establecida fue la misma del proyecto, con el fin de facilitar la gestión y el acceso a los documentos.

Inicialmente se realizó un estudio de la normativa aplicada a los BFU. El hecho de que actualmente la legislación sobre desguace de BFU está siendo analizada y modificada por la UE, ha hecho que esta acción se ampliara hasta final de proyecto.

Por consiguiente, el proyecto ha participado activamente en la definición del Reglamento (UE) 1257/2013 de 20 de noviembre de 2013 relativo al reciclado de buques. RECYSHIP presentó alegaciones y posibles soluciones a la resolución propuesta en el Parlamento Europeo en 2012 y 2013, que han sido considerados en el texto del Reglamento aprobado.

Se ha estado en contacto con grupos de interés locales, regionales, estatales y europeos, con el fin de sensibilizar sobre el problema ambiental de la gestión de BFU y difundir tanto el proyecto RECYSHIP, como el propio programa LIFE+.

Se ha diseñado una herramienta GIS para el análisis de la capacidad de acogida en los entornos portuarios de España y Portugal y se ha definido un mapa de procesos para la optimización de la actividad de descontaminación y desguace de BFU, que hasta ahora no disponía de metodologías de sistematización de dicha actividad.

La obtención de las licencias y permisos para el desmantelamiento de los barcos en las instalaciones de Navalria fue un aspecto complicado que comenzó en febrero de 2010. Finalmente se obtuvieron las autorizaciones administrativas correspondientes en febrero de 2012. Navalria es el primer desguacista de barcos autorizado de Portugal.

La compra de los barcos fue otro de los aspectos complicados del proyecto. Tras varios intentos de adquisición de barcos fallidos a lo largo del 2011 y 2012, en junio de 2012 se adquirió el primero de los barcos a desguazar, Libertaçao, que fue desmantelado a lo largo del verano de 2012.

Los 3 prototipos previstos fueron diseñados y construidos y se pueden emplear en cualquier instalación de desguace de BFU. Se ha construido un prototipo de tratamiento de aguas, otro prototipo para el proceso de corte y un tercer prototipo para el decapado del TBT en las líneas

de corte. En mayo de 2012 los prototipos fueron emplazados en las instalaciones de Navalria donde se realizaron todos los ajustes pertinentes para su adecuada instalación y uso.

Un segundo buque llamado Vandoma fue adquirido en enero de 2013 y fue descontaminado y desmantelado en las instalaciones de Navalria en el primer semestre de 2013. Un tercer barco, una draga denominada Pollux, fue adquirida en abril de 2013. Tras una demora significativa en la concesión de permisos, este buque fue desguazado durante los meses de verano de 2013.

El desguace de estos tres barcos ha permitido realizar pruebas con los prototipos desarrollados, y analizar y validar los resultados obtenidos, identificando también las posibles mejoras para futuros desarrollos técnicos.

Circunstancias derivadas de la actividad del astillero hicieron que se desguazara un barco en las instalaciones de Navalria. Un cliente del astillero solicitó a Navalria desguazar su yate denominado Lady Mary en su emplazamiento porque era un emplazamiento legalizado y porque quería seguir la sistemática del proyecto.

Dada la problemática detectada estos años con los buques militares y estatales y debido a la sensibilidad del consorcio con el problema ambiental que están tratando de resolver al final del proyecto se ha adquirido un emblemático buque, un submarino militar llamado “Marsopa”, para disponer de mayor rango de resultados y dar mayor difusión al proyecto. Debido a dificultades surgidas en el proceso de traslado del submarino, únicamente ha sido posible incluir la parte inicial del proceso de desguace dentro del proyecto Recyship, pero el impacto en la sociedad del tratamiento de un barco de guerra de acuerdo a la metodología desarrollada por Recyship ha sido muy positivo. La experiencia ha sido muy valiosa y se ha comprobado que la dificultad administrativa es muy alta en el proceso de reciclaje de este tipo de barcos. Todos los resultados obtenidos han sido facilitados a la CE para que puedan ser empleados en futuros proyectos.

Otros de los resultados no previstos en el proyecto aprobado y que es uno de sus grandes éxitos es la creación de una nueva empresa en España cuyo objetivo es el desguace de BFU; Recyship Reciclaje Naval.

Se ha definido un Sistema de Gestión Integrado de medio ambiente, calidad y seguridad para la descontaminación y desguace de BFU que fue implantado en parte en Navalria. En agosto de 2013 Reciclauto Navarra fue certificada para la actividad de asesoramiento y desguace de BFU.

El estudio de viabilidad realizado muestra que si la actividad de desguace se realiza en astilleros ya existentes, puede ser una actividad económica viable en Europa que puede generar muchos puestos de trabajo.

El proyecto Recyship ha tenido una enorme difusión tanto en los medios como a nivel institucional. Se han registrado más de 100 acciones de difusión del proyecto. El proyecto ha hecho un especial esfuerzo para estar presente en publicaciones tanto de difusión local como estatal y para participar en ferias y otros eventos significativos. El proyecto se ha difundido en canales especializados, y también en canales de difusión para el público en general. Entre los medios de difusión empleados destacan la página web con un posicionamiento muy bueno en los principales buscadores y el blog dedicado a Recyship, así como la presencia en las redes sociales (Facebook y Twitter).

Se ha producido un vídeo general del proyecto y vídeos de las pruebas con los prototipos y se ha editado material de difusión para la disseminación del proyecto y de sus resultados.

Para el cierre del proyecto se organizó una Jornada Internacional que tuvo lugar en Pamplona el 27 de septiembre de 2013. En esta jornada se presentaron los resultados del proyecto y se contó con la presencia de representantes destacados del Ministerio de Medio Ambiente de España así como del Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI).

### **3.2 Problemas encontrados**

A continuación se indican los principales problemas surgidos en el proyecto:

- Dificultades en el consorcio
  - Retirada voluntaria de los socios Constantino Fernandes Oliveira & Filhos S.A. e Intensas en julio de 2009, que fueron sustituidos por Navalría y FWD.
  - Cambio de forma jurídica de Fundación Fatronik a Fundación TECNALIA Research & Innovation.
- Dificultades en las tramitaciones administrativas
  - Proceso complicado y largo de dos años de duración para la obtención de licencias de actividad y de gestor de residuos por parte de Navalria. Finalmente la licencia de actividad fue obtenida en septiembre de 2011 y la autorización de gestión de residuos en febrero de 2012.
  - Resolución final de las licencias por parte de las autoridades competentes de Portugal, que condicionan y limitan la capacidad de gestión de los residuos por parte de Navalria. Se les ha concedido una licencia R12, lo que implica que han de entregar todos los residuos generados a un gestor autorizado
  - Complejidad en la tramitación legal de la compra y desguace de cada barco, que requiere de permisos específicos para cada uno y de la realización de 3 visitas de por parte de las autoridades para poder realizar el desguace.
  - Tiempos muy dilatados para obtener las concesiones de los permisos para el desguace de los barcos por parte de la autoridad competente.
  - Novedad de la necesidad de gestionar el BFU como un residuo peligroso, con lo que las autoridades competentes tenían desconocimiento de cómo tramitarlo. Esto ha sido especialmente complicado para el traslado de BFU entre España y Portugal.
- Dificultades en las compras y traslados de los buques
  - Dificultades significativas en la compra de buques fuera de uso, retrasando las acciones de descontaminación y desmantelamiento. El precio de los buques privados es desorbitado y las subastas y los precios de valoración dificultaban el acceso a barcos públicos.
  - Dificultades añadidas en los barcos militares por el proceso de desmilitarización y la falta de documentación considerada secreta pero que era necesaria para hacer los estudios de navegabilidad requeridos para su traslado
  - Coste significativo del traslado de los barcos, por lo que la ubicación del buque resultaba de alto valor para la viabilidad.
  - Dificultades en el traslado de los barcos. Dependencia de las condiciones climatológicas y de la existencia de emplazamientos con dificultades añadidas, como por ejemplo ríos con esclusas que están cerradas por climatología o por mantenimiento en largos períodos del año.
- Dificultades en el establecimiento de una metodología estandarizada

- Durante la reingeniería de procesos se detectó que no había ninguna metodología establecida, sino que la producción se realizaba a destajo y con criterios de rapidez en el desguace. Por lo tanto se tuvo que realizar una definición de procesos, más que una reingeniería de los mismos.
- Dificultades en el análisis de capacidad e impacto.
  - Durante el “Análisis de capacidad e impacto para la selección de entornos de acogida” fue difícil obtener información georeferenciada precisa sobre cada puerto. Los límites de las clases tuvieron que ser ajustados en algunos factores.
- Dificultades con los prototipos
  - Hubo problemas en el diseño y montaje del prototipo de corte. En el proyecto inicial se había previsto la construcción de una máquina semiautomatizada de corte, pero el análisis real de los procesos hizo que se sustituyera por un robot suspendido por cables. Se diseñó una cabeza imantada con capacidad de corte cuadrado con ajuste por imanes, pero hubo complicaciones en el montaje y se tuvo que rediseñar el prototipo basado en un cabezal de corte accionado cuya trayectoria está prefijada.

## 4. PARTE ADMINISTRATIVA

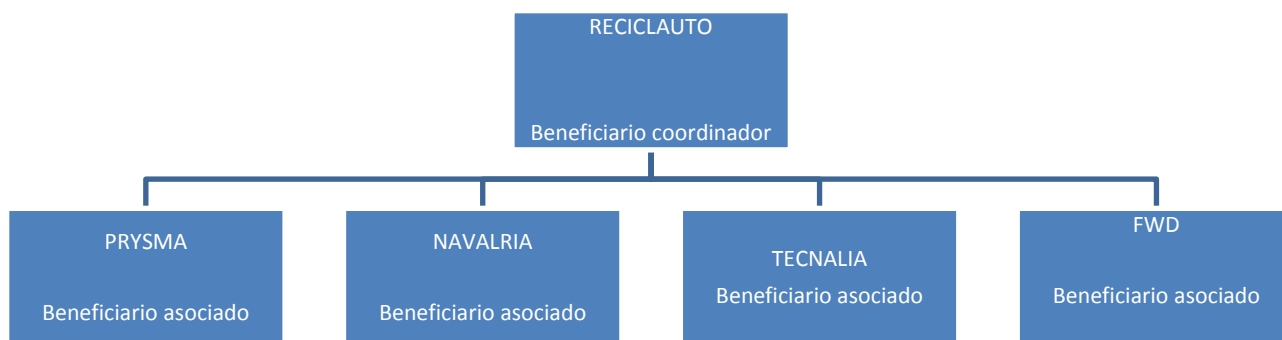
### 4.1 Presentación de gestión y organigrama

#### *Presentación de los socios y organigrama*

El consorcio del proyecto Recyship ha estado constituido por cinco socios:

1. Reciclauto: Beneficiario coordinador desde el principio hasta el final del proyecto. Es responsable de las acciones 1 (1.1 y 1.2), 3, 4, 5 (5.2, 5.3 y 5.5), 6(6.7), 7 y 8 (8.1, 8.2, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9)
2. Pysma: beneficiario asociado, responsable de las acciones 1(1.3 y 1.4), 2 y 5 (5.1)
3. Navalria: beneficiario asociado, responsable de las acciones 6(6.1, 6.2, 6.3, 6.4 y 6.5). Inicialmente el socio era Constantino, pero causó baja voluntaria en el proyecto y fue sustituido por Navalria
4. Tecnalía: beneficiario asociado, responsable de las acciones 5(5.4) y 6(6.6). Cambió su denominación jurídica de Fundación Fatronik a Fundación Tecnalía Research&Innovation
5. FWD: beneficiario asociado, responsable de las acciones 4(4.2) y 8(8.4). Inicialmente el socio era Intensas Servicios Tecnológicos, S.L, pero causó baja voluntaria en el proyecto y fue sustituido por FWD

El consorcio está estructurado según se describe en el siguiente organigrama:



## 5. PARTE TÉCNICA

### Objetivos del proyecto:

1. Desarrollar una metodología para la descontaminación y el desmantelamiento de barcos fuera de uso (BFU) que sea técnica y económicamente viable, ambientalmente sostenible y segura desde el punto de vista de la seguridad y salud laboral.
2. Analizar en profundidad la legislación europea y de los estados miembro con el fin de ayudar a la Administración Europea a mejorar la legislación asegurando el cumplimiento de los principios del Convenio de Basilea, así como principios ambientales generales y específicos para los buques fuera de uso.
3. Realizar un análisis profundo de las metodologías existentes para la descontaminación y desmantelamiento de los barcos fuera de uso que tenga en cuenta estándares técnicos, ambientales y de seguridad y salud laboral. Como resultado de esto, serán desarrollados prototipos.
4. Llevar a cabo una prueba piloto en un astillero del sur de Europa adecuadamente equipado, en el que los prototipos serán validados.
5. Realizar un estudio de capacidad e impacto de la coste de España y Portugal, definiendo unidades homogéneas de terreno para estos dos estados del Suroeste de Europa
6. Desarrollar un Sistema de Gestión Integrado.

### 5.1 Acciones

#### 5.1.1 Acción A1. Coordinación y gestión del proyecto

##### Sub-acción A1.1 Gestión técnica del proyecto

Se ha establecido un Comité Técnico (CT) para la gestión, control y supervisión técnico del proyecto. El CT se constituyó el 1 de abril de 2009 con un coordinador y un representante de cada uno de los socios. Se hizo una presentación del proyecto y las herramientas para la gestión del mismo.

Previamente se realizó una reunión para presentar en detalle las acciones a desarrollar en el proyecto Recyship *Ver anexo A1.1.a Presentación inicial Recyship*

Inicialmente estaba previsto realizar reuniones trimestrales del CT. Esto se ha mantenido siempre que ha sido posible desde el inicio del proyecto, incluso se realizó una reunión antes de la aprobación formal del proyecto para el contacto entre los socios y la dinamización del

consorcio. Sin embargo, las complicaciones surgidas en la obtención de barcos que motivaron la tercera modificación sustancial hicieron recomendable ampliar el plazo de las reuniones del CT en 2012 y 2013 pasando a ser reuniones semestrales, incrementándose al mismo tiempo las reuniones bilaterales para la resolución de las complicaciones surgidas.

El objetivo de las reuniones del CT ha sido planificar la agenda técnica y evaluar el progreso de las acciones técnicas realizadas, asegurando su adecuación a los requerimientos del programa y al proyecto aprobado. Asimismo, las reuniones técnicas han sido el punto de encuentro para la propuesta de ideas, áreas de mejora y comunicación entre los socios. Esto ha permitido dinamizar el consorcio y garantizar la comunicación entre todos los socios.

Cada año, durante el primer trimestre, cada socio ha elaborado un Plan anual de trabajo, en el que se planificaban detalladamente las tareas que tenía que realizar para la ejecución de las acciones previstas en el proyecto aprobado y los entregables previstos. Trimestralmente se ha realizado por parte de Prysmas un seguimiento del grado de desarrollo e implantación de dicho Plan. ***Ver Anexos A1.3.a – A1.3.e Seguimiento Planes Anuales de Actuación 2009-2013***

Para la gestión de la documentación generada por el proyecto, y para facilitar la transferencia de información relevante que los socios disponían para el consorcio, se han empleado herramientas de gestión documental on-line. En el inicio del proyecto se empleó el SharePoint, recomendado por la empresa Intensas que era miembro del consorcio. Tras la salida de Intensas del proyecto, se volvió a hacer un análisis de las herramientas existentes y se decidió sustituir el Share Point utilizado hasta la fecha para la gestión documental por la plataforma Google Apps. Esta cumplía con todos los objetivos marcados inicialmente y permitía mayor agilidad en la estructuración y compartición de los archivos. Tras la migración de contenidos se formó a los socios en el funcionamiento de la misma.

Tras cada reunión del CT se han elaborado actas de las mismas que han sido puestas a disposición de cada socio. ***Ver anexos A1.1.b- A1.1.p Actas de reunión.*** Desde 2010 tanto las actas de cada reunión con los puntos pendientes como toda la documentación técnica y divulgativa generada se ha compartido entre los socios a través de la herramienta Google Apps que ha sido utilizada de forma activa por todos los socios para la gestión de los documentos generados en el proyecto. ***Ver Anexo A1.1.q Herramienta de gestión***

Durante el año 2012 se detectaron fugas de información hacia el exterior por lo que el acceso a cierta documentación sensible que hasta entonces estaba disponible a todos los socios fue limitado. No obstante todos los socios han mantenido el acceso a las carpetas generales, a las carpetas específicas de sus acciones y a toda la información de difusión. Reciclauto revisa mensualmente la herramienta para comprobar su correcto funcionamiento.

Durante todo el desarrollo del proyecto se han realizado numerosas reuniones bilaterales entre los socios para el seguimiento de acciones puntuales y la resolución de dudas así como reuniones con el objetivo de realizar in situ un seguimiento completo técnico del proyecto.

#### **Sub-acción A1.2 Gestión administrativa del proyecto y del consorcio**

Se ha establecido un Comité Administrativo-financiero (CA) para la gestión y control financiero-administrativo del proyecto, para la gestión del consorcio y para la comunicación con la Comisión. El CA se constituyó el 1 de abril de 2009 con un coordinador y un representante de cada uno de los socios. Ese mismo día tuvo lugar la firma de los acuerdos de colaboración entre socios. ***Ver anexos A1.2.a – A1.2f Acuerdos de colaboración.***

Las reuniones del comité administrativo han tenido lugar semestralmente según lo planificado, y se han hecho coincidir con las reuniones del comité técnico por una cuestión operativa.

El objetivo de las reuniones financieras ha sido llevar un seguimiento semestral del presupuesto: ejecución del gasto presupuestado, estado de ingresos, partidas incluidas, partidas previstas a corto plazo... A su vez, en dichas reuniones se ha evaluado la validez del gasto justificado del presupuesto y se han revisado las propuestas de modificación sustancial.

Tras cada reunión del CA se han elaborado actas de las mismas que han sido puestas a disposición de cada socio en la herramienta Google Apps. ***Ver anexos A1.1.b- A1.1.p Actas de reunión.***

Por otro lado, se han llevado a cabo numerosas reuniones bilaterales entre los diferentes socios y el Coordinador administrativo para asegurar un correcto seguimiento financiero. En cualquier caso la comunicación entre los socios y coordinador administrativo se ha garantizado mediante consultas a través de correo-e, teléfono, videoconferencia y visitas presenciales.

#### **Sub-acción A1.3 Seguimiento del proyecto**

El seguimiento del proyecto se ha realizado de acuerdo a los requerimientos establecidos en el Plan de Calidad. Con el fin de asegurar la viabilidad del proyecto, la consecución de los objetivos y la detección de áreas de mejora, se ha realizado un seguimiento técnico y financiero continuo.

El seguimiento técnico se ha realizado trimestralmente en base a los Planes Anuales de Ejecución planificados por los socios para cada año. Las tareas desarrolladas cada año y los tiempos de ejecución de las mismas se han resumido en los Planes Anuales de Seguimiento, elaborados por Prysmá cada 3 meses en base a la información aportada por todos los socios en los informes técnicos, a la documentación disponible en Google Apps, a lo comentado en las reuniones de los Comités y en las visitas realizadas. El seguimiento de la implantación de los Planes de Actuación ha sido reforzado con visitas presenciales a los socios, por teléfono y por videoconferencia ***Ver Anexos A1.3.a – A1.3.e Planes Anuales de Seguimiento 2009-2013***

Al cierre de cada año se ha realizado una reunión de seguimiento en la que se presentaban los resultados del año, se hacía un seguimiento y se evaluaba el grado de desarrollo de las acciones del Plan de Actuación Anual, se explicaban las dudas y se hacía un seguimiento de los acuerdos y tareas pendientes de los socios de anteriores reuniones, detectando posibles áreas de mejora. En la reunión anual se revisaba el estado de cuentas agregado del proyecto, en base a la información facilitada semestralmente por cada socio. En esta reunión se presentaban la estructura del plan de trabajo del año siguiente que era definido por cada socio.

El seguimiento a través de herramientas de control como el Plan de actuación anual y herramientas de seguimiento on line han permitido controlar el estado de desarrollo del proyecto. Gracias al seguimiento y control del proyecto se han podido ir gestionando los retrasos y complicaciones surgidas con el fin de asegurar los resultados del proyecto.

Se ha de resaltar que ninguna de las incidencias surgidas en el desarrollo del proyecto ha supuesto una distorsión en el cumplimiento de los objetivos y resultados del proyecto, ya que

la ampliación de 9 meses aprobada en la 3ª modificación sustancial de la CE ha permitido ejecutar el proyecto de acuerdo a lo establecido inicialmente.

#### **Sub-acción A1.4 Informes a la Comisión**

Se han enviado 4 informes a la Comisión:

- El 13 de noviembre de 2009 se entregó el Inception Report.
- El Mid Term Report se entregó el 24 de junio del 2011.
- Un primer Progress Report se envió el 31 de Mayo de 2012.
- Un segundo Progress Report, requerido por la CE tras la aprobación de la tercera modificación sustancial, se envió el 17 de mayo 2013.

Después de evaluar el Mid-term report y el 2º informe de progreso, la Comisión Europea sugirió algunas recomendaciones que tenían que ser tenidas en cuenta en el informe final. Todas las recomendaciones han sido analizadas y se han establecido actuaciones para su implantación en el proyecto. En los casos en que ha sido requerido por la CE se adjuntan las correspondientes evidencias de su implantación. *Ver Anexo 1.4.a Respuestas EC Requirements\_130930*

A lo largo del proyecto el consorcio ha recibido las siguientes visitas por parte de la CE para realizar el seguimiento del proyecto:

- El 23/06/2010 Filipa Ferrao, del MoT en Portugal, visitó las instalaciones de Navalria en Aveiro para ver las instalaciones del socio portugués.
- El 30/06/2010, Iñigo Ortiz de Urbina, MoE asignado al proyecto, visitó las instalaciones de Reciclauto.
- Los días 26 y 27/07/2011 las instalaciones de Navalria acogieron la visita del Desk Officer del proyecto junto con el MoE,
- El 26/07/2012, Iñigo Ortiz de Urbina visitó las instalaciones de Navalria, donde pudo ver el montaje de la planta piloto y uno de los barcos a desguazar.
- El 29/01/2013 el MoE visitó a los miembros del consorcio para comprobar el correcto desarrollo del proyecto.
- El 11/12/2013 el MoE visitó al líder del proyecto para comprobar el correcto proceso de cierre del proyecto.

El proyecto, de acuerdo a lo establecido en las Disposiciones Comunes, ha realizado una auditoría financiera por parte de un auditor del ROAC. *Ver Anexo 1.4.b Informe de auditoría financiera*

### **5.1.2 Acción A2: Control y gestión de la calidad del proyecto**

#### **Sub-acción A2.1 Plan de Calidad**

El Plan de Calidad inicial del proyecto fue aprobado y enviado a los socios el 15/2/09. Fue incluido dentro de la herramienta de gestión interna. El 01/04/09 fue presentado formalmente a los socios, explicándoles los objetivos, el contenido, las responsabilidades de cada socio y cómo implementarlo en el desarrollo del proyecto.

En mayo 2009 se aprobó la Versión 02 del Plan, que fue revisado y enviado a todos los socios. El 10/02/10 se envió a los socios la Versión 03 del Plan con las mejoras detectadas respecto a la versión anterior. El Plan de Calidad ha sido revisado anualmente desde entonces,

sin embargo no se han detectado mejores significativas y se ha considerado válida por el consorcio la versión aprobada en 2010. ***Ver Anexos A2.1.a Plan de Calidad Recyship\_v03 y A2.1.b Anexo al Plan de Calidad Recyship\_v03***

El Plan de calidad establece la sistemática de trabajo en relación a la gestión general del proyecto, al seguimiento y control técnico y financiero, a la preparación de informes a la CE y a la difusión. El seguimiento de dicho Plan de calidad ha garantizado la calidad técnica y financiera del proyecto, asegurando el control de objetivos, la ejecución de acciones planificadas, la identificación de desviaciones y la gestión de irregularidades a la mayor brevedad posible.

En base a lo establecido en el Plan de Calidad todos los socios debían entregar periódicamente informes de seguimiento: técnicos trimestralmente y financieros semestralmente. Los informes financieros se realizaban en base al formato oficial de la Comisión y se han empleado como información de partida para la realización de las reuniones del Comité Administrativo-financiero y las liberaciones de los pagos correspondientes. Ha habido algunas dificultades en conseguir los informes técnicos de todos los socios cada trimestre, por lo que siempre que ha sido preciso se han realizado visitas específicas in situ o se han realizado seguimientos vía mail, teléfono o videoconferencia a cada socio para la obtención de la información necesaria.

#### **Sub-acción A2.2 Control de calidad del proyecto**

Tal y como se estableció en el Plan de Calidad, a lo largo del proyecto se han ido realizando auditorías semestrales de calidad técnica y de control de gasto al área de proyecto, así como auditorías a cada socio (como mínimo una al año a cada socio). El control técnico se ha llevado a cabo a través de los informes internos de progreso y el seguimiento del Plan Anual de Actuación. Además, y coincidiendo con las auditorías financieras anuales in situ realizadas a los socios, se han llevado a cabo auditorías técnicas in situ.

La primera previsión del proyecto fue realizar las primeras auditorías a los socios en junio de 2009. Sin embargo, se valoró la conveniencia de emplear al equipo auditor en visitas personalizadas a cada socio inicialmente para, posteriormente y tras la aprobación de la modificación sustancial, realizar las auditorías técnicas y financieras previstas.

Trimestralmente se ha hecho un control del estado de desarrollo de las acciones técnicas de cada socio, y el resultado se ha recogido en los Planes Anuales de Seguimiento. ***Ver Anexos A1.3.a – A1.3.e Planes Anuales de Seguimiento 2009-2013***

Además, anualmente se ha hecho una auditoría técnica de la ejecución de las acciones responsabilidad de cada socio y de las acciones comunes a todos los socios.

Semestralmente se ha hecho un control del estado de los gastos y de las justificaciones financieras presentadas por los socios y una vez al año se ha hecho una auditoría presencial in situ para comprobar toda la documentación existente.

Además de las auditorías de control, se ha procurado mantener un contacto permanente con los socios, en ocasiones con visitas presenciales mensuales, para resolver las dudas surgidas en la ejecución y comprobar las acciones desarrolladas.

Las auditorías de control de calidad realizadas a lo largo de desarrollo del proyecto se resumen a continuación:

#### RECICLAUTO

- Auditoría interna técnico-financiera de 2009 los días 22/12/09 y 13/01/10
- Auditoría interna financiera de 2010 el 21/01/11
- Auditoría interna técnica de 2010 el 24/05/11
- Auditoría interna financiera del primer semestre de 2011 el 13/07/11
- Auditoría interna financiera del segundo semestre de 2011 el 14/12/11
- Auditoría interna técnica de 2011 el 02/02/12
- Auditoría interna financiera del primer semestre de 2012 los días 28 y 29/11/12
- Auditoría interna financiera del segundo semestre de 2012 y el primer semestre de 2013 llevada a cabo en los días 07/05/13, 20/05/13, 04/06/13 y 05/07/2013
- Auditoría interna técnico-financiera de 2012 y 2013 el 01/08/2013
- Auditoría interna financiera de cierre del proyecto realizada el 14/11/13

#### TECNALIA

- Auditoría interna técnico-financiera de 2009 los días 08/01/10 y 14/01/10
- Auditoría interna técnico-financiera del primer semestre de 2010 el 23/06/10
- Auditoría interna técnico-financiera del segundo semestre de 2010 el 21/01/11
- Auditoría interna financiera del primer semestre de 2011 los días 20/07/11 y 08/08/11
- Auditoría interna financiera del segundo semestre de 2011 llevada a cabo entre los días 24/02/12, 02/03/12, 06/03/12 y 21/03/12
- Auditoría interna financiera del primer semestre de 2012 el 04/12/12
- Auditoría interna técnico-financiera del segundo semestre de 2012 los días 10/05/13, 16/05/13 y 22/05/13
- Auditoría interna técnico-financiera del primer semestre de 2013 los días 17/07/13 y 23/07/13.
- Auditoría interna técnico-financiera a de cierre del proyecto realizada el 04/11/13

#### NAVALRIA

- Auditoría interna técnica-financiera de 2009 y primer semestre 2010 el 12/05/10 y 13/05/10
- Auditoría interna financiera de 2009 y primer semestre 2010 el 14/10/10
- Auditoría interna financiera de 2010 el 13/06/11
- Auditoría interna financiera del primer semestre de 2011 los días 12/01/12 y 19/01/12.
- Auditoría interna financiera del segundo semestre de 2011 los días 08/02/12 y 09/03/12
- Auditoría interna técnica de 2011 el 02/02/12
- Auditoría interna financiera del primer semestre de 2012 los días 18/12/12 y 19/12/12
- Auditoría interna financiera del segundo semestre de 2012 el 29/01/13
- Auditoría interna técnica de 2012 el 17/04/13
- Auditoría interna financiera del primer trimestre de 2013 los días 16/04/13 y 17/04/13
- Auditoría interna financiera del segundo y tercer trimestre de 2013 los días 07/08/13 y 08/08/13
- Auditoría interna técnica de 2013 los días 07/08/13 y 08/08/13

#### FWD

- Auditoría interna financiera de 2009 el día 13/06/2010.
- Auditoría interna técnico-financiera del primer semestre de 2010 el 24/06/10
- Auditoría interna técnico-financiera del segundo semestre de 2010 el 23/02/11
- Auditoría interna financiera del primer semestre de 2011 el 07/06/11
- Auditoría interna técnico-financiera del segundo semestre de 2011 el día 23/02/2012.
- Auditoría interna técnico-financiera de 2012 el día 05/02/2013.
- Auditoría interna técnico-financiera del primer semestre de 2013 los días 11 y 23/07/2013.
- Auditoría interna técnico-financiera del tercer trimestre de 2013 realizada el 13/11/2103.

## PRYSMA

En el caso de Prysma, además de realizarse las auditorías de control del resto de los socios, al tener la responsabilidad del correcto funcionamiento del Comité Administrativo y dada la magnitud y la complejidad del proyecto se han realizado seguimientos aproximadamente cada 2 meses del estado de justificaciones propio y del resto de socios con personal del Departamento de Administración y con personal con experiencia en proyectos internacionales de Prysma.

- Auditoría interna técnica y financiera de 2009 los días 11 y 12 de febrero de 2010
- Auditoría interna financiera del primer semestre de 2010 el día 28 de septiembre de 2010
- Auditoría interna técnica y financiera de 2010 el día 12 de enero de 2011
- Auditoría interna financiera del primer semestre de 2011 el día 10 de noviembre de 2011
- Auditoría interna técnica de 2011 el día 7 de febrero de 2012
- Auditoría interna financiera del segundo semestre de 2011 el 10 de enero de 2012
- Auditoría interna financiera del primer semestre de 2012 el 27 de noviembre de 2012
- Auditoría interna técnica y financiera de 2012 el día 18 de enero de 2013
- Auditoría interna técnica y financiera de 2013 el día 12 de septiembre de 2013

## INTENSAS

- Auditoría interna financiera de 2009 los días 01/12/09 y 22/12/09

En cada auditoría de control prevista en el proyecto se ha preparado un informe de auditoría que ha sido entregado al socio auditado y al líder. En el informe de auditoría se ha recogido los aspectos auditados, la documentación revisada, las tareas a realizar y las áreas de mejora.

***Ver anexos de A2.2.a a A2.2.z.x Informes de auditorías***

### **Sub-acción A2.3 Cuadro de mando de indicadores**

El 25/03/09 se aprobó la estructura y contenido del Cuadro de Mando de Indicadores para el seguimiento y control técnico y financiero del proyecto. Este cuadro recoge 33 indicadores y puntos de control de objetivos, de resultados y de ejecución. ***Ver anexo A2.3.a Cuadro de Mando de Indicadores total***

Para la definición de los indicadores de ejecución de las acciones se tuvo en cuenta lo establecido en el proyecto aprobado en todos los casos, excepto en la acción A6 en la que se hizo un ajuste en la definición de los dos indicadores previstos (número de procesos optimizados y número de documentos del SGI) que reflejaba mejor el control de los resultados esperados (permisos obtenidos y barcos adquiridos).

Además de los indicadores previstos en el proyecto se han incluido “puntos de control”, indicadores adicionales no previstos en la propuesta aprobada, pero que el consorcio ha considerado que ayudaban en el seguimiento y control del estado de desarrollo de las acciones previstas.

Los resultados de los indicadores y de los puntos de control correspondientes a cada acción se muestran a lo largo del punto 5 de este mismo documento.

Cada indicador tiene una periodicidad establecida para la toma de datos, que puede ser trimestral (5 indicadores o puntos de control), semestral (11 indicadores o puntos de control), anual (10 indicadores o puntos de control) o de control a final del proyecto (7 indicadores o puntos de control)

En base a esta metodología se fueron actualizando los datos correspondientes de cada año, que se han ido presentando en las reuniones de los comités y que han sido incluidos en los informes a la CE dentro de las tablas de indicadores de cada año.

Asimismo, en 2012 se definieron los indicadores iniciales del proyecto requeridos por la CE, haciendo una estimación de los costes basada en el proyecto aprobado. *Ver A2.3.b Anexo Output indicators\_inicial*. Estos se han comparado con datos reales medidos al final del proyecto *Ver A2.3.c Anexo Output indicators\_final*.

### **5.1.3 Acción A3: Estudio y análisis de la normativa aplicada a barcos fuera de uso**

#### **Sub-acción A3.1 Análisis de normativa y reglamentación actual**

A lo largo de 2009 se realizó una primera identificación de normativa aplicable al desguace de buques. Para ello se creó un grupo de trabajo en el que se contó con la experiencia de Universidades y abogados especializados en el sector. En junio de 2010 se elaboró un nuevo estudio que recogía toda la legislación aplicable y las obligaciones legales aplicables a la actividad de Recyship, directa e indirectamente.. *Ver Anexo A3.1.a Legislación aplicable 2010*. Este documento ha sido revisado de forma continua a lo largo de todo el proyecto, detectando las posibles actualizaciones y las nuevas legislaciones relacionadas. *Ver Anexo A3.1.b Avances en la normativa internacional europea 2012*.

Paralelamente al estudio de normativa, se empezó a desarrollar el estudio de viabilidad económica para la actividad de reciclaje de BFUs (*Vease Acción A7*), teniendo en cuenta la estrecha relación entre ambos aspectos.

En junio de 2011 la CE informó en las conferencias de Londres de Reciclaje Naval que el 98% de los barcos europeos de más de 500 GTs desguazados estaban incumpliendo la ley, al ser enviados a terceros países para su desguace.

Por otro lado, el objetivo de la Directiva 98/2008 de residuos es cerrar el ciclo de vida de los productos y establecer la responsabilidad ampliada de los productores de BFU, desde su construcción hasta su fin de vida. En principio, bajo esta Directiva, se admitía que los barcos se gestionen con el código LER de vehículo fuera de uso (16 01 04\* ó 16 01 06), aunque esto va en contra del principio del código LER, en el que cada residuo ha de tener un código específico. Cada Estado miembro comenzó a aplicar esta normativa bajo sus requerimientos,

lo que creó situaciones irregulares según el territorio donde se quiera realizar el desguace de los BFU. De hecho, esto fue uno de los motivos que dificultó la compra y desguace de BFUs y la obtención de permisos.

En el caso concreto de Portugal, a raíz de la conferencia de Lisboa en junio de 2011, el Ministerio de Medio Ambiente de Portugal decidió que los BFUs se tramitaran como residuo peligroso en el epígrafe de vehículos fuera de uso (VFU), y que fueran gestionados como tales, tanto para su transporte como para su desguace.

En marzo 2012 la OMI ratificó las 3 principales directrices del convenio (IHM, SRFP y SRP). Igualmente la UE presentó el nuevo enfoque para la futura directiva (COM-2012 120, COM-2012 118 y SWD-2012 47).

En el primer borrador del nuevo Reglamento, que sustituye al Reglamento 1013/2006 para los BFU, la CE propuso en marzo de 2012, permitir el reciclado de grandes buques europeos en países en vías de desarrollo, a cambio de obligarlos a que utilicen solo desguaces que cumplan unas normas europeas de respeto al medio ambiente y de respeto a la salud y seguridad laboral, aunque estén situados en países fuera de la OCDE. El objetivo de la CE es proporcionar una forma de reciclar los barcos de manera legal.

Un punto importante que se ha tenido en cuenta en los informes del proyecto es que, conforme al Reglamento 1013/2006, relativo a los traslados de residuos, los buques con bandera europea que vayan a ser desguazados, quedan clasificados como residuos peligrosos, por lo cual deben desguazarse en países de la OCDE. Sin embargo, los buques con bandera de los Estados Miembros de la UE eluden con mucha frecuencia esta normativa, realizando cambios de bandera a pabellones de países no miembros, para su traslado para su desguace a países principalmente asiáticos.

El último informe de normativa aplicable fue elaborado en marzo de 2013. Incluye un breve análisis DAFO en el que se identifican los factores favorables y desfavorables de las normativas mencionadas. ***Ver Anexo A3.1.c Informe requisitos legales aplicables. DAFO.***

En Abril del 2013, el Parlamento Europeo aprobó las enmiendas sobre la propuesta de Reglamento sobre el reciclaje de buques. Las enmiendas aprobadas son un reflejo de lo estipulado en el Convenio de Hong Kong y las directrices de la OMI.

En Noviembre del 2013, se aprobó el Reglamento (UE) N° 1257/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de noviembre de 2013 relativo al reciclado de buques y por el que se modifican el Reglamento (CE) N° 1013/2006 y la Directiva 2009/16/CE. ***Ver Anexo A3.1.d Informe de la normativa- Actualizaciones***

#### **Sub-acción A3.2 Propuestas de actuación normativa y reglamentaria**

Se ha colaborado activamente en el desarrollo de propuestas legislativas a nivel estatal y comunitario para la regulación del desmantelamiento de barcos al final de su vida útil. A lo largo del proyecto se han mantenido reuniones con este objetivo en el Parlamento Europeo, en el Ministerio de Medio Ambiente del gobierno de España y en el Congreso de los Diputados.

En Diciembre del 2012 se presentó el Proyecto de Resolución Legislativa del Parlamento Europeo sobre la Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el reciclado de buques (COM (2012)0118 – C7-0082/2012 – 2012/0055 COD). La resolución

fue presentada por Carl Schlyter, eurodiputado del Partido Verde, que propuso una serie de enmiendas a debatir en el Parlamento Europeo. Previamente, Recyship presentó un informe con una serie de alegaciones y posibles soluciones a la resolución propuesta en el Parlamento Europeo con el firme objetivo de apoyar a la Comisión Europea en el desarrollo de la normativa y las directrices enfocadas a la regulación del desmantelamiento de barcos al final de su vida útil.

El informe de Recyship presentó las siguientes alegaciones:

- La ampliación del listado de código LER, incorporando un código específico para barcos fuera de uso.
- La prohibición explícita y clara en el Reglamento del reciclaje de buques mediante los métodos “landing” y beaching”.
- Limitación de un futuro listado europeo en primera instancia a instalaciones recicladoras autorizadas en la UE, si la capacidad es suficiente para tratarlos en ella.
- Cambios en los Artículos 23.5 y 23.6 sobre las sanciones aplicables

Asimismo, en el informe se propusieron una serie de soluciones:

- Creación de un aval por barco construido o en funcionamiento.
- El cálculo del importe de compraventa de un barco fuera de uso tendría como referencia un índice variable, en función del precio del mercado de metales y férricos, y las modificaciones introducidas en el propio navío.
- Introducción del pago de una ecotasa por amarre de barco en un puerto europeo.
- Creación de un Sistema Integrado de Gestión en reciclaje de barcos para la sostenibilidad del sector.

A comienzos de 2013, se presentó un segundo informe modificando las enmiendas del documento elaborado en diciembre de 2012. En este destacaban la siguientes propuestas: imposición de una ecotasa gestionada por un órgano público regulador competente, la garantía como elemento disuasorio al envío de barcos europeos a terceros países, la creación de un Sistema Unificado de Gestión y la asignación de un código LER específico para barcos. ***Ver anexo A3.2 Informe de recomendaciones para normativa y reglamentación.***

El 18 de Abril de 2013, se procedió a la votación de la propuesta de reglamento sobre reciclaje de barcos presentada por Carl Schlyter, que fue desaprobada por 7 votos de diferencia. En dicha votación, se acordó crear un fondo que permita asegurar la sostenibilidad del reciclaje de navíos, pero no se admitió la implantación de una tasa portuaria.

A cierre de proyecto en septiembre de 2013 había un texto de compromiso del Reglamento, pendiente de su aprobación definitiva.

El 20 de Noviembre del 2013, se aprobó el Reglamento (UE) N° 1257/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al reciclado de buques y por el que se modifican el Reglamento (CE) N° 1013/2006 y la Directiva 2009/16/CE. Este nuevo Reglamento, aplica a los buques mercantes de navegación marítima de más de 500 GTs. Esta propuesta cubre todo el ciclo de vida de los buques aplicando los requisitos del Convenio de Hong Kong. Se han de resaltar los siguientes aspectos:

- El reciclaje y tratamiento de residuos provenientes de los buques se llevará a cabo de manera racional en instalaciones autorizadas adecuadas, seguras y racionales.

- El propietario de un buque con más de 20 años de antigüedad perteneciente a un Estado Miembro y que opere en aguas de jurisdicción de la UE debe asegurarse que el fin de vida del buque se realice en condiciones adecuadas.
- Se establece la obligatoriedad de realizar un inventario de materiales peligrosos (IMH). Es obligatorio para los buques de Países Miembros y también para los buques de Países No Miembros de la UE en el caso que lleguen o amarren en puertos de un Estado Miembro.
- Se fomenta la responsabilidad compartida, teniendo en cuenta a todos los agentes involucrados en el reciclaje de buques, es decir, propietario o armador, instalación de reciclaje, gestores de residuos, Administraciones y Órganos Competentes.

El proyecto seguirá trabajando más allá del LIFE en el establecimiento de requerimientos específicos para los barcos de menos de 500 GTs, militares, estatales y de cabotaje

Por otra parte el proyecto ha sido pionero en la solicitud de licencias para la actividad de desguace de BFU en España y Portugal. En todas las tramitaciones ha habido un desconocimiento de cómo realizar la tramitación por parte de las Autoridades competentes y el proyecto ha colaborado activamente en la resolución de las dudas y problemas surgidos.

#### **5.1.4 Acción A4. Estrategias actuales y futuras de los grupos afectados**

##### **Sub-acción A4.1 Identificación de los principales grupos afectados**

El primer paso consistió en la identificación de grupos afectados y su clasificación en grupos homogéneos. Fueron identificadas a nivel estatal, europeo y extracomunitario tanto empresas, administraciones y demás agentes directamente vinculados al desguace de buques y sectores relacionados, como otro tipo de organizaciones afectadas y/o interesadas. ***Ver anexo A4.1.a Definición grupos afectados y listado 2010.*** Paralelamente se creó un Comité de Sabios integrado por profesionales en el ámbito de la construcción y desguace de barcos con el objetivo común de compartir conocimientos y alimentar al proyecto con las novedades del estado del Arte.

Habiendo trabajado en la identificación de los grupos en 2010 se creó una base de datos donde se identificarían a partir de entonces representantes significativos de cada grupo y contactos realizados a lo largo del proyecto. La actualización de dicha base de datos se ha realizado de manera continua hasta el fin del proyecto. ***Ver Anexo A4.1.b Listado de grupos afectados septiembre 2013.***

Recyclauto asistió como representante del proyecto Recyship a las conferencias anuales de Reciclaje de Buques celebradas en Londres en 2010 y 2011 donde se identificaron varios miembros internacionales representativos de los principales grupos de interés.

Asimismo, en 2011 se acudió a una reunión en Newcastle con el proyecto ShipDigest (proyecto Leonardo de formación), se mantuvieron reuniones con importantes grupos de interés a nivel estatal como la Armadaes, y se visitó una empresa holandesa orientada hacia el desarrollo de tecnologías para la demolición naval.

En 2012, y con un claro empuje a la difusión e interacción con los grupos de interés se empezaron a desarrollar importantes campañas que incluían tanto la dinamización de foros y

redes sociales (*ver apartado 4.2*) como actividades concretas realizadas con los diferentes grupos afectados. Estas actividades han sido catalogadas en cinco categorías:

1. Actividades con grupos de interés locales o regionales:

En el primer caso, se han desarrollado diversas acciones promoviendo el reconocimiento de Recyship entre grupos de poder (reunión con la presidenta del Gobierno de Navarra, invitación al stand del delegado de Navarra en Madrid y encuentro con el europarlamentario foral) grupos relacionados con el Medio Ambiente (visita a CRANA y a HAZI, así como participación en el XX aniversario de los programas Life en Navarra) y grupos de emprendimiento (participación en la semana del emprendimiento, contactos con posibles grupos inversores, presentación del fondo capital impulsado por la Fundación Caja Navarra).

2. Actividades con grupos de interés en España:

Las actividades a nivel nacional han tenido un marcado carácter institucional, manteniendo reuniones con la comisión de medio ambiente del Congreso de los Diputados, la delegada del Estado en Navarra, el delegado de Defensa en la Comunidad foral, responsables militares del Ministerio de Defensa y altos representantes del Ministerio de Medio Ambiente así como puertos. Se ha realizado una importante actividad de difusión entre el estamento militar ya que el mercado de buques militares se considera prioritario por el alto potencial que presenta en cuanto a número de navíos que precisan ser descontaminados.

3. Actividades con grupos de interés Europeos:

Recyship ha estado en contacto directo con representantes comunitarios en Bruselas y ha trabajado de forma directa con responsables y con el redactor del reglamento sobre reciclaje y descontaminación de buques.

Este trabajo ha motivado dos de los grandes hitos que el proyecto ha alcanzado:

- Ser requerido por la consultora Milieu a instancias de la Unión Europea para explicar el punto de vista de Recyship sobre el futuro de los barcos fuera de uso en Europa. *Ver Anexo A4.1.c Financing the environmentally sound recycling and treatment of ships.*
- La visita de Justin Toland, redactor de la revista oficial LIFE, a una jornada de trabajo en Navalria con el objetivo de escribir un artículo sobre la actividad de Recyship. Dicho reportaje fue publicado el 14 de junio de 2013 como parte de la publicación “LIFE Focus: Creating Green Jobs and Skills”. *Ver Anexos A4.1.d Visita revista oficial LIFE y A4.1.e Artículo LIFE Creating green jobs and skills.* Esta publicación ha facilitado el contacto con empresas y organismos relacionados con el programa Life.

4. Público universitario/Periodistas Medioambientales: Organización de jornadas formativas junto con la Universidad de Castilla La Mancha en 2011, 2012 y 2013. En las jornadas de 2013, se contó entre otros con la Asociación de Periodistas de Información Ambiental de España, APIA.

5. Sociedad en general: Se ha mantenido una política de difusión y contacto a través de los medios propios (blog, Twitter, Facebook...) así como una política de máxima transparencia y contacto directo con medios de comunicación.

Como complemento de este punto, *ver apartado A8.*

### **Sub-acción A4.2 Workshop**

En 2009 se estudiaron las diferentes opciones para la organización de workshops, y se decidió comenzar con la creación de un apartado de noticias y un blog en la página web con el fin de comunicar las novedades en el desarrollo del proyecto. Asimismo, se consideró interesante la

creación de un foro de participación al que se invitaría a los diferentes grupos de interés. Sin embargo se decidió dejar abierta la opción de crear nuevos sistemas de comunicación en función del impacto, las solicitudes y la evolución del propio proyecto.

FWD fue el encargado tanto de la creación y el diseño del blog y apartado de noticias como de su dinamización y actualización. Finalmente la idea de crear un foro con invitación fue descartada y fue sustituida por la creación de perfiles en diferentes redes sociales (Facebook y Twitter.).

A finales de 2010 se decidió crear una Newsletter periódica con el objetivo de mantener involucrados e informados sobre las actividades del proyecto a todos los contactos de la base de datos. En febrero de 2011 se realizó el primer envío de newsletter. **Ver Anexo A.4.2.a Newsletter I** y en Octubre de 2011 un segundo envío **Ver Anexo A.4.2.b Newsletter II**. Sin embargo, en 2012 se consideró que se estaba consiguiendo una mayor interacción con los grupos de interés a través de las redes sociales y el blog de Recyship, y se decidió prescindir del envío de Newsletters.

La dinamización de las diferentes herramientas de comunicación y el contacto con los grupos de interés se ha considerado indispensable en el proyecto, con el fin de conocer la opinión de los diferentes grupos e implementar las mejores estrategias. De este modo FWD se ha encargado de actualizar casi mensualmente tanto el blog como el apartado de noticias de la web en base a la información proporcionada por los socios del proyecto Recyship. Cabe destacar que son los apartados más visitados de la web.

- Enlace a la web de Recyship: <http://www.recyship.com/>
- Enlace de acceso al blog: <http://recyship.wordpress.com/>
- Enlace de acceso al apartado de noticias: <http://www.recyship.com/noticias.php>
- Enlace de acceso a perfil facebook: <https://www.facebook.com/recyship>
- Enlace de acceso a perfil twitter: <https://twitter.com/Recyship>

**Ver anexo A4.2.c Informe de resultados blog y redes sociales**

Las redes sociales han sido de gran utilidad tanto para dar a conocer el proyecto y hacer tareas de difusión como para establecer nuevos contactos. También se han establecido nuevos contactos mediante las newsletters y los foros especializados, como Ship Recycling Forum, Ship Digest Project, Ship Disposal & Recycling, etc. (*ver acción A8*)

De igual modo, gracias a las diferentes presentaciones, conferencias y workshops en los que se ha participado se han conseguido nuevos contactos privados y públicos y se ha comprobado como los grupos de interés han comenzado a buscar información sobre el proyecto Recyship.

### **5.1.5 Acción A5. Optimización de metodologías y procesos para la ubicación, descontaminación y desguace de barcos fuera de uso**

#### **Sub-acción A5.1 Análisis de capacidad e impacto para la selección de entornos de acogida**

Para la realización de esta acción se ha seguido la siguiente secuencia metodológica



En 2009 se comenzó la recopilación de la información de todos los puertos de España y Portugal. Las mayores dificultades se dieron en este punto debido a la dispersión de las competencias en cuestión de puertos, lo que retrasó significativamente el desarrollo de la acción. Un retraso en esta acción no afectaba a desarrollo del proyecto, por lo que se decidió trabajar en la calidad de los datos y se identificaron los datos de los 434 puertos a través de su visualización mediante Google Earth y la extracción de sus coordenadas UTM. Se ha realizado una superposición de imágenes de satélite georreferenciadas con el GIS y su posterior contraste con las cartas náuticas.

A fecha de fin de proyecto, las autoridades regionales competentes han ido volcando en Internet información sobre los puertos que no estaba disponible anteriormente. Creemos que en este sentido, la insistencia en la demanda de la información por parte de Recyship, habrá contribuido en parte a la disponibilidad de la información de puertos a nivel de comunidades autónomas. El proyecto ha identificado y georreferenciado todos los puertos de la Península Ibérica en una única base de datos. Esto supone un gran avance para poder ejecutar posteriores trabajos relacionados con puertos.

Se ha diseñado una herramienta en un sistema de información geográfica (GIS) en el que se integran los factores que se han considerado claves para poder establecer la capacidad de acogida de los emplazamientos portuarios de España y Portugal (excluyendo puertos deportivos y embarcaderos) y de la evaluación del impacto de la actividad en cada uno de esos puertos con relación a su entorno.

El tratamiento y la gestión de los datos se ha realizado mediante el software para Sistemas de Información Geográfica Manifold 8.0. Durante el proyecto se ha ido trasponiendo la Directiva INSPIRE y los metadatos aportados cumplen con sus requisitos. Toda la información cartográfica se presenta en archivos de extensión "SHAPE" y "KML" para que se puedan visualizar en GIS y en Google Earth. ***Ver anexo A5.1.e Cartografía unidades de capacidad e impacto***

Los factores aplicados tienen naturaleza ambiental, técnica y socioeconómica. En concreto se han aplicado 7 factores de capacidad, 6 de impacto y 2 atributos geopolíticos. Se ha establecido un modelo para la integración de los factores mediante el método de matriz de doble entrada, definiéndose 3 clases para cada atributo. ***Ver anexos A5.1.a Modelo de Integración y A5.1.d Estudio de capacidad de acogida***

Cada una de las 446 unidades portuarias detectadas en la Península Ibérica, se ha caracterizado en base a esos 15 factores. En el caso de los puertos comerciales y pesqueros se han comparado y se han establecido prioridades para la acogida de actividades del desguace:

- Mayor prioridad → puertos con mayor capacidad y con menor impacto
- Menor prioridad → puertos con menor capacidad y con mayor impacto

***Ver anexos A5.1.b Selección de entornos y A5.1.c Resumen capacidades de acogida y A5.1.d Estudio de capacidad de acogida***

**Sub-acción A5.2 Clasificación y tipificación de barcos**

Se comenzó a trabajar en la clasificación de buques a lo largo de 2009, presentando así un primer informe preliminar con los diferentes tipos de buques existentes. ***Ver Anexo A5.2.a Informe preliminar Tipología de Buques.*** A lo largo de 2010, se elaboró un informe más completo que recogía también las características de buques existentes en los puertos europeos y aportaba un acercamiento diferente, considerando el buque desde el punto de vista del desguace. ***Ver Anexo A5.2.b Tipología de Buques.***

Partiendo de los estudios realizados por el COWI y por el BIO Intelligence Service para definir un buque como residuo, la clasificación propuesta trata de agrupar a los buques desde el punto de vista del desmantelamiento.

Se incluye información sobre los pasos básicos previos a seguir en el proceso de compra un buque designado para desguace. Se establece que se deberá tener en cuenta la capacidad de gestión de la instalación de descontaminación y desmantelamiento, el riesgo existente, la dificultad para el desmantelamiento y la valoración económica.

Considerando la dificultad para el desmantelamiento se hace una clasificación y tipificación de barcos, según sean buques civiles o militares. Se consideran las tipologías definidas y se aplican criterios ambientales, laborales, legales y económicos para establecer la dificultad en el proceso de desguace de los BFU.

Previo a la compra de cada barco destinado a desguace se tendrá que hacer un estudio específico que tenga en cuenta la tipología de barco, la distancia a la que se encuentra, fecha y lugar de fabricación, estado...etc. con el fin de asegurar su rentabilidad.

#### **Sub-acción A5.3 Clasificación y tipificación de los residuos de barcos fuera de uso**

Inicialmente la clasificación de residuos se elaboró en base a los residuos contemplados en el “Pasaporte verde” de los buques. Sin embargo, esta clasificación fue adaptándose al Inventario de Materiales Peligrosos (Inventory of Hazardous Materials, IHM) impulsado por la OMI. En consecuencia, en 2010, el inventario de posibles residuos elaborado por Reciclauto fue adaptado al nuevo modelo de clasificación. ***Ver Anexo A5.3 Clasificación y tipificación de residuos***

En 2011 se realizó un curso para establecer los procedimientos para el inventariado de materiales peligrosos de buques basado en la OMI. Se definieron las especificaciones técnicas necesarias para la adecuada gestión de los residuos (almacenamiento, transferencia a gestor autorizado, residuo peligroso, trámites administrativos, transporte y tratamientos) y se planteó un método de identificación del buque como residuo. El último punto fue foco de controversia, ya que estudios realizados por varios organismos demostraban que todo buque posee residuos de amianto y PCBs y por lo tanto debía ser enviado al desguace como residuo tóxico, siempre y cuando el barco tuviera el status de Broken up o en el momento en el que el último propietario tuviera la intención u obligación de desecharlo.

#### **Sub-acción A5.4 Análisis metodológico de los procesos para la descontaminación y el desguace de barcos fuera de uso**

En 2009 se realizaron diversas solicitudes de visita a desguaces autorizados Europeos con el objetivo de estudiar los métodos y procesos existentes, pero la respuesta no fue positiva. A lo largo de 2009 se realizaron las siguientes visitas a desguaces de BFUs españoles: El Ferrol, Fundación Riudopozo y Desmantelamientos Metalúrgicos S.L.

Tras las visitas, se recopiló información general, concluyendo que la metodología de trabajo aplicada por los desguaces era muy sencilla y sólo se reciclaban materiales de valor. Adicionalmente, se estudiaron guías de IMO sobre reciclaje, estudios de viabilidad de diferentes técnicas...etc. que sirvieron de base para la elaboración de un Informe técnico que ofrecía una introducción al reciclaje de barcos. *Ver Anexos A5.4.a Introducción al reciclaje de barcos – Procedimientos operativos y A5.4.b Diagrama flujo procedimientos.* Estos documentos fueron presentados junto al Inception report.

Posteriormente, Tecnalía elaboró un primer borrador de Mapa de Procesos en base a la metodología existente, que fue adaptado en 2010 con la experiencia aportada por el resto de los socios. *Ver Anexo A5.4.c Etapas en la elaboración del mapa de procesos.*

En función del esquema inicial, se estudió la secuencia lógica del proceso, siempre bajo los requisitos de seguridad laboral y medioambientales y se analizaron las entradas y salidas clave para cada tarea del Mapa de Procesos. Como apartado esencial para la mejora del Mapa de Procesos, Tecnalía realizó una definición más detallada de las tareas identificadas como críticas en la definición del proceso de reciclado de barcos, atendiendo a una búsqueda exhaustiva de normativas y recomendaciones de seguridad. *Ver Anexo A5.4.e Manual de Reingeniería de Procesos.*

El Mapa de Procesos fue revisado y actualizado en junio de 2011 y de manera continua desde febrero de 2012, una vez Navalría obtuvo todos los permisos para llevar a cabo el desguace.

Durante el desguace del primer buque, Libertação, Navalría empleó como base el Mapa general de Procesos generado por Tecnalía. Navalría seleccionó los procesos que consideró aplicables a su metodología de construcción y reparación y al tipo de buque desguazado y a su vez, añadió algunos procesos adicionales, que no habían sido incluidos en la metodología general. *Ver Anexo A6.5.a Informe de desmantelamiento Libertação*

Durante los desmantelamientos realizados durante 2012 y 2013 se han realizado los ajustes y validaciones necesarias. El proceso de ajuste se ha basado en el análisis de los riesgos y de los métodos empleados con el fin de identificar posibles puntos de mejora. Además, se ha realizado un resumen del conjunto de buenas prácticas consideradas para las actividades más importantes y críticas que tienen lugar en el desguace de barcos. Las medidas de seguridad descritas, se deben entender como una base detallada de los aspectos técnicos a considerar en las actividades de desguace. *Ver Anexo A5.4.d Mapa de procesos\_v03*

#### **Sub-acción A5.5 Sistema de gestión integrada de calidad ISO 9001, MA (14001) y PRL (18001) para la descontaminación y desguace de barcos fuera de uso**

Se ha diseñado y desarrollado un Sistema Integrado de Gestión estándar, SGI, de calidad (según norma UNE-EN ISO 9001:2008), medio ambiente (según norma UNE-EN ISO 14001:2004) y seguridad-y salud (según especificación OHSAS 18001:2007). Este sistema integrado estándar se diseñó para ser adaptable a cualquier instalación de reciclaje de buques en cualquier emplazamiento. *Ver Anexo A5.5.a Manual Sistema de Gestión Integrado y Anexo A5.5.b Procedimientos SGI e instrucciones y formatos asociados.*

La sistemática de trabajo está recogida en los documentos del SGI. Se ha definido un Manual, que recoge la descripción general y la estructura del SGI, 17 procedimientos en los que se describen las responsabilidades y las acciones a realizar y los registros asociados en los que se recogen los resultados de la implantación.

El SGI definido iba a ser implantado en el astillero que formaba parte del consorcio inicial del proyecto. Al entrar Navalria, disponía de sus propia sistemática de trabajo, y en el proceso de puesta en marcha del SGI en el proyecto se implantaron únicamente los procedimientos que no existían en la organización

La adaptación del SGI a los procesos reales de desmantelamiento llevados a cabo por Navalria fue retrasada hasta 2012 debido a los retrasos en la obtención de licencias y permisos para que Navalria comenzara el desmantelamiento de los buques. (*ver acción 6.7*)

#### **5.1.6 Acción A6. Prueba piloto: aplicación de buenas prácticas ambientales y de seguridad laboral en el desmantelamiento de barcos fuera de uso**

##### **Sub-acción A6.1 Selección de la ubicación dentro del astillero y actualización de permisos**

Las pruebas piloto de descontaminación y desmantelamiento se han llevado a cabo en Navalría, cuyas instalaciones reúnen todas las condiciones necesarias para realizar el desguace de modo adecuado desde el punto de vista de la seguridad y salud, la calidad y el medio ambiente. Navalría dispone de instalaciones perfectamente acondicionadas para el desguace de barcos fuera de uso ya que cuenta con infraestructuras para el traslado y posicionamiento de los barcos, soleras impermeables, equipos para la descontaminación y desmantelamiento, recogida de aguas residuales, tratamiento terciario de las mismas, transporte y corte de los BFU y gestión de residuos generados.

La zona utilizada para el desmantelamiento de los buques se muestra en los planos de Navalría. *Ver Anexos A6.1.a Fotos Instalaciones Navalria y A6.1.b Plano Navalria*. Los equipamientos disponibles, los datos de callado y capacidad del ascensor de navíos se recogen en una ficha técnica. *Ver Anexo A6.1.c Ficha técnica Navalria*.

Previamente a la tramitación de permisos se realizó un listado de los requisitos legales aplicables a la actividad en materia de Medio Ambiente y Salud y Seguridad en el Trabajo.

La gestión de los permisos necesarios para Navalría (Licencia de Actividad para el desmantelamiento de BFU y Autorización de Gestión de Residuos) se inició en febrero de 2010. Era la primera vez que se solicitaban en Portugal permisos de estas características y su tramitación fue muy complicada porque las Administraciones tardaron mucho tiempo en resolver las autorizaciones. *Ver anexos A6.1.d Comunicación a la CCDRC\_22-07-11. A6.1.e Comunicación a la APAaveiro\_29-07-11 y Finalmente, la licencia de actividad para el desguace de BFU (Autorização para proceder ao desmantelamento de embarcações) fue concedida el 1 de septiembre de 2011 por el organismo competente, la Administração do Porto de Aveiro. Aunque se había solicitado una licencia definitiva, el organismo competente sólo la concedió con una validez de un año, basándose en que era un proyecto piloto y que Navalría no estaba dado de alta en el epígrafe del CAE correspondiente a gestor de residuos únicamente como actividad de construcción y reparación de naves. Este es un aspecto legal que complica la tramitación de las licencias de actividad en Portugal, puesto que cada código CAE tiene un coste adicional para la empresa. Ver anexo A6.1.f Autorización desmantelamiento de buques\_APA*

Tras una larga tramitación *Ver anexos de A6.1.g a A6.1.i sobre las comunicaciones para el licencamento*, la Licencia de Gestión de Residuos (Licença para a realização de operações de

gestão de residuos) fue concedida el 24 de febrero de 2012 por 6 meses, prorrogables a 18 meses más por el organismo competente, el Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Dicha licencia contemplaba la gestión de vehículos fuera de uso (16 01 04\* y 16 01 06) con un tratamiento R12, de entrega a gestor autorizado. **Ver anexo A6.1.j Licencia actividad tratamiento de residuos.**

Durante el período de validez de las licencias sólo se pudo desguazar un barco (Libertação), con lo cual se pidió la ampliación de las mismas. La ampliación de la licencia de actividad fue concedida el 30 de enero de 2013 y ampliaba su validez hasta el 31/12/2013. **Ver anexo A6.1.k Prorroga autorización APA 2013.** La ampliación de la licencia de gestión de residuos fue concedida el 29 de Junio de 2012 y ampliaba su validez hasta el 22 de Agosto de 2013. La prórroga de la licencia de gestión de residuos ampliaba la localización para el desguace, tal y como se había solicitado desde el principio de la tramitación, permitiendo realizar el desguace en plano horizontal y en el plano inclinado. **Ver Anexos A6.1.l Prorroga Licencia actividad 2013 y A6.1.m Notas a licencia de actividad 2013.**

Para cada barco se han tenido que solicitar una serie de permisos específicos, de acuerdo a lo solicitado por las Administraciones competentes: permiso de navegabilidad, autorización de desmantelamiento y licencia de capitania de corte y encalladura. A su vez, durante el desmantelamiento de cada buque se realizaron inspecciones por parte de capitania. **Ver Anexos A6.5.a Informe de desmantelamiento Libertacao\_v02, A6.5.b Informe de desmantelamiento Vandoma y A6.5.c Informe de desmantelamiento Pollux.**

#### **Sub-acción A6.2 Formación del personal implicado**

Cuando se realizó la definición inicial del proyecto aprobado, se creyó que sería necesaria la realización de una formación muy exhaustiva al personal que realizara el desguace. Sin embargo, al incorporarse Navalria al consorcio, se comprobó que el proceso de desguace es en muchos aspectos muy similar a los procesos de reparación de barcos que se realizan en la organización. Por ello, finalmente el consorcio decidió en la reunión técnica que se realizó los días 21 y 22 de julio de 2010, que la formación estaría condicionada a los requerimientos legales, al funcionamiento de los prototipos y a los procesos y metodologías empleadas, por lo la formación se realizó más tarde de lo previsto, pero incluyendo toda la información requerida. La formación se impartió antes del inicio de los trabajos de desmantelamiento tanto al personal implicado en las operaciones como al encargado de asegurar que se realizaran bajo condiciones controladas.

Inicialmente se preparó un Manual para la formación del personal. **Ver Anexo A6.2.b Manual seguridad laboral y medioambiental.**

La formación final del personal consistió en:

- Un documento un tríptico de información general de “Segurança, Higiene e Saúde no trabalho”. que fue preparado y entregado a los trabajadores **Ver anexo A6.2.a Tríptico seguridad, higiene y salud en el trabajo:**
- una formación en campo a todos los trabajadores internos que han participado en el proceso de desguace, sobre cómo hacer el plan de desmantelamiento mediante un plan de corte. También se trabajó sobre la estabilidad de las embarcaciones durante el corte. Lo más importante fueron los temas de estabilidad y de posición.
- una formación teórica sobre desmantelamiento naval a los trabajadores que lo han requerido previa a las labores de desmantelamiento **Ver Anexos A6.5.a Informe de**

*desmantelamiento Libertaçao\_v02, A6.5.b Informe de desmantelamiento Vandoma y A6.5.c Informe de desmantelamiento Pollux.*

**Sub-acción A6.3 Acondicionamiento de las instalaciones**

En Julio de 2010 se realizó una reunión técnica de trabajo en las instalaciones de Navalria, para verificar las necesidades de acondicionamiento de dichas instalaciones. Se hizo una evaluación de las instalaciones y equipamientos existentes y de los que podían ser necesarios. Se analizaron los procesos de la actividad de construcción y reparación y cómo se podían emplear los prototipos que iban a ser diseñados en el proyecto. Navalria acababa de realizar una fuerte inversión en impermeabilización de los terrenos y en adquisición de nuevos equipamientos, por lo que sólo fue necesaria una adecuación inicial de unas rampas para el acceso de los BFU. Y gracias a eso, en agosto de 2010 la tarea de acondicionamiento de instalaciones y procedimientos se dio por realizada.

Sin embargo, posteriormente Navalria tuvo que acometer varias adecuaciones que fueron requeridas en las nuevas licencias obtenidas de la actividad de desguace y de gestor de BFUs. Entre otros, fue necesario construir un nuevo almacén de residuos en un área más cercana a la zona de desmantelamiento, facilitando así el almacenamiento de residuos durante el proyecto.

**Prototipo de corte de acero:**

Para el diseño del prototipo de corte de acero se estudiaron diferentes técnicas de corte, resultando el corte por agua, la cizalla neumática, el corte por plasma y el oxicorte las tecnologías que han demostrado la mejor aplicabilidad al caso de reciclaje de barcos.

En 2010 se comenzó la construcción del prototipo para el corte del casco. En el proyecto inicial se había previsto la construcción de una máquina semiautomatizada de corte, pero el análisis real de los procesos hizo que se sustituyera por un robot suspendido por cables.

El diseño inicial consistía en una cabeza imantada con capacidad de corte cuadrado con ajuste por imanes con el fin de diseñar un prototipo versátil y flexible que se pudiera adaptar a las particularidades de cualquier barco.

La puesta en marcha del prototipo de corte se vio retrasada debido a complicaciones surgidas durante su montaje. En el tercer trimestre de 2011 se produjeron fallos en el montaje del cable de acero sobre el que iba el cabezal de corte, por lo que se tuvo que rediseñar gran parte del prototipo. De esta manera surgió el nuevo concepto basado en un cabezal de corte accionado cuya trayectoria está prefijada al caso del barco mediante electroimanes.

Durante el primer trimestre de 2012 se detectó un problema con la alineación de las guías sobre las que circulaba el cabezal, que fue solventado mediante el cambio de la reductora del motor tractor. La unión mediante biela también fue sustituida por una unión rígida que no permite pivotamiento. Asimismo, se implementaron una serie de medidas de seguridad en el prototipo como por ejemplo los frenos de emergencia o válvulas anti-retorno.

Con la adquisición del primer barco, Libertaçao, se llevaron a cabo las primeras pruebas de corte directamente sobre el buque y sobre piezas de gran tamaño. ***Ver Anexo A6.3.b Fotos pruebas prototipos y desmantelamiento.*** Tras dichas pruebas fueron necesarios algunos ajustes, que se hicieron durante el último trimestre de 2012 en las propias instalaciones de Navalría. En concreto se cambió la lanza de corte y sus piezas soporte, se repararon las conexiones eléctricas del motor de arrastre y se hizo un reajuste de las guías de traslación del

cabezal de corte. Tras dichas reparaciones, el prototipo fue empleado en los desguaces de Vandoma y Pollux en óptimas condiciones.

Este prototipo es interesante para zonas de difícil acceso durante el proceso de corte o cuando se necesite hacer cesáreas para una extracción de un equipo. Ver anexos **A.6.3.a Resumen desarrollo de prototipos** y **A6.3.c Especificaciones técnicas del prototipo de corte**.

#### **Prototipo de extracción y tratamiento de residuos líquidos:**

Durante la fase de diseño de prototipo, entre 2010 y 2011, se estudiaron distintas posibilidades y se desarrollaron varios modelos para la extracción y bombeo de líquidos y el tratamiento de aguas contaminadas, teniendo en cuenta la normativa europea y portuguesa de gestión de residuos y vertido de aguas.

Finalmente la extracción de fluidos como prototipo fue desechada, ya que se optó por un sistema de succión por bomba de vacío integrada en un camión cisterna, siendo una operación técnicamente eficaz y económicamente más rentable. La planta de tratamiento de fluidos se convierte de esta manera en el prototipo final.

En el diseño del prototipo se prestó especial atención a la asignación del caudal circulante del fluido, siendo ésta 1 m<sup>3</sup>/h de manera constante. Esto permitía el cálculo de todas las variables como por ejemplo las pérdidas de carga en tubería debido a la sección de las mismas. En esta fase los mayores problemas surgidos y solucionados fueron el cuello de botella que se producía en el filtro de Carbón Activo o el tipo de bomba a utilizar para bombear el agua hasta el depósito final.

Desde comienzos de 2012 el prototipo fue enviado en varias fases a las instalaciones de Navalría. Su montaje in situ final se produjo en Mayo de 2012, comenzando de esta manera las pruebas y validación de la planta piloto en Navalría. Sin embargo, durante el montaje se encontraron varios problemas que fueron solventados mediante la instalación de algunos componentes, y la adaptación del sistema al depósito final.

Finalmente la línea de tratamiento de fluidos fue completada al final de mes de Mayo del 2012, con la automatización del sistema así como la inclusión de alarmas.

La verificación final del prototipo se produjo con el tratamiento de las aguas procedentes del barco Vandoma. El agua resultante puede ser aplicada en el lavado de navíos en reparación. *Ver Anexos A.6.3.a Resumen desarrollo de prototipos* y *A6.3.d Manual técnico del prototipo de tratamiento de fluidos*.

#### **Prototipo de extracción de TBT y pinturas:**

El prototipo de extracción de tributilestaño (TBT) ha sido desarrollado para el decapado de pintura de la línea de corte, ya que de este modo se eliminan las posibles inhalaciones tóxicas que producen estos compuestos químicos cuando el operario ejecuta la acción de corte mediante llama o soplete.

Pese a que el uso del TBT hoy en día está prohibido por el problema medioambiental que ocasiona, muchos barcos antiguos lo poseen, debido a que se trataba de un producto muy eficaz para el anti-incrustamiento de algas y demás microorganismos.

El prototipo emplea un sistema de granallado con un mineral (corindón) de alta resistencia que permite su reutilización (entre 5-8 veces) según su granulometría. Este prototipo además de proyectar el abrasivo, aspira las impurezas procedentes de la pintura así como el corindón reutilizable mediante una unidad de aspiración. Un proceso de ciclón permite separar las impurezas y corindón desgastado del abrasivo reutilizable. El prototipo se terminó de construir durante el tercer trimestre de 2011 y fue enviado a las instalaciones de Navalría en Mayo del 2012.

Entre los meses de Mayo y Junio se realizaron las primeras pruebas y ajustes del prototipo sobre barcos en reparación ubicados en Navalria, no incluidos dentro del Life puesto que no eran barcos para desguace. Estas pruebas corroboraron la alta reutilización del corindón mojado como abrasivo. *Ver Anexos A.6.3.a Resumen desarrollo de prototipos y A6.3.e Manual técnico del prototipo de decapado de pintura*

En Julio 2012 se llevaron a cabo las primeras pruebas de decapado con el primer barco adquirido dentro del proyecto Recyship, “Libertação”. Los resultados fueron óptimos, obteniendo un decapado total y facilitando la eficacia de la actividad del prototipo de corte. *Ver Anexo A6.3.b Fotos pruebas prototipos y desmantelamiento.*

Durante 2013 se desarrollaron las pruebas de decapado sobre los barcos “Vandoma” y “Pollux”, obteniendo unos resultados muy similares a los obtenidos en el primer barco.

#### **Sub-acción A6.4 Adquisición y traslado de barcos**

En 2009 se comenzó a sondear el mercado con el fin de adquirir buques para llevar a cabo el proyecto piloto. Se visitaron puertos de Galicia, Cantabria, Huelva, Canarias, Lisboa, País Vasco, Asturias, etc. Durante la búsqueda se comprobó que el precio de los buques privados era desorbitado y que las subastas y los precios de valoración dificultaban el acceso a barcos públicos. Esto complicó en gran medida la adquisición de navíos. Al coste del propio BFU se le debía de añadir además el coste de traslado, por lo que la ubicación del buque resultaba de alto valor para la viabilidad.

Los principales obstáculos encontrados en la adquisición de buques fueron:

1. Durante los años 2010 y 2011, en Portugal el mercado de venta de barcos tenía un nivel de precios que hizo inabordable realizar una compra a un importe razonable para el proyecto.
2. Se intentó comprar barcos en España, ya que los precios eran un poco más razonables. Durante los años 2010 y 2011 bajo el marco legal de Portugal, el traslado de barcos al final de su vida útil desde aguas españolas no era legal hasta obtener las licencias por parte de Navalria y poder tramitar el barco que era considerado residuo.
3. El último obstáculo fue que tanto en España como en Portugal todos los barcos abandonados pasan a ser propiedad del Estado, el cual los saca a subasta y son las capitanías o autoridades portuarias (según la ubicación y competencia) quienes autorizan las salidas de las embarcaciones.

Esto generó que toda la acción de compra de barcos se viera significativamente retrasada.

Los primeros 2 barcos se consiguieron en Marzo del 2011 en Las Palmas de Gran Canaria (Hima Peche III y Mana), pero la autoridad portuaria no autorizó su salida en un plazo razonable y se tuvo que anular la operación. *Ver anexos A6.4.a Informe de estado y condición Hima Peche III y A6.4.b Informe de estado y condición Mana.* Posteriormente, el 21 de junio de 2011, se consiguieron otros 2 barcos en Vigo (Bouchraya y Errezegh) que se encontraban a la espera de ser trasladados debido a las dificultades de obtención de la licencia

como gestor de residuos por parte de Navalria y, a la complicación de la nueva tramitación del BFU como residuo peligroso. Finalmente, esta opción tuvo que desecharse ya que la Autoridad Portuaria de Vigo exigió su traslado inmediato antes de que pudieran terminarse las tramitaciones administrativas. *Ver anexo A6.4.c Registro de compra de barcos 2010-2011*

El 4 de junio de 2012 se adquirió el primer barco LIFE procedente de aguas portuguesas el “Libertação”. El desmantelamiento de este navío se desarrolló durante los meses de junio y julio siguiendo el mapa de procesos previamente elaborado. Los datos técnicos del buque “**Libertação**” son los siguientes:

- Clasificación: Pesquero
- Gross Tonnage: 100 tm
- Dimensiones: 26 m x 6,4 m x 3 m

*Ver Anexo A6.5.a Informe de desmantelamiento Libertação\_v02*

En los informes de desmantelamiento de cada buque, Navalria ha incluido los aspectos significativos resultantes de los desguaces realizados. En cada informe se describen los procesos administrativos, se explican las condiciones del barco y las necesidades para poder transportar la embarcación se indica la sistemática de trabajo y el tiempo empleado en el desguace, el período en el que se ha realizado el trabajo, los costes y beneficios generados por cada desguace, la preparación de las condiciones de seguridad y salud laboral y los resultados ambientales obtenidos

A la hora de realizar el transporte de los buques, Navalria se encontró con el problema añadido de que los remolcadores no sabían cómo hacer el traslado con la Nueva situación del BFU como residuo peligroso.

El 28 de enero de 2013 se adquirió un segundo navío llamado “**Vandoma**”, que llegó procedente del puerto de Viana do Castelo (Portugal) el 25 de febrero. El Vandoma fue desmantelado entre marzo y mayo de 2013. Los datos técnicos del buque “**Vandoma**” son los siguientes:

- Clasificación: Remolcador
- Gros tonnage: 154,89 tm
- Dimensiones: 26,68 m (eslora) x 6.99 m (manga)

*Ver Anexo A6.5.b Informe de desmantelamiento Vandoma*

En noviembre de 2012 se entró en negociaciones con el propietario de un tercer barco LIFE llamado “**Pollux**”, que finalmente fue comprado en abril de 2013. El traslado del buque se complicó muchísimo debido a los temporales y finalmente llegó a Navalria el 3 de mayo de 2013. El desmantelamiento de este último barco se realizó durante agosto y septiembre de 2013. Los datos técnicos del buque “**Pollux**” son los siguientes:

- Clasificación: Draga
- Gross Tonnage: 531,37 tm
- Dimensiones: 46,65 m x 8,4 m x 4,27 m

*Ver Anexo A6.5.c Informe de desmantelamiento Pollux*

El consorcio consideraba que estos tres barcos mencionados ya tenían la complejidad suficiente para asegurar la validez de los resultados. Sin embargo, el proyecto Recyship continuó descontaminando y desmantelando dos embarcaciones tal y como se recoge a continuación, con el fin de obtener más información y más resultados.

En el mes de Julio del 2013 llegó a Navalría el barco “Lady Mary”, el cuarto y último barco que se desmantelaría en tierras portuguesas. El yate fue desguazado por su propietario, que alquiló sus instalaciones a Navalría y siguió la sistemática establecida en el proyecto. El proceso completo de descontaminación y desmantelamiento duró 21 días. Los datos técnicos del barco Lady Mary son los siguientes:

- Clasificación: Yate
- Arqueo Bruto: 40 Peso
- Dimensiones: 18 m (eslora) x 5 m (manga)

**Ver Anexo A6.5.d Informe de desmantelamiento Lady Mary**

Para que el proyecto fuera más completo en tipología de barcos desguazados, en mayo de 2013 se firmó un acuerdo de compra venta del barco militar “Submarino Marsopa” que fue adquirido el 22 de Julio del 2013 para su descontaminación y desmantelamiento. Los datos técnicos del submarino Marsopa son los siguientes:

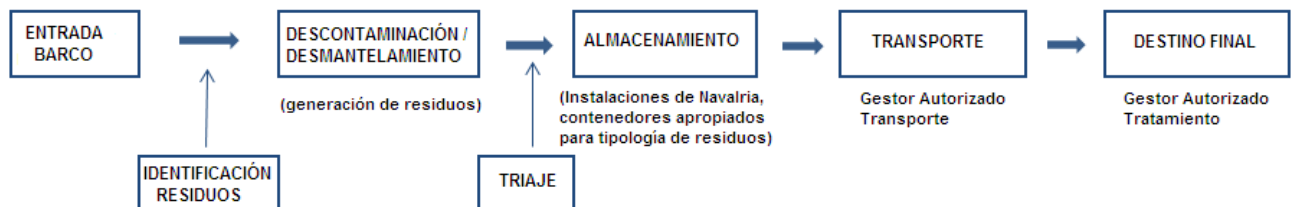
- Clasificación: Submarino
- Gross Tonnage; 650 tm,
- Desplazamiento 860 tm superficie, 1.038 tm sumergido
- Dimensiones: 57,8m x 6,8m x 4,6m

**Ver Anexo A6.5.e Informe de desmantelamiento Marsopa**

### **Sub-acción A6.5 Desmantelamiento y segregación de residuos**

El proceso de desguace cubre las instalaciones de descontaminación, corte y reciclaje, incluyendo la prevención, contención y corrección de accidentes y derrames, así como la gestión in situ de los residuos extraídos de los buques y los producidos por la actividad en las instalaciones **Ver anexos A6.5.g Procedimiento general y A6.5.h Plan de reciclaje Recyship**

El proceso de gestión de residuos queda definido por las siguientes etapas:



### **Descontaminación de barcos al final de su vida útil.**

La descontaminación de los barcos se realiza por las prioridades de los residuos a extraer.

- Extracción de equipamientos navales (cabos, redes, hierros, equipamientos eléctricos y electrónicos, mobiliario, entre otras)
- Limpieza general
- Descontaminación de gases (previa medición de niveles de explosividad)
- Desconexión de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos;
- Extracción de aceites y combustibles;
- Descontaminación/Limpieza de tanques: aguas de lastre, aguas de sentina, aguas residuales domésticas y aguas aceitosas
- Separación y extracción de maderas, papel/cartón, plásticos, materiales de aislamiento, vidrios, etc.
- Extracción/corte de la superestructura (cabina);
- Decapado de pintura (aplicación del prototipo diseñado y construido en el proyecto).

### Gestión de residuos sólidos:

La identificación y separación de los residuos se realiza “in situ”. Los residuos son almacenados en contenedores adecuados, tanto para residuos peligrosos como no peligrosos, garantizando la limpieza y organización del área de trabajo.

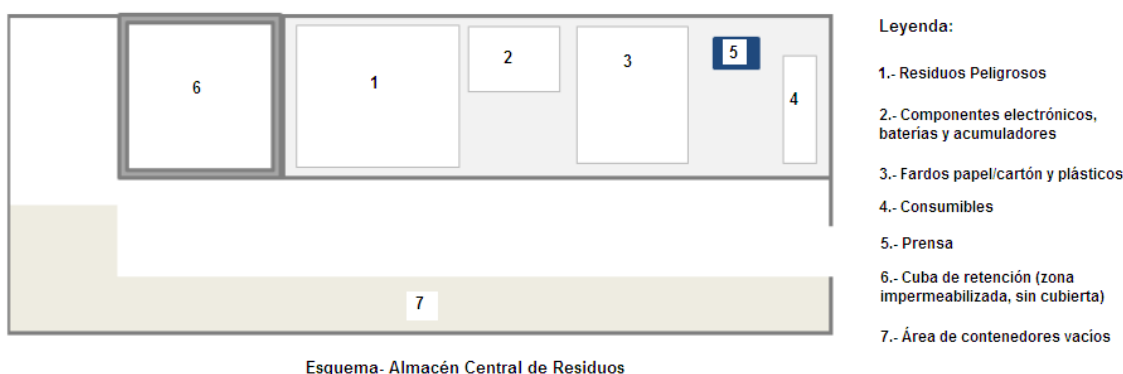
Tipologías de los contenedores:

- Contenedores metálicos abiertos 6m<sup>3</sup>, 8m<sup>3</sup> e 20-30m<sup>3</sup> (almacenamiento de residuos no peligrosos y embalajes contaminados);
- Contenedores de 1m<sup>3</sup> abiertos y cerrados (almacenamientos de residuos peligrosos).

El almacenamiento de los contenedores se ha realizado dentro del área definida para su actividad, sin influir en la circulación de equipamientos/máquinas (ver Lay-out do proyecto zona 5 e 3.1).

El almacenamiento central de residuos (Ecoparque) se caracteriza por ser un área cubierta e impermeabilizada. Ver figura a continuación para almacenamiento de residuos peligroso RAEE (residuos de componentes eléctricos y electrónicos), baterías, y acumuladores, absorbentes contaminados, entre otros.

En la zona cubierta se ubica una prensa pequeña en el cual el papel/cartón y plásticos no contaminantes son fardados.



Todos los residuos generados han sido entregados a gestores autorizados, de acuerdo con lo establecido en la legislación portuguesa.

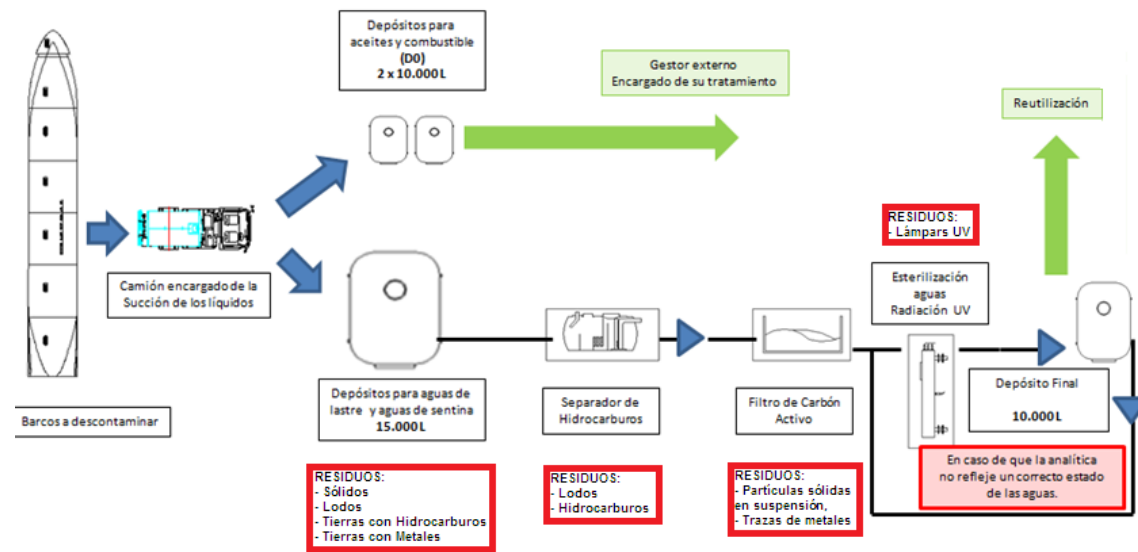
### Gestión de residuos líquidos:

Esta operación se realiza en la planta piloto de tratamiento de fluidos desarrollada en Navalria durante el proyecto Recyship:

- Los **aceites y combustibles** son succionados por un camión cisterna el cual lleva acoplado un sistema bomba de vacío. Estos fluidos son arrojados al interior de los depósitos de aceites y combustibles que se ubican al principio de la planta piloto. Allí son almacenados hasta la retirada por un gestor autorizado.

- Las **aguas de lastre y de sentina** sigue el mismo procedimiento de extracción. Éstos fluidos son depositados en el depósito inicial de 15.000 L de la línea de tratamiento. La planta trata las aguas mediante los procesos establecidos hasta el depósito final. En cada proceso se generan una serie de residuos con características distintas, los cuales han de ser retirados por un gestor autorizado. Para más información *ver anexo A6.3.d Manual técnico del prototipo de tratamiento de fluidos*. Las aguas del depósito final serán utilizadas para la limpieza de

barcos evitando así el consumo de agua innecesaria. A continuación se muestra el esquema de la planta piloto.



Esquema- Línea de Tratamiento de Fluidos

Se adjunta toda la documentación generada en el proceso de descontaminación y desmantelamiento de los barcos Libertaçao, Vandoma, Pollux, Lady Mary y el submarino Marsopa. *Ver Anexos A6.5.a-A6.5.e Informes de desmantelamiento*

**Sub-acción A6.6 Análisis, tratamiento y validación de resultados**

Esta acción se vio muy afectada por los retrasos en la concesión de los permisos de Navalria y las dificultades para la compra de barcos, pero gracias a la ampliación de 9 meses aprobada por la Comisión se ha podido finalizar con éxito el desguace de los barcos previstos y la validación de sus resultados

**Cantidad de chatarra extraída**

Para cada buque se realizó un cálculo inicial estimado de toneladas de chatarra que se esperaba extraer. Para ello se tuvo en consideración el nº de Gts, las dimensiones del barco, y la tipología del mismo. Las cantidades reales de chatarra obtenidas en cada uno de los barcos fueron muy similares a las estimadas. *Ver Anexos A6.5.a-A6.5e Informes de desmantelamiento*

CANTIDAD REAL DE CHATARRA [TN]			
LIBERTAÇAO	VANDOMA	POLLUX	TOTAL
83,34	130,20	202,20	415,74

A pesar de las dificultades surgidas en la tramitación de las licencias y permisos y de la compra de los barcos, Navalria ha identificado un nuevo foco de actividad a desarrollarse en el astillero en el desguace de BFU. En septiembre de 2013 se ha solicitado la licencia definitiva para operar como gestor de BFU. La disponibilidad de las infraestructuras y equipos empleados para la construcción, el conocimiento de una metodología de trabajo similar hace que sea viable técnica y económicamente el desarrollo de esta actividad, que de este modo cierra su ciclo de vida

Ver anexos *A6.6.c Relatorio técnico geral* y *A6.6.d Relatório Global de Avaliação*

### **Prototipo de corte de chapa:**

Se han realizado pruebas de corte sobre los 3 buques desguazados en Navalria. En todos ellos se ha encontrado la misma problemática, a pesar de ser barcos de tipologías diferentes.

Las principales dificultades encontradas se detallan a continuación:

- Previo al corte por el prototipo se han de cortar las “costillas” internas para poder liberar las chapas cortadas
- Se ha de liberar el interior del barco de líquidos, tanto agua de sentina como gasóleos y aceites
- Es recomendable limpiar la superficie de corte previamente con el prototipo de decapado para eliminar los gases tóxicos de la pintura quemada
- La rodadura del cabezal se dificulta con las protuberancias e irregularidades del casco.
- El sistema de amortiguación del cabezal permite adaptarse a curvaturas máximas de 300 mm (suficiente para la mayoría de los cascos de los buques)
- En los tramos curvos hay que disminuir la velocidad para que se mantenga el corte
- La accesibilidad con el prototipo es complicada en algunas zonas del barco
- Los electroimanes empleados no trabajan bien a cortadura por lo que el contacto con la chapa cortada ha de ser muy bueno.

Debido a que este prototipo ha de ser empleado en zonas del casco bastante planas y su velocidad de corte es menor que la de una persona, su interés está en zonas de difícil acceso durante el proceso de corte o cuando se necesite hacer cesáreas para una extracción de un equipo durante el desguace o en reparaciones. *Ver anexo A6.6.a Análisis de resultados del prototipo de corte*

### **Prototipo de tratamiento de fluidos:**

En marzo de 2013 se realizaron las analíticas de las aguas procedentes del barco “Vandoma”. *Ver anexo A6.6.b Análisis de resultados de los prototipos: línea de tratamiento de fluidos y decapado de pintura.*

Para la realización del análisis se procedió a la toma de muestras en tres puntos diferentes de la cadena de tratamiento de aguas:

- a. Depósito inicial (Cuba de 15.000 L): agua sin tratar. La muestra supera los límites de vertido en los parámetros Demanda Biológica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos en Suspensión Totales (SST) y contenido de Hierro (Fe)
- b. Depósito intermedio (Estación de bombeo): en proceso de tratamiento.
- c. Depósito final (Cuba de 10.000 L): agua tratada.

Para cada actividad de desguace debería realizarse un análisis de posibles reutilizaciones de las aguas tratadas por la planta piloto, que quedarían condicionadas en función de los límites legales establecidos y de las instalaciones de tratamiento existentes.

### **Prototipo de decapado de pintura:**

El prototipo cumplió con las expectativas debido a que con una sola pasada de proyección decapaba casi toda la superficie de corte (entorno al 95%). Además su aplicación mejoraba la eficiencia del prototipo de corte de chapa reduciendo el número de pasadas de la antorcha por un mismo punto. El corindón moreno respondió perfectamente en su proyección, asegurando su reutilización hasta 5 veces.

***Ver anexo A6.6.b Análisis de resultados de los prototipos: línea de tratamiento de fluidos y decapado de pintura***

**Sub-acción A6.7 Implantación y validación del sistema de gestión integrado**

Esta acción también se vio muy afectada por los constantes retrasos en la concesión de permisos y en la obtención de los barcos. El SGI teórico (*ver acción A5.5*) fue adaptado entre 2012 y 2013 a la sistemática de trabajo de Navalria, que ya disponía de procedimientos documentados de trabajo. Para ello, se han implantado únicamente los procedimientos de los que no disponía la organización:

- Requisitos legales (P01): Describe la sistemática de identificación de los requisitos legales aplicables de medio ambiente y seguridad laboral, derivados de autorizaciones y licencias administrativas y de otros requisitos que la organización suscriba.

Incluye los registros de identificación de requisitos legales de medio ambiente y de salud y seguridad laboral

- Evaluación de Aspectos Medioambientales (P02): Describe las responsabilidades y la sistemática empleada para la identificación de los aspectos medioambientales en las instalaciones y procesos y su evaluación, con el fin de determinar cuáles son significativos. También se consideran las operaciones anormales y las situaciones potenciales de emergencia.

- Identificación y Evaluación de Riesgos (P03): Establece el modo de identificar los riesgos en los diferentes puestos y áreas de trabajo, y cómo planificar las consecuentes actividades preventivas. Para este procedimiento existen formatos de fichas y evaluaciones de riesgos, así como hojas de planificación para los mismos.

- Control Operacional para medio ambiente y prevención (P08): Describe el modo de garantizar que todas las operaciones y actividades de Recyship asociadas a aspectos medioambientales significativos, a riesgos laborales identificados, o cuya falta de control pudiera llevar el incumplimiento de la política medioambiental y de prevención, se desarrollan en condiciones controladas.

Se incluyen procedimientos operativos de Navalria relacionados con la actividad del desguace de BFU. En concreto se incluye el procedimiento de desguace PR01 “Abate de embarcações” y los registros asociados, y el de limpieza de tanques el PR03 Limpieza de tanques en embarcações (trabalhos em espaços confinados) y también los resultados de la evaluación de exposición al ruido de los trabajadores (“Avaliação da exposição ao ruído durante o trabalho”)

- Emergencias (P09): Describe la forma de actuar cuando se produce un incidente, accidente o situación de emergencia con posible afección medioambiental además de prevenir y reducir los impactos medioambientales que puedan estar asociados a ellos.

Se incluyen procedimientos específicos de Navalria relacionados con seguridad y salud laboral. En concreto, el Procedimiento de emergência geral de riesgos laborales y Procedimiento de emergencia para riesgos laborales específicos asociados al desguace de BFU. Se incluye también el Plano de Emergência de Libertação.

- Seguimiento y Servicio (P10) (proceso específico de desmantelamiento y descontaminación de barco fuera de uso): Se consideran los siguientes procesos incluidos en el Mapa de

Procesos: A) Administración- Contacto >> b) Estudio de viabilidad >> c) Administrativo-Contacto >>  
d) Transporte-Recepción-Descontaminación >> e) Descontaminación de Barco (Primaria-Secundaria) >> f) Desmantelamiento/Corte del barco (Desmantelamiento/Corte Primario – Desmantelamiento/Corte Secundario) >> g) Extracción de los equipos pesados >> h) Tratamiento de aguas residuales >> I) Gestión de residuos.

El sistema de gestión integrado se ha implantado para el desmantelamiento de los buques adquiridos por el proyecto y que han sido desguazados en el astillero de Navalria. ***Ver Anexo A6.7 Procedimientos operativos del Sistema de Gestión Integrado de Navalria***

### **5.1.7 Acción A7. Estudio de viabilidad económica de la planta de tratamiento y estudio de mercado**

#### **Sub-acción A7.1 Análisis de mercado**

En Enero del año 2012 se inició el análisis del posible mercado existente para el desmantelamiento de BFU así como las primeras estimaciones de costes reales asociados al proceso de descontaminación y desmantelamiento.

Dada la estrecha relación entre el estudio de mercado y el plan de viabilidad del proyecto, a principios de ese mismo año se decidió aunar ambos estudios en único documento que presentara el estudio de plan de viabilidad de la actividad y el análisis de mercado. ***Ver Anexo A7.a Estudio de mercado y viabilidad.***

El estudio de mercado realiza un completo análisis de la flota marítima mundial así como de la capacidad de desguace de diferentes zonas. En su elaboración se ha tenido muy en cuenta la legislación aplicable haciendo hincapié en la aplicación de las normativas y convenios internacionales para garantizar la seguridad laboral y medioambiental.

De dicho estudio se extrae que Europa cuenta con la suficiente capacidad de acogida para cubrir el reciclaje de los BFUs existentes en la actualidad, evitando así, su traslado a terceros continentes. Concretamente en España se requieren instalaciones de este tipo para solucionar la problemática de barcos abandonados.

#### **Sub-acción A7.2 Plan de viabilidad económica**

El plan de viabilidad tiene como objetivo demostrar la sostenibilidad económica y medioambiental de las actividades de reciclaje de buques en países de la Comunidad Europea. Con este fin se ha estudiado la rentabilidad para la actividad de descontaminación y desmantelamiento propuesta por el proyecto Recyship, en diversos escenarios. Factores como el precio del acero y la cantidad de residuos tanto peligrosos como no peligrosos son decisivos a la hora de calcular la rentabilidad de las instalaciones.

Se concluye que existe una rentabilidad alta para las instalaciones de desmantelamiento ya existentes en un escenario neutro, considerado en una planta de 60.000 toneladas de peso rosca de los buques anuales y extrapolable a otro tipo de instalaciones. Asimismo, la apertura de esta nueva línea de negocio generaría empleo en las zonas colindantes. ***Ver Anexo A7.a Estudio de mercado y viabilidad.***

Como consecuencia, al estudio de viabilidad económica y los datos reales obtenidos en el proyecto, se procedió a crear el plan de línea de negocio de la actividad de desmantelamiento

de barcos posterior al cierre del proyecto, el cual ya estaba en mente desde el inicio del Life Recyship. En este plan de explotación de la actividad, se contará con Astilleros de toda la Península Ibérica, los cuales seguirán los procedimientos sostenibles y seguros medioambientales y laborales creados en Recyship y que permitirán la inclusiones de dichos astilleros en la Lista de Europea de instalaciones autorizadas de la UE, tal y como propone el futuro Reglamento.

En julio de 2013, se materializa el plan de negocio con la fundación de Recyship Reciclaje Naval, S.L, presentándose además en público en la Jornada Internacional desarrollada el 27 de septiembre de 2013.

Esta nueva visión de la actividad naval impulsará la economía del país (se prevé la generación 400 puestos de trabajo directos e indirectos). *Ver Anexo A7.b Informe Línea de Negocio Proyecto Recyship*

### **5.1.8 Acción A8. Difusión**

El proyecto comenzó en 2009, pero los problemas generados por la salida inicial de dos socios retrasaron el comienzo de la difusión hasta que se resolvió la configuración definitiva del consorcio y se aprobó la correspondiente modificación sustancial por parte de la Comisión, a finales de 2009.

El proyecto ha sido ampliamente difundido durante toda su ejecución, pero especialmente ha estado presente en medios de difusión, en jornadas y en diversos eventos durante los años 2012 y 2013. Más de 100 evidencias de difusión se han adjuntado a este informe en los anexos.

Todas las acciones de difusión, la fecha y el lugar de aparición, la descripción del hito, el nombre de la evidencia y toda la información relevante ha sido incluida en el registro de difusión incluida en la herramienta de gestión del proyecto

El proyecto ha conseguido una fuerte difusión del propio proyecto RECYSHIP, pero también ha conseguido una amplia difusión del programa LIFE+ y también ha sensibilizado al público en general con el grave problema ambiental generado por el desguace de buques en condiciones incorrectas desde el punto de vista del medio ambiente y de la seguridad humana.

#### **Sub-acción A8.1 Identificación del proyecto LIFE**

A principios de 2010 Reciclauto presentó las diferentes propuestas para el diseño del logo, siendo elegido por los socios en la reunión técnica del 22/04/10. A partir del logo elegido, FWD diseñó el corpus gráfico empleado en presentaciones y material elaborado. *Ver Anexo A8.1.a Corpus gráfico.*

Las ubicaciones de Navalria donde se ha desarrollado el proyecto Recyship han sido señaladas mediante paneles informativos: en la entrada del Astillero *Ver Anexos A8.1.b Paneles informativos y A8.1.c Panel instalaciones Navalria.*

El proyecto también ha sido anunciado en las páginas web de los socios y en la firma de sus correos electrónicos.

#### **Sub-acción A8.2 Plan de comunicación**

El primer Plan de Comunicación se presentó a finales de 2009. Este primer plan incluía un resumen de las acciones llevadas a cabo a lo largo de 2009 y recogía las acciones de difusión planificadas para los años 2010, 2011 y 2012. **Ver Anexo A.8.2.a Plan de comunicación 2010-2011** El comité de difusión que en un primer momento se iba a constituir, finalmente derivó en la contratación de la empresa de comunicación que generó el Plan anual de difusión.

Inicialmente, durante los años 2010 y 2011, se contrató a la empresa Soluciones Más que Gráficas para la definición y despliegue específicos del Plan de Comunicación de cada año, así como para su realización

El consorcio siempre ha considerado como un aspecto clave las acciones de comunicación y difusión, por lo que en Marzo de 2012 se contrató al especialista en comunicación Jesús Jiménez Juango para diseñar y llevar a cabo personalmente toda la difusión del proyecto Recyship hasta el final del mismo.

En la reunión de seguimiento del 3 y 4 de abril de 2012 se presentó el Plan de Comunicación 2012 en el que se detallaban las acciones a llevar a cabo por el consorcio durante el resto del proyecto. **Ver Anexo A8.2.b Plan de comunicación 2012**

Al aprobarse la ampliación de 9 meses del proyecto, se diseñó un Plan de Comunicación específico para 2013 que fue desarrollado a lo largo del primer trimestre y presentaba junto al cronograma, los valores del proyecto, los objetivos y las estrategias de comunicación para el último año de proyecto a nivel regional, estatal y europeo. **Ver Anexo A8.2.c Plan de Comunicación 2013**

Se ha establecido una sistemática específica de cómo actuar en el caso de que ocurra un accidente que pueda tener impactos ambientales o de seguridad elevados **Ver A8.2.d Plan de Contingencias 2013**

Pese a los retrasos iniciales y gracias al impulso dado a la difusión sobre todo a partir de 2012 se considera que los resultados obtenidos en la comunicación del proyecto han sido muy positivos. **Ver anexos A8.2.e Registro de actuaciones de difusión, A8.2.g Evaluación del Plan de Comunicación 2012 y A8.2.h Evaluación del Plan de Comunicación 2013.**

Adicionalmente a las acciones planificadas en el plan de comunicación se han realizado diversas reuniones institucionales que se detallan a continuación por su relevancia:

- Presentación de Recyship y Sesión de Trabajo con la Comisión de Medio Ambiente del Congreso de los Diputados, Madrid.
- Visita al Ministerio de Medio Ambiente en septiembre 2012. Encuentro con la directora general secretario de medio ambiente del Gobierno de España
- Visita a la delegada del Gobierno en Navarra en septiembre 2012
- Visita al Parlamento Europeo en Octubre 2012.

Así mismo, se han mantenido relaciones con Autoridades locales y regionales, tanto para la búsqueda de posibles barcos, como para la difusión del programa LIFE+ y del propio proyecto RECYSHIP **Ver Anexo A8.2.f Reuniones institucionales**

#### **Sub-acción A8.3 Plan de formación online**

En octubre de 2012 se realizó una primera identificación de la formación técnica que se consideraba prioritaria para mejorar las buenas prácticas ambientales y laborales en el

desguace de BFU. Esta acción se retrasó deliberadamente, a la espera de obtener información y resultados de los 3 desguaces previstos en el proyecto y de la implantación de los prototipos.

La plataforma para la formación online fue desarrollada en abril 2013 y publicada en la página web de Recyship. El acceso a los usuarios de los cursos se ha ubicado en el menú lateral de la web recyship: <http://www.recyship.com/cursos.php> Los cursos son cerrados, para incrementar la valoración por parte de los usuarios. Para acceder a ellos el usuario y la clave son: Usuario: recyship

Clave: rec2013

En mayo de 2013 se aprobó la relación de los temas considerados de interés para la formación online. **Ver Anexo A8.3.a Propuesta módulos formación online.** Finalmente se decidió desarrollar los siguientes módulos:

- 1.- Peligros y riesgos Vs medidas preventivas. **Ver Anexo A8.3.b Formación Perigos e riscos**
  - 2.- Procesos Administrativos. **Ver Anexo A8.3.c Formación Processos administrativos**
  - 3.- Manual Prototipo de fluidos. **Ver Anexo A8.3.d Formación Tratamiento de fluidos**
  - 4.- Manual técnico prototipo decapado de pintura. **Ver Anexo A8.3.c Formación Decapado de pinturas**
  - 5.- Curso de uso correcto de oxicorte. **Ver Anexo A8.3.f Formación Oxicorte**
  - 6.- Equipos de protección individual (EPI's) **Ver Anexo A8.3.g Formación EPIs**
- Cada módulo incluye un test de evaluación para valorar los conocimientos adquiridos.

#### **Sub-acción A8.4 Recyship website**

Durante los meses de febrero y marzo 2009 Intensas llevó a cabo el diseño de la website y el desarrollo de la misma de modo que fuera auto gestionable. La web [www.recyship.eu](http://www.recyship.eu) se dio de alta en junio de 2009. **Ver Anexo A8.4.a Web Recyship**

Después de la salida de Intensas del consorcio, fue el socio coordinador Reciclauto quien asumió la actualización de web hasta la fecha de resolución de la modificación sustancial. A partir de entonces el desarrollo corrió a cargo de FWD, encargado de rediseñar la web y realizar las modificaciones y actualizaciones necesarias a lo largo del proyecto.

Entre las modificaciones que se realizaron se encuentra el nuevo alojamiento de la web, la vinculación con las páginas web de los socios y el programa LIFE y la creación de un apartado de intranet enlazado a Google Apps para uso exclusivo de los socios.

El nuevo alojamiento de la web [www.recyship.com](http://www.recyship.com) y la introducción criterios de posicionamiento en los buscadores consiguieron que el proyecto resultara muy bien posicionado. El sistema utilizado por FWD para la programación de la página ha seguido las directrices de los principales buscadores, en especial de Google, y la introducción de los criterios de posicionamiento de FWD en los buscadores han conseguido que la difusión del proyecto a través de internet sea alta: Se ha conseguido posicionar más de 40 términos de búsqueda a lo largo de todo el periodo del proyecto en la primera página de Google. Muchos de ellos son Top1, Top2, Top3 y algunos aparecen varias veces en el Top10 en una misma búsqueda **Ver anexo A8.4.b Informe de posicionamiento web y palabras clave**

Otro punto importante en la difusión online del proyecto ha sido la creación del blog Recyship: [recyship.wordpress.com](http://recyship.wordpress.com) alojado en un CMS externo pero vinculado a la web principal. El blog fue creado a principios de 2010, y el primer contenido fue publicado en abril de ese mismo año. La información publicada en el blog trata diversos temas tales como

avances del proyecto, noticias publicadas, legislación aplicable, jornadas relacionadas con el medioambiente, etc. El blog ha sido actualizado periódicamente e incluso se va a mantener más allá del propio proyecto Recyship, tal y como demuestran las últimas actualizaciones de diciembre de 2013.

En septiembre de 2011 se crearon perfiles en las redes sociales Facebook y Twitter en las que se ha llevado una campaña de comunicación muy activa.

La página web y el blog han sido actualizados de manera constante cada vez que se producía una noticia relevante para el proyecto y también mediante la interacción con las redes sociales. El progreso de las actualizaciones en las redes sociales se puede ver desde la propia web de Recyship.

Desde el inicio del proyecto:

- Se han incluido más de 160 publicaciones en Facebook y hay más de 200 seguidores. Las publicaciones en Twitter han sido 172 con un total de 36 seguidores. Esta diferencia se debe principalmente a que el público objetivo de este proyecto, por edad, utiliza principalmente la red social Facebook y pocos usan la red social Twitter. **Ver Anexo A8.4.c Recyship redes sociales.**
- Se han publicado más de 70 noticias en el apartado correspondiente del sitio web. **Ver Anexo A8.4.d Noticias web**
- Se ha actualizado el blog a lo largo del proyecto con 43 publicaciones. **Ver Anexo A8.4.e Blog Recyship**

Todas estas herramientas han ayudado a la difusión online del proyecto, cuyos resultados en visitas web se detallan en el anexo: **Ver Anexo A8.4.f Comparativa visitas web.** El **Anexo A8.4.g Estadísticas web** muestra las estadísticas web recogidas desde 2010 hasta 2013. El nº de visitas anuales ha incrementado de 2.188 usuarios en 2010 a 7.402 en 2013, obteniéndose más de 24.000 visitas a las diferentes páginas de la web.

El **Anexo A4.2.c Informe blog y redes sociales** recoge datos sobre el contenido subido en dichos medios y un análisis detallado de las visitas recibidas teniendo en cuenta contenidos más populares, procedencia de las visitas y perfiles de visitantes.

### **Sub-acción A8.5 Publicaciones**

El proyecto ha hecho un especial esfuerzo para estar presente en publicaciones tanto de difusión local como estatal. El proyecto se ha difundido tanto en canales especializados como de difusión para el público en general.

Se han registrado más de 75 apariciones del proyecto, tanto en publicaciones en papel y on line, como en televisión.

Durante 2009 las publicaciones se centraron en la puesta en marcha del proyecto Recyship. Cabe destacar:

- 2 noticias publicadas por la revista Nueva Gestión
- Un artículo publicado en la revista Infoenviro: Actualidad y Tecnología de la Industria Medioambiental

**Ver anexo A8.5.a Publicaciones 2008-2009**

En 2010 Recyship protagonizó las siguientes publicaciones:

- 4 apariciones en la revista Nueva Gestión

- Una noticia publicada en la web de Caja Navarra

***Ver anexo A8.5.b Publicaciones 2010***

En 2011 el proyecto apareció en los siguientes medios de divulgación:

- 2 noticias publicadas en el Periódico digital 400 Kilómetros
- Mención del proyecto en un artículo de la EC dedicada al desmantelamiento de barcos.
- Mención en el artículo sobre el taller Zerowaste de la Universidad de Deusto
- Publicación de dos artículos: uno en el semanario El Vigía y otro en la web de la Asociación Cluster del Naval Gallego
- Noticias en la revista Nueva Gestión, Diario de Ferrol y diario web Noticias de Navarra

***Ver anexo A8.5.c Publicaciones 2011***

En 2012 el número de publicaciones haciéndose eco de diferentes hitos en el proyecto Recyship aumentó considerablemente. Recyship apareció en más de 40 ocasiones en diferentes medios de comunicación, tanto en prensa escrita como digital y audiovisual. Cabe resaltar:

- Aparición en las cadenas televisivas Navarra televisión y EITB
- 9 noticias publicadas por el diario de Navarra
- 7 noticias publicadas en el Periódico digital 400 Kilómetros
- Noticias publicadas en la Revista Residuos y la Revista Técnica de Medio ambiente
- Noticias y artículos en conocidos medios como: 20 minutos, ABC, El correo, Diario Vasco, Europa Press, Informativos Telecinco.

***Ver anexo A8.5.d Publicaciones 2012***

Durante los últimos 9 meses del proyecto, en 2013, se han recopilado 21 apariciones en medios de comunicación. Entre ellos cabe destacar:

- Reportaje en la publicación de la CE “LIFE Focus: Creating Green Jobs and Skills”.
- Aparición en cadenas nacionales de radio como Radio Nacional de España y Cadena Ser
- Noticias en los Boletines de AJE Navarra y el Ministerio de Defensa
- Aparición en la revista Interviu nº 1940, mes Julio 2013. “Navieras españolas acusadas de desguazar sus barcos en Asia”
- Publicación “Trabajo submarino Marsopa” en el Confidencial Digital y contraportada Diario de Navarra (uno de los 10 periódicos de mayor tirada en España).
- Reportaje en la Sexta Noticias Sábado 5 de Octubre 2005, sobre la problemática del reciclaje de Barcos en Asia.

***Ver anexo A8.5.e Publicaciones 2013***

El listado de publicaciones se encuentra recogido en el anexo ***A8.2.e Registro de actuaciones de difusión***

**Sub-acción A8.6 Material de divulgación**

El proyecto ha preparado diverso material de difusión que ha sido entregado a los socios, a partes interesadas y al público en general

En 2010 se diseñó material de divulgación que fue repartido entre los socios para su difusión. En concreto se diseñaron y editaron los siguientes materiales:

<b>Material de difusión realizado por el proyecto en 2010</b>	<b>Unidades realizadas</b>
CDs (en español)	600
Tarjetas de presentación	500
Barcos de goma con el logo de Recyship	170
Dípticos (en español)	2.000
Dípticos (en inglés)	100
Sobre y folios con el logo de Recyship	460
Bolsas de papel con el logo de Recyship	500

Durante 2013 se preparó nuevo material de divulgación:

<b>Material de difusión realizado por el proyecto en 2013</b>	<b>Unidades realizadas</b>
Bolígrafos azules con el logo de Recyship en blanco	250
Carpetas para la Jornada Internacional 2013	100

*Ver Anexo A8.6.a Productos de merchandising y material de difusión*

Durante la Jornada Internacional del 2013, se entregó un pack con material de difusión a cada asistente y a los ponentes que consistió en:

- 1 Carpeta Jornada Internacional
- 1 Bolígrafo Azul Recyship
- 3 Hojas con el logotipo de Recyship

Por otra parte, se han preparado diversas notas de prensa para la difusión en los medios de algunos de los hitos de difusión *Ver Anexo A8.6.b Notas de prensa:*

- Recepción con la presidenta del Gobierno de Navarra 03/04/12
- Reunión con el Europarlamentario Pablo Zalba 14/04/12
- Reunión con el Director Gerente de CRANA 19/04/12
- Participación en la jornada conmemorativa del programa Life en Navarra 05/05/12
- Participación en la I Jornadas de Innovación, Creatividad y Emprendimiento 07/05/12
- Jornada Internacional Recyship 23/09/13

En abril de 2012 se elaboró una memoria sobre el proyecto Recyship para entregar a las partes interesadas *Ver anexo A8.6.c Memoria entregable proyecto*

Durante el 2013 se ha trabajado en la edición de un video resumen del proyecto que incluye imágenes sobre el desguace de barcos. En Mayo 2013, se publicó en la web una primera parte del video que mostraba el desmantelamiento del Libertaçao.

El video completo contiene imágenes sobre los 3 desguaces realizados en la planta de Navalria y sobre el funcionamiento de los prototipos durante dichos desguaces. El vídeo fue presentado en la Jornada internacional Recyship celebrada el 27 de septiembre de 2013.

El vídeo está disponible en la página web de Recyship. Está disponible en la homepage y puede visualizarse directamente. ***Ver Anexo A8.6.d Video resumen del proyecto (anexo en el cd de fotografías)***

### **Sub-acción A8.7 Ferias y congresos**

A lo largo del proyecto los miembros del consorcio han asistido a un total de 6 ferias y congresos relacionados con el sector marítimo, la gestión de residuos y el medio ambiente en general, para presentar el proyecto Recyship:

- Participación en la World Fishing Exhibition en Vigo en 2009
- Asistencia a la feria TECMA en 2010 y 2012
- Participación en la 5ª y 6ª edición de la Anual Recycling Conference de Londres en 2010 y 2011
- Presentación del prototipo de corte en la Bienal de la Máquina Herramienta de Bilbao en 2012.

La información completa sobre las ferias y congresos a los que se ha asistido se recoge en los anexos ***A.8.7 Ferias y congresos*** y ***A8.2.e Registro de actuaciones de difusión***

La participación en la European Green Week fue analizada en 2012 y 2013, pero en las fechas de realización de las mismas no había aún suficientes resultados para participar en ellas. Dos de los tres desguaces en Navarria fueron realizados entre marzo y septiembre de 2013 (ver acciones 6.4, 6.5 y 6.6)

### **Sub-acción A8.8 Conferencias y seminarios**

El proyecto Recyship ha tenido una importante acogida en conferencias, seminarios, workshops y cursos en los que los socios han sido invitados a compartir su experiencia o participar como ponentes.

- Presentación durante la Xuntanza Tecnológica en abril 2009
- Presentación el 5 de noviembre de 2009 en la Cámara de Comercio de Gipuzkoa
- Presentación durante el día marítimo europeo en Gijón en mayo 2010
- Presentación en la confederación de empresarios de Navarra en junio 2010
- Presentación en la LIFE + Information Session en junio 2010 en Madrid
- Ponencia en las ediciones X y XI del Master de ingeniería y Gestión Medioambiental de la UCLM en febrero 2011 y febrero de 2012.
- Participación en la LIFE Conference de 2011 en Bruselas
- Impartición del curso de verano en gestión y valorización sostenible de residuos organizado por la UCLM en junio y julio de 2011
- Participación en el Taller internacional sobre minimización de residuos y cooperación intersectorial Zerowaste en julio 2011
- Asistencia a la “1st International Conference on Marine Technology and Engineering” participando en la conferencia sobre “Ingeniería Naval ¿Qué futuro?” realizada en Lisboa en febrero 2012
- Intervención en las I Jornadas de Innovación, Creatividad y Emprendimiento de la Formación Profesional en Navarra en mayo 2012.
- Participación en la jornada conmemorativa del programa Life en Navarra en mayo 2012
- Participación en la presentación de ‘Fondo Comunal’, el nuevo proyecto de apoyo a los emprendedores navarros en noviembre 2012.

Asimismo se participó en el workshop organizado por el centro tecnológico LEITAT y la Comisión europea sobre recuperación, desguace y reciclaje de pequeñas embarcaciones y buques de menos de 500GTs en abril 2011.

La información completa sobre las conferencias y seminarios a los que se ha asistido se recoge en los anexos **A.8.8.a Conferencias y seminarios, A8.8.b Material formativo para los seminarios – Presentaciones y A8.2.e Registro de actuaciones de difusión**

La formación prevista para formar técnicos en las tecnologías testadas se ha realizado, por una parte, mediante la formación del personal de Navalria directamente implicado en el desguace (ver acción A6.2). También se han realizado unos cursos on-line de aspectos específicos que se han considerado relevantes por el consorcio del proyecto y que están disponibles para el público en general en la web del proyecto (ver acción 8.3)

Las jornadas de puertas abiertas previstas en el astillero de Navalria fueron finalmente desestimadas por la organización. Los momentos en que se estuvieron realizando los desguaces, coincidieron con momentos de construcción de buques en el astillero. La empresa consideró que por motivos de confidencialidad de los diseños de los buques que estaban siendo construidos no era posible el acceso libre de personas para la visita de los desguaces y de los prototipos. Sin embargo, esta actividad ha sido compensada con la amplia difusión del proyecto al público en general, tanto en prensa como en medios especializados y en televisión.

Como cierre del proyecto se organizó una Jornada Internacional que tuvo lugar en Pamplona el 27 de septiembre de 2013. En esta jornada se presentaron los resultados del proyecto y se contó con la presencia de representantes destacados del Ministerio de Medio Ambiente de España así como del Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI). **Ver Anexos A.8.8.c Programa Jornada internacional Recyship, A8.8.d Fotos Jornada Internacional Recyship 2013 y A8.8.e Material formativo para los seminarios - Presentaciones**

#### **Sub-acción A8.9 Informe Layman y “After LIFE Communication Plan”**

Ambos documentos han sido realizados, teniendo en cuenta las disposiciones del Programa LIFE para ellos. **Ver Anexo A.8.9.a y b “After LIFE Communication Plan” en castellano e inglés y Anexo A.8.9.c y d Informe Layman en castellano e inglés**

## **5.2 Evaluación de resultados.**

### **5.2.1 Implementación del proyecto**

#### **a. El proceso**

El proyecto ha realizado un exhaustivo estudio sobre la normativa aplicable a la actividad de desmantelamiento de barcos fuera de uso y ha colaborado activamente en el desarrollo de propuestas legislativas para su regulación. Se presentaron alegaciones y soluciones a la propuesta de reglamento sobre el reciclado de buques, reglamento que ha sido finalmente aprobado en noviembre de 2013 (Reglamento (UE) 1257/2013 relativo al reciclado de buques de 20 de noviembre).

Se estudió el estado del arte en materia de desguace con el fin de desarrollar un mapa de procesos en base a las metodologías y tecnologías existentes. La definición del mapa de

procesos se ha realizado teniendo en cuenta las necesidades ambientales y de seguridad de los trabajadores.

Se han diseñado tres prototipos según lo previsto: uno para la extracción de pinturas con TBT, otro para el corte del casco y un tercero para el tratamiento de residuos líquidos. En mayo de 2012 los prototipos fueron emplazados en la planta piloto donde se realizaron todos los ajustes pertinentes para su adecuada instalación y uso.

A lo largo de 2012 y 2013 tres buques de diversas características fueron descontaminados y desmantelados siguiendo las pautas establecidas. Esto permitió hacer las adecuaciones necesarias en los procedimientos de trabajo y en el mapa de procesos, consiguiendo una optimización de la sistemática de trabajo.

Con el objetivo de aplicar la metodología desarrollada por Recyship en una nueva tipología de buque, en Julio de 2013 se adquirió el barco militar “Submarino Marsopa” para su descontaminación reciclaje en estas instalaciones.

Se ha desarrollado un estudio de mercado y un plan de viabilidad que demuestran que la actividad de reciclaje de buques en la UE en instalaciones ya existentes puede ser rentable a la par que económica y medioambientalmente sostenible. Asimismo, se ha hecho un estudio de los puertos potenciales para acoger dicha actividad en las costas de la península ibérica en función de factores de capacidad e impacto tales como características del puerto o tasa de desempleo en la zona y riesgos medioambientales.

El proyecto Recyship ha tenido una gran difusión tanto a nivel local y estatal como europeo. Ha habido amplia difusión tanto entre el público general, como entre las partes interesadas del sector y a nivel institucional.

#### **b. Aplicación técnica y comercial (Reproducibilidad, viabilidad económica, factores limitantes)**

Un primer éxito que ha cosechado el proyecto Life+ Recyship es que ha servido para la generación de una nueva start up ‘Recyship Reciclaje Naval’. No es habitual que los proyectos Life culminen en el nacimiento de una nueva empresa lo que viene a confirmar que existe un potencial mercado que se pretende cubrir con el nacimiento de esta compañía.

Informes de Recyship aseguran que la Unión Europea puede tener la capacidad suficiente para gestionar el reciclaje de barcos europeos sin tener que ser desmantelados fuera de la misma. Los estudios de mercado y viabilidad aseguran que la empresa Recyship Reciclaje Naval podría ser viable en esta actividad, siempre que se den una serie de condiciones ajustables a la realidad de la instalación (dimensiones de los barcos a tratar, así como el espacio-tiempo de volúmenes de acero a trabajar).

Por lo tanto, nos encontramos en el punto de partida de una actividad que puede ser perfectamente rentable no solo en materia económica. También lo puede ser en otros aspectos tan importantes o más. Por ejemplo, se trata de un tipo de desarrollo muy interesante para garantizar el cuidado y protección de los fondos marinos así como de las costas, principales víctimas de la actual política de descontaminación descontrolada de buques al final de su ciclo de vida. Igualmente, el desarrollo de esta industria supone una nueva alternativa en la creación de riqueza y empleo para zonas que han sufrido terribles procesos de reconversión

industrial y que, por lo tanto, sufren importantes niveles de paro y desprotección social por la ausencia de actividades económicas con potencial de futuro como las que proponemos con nuestro proyecto.

Existe una serie de factores limitantes que frenan la aplicación técnica y comercial. Este sector es viable siempre y cuando los astilleros tengan las instalaciones adecuadas, y cuya inversión en mejorar los equipos existen no sea elevada. Una nueva empresa que careciera de infraestructuras no podría afrontar las grandes inversiones que debería de acogerse para poder iniciar su actividad. Hoy en día, este sector necesita de subvenciones para poder ser viable.

Pese a la aprobación del Reglamento (UE) nº 1257/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de noviembre de 2013 relativo al reciclado de buques y por el que se modifican el Reglamento (CE) Nº 1013/2006 y la Directiva 2009/16/CE, se deberá seguir trabajando en la creación de una Lista Europea de astilleros aptas para la actividad de reciclaje naval y continuar luchando con el cambio de pabellón de los buques para fines lucrativos.

Por otro lado existe una competencia que aprovecha las leyes laxas de sus respectivos países para mantener una serie de prácticas injustificables. La metodología beaching sigue presente en zonas de la India y Bangladesh y suponen un peligro para la salud de los trabajadores y produciendo un daño medioambiental irreversible e irrecuperable; o la metodología landing implantada en Turquía que pese a asegurar la integridad de los trabajadores no lo hace para el medioambiente. Estas malas prácticas deberían de ser denunciadas para su completa erradicación.

### **c. Identificación de factores relevantes de éxito y fracaso**

Los factores de éxito del proyecto Recyship se resumen a continuación:

- Existencia de infraestructuras y equipamientos del astillero, que han podido ser empleados en la actividad de desguace
- Interés existente a nivel europeo, que ha facilitado la aprobación en noviembre de 2013 del nuevo reglamento sobre el desmantelamiento de barcos fuera de uso
- Diseño y desarrollo de tres prototipos que han demostrado su posible aplicación durante las pruebas realizadas en la planta piloto
- Metodología de seguimiento y control que ha permitido identificar y gestionar los problemas surgidos en la ejecución del proyecto.
- Gran cantidad de acciones de difusión realizadas y buen posicionamiento en internet
- Reconocimiento a nivel institucional

Por otro lado, los puntos críticos del proyecto han sido los siguientes:

- Ausencia de legislación específica sobre BFU durante la ejecución del proyecto
- Dificultad en la obtención de los permisos y licencias para la realización de la actividad.
- Dificultad en la compra de barcos fuera de uso y complejidad de su tramitación
- Concesión de licencias de ámbito y temporalidad limitadas por parte de las autoridades competentes de Portugal
- Distancia geográfica entre el área piloto en Portugal y los socios tecnológicos en el norte de España.

### **d. Comparación con respecto a los objetivos del proyecto**

➤ ***Objetivo 1: Desarrollar una metodología para la descontaminación y el desmantelamiento de barcos fuera de uso (BFU) que sea técnica y económicamente viable, ambientalmente sostenible y segura desde el punto de vista de la seguridad y salud laboral.***

Uno de los principales objetivos de este proyecto era el desarrollo de una metodología sostenible de trabajo que pudiera ser empleada tanto en desguaces de Europa, como de países en desarrollo y que asegurara la correcta gestión de los BFU

Los procesos diseñados en Recyship para el desmantelamiento de los barcos al final de su vida útil aseguran el trabajo técnico de un modo ambientalmente sostenible y más seguro para los trabajadores en cualquier emplazamiento en el que se realicen desguaces de BFU.

Se ha realizado un análisis de de las tipologías de barcos existentes y de los residuos que se pueden generar al desguazarlos. Se ha establecido un mapa de procesos estándar que puede ser empleado por cualquier instalación para la descontaminación y el desguace de BFU, teniendo en cuenta criterios ambientales y de seguridad y en el que están claramente identificadas las tareas críticas.

La metodología estandarizada de trabajo ha sido probada, revisada y validada mediante las pruebas piloto realizadas en el desguace de 3 barcos del proyecto, 1 barco de recreo y 1 submarino militar.

Se ha asegurado la capacitación del personal implicado en las operaciones, mediante formación, sensibilización y control específicos.

Se ha realizado un estudio de viabilidad que refleja que utilizando esta metodología de desguace, la actividad puede ser no sólo viable sino rentable en unas condiciones concretas. No obstante, el precio del acero en la compra de buque y la cantidad de amianto presente en el residuo pueden hacer peligrar esta rentabilidad.

Como prueba de la viabilidad del proyecto resaltar el hecho de que el astillero Navalria continuará con la actividad de desguace como una nueva línea de negocio y que está siendo recomendada por las autoridades portuguesas a propietarios de BFU. Además se ha constituido una nueva empresa (Recyship Reciclaje Naval) con el objetivo específico de la realización de desguaces de BFU.

***Objetivo 2: Analizar en profundidad la legislación europea y de los estados miembro con el fin de ayudar a la Administración Europea a mejorar la legislación asegurando el cumplimiento de los principios del Convenio de Basilea, así como principios ambientales generales y específicos para los buques fuera de uso.***

Se ha realizado un análisis exhaustivo de la legislación aplicable, que se ha mantenido actualizado hasta el final del proyecto.

Se ha colaborado activamente en el desarrollo de propuestas legislativas a nivel estatal y comunitario para regular el desmantelamiento de BFUs. A lo largo del proyecto se han mantenido reuniones con este objetivo en el Parlamento Europeo, en el Ministerio de Medio Ambiente del gobierno de España y en el Congreso de los Diputados.

En base al conocimiento de la legislación aplicable a los BFU y de los conocimientos sobre desguace de vehículos fuera de uso y reparación de buques y considerando el desarrollo del

Proyecto de Resolución Legislativa del Parlamento Europeo sobre la Propuesta de Reglamento sobre el reciclado de buques, se ha estado en contacto con el eurodiputado Carl Schlyter, a quien se presentaron propuestas y enmiendas debatidas en el Parlamento durante 2012 y 2013. De este modo, se ha participado activamente en la definición del Reglamento (UE) 1257/2013 de 20 de noviembre de 2013 relativo al reciclado de buques.

Este nuevo Reglamento, aplica a los buques mercantes de navegación marítima de más de 500 GTs y cubre todo el ciclo de vida de los buques aplicando los requisitos del Convenio de Hong Kong.

El proyecto seguirá trabajando más allá del LIFE en el establecimiento de requerimientos específicos para los barcos de menos de 500 GTs, militares, estatales y de cabotaje

Por otra parte el proyecto ha sido pionero en la solicitud de licencias para la actividad de desguace de BFU en España y Portugal. En todas las tramitaciones ha habido un desconocimiento de cómo realizar la tramitación por parte de las Autoridades competentes y el proyecto ha colaborado activamente en la resolución de las dudas y problemas surgidos.

➤ ***Objetivo 3: Realizar un análisis profundo de las metodologías existentes para la descontaminación y desmantelamiento de los barcos fuera de uso que tenga en cuenta estándares técnicos, ambientales y de seguridad y salud laboral. Como resultado de esto, serán desarrollados prototipos.***

Como se ha indicado, se estudiaron las diferentes técnicas de desmantelamiento de barcos fuera de uso existentes, prestando especial interés a los riesgos ambientales y de seguridad potenciales de cada proceso. Del análisis de las diferentes metodologías, se detectaron áreas de mejora y buenas prácticas a la hora de diseñar una planta de reciclaje. Bajo esos estándares se diseñaron la planta piloto de Navalria y los prototipos para el proyecto Recyship.

Se han desarrollado tres prototipos para facilitar diferentes procesos clave en las etapas de descontaminación y desguace del buque. El primer prototipo, diseñado por Tecnalía para cortar el casco, facilita las labores de reciclaje del metal, sujetando un cabezal de corte accionado con trayectoria prefijada al casco del barco mediante electroimanes y transportando las chapas al lugar deseado. El interés de uso de este prototipo está en zonas de difícil acceso durante el proceso de corte o cuando se necesite hacer cesáreas para una extracción de un equipo durante el desguace o en reparaciones.

El segundo prototipo, diseñado por Reciclauto, consiste en un sistema de extracción por bomba de vacío que succiona los diferentes residuos líquidos del buque y en una planta de tratamiento de aguas, con un sistema de depósitos. Las pruebas realizadas han dado resultados positivos y han permitido reutilizar esa agua para el lavado de barcos en reparación.

El tercer prototipo, diseñado por Navalria y Reciclauto, emplea un sistema de granallado para decapar las zonas de corte en los casos en los que el casco contenga pinturas tóxicas o inflamables. Los resultados han sido positivos y se ha visto que además incrementa la eficacia del prototipo de corte al ser aplicado.

Todos los prototipos se pueden trasladar y se podrían aplicar en una actividad de desguace de BFU en cualquier emplazamiento.

➤ **Objetivo 4: Llevar a cabo una prueba piloto en un astillero del sur de Europa adecuadamente equipado, en el que los prototipos serán validados.**

La prueba piloto prevista se ha llevado a cabo en las instalaciones para la fabricación y reparación de buques de Navalria, Aveiro (Portugal). En estas instalaciones se han desmantelado tres buques, y un barco de recreo particular, permitiendo adaptar los prototipos y los procesos teóricos a las necesidades reales durante la actividad.

Navalria ha obtenido los permisos y licencias necesarios para la realización de la actividad, siendo el primer emplazamiento en Portugal en conseguirlo.

Actualmente muchos de los astilleros en Europa se encuentran en una situación crítica. El reciclaje verde de barcos, ofrece una reconversión del sector permitiendo mejorar las líneas de negocio del astillero.

➤ **Objetivo 5: Realizar un estudio de capacidad e impacto de la coste de España y Portugal, definiendo unidades homogéneas de terreno para estos dos estados del Suroeste de Europa**

Se ha diseñado una herramienta en GIS para el análisis de la capacidad de acogida de los emplazamientos portuarios de España y Portugal (excluyendo puertos deportivos y embarcaderos) y del impacto que puede generar la actividad en el entorno, teniendo en cuenta criterios técnicos, sociales y ambientales.

El tratamiento y la gestión de los datos se ha realizado mediante el software para Sistemas de Información Geográfica Manifold 8.0 Todos los metadatos utilizados cumplen con la Directiva INSPIRE Toda la información cartográfica se presenta en archivos de extensión "SHAPE" y "KML" para que se puedan visualizar en GIS y en Google Earth.

Es la primera vez que todos los puertos de la Península Ibérica han sido identificados y georreferenciados en una única base de datos. Esto supone un gran avance para poder ejecutar posteriores trabajos relacionados con puertos.

Cada una de las 446 unidades portuarias detectadas en la Península Ibérica, se ha caracterizado en base a 15 factores Los puertos comerciales y pesqueros se han comparado y se han establecido prioridades para la acogida de actividades del desguace:

- Mayor prioridad → puertos con mayor capacidad y con menor impacto
- Menor prioridad → puertos con menor capacidad y con mayor impacto

➤ **Objetivo 6: Desarrollar un Sistema de Gestión Integrado.**

Se ha diseñado un Sistema de Gestión Integrado (SGI) teórico en base a los requisitos de calidad, medio ambiente y seguridad y salud de las normas UNE-EN ISO 9001:2008, UNE-EN ISO 14001:2004 y la especificación OHSAS 18001:2007 que puede ser implantado en cualquier instalación en la que se realicen desguaces de BFU

Las pruebas piloto realizadas en el astillero de Navalria han sido realizadas de acuerdo a su propia sistemática de trabajo, a la que se ha incorporado la metodología del SGI que no formaba parte de la organización con el fin de cumplir los requerimientos del SGI de calidad, medio ambiente y seguridad y salud.

El líder del consorcio, en base al SGI desarrollado ha certificado su propio SGI de medio ambiente y seguridad salud para la asistencia técnica en el desguace de BFU.

#### **e. Efectividad de las acciones de difusión**

A lo largo del proyecto se ha hecho una fuerte apuesta por la comunicación, tratando de reforzar la imagen de marca Recyship. El proyecto ha tenido amplia difusión en los medios de comunicación y a nivel institucional.

El trabajo realizado a través de internet, ya sea mediante web, blog, foros y redes sociales se ha visto recompensado por un posicionamiento inmejorable en internet. La actualización constante de las herramientas ha permitido mantener al día a todos los seguidores recibidos a través de estos medios:

La estrategia de comunicación ha priorizado la difusión al público en general y los actos de relaciones públicas y de contacto directo con los medios y las autoridades locales, regionales y nacionales, logrando encender el interés por la industria de reciclaje de barcos. Desde el inicio del proyecto en 2009 se han registrado más de 100 acciones de difusión.

Por otro lado, las reuniones mantenidas con las instituciones nacionales así como diversos europarlamentarios han conseguido incrementar la capacidad de influencia del proyecto en la propuesta de reglamento sobre barcos fuera de uso actualmente en desarrollo. .

Se ha producido un vídeo general del proyecto y vídeos de las pruebas con los prototipos y se ha editado material de difusión para la diseminación del proyecto y de sus resultados.

#### **f. El futuro: continuación del proyecto y amenazas existentes**

El proyecto quiere ser el punto de partida para el desarrollo de la actividad de descontaminación y desmantelamiento de barcos al final de su vida útil en la Península Ibérica. A raíz del proyecto se ha generado un spin-off, Recyship Reciclaje Naval, que llevará a cabo su actividad directamente en astilleros existentes y/o mediante el establecimiento de acuerdos con empresas de construcción y reparación ampliando su actividad al cierre de ciclo de vida (cradle to cradle).

España por la localización estratégica dispone de un alto potencial para la aplicación de esta actividad como la que ya está presente y asentada en el norte de Europa caso de Dinamarca, Bélgica u Holanda, por lo que se pueden desarrollar nuevas actividades empresariales que podrán tomar como referencia el know-how establecido en el proyecto Recyship.

Otra alternativa planteada es asesoramiento a empresas en la implantación y desarrollo de un SGI para que sean certificadas en descontaminación de barcos de forma sostenible, cumpliendo con la legislación vigente emanada desde los organismos europeos.

Las amenazas que podrían darse respecto a la implantación de la actividad de desguace de BFU en Europa serían principalmente dos: en primer lugar no ser capaces de recuperar el know how generado a lo largo de tantos años en Europa y que desapareció a finales de los años 70. Otra amenaza importante está relacionado con la idea “Not in my Backyard”, es decir el rechazo ciudadano que puede generar la instalación de una actividad de este tipo por la imagen de suciedad y contaminación que la ciudadanía tiene respecto a este sector.

## **5.2.2 Análisis de beneficios a largo plazo**

### **a. Beneficios medioambientales**

Cuando un barco llega al final de su vida útil normalmente se vende para recuperar el acero. Normalmente, el 90% es acero de gran calidad, pero el 10% restante puede incluir cantidades significativas de residuos peligrosos.

La realización de desguaces de BFU de acuerdo a la metodología del proyecto Recyship minimiza los riesgos ambientales y de seguridad laboral, optimiza la extracción de la chatarra y asegura la correcta gestión ambiental de los residuos y efluentes generados.

Los principales beneficios ambientales son:

- reducción del riesgo ambiental en el traslado de barcos para su desguace en terceros países por la descontaminación previa de los mismos,
- eliminación del riesgo de incorrecta gestión de residuos peligrosos mediante la separación y el correcto tratamiento de los mismos
- eficiencia en el aprovechamiento de la chatarra generada, mediante
- reducción del riesgo de contaminación de suelo por impermeabilización del suelo
- reducción del riesgo de contaminación del agua mediante barreras anticontaminación
- disminución del índice de accidentes por existencia de medidas de protección, tanto para la salud y seguridad de los trabajadores como para el medio ambiente.
- minimización del impacto de los accidentes generados por la existencia de procedimientos de actuación específicos

Este proyecto es único e irrepetible en la conformación de políticas europeas sobre el desguace de BFU debido que la consecución de los hitos dependió de la situación política europea de ese momento. Al inicio del proyecto no existía un Reglamento específico para el reciclaje de buques, sino que estaba siendo definido y Recyship ha participado activamente en la redacción del mismo, aportando la experiencia obtenida en el proyecto. El Reglamento definitivo (Reglamento (UE) 1257/2013) ha sido aprobado coincidiendo con el final del proyecto, el 20 de noviembre de 2013.

### **b. Sostenibilidad a largo plazo**

Recyship ha dado la voz de alarma sobre un grave problema medioambiental y social, que ha sido refrendado con la aprobación del Reglamento relativo al reciclaje de buques.

En los años 70, el desguace de buques se efectuaba principalmente en muelles europeos. Era una operación industrial muy mecanizada y compleja. El aumento de los estándares medioambientales, de seguridad y de sanidad produjo un incremento demasiado elevado de los costes y la industria se desplazó a lugares donde estas cuestiones no eran prioritarias. De éste modo la industria del desguace de buques se trasladó a países del sur de Asia (India, Bangladesh, China) y a la vecina Turquía, contraviniendo el Convenio de Basilea

Cada año más de 1.300 buques de más de 500 GTs son dados de baja, de los cuales entorno a 140 buques son de pabellón de un Estado Miembro. El 92% de estos buques son desguazados

en Asia y el 8% restantes reciclados en Europa. (1.321 buques de más de 500 GTs de pabellón europeo dados de baja en el año 2012)

La metodología de trabajo establecida en el proyecto garantiza la reducción de los impactos ambientales y de seguridad y salud generados por el desguace de BFU y es sostenible a largo plazo.

La aplicación de las prácticas contempladas en Recyship permite la creación de nuevos empleos, altamente cualificados, competitivos, que aportan valor añadido y que repercuten en la creación de riqueza de aquellos escenarios industriales donde se aplican, generando un impacto socio económico importante y muy positivo sobre las áreas con industria naval en declive

El proyecto ha desarrollado nuevas funciones asociadas al desguace para los trabajadores de Navalria que realizaban nuevas construcciones y/o reparaciones de barcos. El proyecto ha mantenido nuevos puestos de trabajo también en el resto de socios. A largo plazo se prevé que se podrían crear hasta 400 puestos de trabajo in España, trabajando en unos 120 barcos cada año. Estos mismos datos se podrían extrapolar a otros Países Miembro.

La rentabilidad del negocio, dependerá sobre todo del precio de la chatarra según el índice Eurofer. Cuanto mayor sea el margen entre el precio de compra del barco y la venta posterior de la chatarra extraída, más rentable será el negocio. Por supuesto, se tendrá que tener en cuenta siempre la eficiencia de las operaciones realizadas ya que la eficiencia es sinónimo de ahorro de coste. A mayor cotización en el mercado del acero en principio mayor facturación empresarial, pero habrá que tener en cuenta el beneficio total, considerando el beneficio de la venta de la chatarra, pero también el coste de adquisición del buque y el coste del tratamiento de los residuos generados. La subida del acero tiene un límite para que esta actividad se pueda desarrollar, ya que ese aumento de precio del barco puede generar que haya empresas que no puedan asumir el pago de tales importes. Y lo mismo podrá ocurrir con los seguros que deban ser contratados.

Recyship es un proyecto responsable socialmente en la medida en que introduce una serie de buenas prácticas que repercuten en una mejora de las condiciones de seguridad laboral e higiene de los profesionales que tienen que trabajar en un entorno tan poco amable como el que representa un dique o un desguace marino.

La implementación del mapa procesos generados en el proyecto, produce una mejora de la eficiencia en el desmantelamiento de los barcos. La mejora de los dispositivos de la seguridad laboral repercute en la psicología del trabajador, el cual al sentirse más seguro por estos dispositivos tiene mayor confianza, lo que se traduce en mayor motivación y en consecuencia en una mayor eficiencia en las operaciones a realizar.

En cuanto a la opinión pública el reciclaje naval debería que ser difundido con mayor precisión y ser más directo, concienciando a la ciudadanía que esta actividad respeta el medioambiente y genera riqueza económica en la zona. Se ha de resaltar que la situación actual de abandono de los barcos en los puertos genera mucho mayor impacto ambiental que el reciclaje de los mismos.

### **c. Replicabilidad, demostración, transferencia, cooperación**

Uno de los principales objetivos de este proyecto era desarrollar una metodología para la descontaminación y desmantelamiento sostenible de BFU que pudiera ser replicable en cualquier instalación de desguace en Europa o en terceros países, y en ese sentido se han orientado todos los documentos y metodologías establecidas:

- Se ha realizado una tipificación de los barcos existentes y de los residuos que pueden generarse que puede ser aplicado por cualquier parte interesada
- Se han definido un SGI y un mapa de procesos estándares que pueden emplearse como modelo para cualquier actividad de descontaminación y desmantelamiento.
- Los 3 prototipos pueden ser trasladados y empleados en cualquier instalación
- El GIS cumple la Directiva INSPIRE y los archivos se presentan en archivos genéricos para su visualización.
- La experiencia de tramitación de licencias y concesión administrativa acumulada por el proyecto puede ser empleada como referencia para otras Administraciones pública europeas.
- Los cursos on-line están a disposición de las partes interesadas que estén interesadas en recibirlos.

#### **d. Innovación**

Este proyecto ha posicionado de manera positiva el proceso de descontaminación y desmantelamiento de barcos fuera de uso, sector no muy bien visto públicamente y ha participado activamente en la redacción de la legislación europea específica sobre esta actividad.

La implementación del mapa de procesos definido por el proyecto e inexistente en el sector garantiza las buenas prácticas de la actividad cuyo objetivo siempre fue y será la seguridad de los trabajadores y la conservación del medio ambiente.

En este proyecto se han realizado tres prototipos innovadores que pueden ser aplicados en cualquier instalación de desguace de barcos, entre los que sobresale la máquina de decapado de pintura, ya que mejora la eficiencia de corte de las secciones seleccionadas (el decapado de la línea de corte mejora el contacto llama/chapa de acero), además de reducir al máximo la susceptibilidad de la inhalación de humos y gases peligrosos por parte del operario.

En materia organizativa, se han establecido nuevas sistemáticas de trabajo que han repercutido en una rebaja del tiempo necesario para la descontaminación/desmantelamiento y, todo ello, además, ha supuesto la puesta en marcha de nuevos procesos formativos que han dotado a los trabajadores de nuevos conocimientos y habilidades con el consiguiente incremento de sus capacidades y, por lo tanto, del valor añadido que pueden aportar a su trabajo.

#### **5.3 Acciones fuera del programa LIFE:**

Aunque no se han realizado acciones fuera del proyecto LIFE durante el período de ejecución del mismo, los frecuentes contactos con partes interesadas y autoridades han reforzado el buen posicionamiento del proyecto e incluso han hecho aportaciones técnicas y tecnológicas al mismo.

El proyecto, más allá del cierre a 30 de septiembre, continúa con el desguace del submarino Marsopa, y los resultados obtenidos hasta el 31 de diciembre de 2013 se han incorporado a los informes de desguace del buque.