



CONAMA10
CONGRESO NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

COMUNICACIÓN TÉCNICA

Proyecto FENIX- Giving Packaging a new life!

Autor: Alba Bala Gala

Institución: Escuela Superior de Comercio Internacional

e-mail: alba.bala@esci.es

Otros Autores: Pere Fullana-i-Palmer (ESCI-UPF), Susana Leño (ESCI-UPF),
Marta Anglada (ESCI-UPF) y Miguel Pérez (ESCI-UPF)

RESUMEN

FENIX – Giving Packaging a New Life es un proyecto de 3 años financiado por el Programa LIFE+ de la Unión Europea que se inició en enero de 2010. Su finalidad última es la de ayudar a los municipios y otras agrupaciones territoriales de España y Portugal a hacer una gestión de los residuos de envase más sostenible, de acuerdo con los principios de la política europea en materia de gestión de residuos. El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) es una metodología de análisis ambiental normalizada (ISO 14040 y 14044) que permite obtener información ambiental de productos o procesos desde una perspectiva integral. En las dos últimas décadas su uso para optimizar y evaluar procesos de gestión de residuos ha ido en aumento. Desde numerosos grupos de trabajo a nivel internacional se están unificando criterios y creando herramientas para analizar modelos integrados de gestión complejos. Para poder aprovechar todo el potencial del ACV en la planificación estratégica en materia de gestión de residuos, tal y como sugiere la Estrategia Temática sobre Prevención y Reciclaje de Residuos de la UE, es necesario dotar de herramientas informáticas interactivas, con datos científicos de calidad y fáciles de utilizar a aquellos que toman las decisiones. Para ayudarlos a escoger las opciones más sostenibles es necesario, además, complementar la información ambiental con datos económicos e indicadores de carácter social. El objetivo principal del proyecto es el de crear una herramienta informática flexible y fácil de utilizar para que municipios, y otras agrupaciones territoriales de España y Portugal, puedan obtener resultados de ACV de la gestión de residuos de envase, integrando aspectos ambientales, económicos y sociales. La herramienta permitirá a los usuarios introducir y modificar parámetros (km recorridos, selección entre diferentes opciones de tratamiento, eficiencia de la planta...) para adaptar los modelos creados en la herramienta a su situación real. Los socios del proyecto son 4 La Escola Superior de Comerç Internacional ESCI-UPF (España), que actúa como coordinador, Ecoembes (España), Sociedade Ponto Verde (Portugal) y PE International (Alemania). Además, cuenta con la colaboración de 14 universidades e institutos tecnológicos repartidos por toda la geografía de española y portuguesa.

1 Introducción

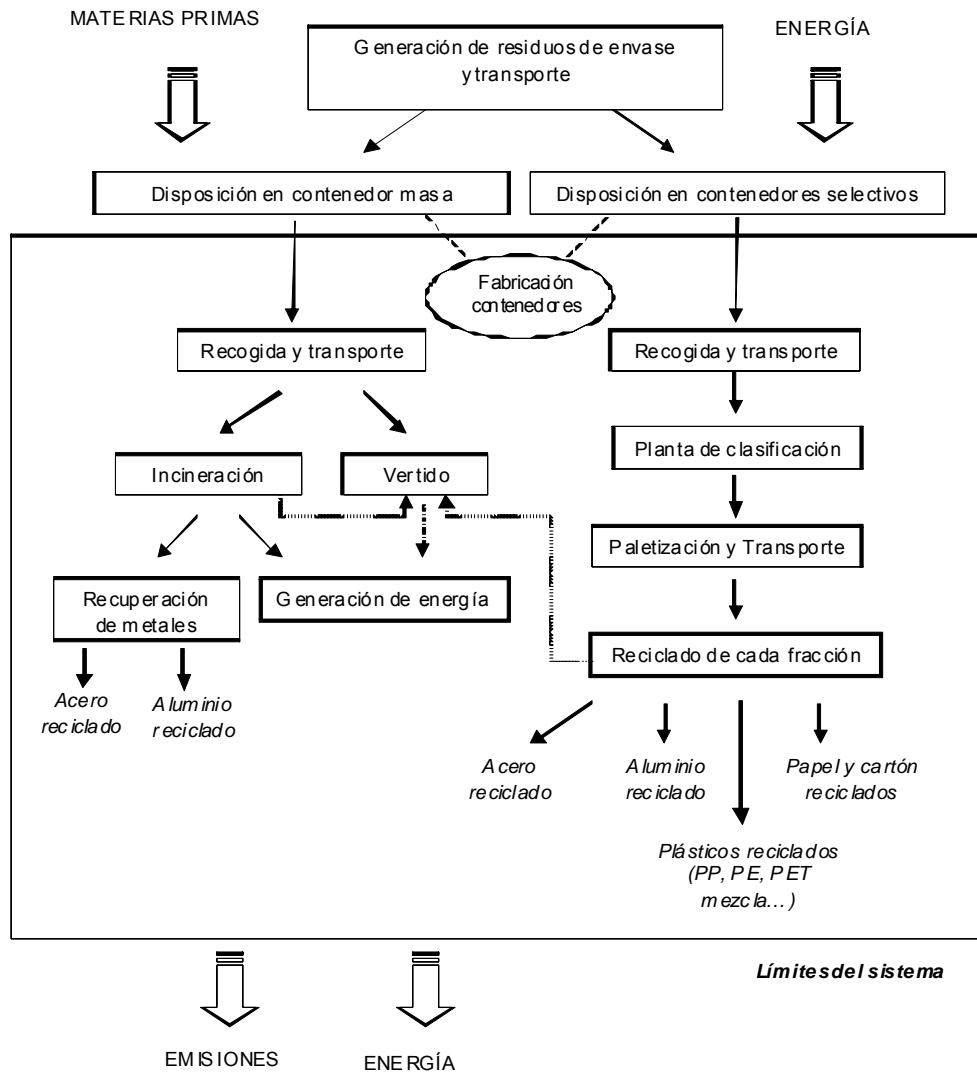
FENIX – *Giving Packaging a New Life* – es un proyecto europeo LIFE+ de 3 años de duración que tiene el objetivo de crear una herramienta informática flexible y fácil de utilizar para que Ayuntamientos, Mancomunidades, Comunidades Autónomas y otras organizaciones territoriales de España y Portugal puedan obtener resultados del impacto ambiental de la gestión de residuos de envase, mediante la metodología del Análisis de Ciclo de Vida (ACV), que les ayude en la toma de decisiones. La herramienta también considerará aspectos económicos y sociales a lo largo de todo el ciclo de vida de este tipo de residuos. De hecho, se puede hablar en FENIX, de estudio de sostenibilidad completo, ya que incluye el análisis de los tres pilares básicos de la sostenibilidad: social, ambiental y económico.

Los socios del proyecto FENIX son la Escuela Superior de Comercio Internacional (ESCI), ECOEMBES, Sociedade Ponto Verde y PE International (una consultora alemana). Además de los socios, el proyecto cuenta con la colaboración de universidades y centros tecnológicos de España y Portugal, así como la participación de expertos de otras organizaciones europeas relacionadas con el ACV y la gestión de residuos.

La herramienta desarrollada será lo suficientemente flexible como para adaptarse a las diferentes realidades europeas. Estará diseñada especialmente para asistir a los gestores de residuos locales y regionales de España y Portugal que buscan soluciones más eco-eficientes y sostenibles para la gestión de residuos de envase, pero también será extrapolable a otras regiones europeas.

Para estudiar el comportamiento ambiental, económico y social de los residuos de envase desde una perspectiva de ciclo de vida, se tendrán en cuenta todos los procesos básicos desde que es generado hasta su destino final, ya sea vertido definitivo, transformación mediante el reciclaje, incineración, etc. Todos los procesos básicos que entran en juego en la gestión de los residuos de envase, y que serán tenidos en cuenta en el proyecto FENIX, se recogen de forma esquemática, en el siguiente gráfico.

Gráfico 1.- Procesos incluidos en el proyecto FENIX: alcance



2 Antecedentes

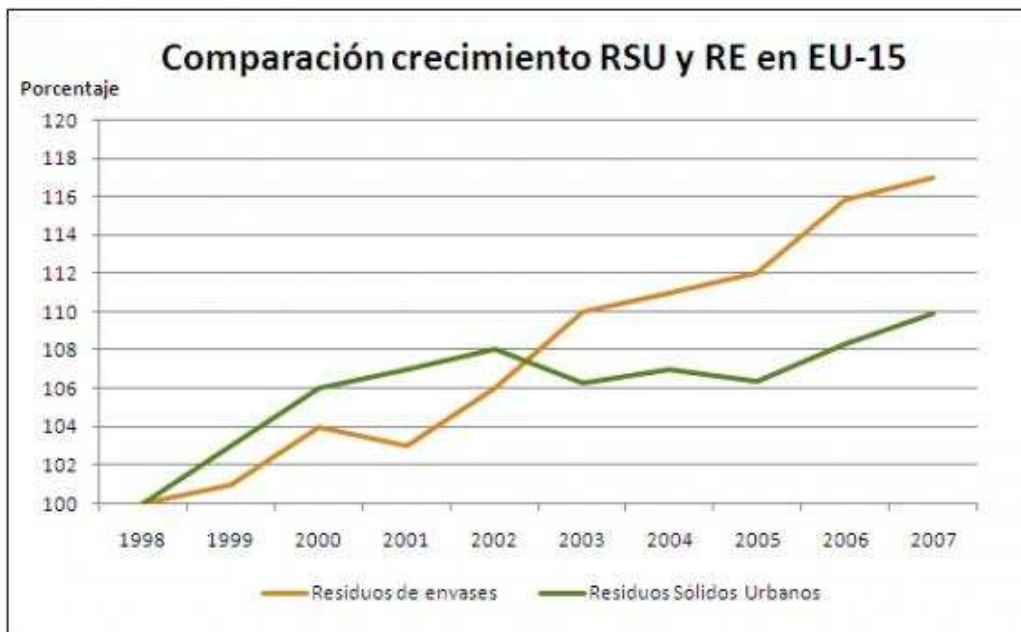
La generación de residuos municipales ha crecido en Europa¹ a lo largo de los últimos años, desde 474 kg por persona al año, en 1995, hasta los 525 kg en 2007, siendo esta la tendencia general en todos los países europeos (EUROSTAT, 2009). Los residuos de envase suponen alrededor de un 26% de la cantidad total de residuos (MARM, 2009) y su crecimiento ha sido más exagerado comparado con el de los RSU. Desde 1998 a 2006 la generación de residuos sólidos

¹ Europa de los 27

urbanos aumentó, en el ámbito de la Europa de los 15, en un 8,4%², mientras que los residuos de envases crecieron muy por encima, para el mismo período y la misma zona, un 15,5%³ (ver gráfico 2).

Actualmente, toda la población de Portugal y el 98% de la población en España, tienen acceso a la recogida selectiva de envases ligeros y papel y cartón. Sin embargo, en términos de cobertura territorial, solo el 73% de los municipios en España han implementado este sistema. Los municipios españoles están situados de modo muy disperso el uno del otro, y una sola municipalidad puede incluir distintos pueblos sin conexión física alguna entre ellos. De hecho, existen 8,111 municipalidades formadas por más de 56,400 pueblos, la mayoría de los cuales tiene menos de 50 habitantes. (Ecoembes, 2008). Como resultado, hay una creciente preocupación y un debate abierto sobre la conveniencia, desde el punto de vista económico, social y ambiental, de extender la recogida selectiva a estas áreas.

Gráfico 2.- Evolución en la generación de residuos sólidos urbanos, y residuos de envases en la Unión europea (EU-15) desde 1998 a 2007.



² Elaboración propia a partir de datos de Eurostat. Página web consultada de Eurostat:
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/data/sectors/municipal_waste

(fecha de consulta: 27.11.2009)

³ Elaboración propia a partir de datos de EEA. Página web consultada de la European Environmental Agency, EEA:

<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/generation-of-packaging-waste-and-gdp-in-the-eu-15-2>

(fecha de consulta: 27.11.2009)

Desde un punto de vista ambiental, el uso de materias primas, el consumo energético y las emisiones durante la producción de los envases son cuantitativamente comparables con los niveles consumidos y emitidos durante el proceso de reciclaje de materiales de residuos de envase. Para obtener materias primas del reciclado de residuos, es necesario recoger, transportar, clasificar y finalmente procesar los residuos, lo cual también implica el consumo de agua, energía y materiales adicionales. Además, es necesario hacer un balance y comprobar si los beneficios ambientales de la recogida selectiva y el reciclaje son mayores que el consumo de recursos y la contaminación durante estos procesos.

Estas dos cuestiones, y otras, son las que pretende abordar el proyecto FENIX, dando respuesta a situaciones concretas, a través del software que se desarrollará, y en base a datos actualizados y locales.

Como se ha comentado con anterioridad, en el proyecto FENIX se pretende realizar un estudio de sostenibilidad sobre la gestión de residuos de envases, primero en España y Portugal, pero extrapolable a otras regiones europeas. La definición de sostenibilidad implica tener en cuenta tres dimensiones definidas: la económica, la social y la ambiental. La integración de estas tres dimensiones está aún en fase de desarrollo, y aún no se ha llegado a un consenso internacional, traducido en normativas, que indique cómo hacerlo. No obstante, para este proyecto se están teniendo en cuenta los últimos avances metodológicos al respecto, y ponerlos en práctica es todo un desafío a nivel científico e intelectual. A continuación se explican las metodologías que se utilizarán en cada uno de los tres ámbitos.

2.1 Análisis del Ciclo de Vida (ACV)

El ACV es una herramienta metodológica que permite estimar los impactos ambientales producidos a lo largo de todas las etapas del ciclo de vida de un producto o servicio. El ACV ofrece una visión general del impacto ambiental del producto desde la “cuna” a la “tumba”, ya que incluye todas las etapas desde la extracción de las materias primas, hasta el destino final de reciclaje, valorización o disposición en vertedero. Las normativas internacionales ISO 14040 e ISO 14044, fijan las pautas para aplicar esta metodología de forma científica. Es imprescindible que el estudio se pueda reproducir, es decir, llegar a idénticos resultados partiendo de los mismos datos. Para esto es fundamental otra de las características del ACV, la transparencia: todas las hipótesis planteadas, fuentes de información, etc. son indicadas en el estudio de forma clara. Además, está previsto un proceso de revisión crítica para dar mayor credibilidad a todos los estudios.

La aplicación del ACV a la gestión de residuos difiere de su aplicación para productos en aspectos fundamentales para el análisis, como por ejemplo, la definición de la unidad funcional, los límites del sistema o la definición de lo que se considera “cuna” y “tumba” en el caso de la gestión de residuos (ver cuadro 1). En este sentido se seguirán las recomendaciones y directrices del *International Expert Group on LCA and Waste Management (IEG-LCA)*, un grupo de científicos expertos en ACV y gestión de residuos que trabajan en establecer una metodología común, y que participarán en el proyecto FENIX como revisores externos tanto de la base de datos como del modelo creado en el software.

Cuadro 1: Conceptos de “cuna” y “tumba” aplicado al ACV de gestión de residuos:

- El punto de partida de un ACV de residuos (o cuna) corresponde al momento en el que el residuo sale de la casa o de la industria y es depositado en el contenedor correspondiente. En este tipo de ACV, no se asignará ningún impacto a las etapas de extracción, fabricación y uso y, por lo tanto, se considerará que el residuo parte con un “impacto 0”.
- El punto final (o tumba) en un ACV de residuos corresponde al momento en el que los residuos se vuelven a depositar en el medio ambiente, es decir, se convierten en material inerte en un vertedero o bien se convierten en emisiones al aire o al agua

2.2 ACV-Social

La integración de aspectos sociales en los enfoques de ciclo de vida ha cobrado mayor interés en los últimos años con el objetivo de "... complementar el ACV y el LCC⁴ (...) para la evaluación completa de los bienes y servicios en el contexto del desarrollo sostenible" (Ben. OIT C, B Mazijn 2009). Los esfuerzos de varios expertos que trabajan, por ejemplo, en la definición de los indicadores sociales y los impactos o los métodos de caracterización, ha dado lugar a la publicación de la Guía del Análisis del ciclo de Vida Social de los productos (ACV-S) de la UNEP-SETAC en 2009. Pero aún así, al contrario que para el ACV – ambiental - (ISO-14040 y 14044) no hay ni una metodología ni un consenso internacional sobre qué indicadores e impactos respectivos deben ser considerados en los procesos de apoyo a las decisiones, ni cómo aplicarlos. Por lo tanto, el desarrollo y la integración de indicadores sociales y sus respectivos impactos en el software es una de las tareas más difíciles del proyecto FENIX. Dentro del proyecto se llevará a cabo un esfuerzo pionero para implementar la guía de ACV social de la UNEP-SETAC. Al mismo tiempo, se podrán identificar las posibles limitaciones con respecto a la evaluación de los impactos sociales relacionados con los sistemas de gestión de residuos. Por tanto, esta investigación será uno de los resultados metodológicos importantes e innovadores de este proyecto.

2.3 Análisis económico

Desde el enfoque integral desde el cual se afronta este proyecto, existen tres métodos importantes de análisis de costes económicos que se podrían aplicar: *Life Cycle Costing (LCC)* convencional, *Environmental Life Cycle Costing (E-LCC)* y *Societal Life Cycle Costing (SLCC)*.

El *Environmental Life Cycle Costing*, es de los tres enfoques posibles el que va más de la mano de un ACV completo. Sin embargo, el E-LCC incluye los costes externos (o externalidades) del producto o compañía analizados y esto supone un problema respecto al enfoque de FENIX. Por

⁴ Siglas para el *Life Cycle Costing* (análisis de costes siguiendo el enfoque de ciclo de vida). Esta metodología se describe con más detalle en el apartado 2.3.

una parte esto puede generar un conflicto de doble contabilidad de impactos (*double counting*) con los análisis social y ambiental que se están realizando en paralelo, y por otro lado, se ha estimado que no es posible abarcar dichas externalidades en el contexto de este proyecto dada la escasez de datos y estudios al respecto dentro del sector. Del mismo modo, incluir estas externalidades (ej. coste que supone para el sistema médico el aumento de emisiones de efecto invernadero por la afectación a la salud a las personas), no se ha considerado que sea relevante para el objetivo del proyecto FENIX, que es el de asistir a ayuntamientos y mancomunidades a tomar decisiones sobre gestión de residuos de forma más eco-eficiente y sostenible. Incluir este tipo de costes podría desvirtuar los resultados del proyecto.

Por todas estas razones, y dada la complejidad del estudio y la disponibilidad ajustada de recursos económicos y humanos, finalmente se ha optado por desarrollar un LCC convencional. Esta metodología se define como: la evaluación de todos los costes asociados al ciclo de vida de un producto que sean asumidos directamente por el productor o usuario en el ciclo de vida del producto (Hunkeler, 2008). En el caso de FENIX, éstos se corresponderán con los usuarios potenciales de la herramienta.

3 Objetivos y resultados esperados

El proyecto FENIX tiene el objetivo de desarrollar una herramienta software para asistir a los municipios de España y Portugal en la toma de decisiones para la gestión de los residuos de envase desde la perspectiva de ciclo de vida, integrando aspectos ambientales, económicos y sociales; en otras palabras, a adoptar sistemas de recogida y gestión de residuos más sostenibles. La herramienta permitirá a los diferentes usuarios introducir y modificar parámetros (introducir los km recorridos, seleccionar entre diferentes opciones de recogida y tratamiento, modificar la eficiencia de las planta,...) para adaptar los modelos creados en la herramienta a la situación real.

Tabla 1. Objetivos y resultados esperados del proyecto

<i>Objetivos específicos:</i>	<i>Resultados esperados</i>
Mostrar la utilidad del ACV para la toma de decisiones relacionada con temas de gestión de residuos.	Herramienta fácil de utilizar y flexible para obtener resultados de análisis de ciclo de vida (ACV) sobre la gestión de residuos de envase. Esta herramienta podría ser utilizada por distintas regiones y municipios europeos con el objetivo de ayudarles en los procesos de toma de decisiones. Se preparará de modo que pueda ser actualizada en un futuro para poder incluir nuevas tecnologías de procesos.
Crear y adaptar el nuevo software a las necesidades reales del usuario.	
Compilar datos y crear una base de datos específica sobre procesos de gestión de residuos para España y Portugal.	Base de datos de inventario de ciclo de vida sobre tecnologías de gestión de residuos de envase y tratamientos en España y Portugal, compatible con el formato de la Base de Datos de Ciclo de Vida Internacional (ILCD).
Transferir los resultados a otras regiones europeas.	Estudio de viabilidad de las posibilidades de transferir el software desarrollado en FENIX a la República Checa.

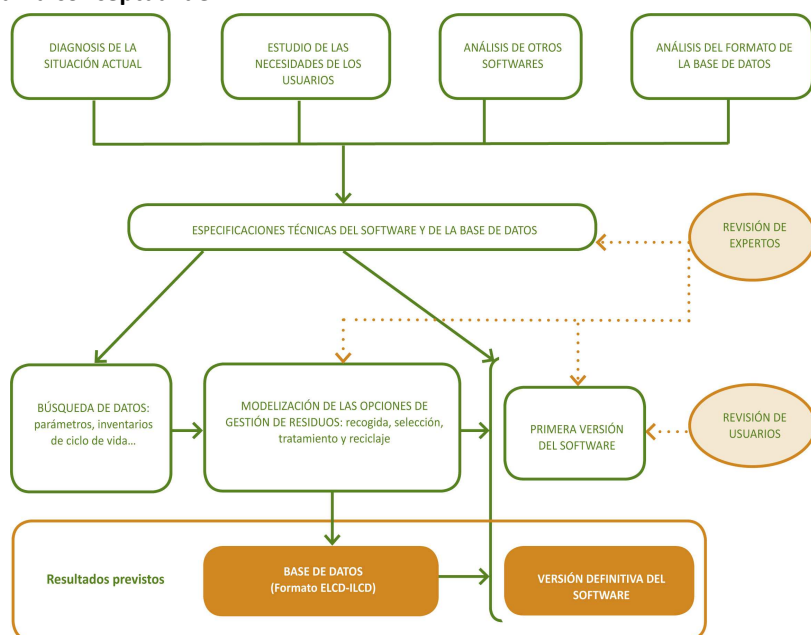
Formar a los colaboradores del proyecto sobre la gestión de residuos, ACV, y el uso del software GaBi.	Favorecer la creación de una red Ibérica de expertos en ACV y gestión de residuos.
Difundir los resultados del proyecto	Elaborar artículos científicos y de divulgación, contribuir a congresos, reuniones, etc. para difundir los resultados del proyecto.

4 Desarrollo metodológico y estado actual

El proyecto FENIX está planteado a nivel metodológico tal y como se esquematiza en la Figura 1. Las actividades se llevan a cabo de forma coordinada por los socios y los colaboradores del proyecto.

En una primera fase se han conducido en paralelo diferentes estudios, ya finalizados, cuyos resultados han llevado a la definición de las especificaciones técnicas del software y de la base de datos. Estos estudios, que se describen de forma particular más adelante, son: el diagnóstico de la situación actual, el estudio de las necesidades de los usuarios, el análisis del software de ACV para residuos existente, y el análisis del formato de las bases de datos de Inventario del Ciclo de Vida. Las especificaciones técnicas resultado de estos estudios han pasado por un importante proceso de revisión externa, a través del cual se quiere asegurar la consistencia y calidad de los resultados del proyecto. Esta primera revisión externa se ha llevado a cabo por expertos, que son miembros del IEG-LCA o han participado en el desarrollo del formato de las Bases de datos de ACV europea e Internacional (ELCD-ILCD). En paralelo, también se están haciendo estudios específicos para desarrollar los indicadores económicos y sociales que se incluirán ya en la primera versión del software.

Figura 1.- Diagrama conceptual de FENIX



La segunda fase del proyecto acaba de iniciarse (septiembre de 2010), y en ella se inicia la búsqueda de datos y creación de los modelos que se incluirán en el software FENIX. La primera tarea es la de realizar un estudio pormenorizado de todas y cada de las tecnologías incluidas en el proyecto, el cual está siendo llevado a cabo por 13 Universidades e Institutos Tecnológicos de España y Portugal, además de GiGa-ESCI y PE- Internacional, que coordinan la recogida de datos y la modelización. De esta segunda fase surgirán dos resultados: una base de datos en formato ILCD disponible para la comunidad científica de ACV sobre gestión de residuos de envase en España y Portugal, y la primera versión del software, que está prevista para septiembre de 2011. El software y la base de datos pasarán por un proceso de revisión técnica externa, (también por un panel de expertos internacionales en la materia) después de las cuales se procederá a introducir las mejoras oportunas. Además de la revisión técnica, se realizará una prueba piloto para comprobar que el funcionamiento del software responde a las expectativas de los potenciales usuarios (municipios y unidades de gestión de España y Portugal), y testar otros aspectos como la manejabilidad del entorno del programa.

Finalmente, se llegará a una versión definitiva del software y de la base de datos, que se pondrán a disposición de los usuarios finales de estas herramientas y la comunidad científica de ACV (diciembre de 2012).

4.1 Diagnóstico de la situación actual

Se ha realizado un análisis la situación de la gestión de residuos de envase en el año 2009, en España y Portugal (FENIX, 2010a). Algunos de los puntos que resalta este análisis son los siguientes:

- A nivel de legislación, la Directiva 2008/98/CE de residuos y la Directiva 2004/12/CE de envases, establecen el marco legal comunitario, que después es traspuesto al ordenamiento jurídico de cada Estado. Estas Directivas están encaminadas a hacer de Europa una “sociedad del reciclado”, generando el mínimo de residuos posibles, y aprovechando los que se generen al máximo. Concretamente, los aspectos más importantes introducidos por estas dos Directivas son la jerarquía en cuanto a las opciones de tratamiento, y los objetivos de reciclaje y valorización (totales y específicos por material) que ha de cumplir cada país. Estas Directivas son de obligado cumplimiento para España y Portugal, que también han desarrollado su propia legislación a nivel estatal.
- En España y en Portugal se han puesto en marcha Sistemas Integrados de Gestión (SIG), implantados para conseguir cumplir con los objetivos comunitarios de reciclaje y valorización de envases marcados por las directivas europeas.
- Los residuos de envases en España y Portugal son recuperados mediante un esquema equivalente en los dos países, a través de empresas gestoras del SIG que hacen de puente entre la industria y la administración, asegurando el correcto tratamiento de los mismos, y el pago del sobrecoste de la recogida selectiva a las entidades locales. La cantidad total de residuos de envases que circularon en 2007 a través del SIG en España y Portugal es de 4.739.050 ton., que será el orden de magnitud que abarcará FENIX. Los residuos valorizados a través de los SIG suponen más de un 25% del total generado. El resto, hasta cumplir los objetivos de la Directiva 2008/98/CE, son reciclados por otras vías que no se

tratarán en FENIX. Los procesos de recogida, transferencia, valorización y eliminación son muy variables en todo el ámbito de estudio, por lo que de cara al software que se desarrollará con el proyecto, se realizarán simplificaciones y modelos genéricos.

4.2 Estudio de las necesidades de los usuarios

Los objetivos que cubría este estudio (FENIX, 2010b) eran: caracterizar las unidades de gestión de residuos de España y Portugal, conocer sus procesos de toma de decisiones y sus actividades de recogida y tratamiento de residuos para, en última instancia, evaluar el actual nivel de conocimiento y de aplicación de herramientas de análisis ambiental y del enfoque de ciclo de vida en la gestión de los residuos y las necesidades de información que deberían cubrir las herramientas que pudiesen desarrollarse en un futuro.

Este estudio se realizó a través de un cuestionario implementado en una web, y se envió a una muestra de 220 unidades de gestión españolas y 35 portuguesas, seleccionadas aleatoriamente.

Los resultados del estudio permiten identificar que es posible mejorar los procesos de recogida de residuos en las unidades de gestión potenciando el uso de las herramientas de gestión ambiental y, en especial, el análisis del ciclo de vida, sobre el cual hay un gran desconocimiento. A su vez, indica las principales necesidades de información de las unidades de gestión que las herramientas deberían cubrir para que su uso sea atractivo para ellas.

4.3 Análisis de otros software existentes

En este estudio (FENIX, 2010c) se han analizado y comparado en profundidad cinco software de ACV de residuos desarrollados en otros países, para ser aplicados en la gestión integrada de los residuos sólidos municipales (RSU). Para cada uno de estos software se han evaluado aspectos tales como el tipo de tecnologías y procesos incluidos, el tipo de resultados obtenidos, el alcance y representatividad de los datos o la facilidad de uso. También se ha hecho un esfuerzo por detectar limitaciones metodológicas en cuanto al ACV de gestión de residuos, teniendo en cuenta los últimos avances metodológicos y el consenso internacional en este contexto. En este sentido, se ha revisado básicamente si se consideran de forma separada el CO₂ de origen fósil y biológico, el horizonte temporal aplicado, y la posibilidad o no de hacer expansión del sistema y de seleccionar los materiales o el mix energético que se está desplazando por la recuperación de materiales y de energía en el sistema.

Los software analizados son los siguientes:

- IWM-2 (Reino Unido)
- WRATE (Reino Unido)
- IWM-CANADA (Canadá)
- EASEWASTE (Dinamarca)
- LCA-IWM (Europa)

Todos los programas analizados han sido desarrollados en el marco de trabajo del ACV. Sin embargo, debido a diferencias en los objetivos, intención de los usuarios o política de gestión de residuos de los países donde los modelos son desarrollados, los modelos difieren en su alcance, nivel de detalle y en algunas cuestiones metodológicas. Además de la evaluación ambiental, 3 de los 5 software también incluyen algún tipo de contabilidad económica y sólo uno de ellos análisis de aspectos sociales.

4.4 Desarrollo de indicadores sociales

La selección y desarrollo de los indicadores sociales que se incluirán en FENIX está siendo tratada como una tarea a parte dentro del proyecto, dada su complejidad. La idea de fondo es la de incluir aspectos que realmente sean relevantes para la toma de decisiones de los responsables en gestión de residuos en España y Portugal. Por el momento se ha elaborado una lista de posibles indicadores, en base a la bibliografía disponible (Guía de UNEP-SETAC y otras fuentes), a la revisión de los software de ACV y gestión de residuos, a las inquietudes de carácter social mostradas por los municipios en el estudio de usuarios y también a la revisión de un experto internacional en la materia que colabora como revisor externo en el proyecto. Esta lista inicial de indicadores ha sido enviada en forma de encuesta a los potenciales usuarios de la herramienta (Ayuntamientos, Comunidades Autónomas y Sistemas Integrados de Gestión) para que prioricen las diferentes opciones presentadas. Una vez conocida la opinión de los usuarios se elaborará la lista definitiva de aspectos sociales a incluir, se desarrollarán indicadores específicos para cada uno de estos aspectos, y se buscarán los datos necesarios para su evaluación e inclusión en el software.

4.5 Desarrollo de indicadores económicos

La definición de los aspectos económicos a evaluar en el proyecto, al igual que e los sociales, está suponiendo un esfuerzo extra para el proyecto FENIX, dada la falta de normativa y consenso internacional, y de la escasez de casos prácticos en los que se aplique de forma conjunta los tres análisis básicos de la sostenibilidad.

Hasta el momento se están desarrollando los indicadores y los flujos económicos a tener en cuenta, que seguirán básicamente un esquema de LCC convencional, incluyendo sólo los costes directos asociados al ciclo de vida del residuo. Para esta tarea se cuenta con la colaboración de expertos macro y micro economistas de ESCI-UPF, y con una gran cantidad de datos facilitados por los socios y colaboradores en el proyecto.

4.6 Análisis de las bases de datos existentes sobre residuos de materia orgánica y sus procesos de gestión

Se ha analizado la disponibilidad de datos en la literatura científica sobre el tratamiento de los residuos de materia orgánica, con el objetivo de valorar su inclusión en el proyecto. Se han revisado bases de datos de ACV como Ecoinvent, software específicos, artículos científicos, tesis doctorales, etc.

Aunque esta fracción quedaba fuera de los límites del estudio, se ha querido valorar su inclusión dentro del modelo a partir de datos de bibliografía, dado el interés que suscita el que la

herramienta pudiera resolver las dudas sobre la gestión del conjunto de RSU, y no sólo de los residuos de envase.

Como resultado de este análisis se han encontrado diversas fuentes de datos, que podrían nutrir en un principio al software, a la espera de que una nueva fase del proyecto o un financiamiento extra ayudara a estudiar estos procesos en profundidad para los casos de España y Portugal.

4.7 Especificaciones técnicas del Software y de la BBDD

Las especificaciones técnicas del software (FENIX, 2010d) determinan las principales características y el alcance del software: las tecnologías y las vías de gestión de residuos que se incluirán, los parámetros que los usuarios finales podrán introducir y/o modificar, qué tipo de información estará disponible y cómo se mostrará, etc. Este documento es fundamental para el inicio de la segunda fase del proyecto: búsqueda de datos y modelización.

Por su lado, en las especificaciones de la base de datos (FENIX, 2010e) se proporciona la motivación para la selección del formato ILCD que se utilizará en la recogida de datos para el proyecto, y se definen las especificaciones técnicas que deberán seguirse durante la búsqueda de datos y el desarrollo de los sub-modelos de los procesos de gestión de residuos que constituirán el núcleo de la herramienta.

Estas especificaciones técnicas, como se ha mencionado con anterioridad, han sido validadas por expertos internacionales en la materia.

5 Socios del proyecto

En este apartado se describe brevemente el papel de cada uno de los socios en el proyecto.

- **ESCi (Escola Superior de Comerç Internacional)** fue creada en 1993 como una iniciativa del Gobierno Catalán. Es una Universidad adscrita a la Universidad Pompeu Fabra. Dentro del proyecto FENIX, ESCi es responsable de coordinar y gestionar la globalidad del proyecto y las diferentes actividades que deben de llevar a cabo los socios y sus colaboradores. ESCi guiará y coordinará la búsqueda de datos, y se responsabilizará de definir el marco común y las guías para ejecutar todos los modelos creados en el software GaBi con el fin de garantizar su consistencia, y definir los requisitos de los usuarios.
- **Ecoembes (Ecoembalajes España, S.A.) y SPV (Sociedade Ponto Verde)**, son sociedades anónima sin ánimo de lucro, cuya misión es el diseño y desarrollo de Sistemas encaminados a la recogida selectiva y recuperación de envases usados y residuos de envases, a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos de reducción, reciclaje y valoración definidos en la Ley 11/97, de 24 de abril, de envases y residuos de envases en España y en Portugal, respectivamente. El papel fundamental de estas entidades en el proyecto es el de ayudar en la selección de las opciones de valorización y de tratamiento de los residuos a incluir en el software, así como aportar los datos que tengan disponibles y sean necesarios para el desarrollo del proyecto acerca de la recogida, el transporte y la recuperación de envases. También estarán implicadas en la transferencia de conocimientos a otras regiones europeas.

Finalmente, Ecoembes y SPV pondrán a disposición de las administraciones públicas y entidades interesadas, la herramienta informática desarrollada.

- **PE INTERNATIONAL GmbH** es una empresa consultora, fundada en 1991. Además de su sede principal en Alemania, PE INTERNATIONAL, actualmente, cuenta con varias filiales alrededor del mundo; Dentro del proyecto FENIX, PE INTERNATIONAL es responsable del desarrollo del software y de interactuar con todos los socios del proyecto para el desarrollo de las tareas de búsqueda de datos y modelización. PE INTERNATIONAL desarrollará una herramienta de fácil uso y flexible para utilizar la base de datos en modelos de tecnologías de tratamiento de residuos que se desarrollará (web FENIX, 2010)

6 Referencias

Benoît C, Mazijn B (eds), 2009. Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. UNEP-SETAC Life Cycle Initiative, Paris, France.

ECOEMBES, 2008. Comunicación Personal.

EEA, 2008. European Environment Agency. Treatment of packaging waste in the EU-27 [en línea] Página consultada el 08.01.2010. Dirección: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/treatment-of-packaging-waste-in-the-eu-1>

EUROSTAT, 2009. European Commission. Eurostat. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu> (2010-10-19). Document last updated 14.10.2010

FENIX, 2010 a. Noelia Martín Chaves, Alberto Fernández Santamaría (Ecoembes); Susana Angelo (Sociedade Ponto Verde); Alba Bala Gala, Miguel Pérez Manso (GiGa (ESCI-UPF)). *Sistema de gestión de residuos actual y marco legislativo en la región de estudio* (entregable del proyecto D2, correspondiente a las Acciones 4 y 5.2). Abril 2010.

FENIX, 2010 b. Alba Bala, Miguel Pérez, Susana Leão, Mercè Roca, Juan Pablo Soto (ESCI-UPF). *Estudio de las necesidades de los usuarios* (entregable del proyecto D4, correspondiente a la Acción 5.1, documento interno). Septiembre 2010.

FENIX, 2010c. Alba Bala, Susana Leão, Giga (ESCI-UPF). *Análisis de otros software de ACV y gestión de residuos existentes* (, correspondiente a la Acción 5.3). Marzo 2010.

FENIX, 2010d. Miguel Pérez, Susana Leão, Alba Bala y Jenna Watson GiGa (ESCI-UPF) *Software Technical Specifications* (borrador de documento interno) Junio 2010.

FENIX, 2010e. Viviana Carrillo, Cecilia Makishi, J. Pedro Pinto PE-International. *Database format - Technical Specifications* (borrador de documento interno) Junio 2010.

Hunkeler, 2008. Hunkeler, D., Lichtenwort, K. and Rebitzer, G., 2008. Environmental Life Cycle Costing, CRC Press, London.

ISO 14040:2006. Environmental management – Life Cycle Assessment.

ISO 14044:2006. Environmental management – Life Cycle Assessment.

MARM, 2009. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. *El medio ambiente y el medio rural y marino en España 2008*. Madrid, 2009

PE International (2007) GaBi 4 software. <http://www.gabi-software.com>

Web FENIX, 2010. <http://www.life-fenix.eu>