

Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals
Doctorat en Ciència i Tecnologia Ambientals
Universitat Autònoma de Barcelona

Tesis Doctoral:

**Declaraciones Ambientales de Producto: instrumento para la mejora
de productos**

Autora:

Cristina Gazulla Santos

Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático

Dirigida por: Dr. Pere Fullana i Palmer

Supervisada por: Dr. Joan Rieradevall i Pons

Barcelona, 8 de marzo de 2012

Agradecimientos

Me siento muy agradecida y afortunada por haber contado con la ayuda de un amplio grupo de personas en esta etapa de mi vida personal y académica.

En primer lugar, quiero dar las gracias a mi director de tesis, Pere Fullana, por haber creído siempre en mí, ayudarme a evolucionar y ofrecerme sus valiosos consejos y preciado tiempo. También a mi tutor, Joan Rieradevall, por haberme introducido hace ya 12 años en el mundo de la investigación (y, en particular, del Análisis del Ciclo de Vida) y haberme animado a iniciar el doctorado, me alegro de poder completar este proceso con su participación.

A lo largo de los últimos años he tenido la inmensa suerte de compartir mi trabajo con grandes personas de las que he aprendido mucho a diferentes niveles. Destaco entre todos a Alba Bala, Llorenç Milà, Francesca Mantoux, Marta Arrufí, Iván Muñoz, Xavier Domènech, Ester Xicota, Marco Raugei, Marina Isasa, Marta Anglada y Jenna Watson, pero sin por ello olvidar al resto de mis compañeros de GiGa, actuales y pasados. Sin esta red de apoyo e inteligencia compartida no podría haber desarrollado esta tesis.

Un gran número de personas han contribuido a que esta investigación haya sido posible. En primer lugar, todas aquellas cuyo impulso ha hecho que las DAP sean una realidad en este país, entre las que destaco a Anna Mestre, Eva París, Núria Pedrals, Joan Josep Vives, Salvador Samitier, Josep Solé, Carlos Roderó, Jordi Bolea, Irina Celades y Victoria Zaera. También a los investigadores Carlos Cerdán, Gabriela Benveniste y Teresa Ros con los que he compartido parte de este camino. A Johannes Kreissig y Eva Schmincke por haber compartido su amplio conocimiento sobre las DAP conmigo. A Isabel Fullana por haberme puesto en contacto con empresas que disponen de DAP en el programa alemán. A todas las empresas, asociaciones y profesionales que han participado en la investigación, bien sea a través del desarrollo de DAP y reglas de categoría de producto o contestando la encuesta desarrollada. A Thomas Lindqvist, Jeppe Fryendal, Fabio Iraldo y Dan Burgoyne por haberme facilitado documentos que han resultado muy útiles en mi investigación. A Patxi Hernández por haberme ayudado en algunos cálculos de la parte experimental. A Al Fisher y Marta Anglada por ayudarme con la edición del documento.

Finalmente, no hubiese podido completar el proceso sin ese núcleo fuerte de personas que me han ayudado a mantener la ilusión en todo momento. Beatriz Rivela, Alba Bala, Marina Isasa y Lara Mabe han jugado un papel clave, espero ser capaz de ayudarlas a ellas también. El maravilloso colectivo "Walk on Project" que me enseña *to open the umbrella just when it rains*. Mi familia y amigos me han permitido oxigenarme de vez en cuando y volver a la carga con fuerza. Jordi no me ha dejado tirar la toalla y me ha acompañado en todo el proceso, además de servirme de ejemplo que con trabajo duro, ilusión y talento, todo es posible.

Gracias a todos!

Acrónimos

ACV	Análisis del Ciclo de Vida
AENOR	Asociación Española de Normalización
AIMCC	<i>Association des Industries des Produits de Construction</i> (asociación de fabricantes de productos de la construcción – Francia).
ASCER	Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos
BOE	Boletín Oficial del Estado
CCE	Comisión de las Comunidades Europeas
CEN	Comité Europeo de Normalización
CEP	Consumo de Energía Primaria
CEPMC	Council of European Producers of Materials for Construction (<i>consejo europeo de fabricantes de materiales de la construcción</i>)
DAP	Declaración Ambiental de Producto
DOCE	Diario Oficial de las Comunidades Europeas
DOGC	<i>Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya</i> (diario oficial de la Generalitat de Catalunya)
DOUE	Diario Oficial de la Unión Europea
EN	<i>European Norm</i> (norma europea)
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i> (agencia de protección ambiental)
EUA	Estados Unidos de América
FDE&S	<i>Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires</i> (fichas de declaración ambiental y sanitaria)
FSC	<i>Forest Stewardship Council</i> (consejo de gestión forestal)
GIGA	Grupo de Investigación en Gestión Ambiental
IPP	<i>Integrated Product Policy</i> (Política de Productos Integrada)
ISO	<i>International Standardization Organization</i> (organización internacional de normalización)
ITC	Instituto de Tecnología Cerámica

JRC-IES	<i>Joint Research Centre – Institute for Environment and Sustainability</i> (centro común de investigación – instituto para el medio ambiente y la sostenibilidad)
OECD	<i>Organization for Economic Co-operation and Development</i> (organización para la cooperación económica y el desarrollo)
ONG	Organización No Gubernamental
PCG	Potencial de Calentamiento Global
PEFC	<i>Programme for the Endorsement of Forest Certification</i> (programa de reconocimiento de sistemas de certificación forestal)
PYME	Pequeñas y medianas empresas
RCP	Reglas de Categoría de Producto
SCP-SIP	<i>Sustainable Consumption and Production and Sustainable Industrial Policy Action Plan</i> (Plan de Acción sobre Consumo y Producción Sostenibles y una Política Industrial Sostenible)
UE	Unión Europea
UN	United Nations (Naciones Unidas)
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe (comisión económica para Europa de las Naciones Unidas)

Resumen corto

Una Declaración Ambiental de Producto (DAP) es un tipo de ecoetiqueta que ofrece información cuantitativa neutra, basada en la metodología del Análisis de Ciclo de Vida (ACV), sobre los impactos ambientales que ocasiona un producto a lo largo de su ciclo de vida. Con el objetivo de averiguar si tanto la información declarada como el proceso de obtención de una DAP tienen un efecto positivo en el medio ambiente, se ha evaluado su estado de desarrollo, se ha ganado conocimiento práctico sobre su elaboración, se ha analizado su efectividad y, finalmente, se han identificado medidas para potenciar sus efectos positivos. A pesar de que no ha sido posible medir el efecto ambiental real que puede atribuirse exclusivamente a una DAP, el análisis de resultados intermedios y efectos indirectos relativos a fabricantes y compradores, permite concluir que efectivamente las DAP pueden ser útiles para reducir la huella ambiental de los productos.

Resum breu

Una Declaració Ambiental de Producte (DAP) és un tipus d'ecoetiqueta que ofereix informació quantitativa neutra, basada en la metodologia de l'Anàlisi del Cicle de Vida (ACV), sobre els impactes ambientals que ocasiona un producte al llarg del seu cicle de vida. Amb l'objectiu d'esbrinar si tant la informació declarada com el procés d'obtenció de la DAP tenen un efecte positiu sobre el medi ambient, se n'ha avaluat l'estat de desenvolupament, s'ha adquirit coneixement pràctic sobre la seva elaboració, s'ha analitzat la seva efectivitat i, finalment, s'han identificat mesures per a potenciar-ne els efectes positius. Tot i que no ha estat possible mesurar l'efecte ambiental real que pot atribuir-se en exclusiva a la DAP, l'anàlisi de resultats intermedis i d'efectes indirectes relatius a fabricants i compradors, permet concloure que efectivament les DAP són útils per a reduir la petjada ambiental dels productes.

Short abstract

An Environmental Product Declaration (EPD) is a type of ecolabel which offers neutral quantitative information, based on the Life Cycle Assessment (LCA) methodology, about the environmental impact generated by a product throughout its life cycle. In order to find out if both the declared information and the EPD development process itself have a positive effect on the environment, the following tasks have been undertaken: evaluation of EPD's current stage of development; gaining of practical knowledge about its preparation; assessment of its effectiveness and suggestion of measures to enhance its positive effects. Despite it not having been possible to measure the real environmental effect which could solely be attributed to EPDs, the assessment of intermediate results and indirect effects related to producers and professional purchasers, lead to the conclusion that EPDs are indeed useful in reducing the environmental footprint of products.

Resumen

Declaraciones ambientales de producto: instrumento para la mejora de productos

Palabras clave: Declaración Ambiental de Producto (DAP), ecoetiquetas, análisis de ciclo de vida (ACV), efectividad.

1. Antecedentes

A lo largo de todo su ciclo de vida, los productos son causa de toda una serie de impactos sobre el medio ambiente (calentamiento global, destrucción de la capa de ozono, acidificación, toxicidad, etc.). El aumento del consumo y la complejidad de productos de todo tipo es una de las causas fundamentales de los problemas ambientales que experimenta nuestro planeta. Por ello, en los últimos años las políticas ambientales han ampliado su alcance, pasando de focalizarse en medidas de “fin de tubo” y producción más limpia, a adoptar un enfoque integrado de ciclo de vida. Esta nueva orientación sostiene que para reducir el impacto ambiental que generan los productos es tan importante el fomento de una producción más respetuosa con el medio ambiente, como asegurar su aceptación, elección y uso correcto por parte de los consumidores ([CCE, 2001], [CCE, 2008]). En este contexto, una Declaración Ambiental de Producto (DAP, en adelante) ofrece información cuantitativa neutra, basada en la metodología del Análisis de Ciclo de Vida (ACV, en adelante), que puede ser utilizada tanto por los fabricantes para mejorar sus productos, como por los compradores para hacer una selección informada de los mismos. Este potencial de la DAP para estimular la producción y consumo de productos ambientalmente más correctos, ha hecho que desde finales de los años 90 esté presente en diferentes políticas europeas, que hayan proliferado en todo el mundo programas para su desarrollo (especialmente en el sector de la construcción) y que organizaciones como ISO y CEN hayan y continúen trabajado intensamente en su normalización. Sin embargo, aún no se han podido verificar los potenciales efectos ambientales positivos de las DAP, por lo que la presente investigación pretende aportar nuevos datos que ayuden a esclarecer si son realmente un buen instrumento para la mejora ambiental de productos.

2. Objetivos e hipótesis de partida

El objetivo principal de esta investigación **es averiguar si las DAP son útiles para reducir el impacto ambiental de los productos**. Para ello, se plantean como objetivos específicos derivados: (i) explorar el estado de desarrollo actual de las DAP; (ii) ganar conocimiento práctico sobre su elaboración, identificando a los actores y procedimientos clave; (iii) evaluar su

efectividad y detectar los efectos ambientales derivados de su desarrollo; e (iv) identificar medidas para potenciar sus efectos positivos sobre el medio ambiente.

A la hora de alcanzar estos objetivos, se parte de las siguientes hipótesis:

- El conocimiento detallado sobre el impacto ambiental que genera un producto estimula a su fabricante a tomar medidas para minimizarlo y al consumidor a escoger aquellos que generan un menor daño al medio ambiente.
- La comunicación de información ambiental de producto mediante la DAP tiene un efecto multiplicador dentro de la empresa que la desarrolla así como de otras empresas de su sector, con el resultado final de mejora de los productos y desplazamiento fuera del mercado de aquellos con un mayor impacto ambiental asociado.
- Las acciones para disminuir el impacto de los productos sobre el medio ambiente a lo largo de todo su ciclo de vida tienen efectos significativos globales positivos, dado que el enfoque de ciclo de vida minimiza el riesgo de que al intentar solucionar un problema puntual, en realidad se esté transfiriendo el impacto ambiental entre diferentes etapas del ciclo de vida del producto o categorías de impacto.

3. Estructura y metodología

La investigación se ha estructurado en cuatro grandes bloques relacionados con los objetivos específicos. En primer lugar y como punto de partida, se ha analizado el estado del arte de las DAP para recabar información sobre sus orígenes, funcionamiento, contenidos, etc. En segundo lugar, se ha obtenido experiencia en el desarrollo de DAP, incluyendo el diseño y puesta en marcha del Sistema DAPc® de ecoetiquetado de productos de la construcción, así como de herramientas para facilitar la preparación y utilización de DAP. A continuación, en el tercer bloque, una vez conocidos el objeto y los sujetos involucrados, se ha analizado la relación de las DAP con la mejora ambiental de los productos, para lo que se ha establecido y aplicado una metodología de análisis de sus efectos. En el cuarto bloque y usando el conocimiento obtenido en los anteriores, se han identificado actividades para potenciar los efectos positivos de las DAP en cuanto a la mejora ambiental de los productos. Finalmente, a partir de los resultados de estos bloques, se han redactado las conclusiones de la investigación.

Durante el desarrollo de la investigación, se han utilizado diferentes herramientas metodológicas: revisión bibliográfica, análisis de la normativa existente y en preparación, consulta a expertos, desarrollo de trabajo experimental, participación en foros nacionales e internacionales, y encuesta y entrevista a representantes de empresas. En todos los casos, la

recopilación de datos se ha realizado para identificar tendencias, así como posibles aplicaciones y efectos de las DAP, y no para desarrollar análisis estadísticos.

4. Las Declaraciones Ambientales de Producto

La norma ISO 14025 define la DAP o ecoetiqueta tipo III como una *“manifestación que proporciona datos ambientales cuantificados utilizando parámetros predeterminados y, cuando corresponda, información ambiental adicional”* [ISO 14025:2006]. Su objetivo es el mismo que el del resto de ecoetiquetas (tipo I y tipo II según clasificación ISO), esto es, fomentar la demanda y producción de aquellos productos que causan un menor impacto sobre el medio ambiente a través de la comunicación de información verificable y certera que estimule la mejora ambiental continua entre los agentes del mercado [ISO 14025:2006]. Dado que cualquier producto puede ser objeto de una DAP sin que ello implique que tenga un comportamiento ambiental mejor que el de la media, la deseada estimulación de la mejora continua se sustenta en la comparación entre productos. Para que esta comparación se haga correctamente y asegurar que la información contenida en distintas DAP no es engañosa, es necesario que se apliquen las mismas reglas a la hora de obtenerlas. En este sentido, los parámetros predeterminados que contiene una DAP (resultados de inventario, indicadores de categoría de impacto y otros datos) están basados en la serie de normas ISO 14040 sobre ACV, así como en las llamadas Reglas de Categoría de Producto (RCP, en adelante) aplicables al producto en cuestión.

Los pasos a seguir para desarrollar una DAP son:

- a) **Desarrollo del programa de ecoetiquetado** y selección de su administrador o gestor.
Desde finales de los años 90 han aparecido diversos programas de ecoetiquetado tipo III en todo el mundo, especialmente en Europa y en el sector de la construcción. Además, algunas empresas han desarrollado sus propios programas de ecoetiquetado.
- b) **Desarrollo de las RCP para cada categoría de producto.** Cada programa de ecoetiquetado produce sus propios documentos de RCP, para lo que debe contar con la participación de partes interesadas (empresas, administraciones, universidades, etc.). En el sector de la construcción, la norma EN 15804, para el desarrollo de RCP de productos de la construcción, detalla, entre otros aspectos, los límites de sistema, las reglas de cálculo o la metodología de evaluación de impactos a aplica [EN 15804:2012].
- c) **Desarrollo de la DAP** por parte del fabricante del producto y aplicando las RCP correspondientes. En esta investigación, se ha detectado la existencia de 1.333 DAP registradas en diferentes programas de ecoetiquetado que declaran cumplir la norma ISO 14025. Dado que en función del sistema y las RCP aplicables, bajo una misma DAP se

puede declarar la información de más de un producto (que, por ejemplo, difieran únicamente en su formato de presentación), el número de productos con DAP es superior a esta cifra que aún así, continúa siendo poco relevante en el contexto del mercado global.

5. Trabajo experimental desarrollado

Entre 2007 y 2011, se ha desarrollado trabajo experimental que ha permitido la adquisición de conocimiento profundo sobre el objeto de estudio mediante la participación en la puesta en marcha de un programa de DAP (sistema DAPc®) incluyendo el desarrollo de procedimientos [CAATEEB, 2010], la organización de grupos de consulta, la redacción de dos documentos de RCP ([GIGA, 2010a] y [GIGA, 2010b]) y la preparación de ocho DAP. Por otro lado, en el marco del proyecto europeo HAProWINE (LIFE08 ENV/E/000143) se está diseñando un programa mixto de ecoetiquetado tipo I y tipo III que permita llegar tanto a los compradores profesionales (distribuidores, restauradores, organizadores de eventos, etc.) como a consumidores finales de vino producido en Castilla y León.

Otro campo en el cual se ha llevado a cabo trabajo experimental es el de las medidas para facilitar el desarrollo y uso de DAP. Una de ellas consiste en crear un modelo de ACV flexible que, una vez verificado, agilice y abarate el proceso de obtención de DAP por parte de empresas del sector de los recubrimientos cerámicos. Otra medida es la creación de una herramienta informática para el cálculo simplificado del consumo de energía primaria y el potencial de calentamiento global de los edificios a lo largo de su ciclo de vida, basado en la metodología del ACV y en una base de datos ambiental alimentada principalmente de DAP verificadas.

6. Análisis de la efectividad de las DAP

Desde mediados de los años 90 se han publicado diversos estudios sobre la efectividad de las ecoetiquetas ([US EPA, 1994], [OECD, 1997], [TROGE, 1988], [JÖNSSON, 2000], [JOHANSSON, 2000], [NORDIC COUNCIL, 2001], [EVER, 2005], [AULD et al, 2008], [THIDELL, 2009]) que han sido analizados para extraer aspectos metodológicos clave a tener en cuenta. Uno de estos es que, a la hora de evaluar la efectividad ambiental de las ecoetiquetas, se debe ir más allá del análisis de las prácticas aplicadas in situ para revertir o aliviar el deterioro ambiental [AULD et al, 2008] en la ecosfera; así, se deben incluir también aquellas prácticas que suceden en otros momentos y puntos de la tecnosfera que, más tarde o más temprano, contribuirán también a mejorar la calidad ambiental. Por ello, en la búsqueda de pruebas sobre la efectividad de las DAP, se deben observar los cambios potenciales en el comportamiento de productores, compradores y otras

partes interesadas. Parece ser, además, que esta es la única opción viable para poder estimar la efectividad de las ecoetiquetas. Por diversos motivos, es altamente complicado llegar a saber los efectos últimos (positivos o negativos) de una determinada intervención en el medio ambiente. En primer lugar, es muy difícil aislar una única cadena de causa-efecto de entre las múltiples intervenciones o factores influyentes coexistentes que se producen continuamente en la tecnosfera y que acostumbran a tener un alcance amplio, tanto territorial como temporalmente. Por otro lado, para saber cómo se ve afectado el medio ambiente ante una intervención, se deberían detectar los cambios acaecidos (ahora o en el futuro) en las distintas áreas de protección: la salud humana, el medio ambiente natural y los recursos naturales [IES, 2010].

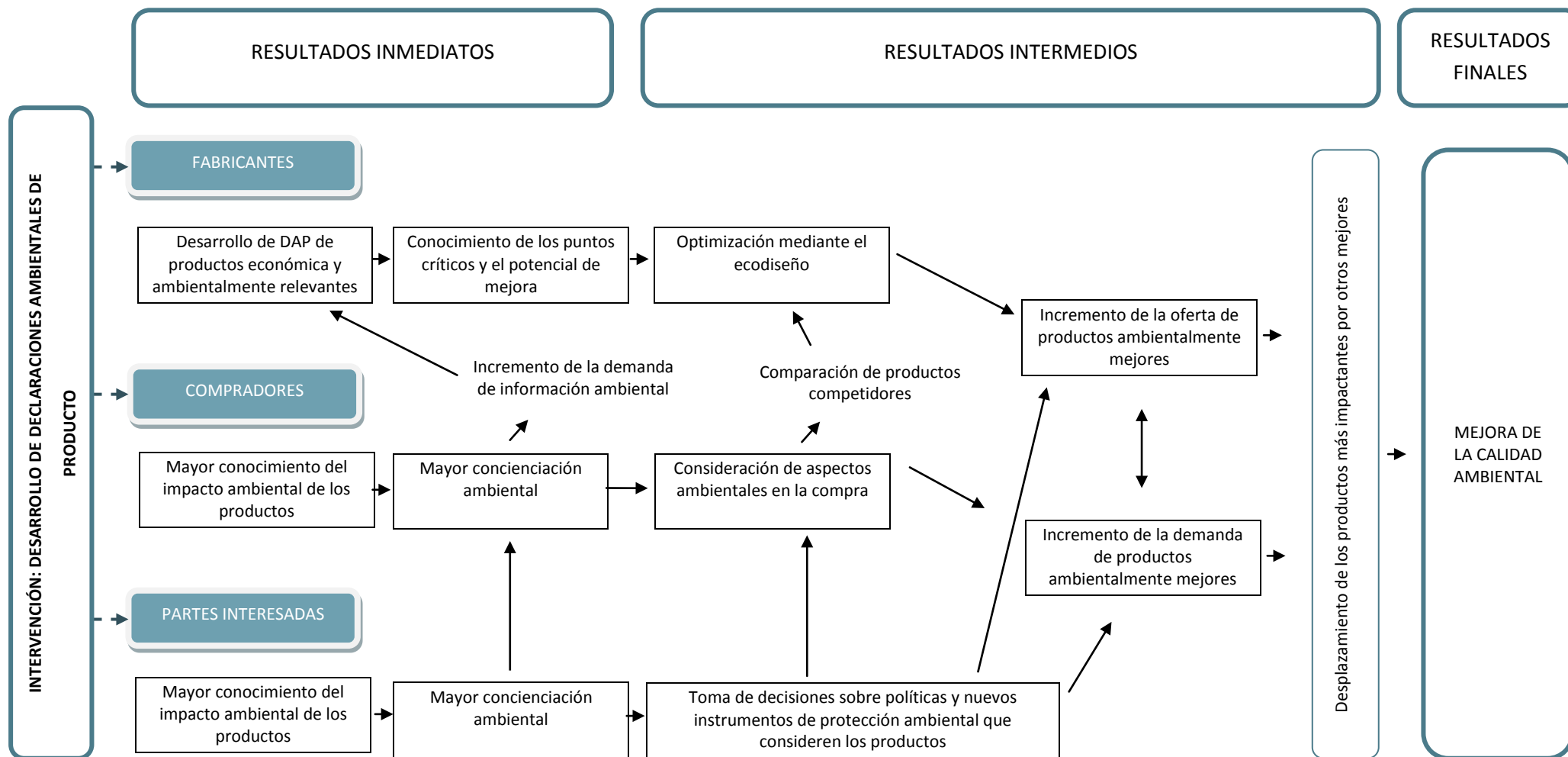
Las teorías de la intervención (modelos de los pasos que se suceden desde que se produce una intervención hasta que se llega al resultado final deseado) ofrecen un marco adecuado para guiar la investigación de los múltiples y diversos efectos directos e indirectos que suceden en momentos temporales distintos y son llevados a cabo por actores diferentes [MICKWITZ, 2003]. Por este motivo, se ha desarrollado una teoría de la intervención, mostrada en la Figura 1, para evaluar la efectividad de la DAP (intervención) a la hora de mejorar la calidad del medio ambiente (resultado final deseado).

Considerando la dificultad existente a la hora de observar resultados finales, la toma de datos se ha basado fundamentalmente en resultados intermedios relativos a: (i) la optimización de productos con DAP por parte de las empresas, (ii) la consideración de DAP en los procesos de compra y (iii) la presencia de las DAP en instrumentos y políticas ambientales relativos a producto. La principal fuente de información utilizada en la aplicación de la metodología han sido las propias empresas fabricantes de productos de todo tipo que disponen de DAP. Así, 48 fabricantes que disponen de productos con DAP (39% de los inicialmente contactados) han cumplimentado un cuestionario para la recopilación de datos de campo.

Los resultados obtenidos aplicando la teoría de la intervención diseñada reflejan que:

- El deseo de comunicar información ambiental es la principal motivación que puede llevar a una empresa a desarrollar una DAP. También son motivaciones importantes la previsión de que acaben siendo obligatorias en un futuro y el deseo de mejorar el comportamiento ambiental de sus productos.
- Las DAP ayudan a optimizar los productos al detectar sus aspectos ambientalmente críticos y favorecer su ecodiseño. Esto, sin embargo, no siempre se traduce en una mejora real y, si se produce, no siempre se cuantifica y raramente se comunica el beneficio obtenido.

Figura 1. Teoría de la intervención desarrollada en esta investigación para evaluar la efectividad de las DAP



- Los clientes reaccionan, en general, positivamente ante las DAP, sin que ello se traduzca en un incremento de las ventas ni en que se utilicen las DAP en los procesos de compra.
- Aunque existen políticas ambientales en Europa que promueven la comunicación de información ambiental de ciclo de vida, la presencia de las DAP en la legislación es escasa, destacando sin embargo los casos pioneros en Cataluña y Francia.

7. Propuestas de mejora de las DAP

A partir de la información recopilada, las opiniones de las empresas encuestadas y la experiencia práctica ganada se han elaborado una serie de recomendaciones para potenciar las DAP actuales (según la norma ISO 14025) como herramienta para la mejora de productos y procesos (véase Tabla 1). Se considera que actualmente lo más importante es **augmentar su presencia y visibilidad en el mercado**, de manera que la cantidad de productos ecoetiquetados sea suficientemente relevante como para poder tener un efecto real, tanto en la tecnosfera como en la ecosfera. Para ello, sería necesario incrementar su uso por parte de los compradores profesionales y facilitar su desarrollo desde las empresas. Ambos objetivos van íntimamente ligados, puesto que si cada vez hay más DAP pero que no son ni valoradas ni utilizadas para identificar las mejores alternativas, las empresas perderán el estímulo para mejorar sus productos (más allá del ahorro de costes en su fabricación). Una vez conseguido esto, el siguiente reto sería **potenciar su uso en los procesos de toma de decisiones** por parte de las empresas que las generan y los usuarios que las reciben. Para ello, deben comprender sus contenidos y limitaciones y saber utilizarlas, siendo este un reto que las DAP comparten con el ACV (metodología que las sustenta).

Tabla 1. Propuestas de mejora para las DAP

Objetivo de mejora	Actuaciones a desarrollar
Incrementar el uso por parte del comprador profesional	<ul style="list-style-type: none"> - Campañas de información y comunicación - Elaboración de documentación de apoyo para la interpretación (metodología, categorías de impacto, etc.) - Registro universal de todas las DAP verificadas - Mejora y armonización de formatos de presentación - Asistencia en la comparación de alternativas (clarificación de qué se puede hacer y qué no y ejemplos prácticos) - Integración de la información en herramientas utilizadas habitualmente por los compradores - Incremento de la credibilidad de las DAP (verificación independiente obligatoria, transparencia en los procedimientos, participación de las partes interesadas...)
Facilitar el proceso de desarrollo por parte del productor	<ul style="list-style-type: none"> - Armonización de programas de DAP - Desarrollo de herramientas que reduzcan los tiempos y costes de obtención (bases de datos, guías prácticas, software adaptado...) - Registro universal de todas las DAP verificadas - Incremento del número de RCP diferentes existentes - Ayudas económicas a PYME

8. Conclusiones de la investigación

- Se percibe una **necesidad creciente de ofrecer información ambiental relativa a producto**. En caso de información cuantitativa, los formatos, aunque todavía no armonizados, convergen claramente hacia las DAP con lo que, a largo plazo, parece clara su utilización a gran escala.
- **La declaración de información ambiental relativa al producto puede generar un efecto positivo en la reducción de su impacto ambiental**. Ya sea porque en el proceso se adquiere un mayor conocimiento del producto o porque ayuda a posicionarse en relación a los competidores y a hacerse visible ante compradores concienciados, la comunicación de información sobre el impacto ambiental que generan los productos a lo largo de su ciclo de vida, incentiva su reducción. Para conseguir que este incentivo se traduzca en una mejora real es necesario que: la información ganada se utilice para optimizar el producto, los proveedores de materiales y componentes también lo hagan, los competidores sigan la misma tendencia y los compradores la aprecien y utilicen para empujar al mercado hacia la sostenibilidad ambiental. Se ha podido constatar que de manera parcial y local estos pasos se están dando ya en el caso de algunas etiquetas.
- **No es posible cuantificar los potenciales efectos de las ecoetiquetas en la calidad del medio ambiente**. Como ya apuntaban investigaciones previas, se ha constatado que es altamente complejo identificar y separar aquellos efectos que se deben al hecho de comunicar información ambiental de aquellos debidos a otros factores influyentes coexistentes (ahorro de costes, normativa, competencia, nuevas tecnologías, etc.). En el caso de la DAP, además, se suma la complicación de distinguir entre los efectos de la comunicación ambiental (la DAP en sí) y los debidos al desarrollo del estudio de ACV subyacente. Además, para poder cuantificar los efectos finales en el medio ambiente se requieren datos sensibles relativos al producto antes y después de pasar por el proceso de la DAP y sobre su presencia en el mercado, así como evaluar los potenciales efectos rebote (afectación sobre otros productos, la competencia, la cadena de valor, ventas, etc.).
- **El análisis de los efectos de las DAP sobre el medio ambiente se restringe a resultados intermedios y efectos indirectos**. Teniendo en cuenta, además, la dificultad de acceder a información comercial sensible de los fabricantes, se ha constatado que el análisis de la efectividad de las ecoetiquetas en general y de las DAP en particular se debe restringir a sus resultados intermedios y a efectos indirectos. Para ello, es necesario identificar a los actores involucrados y anticipar sus posibles acciones e interacciones.

- **Las DAP pueden ser útiles para reducir el impacto ambiental de los productos.** Esta investigación ha demostrado que, efectivamente, las DAP, como herramienta de comunicación, pueden generar un efecto positivo en cuanto a la reducción del impacto ambiental de los productos (así lo declaran un 50% de los fabricantes consultados que las han utilizado). Por otro lado, estos efectos no son tan generales ni extensos como se había supuesto en el inicio de la investigación, centrándose actualmente en la esfera de la oferta (fabricantes), ya sea por el conocimiento ganado en el desarrollo de la DAP (y del estudio de ACV correspondiente), por la voluntad de posicionarse mejor que sus competidores, o por ambos motivos. En cambio, no se han observado cambios significativos en la demanda a consecuencia de las DAP; se considera que las causas de ello no se deben tanto a la incapacidad de la DAP para ayudar a la compra ambientalmente correcta, sino a que su presencia en el mercado es pequeña y a que no se ha hecho una comunicación adecuada hacia los compradores profesionales (público objetivo). En este sentido, algunas de las iniciativas del sector de la construcción (nueva legislación y sistemas de certificación de edificios) pueden tener un efecto notable en un mayor despliegue de las DAP a medio plazo.

9. Líneas de investigación futura

Se han identificado las siguientes áreas de ampliación de la presente investigación:

- Incrementar el conocimiento sobre el uso de DAP por parte de compradores profesionales.
- Profundizar en los formatos de las DAP para mejorar su comprensión.
- Facilitar la comparación de productos para estimular su mejora.
- Seguir el efecto de la legislación relacionada con la DAP.
- Analizar la aplicación diferenciada de las DAP en el sector de la construcción y en otros sectores, identificando los condicionantes de éxito según la categoría de producto.
- Comprobar la variación del impacto ambiental asociado a una misma unidad funcional a lo largo del tiempo.

10. Referencias:

[AULD et al, 2008] Auld G., Gulbrandsen L.H., McDermott C.L. Certification Schemes and the Impacts on Forests and Forestry. Annual Reviews Environmental Resources 33 (2008) 187-211.

[CAATEEB, 2010] Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers de l'Edificació de Barcelona (CAATEEB). Reglas Generales del Sistema DAPc® de declaraciones ambientales de producto en el sector de la construcción. 8.03.2010.

[CCE, 2001] Comisión de las Comunidades Europeas. Libro Verde sobre la Política de Productos Integrada. Comunicación COM (2001) 68 final. Bruselas, 7.02.2001.

- [CCE, 2008] Comisión de las Comunidades Europeas. Plan de Acción sobre Consumo y Producción Sostenibles y una Política Industrial Sostenible. Comunicación de la Comisión de las Comunidades Europeas. COM (2008) 397 final. Bruselas, 16.7.2008.
- [EN 15804:2012] Sustainability of construction Works. Environmental product declarations. Core rules for the product category of construction products.
- [EVER, 2005] EVER: Evaluation of EMAS and Eco-Label for their Revision. Carried out by IEFE-Università Bocconi, Adelphi Consult, IOEW, SPRU – Sussex University, Valor&Tinge A/S on behalf DG Environment, European Commission. December, 2005.
- [GIGA, 2010a] Grupo de Investigación en Gestión Ambiental (GiGa). Reglas de Categoría de Producto (RCP) para preparar una Declaración Ambiental de Producto (DAP) sobre Productos aislantes térmicos. RCP 001. Versión 1 – 2010.06.11. Sistema DAPc® – CAATEEB. 2010.
- [GIGA, 2010b] Grupo de Investigación en Gestión Ambiental (GiGa) en colaboración con el Instituto de Tecnología Cerámica (ITC). Reglas de Categoría de Producto (RCP) para preparar una Declaración Ambiental de Producto (DAP) sobre Productos de recubrimiento cerámico. RCP 002. Versión 1 – 2010.06.11. Sistema DAPc® – CAATEEB. 2010.
- [IES, 2010] Institute for Environment and Sustainability (IES), Joint Research Centre (JRC), European Commission. International Reference Life Cycle Data System (ILCD) handbook. General guide for Life Cycle Assessment – Detailed guidance. First edition, 2010.
- [ISO 14025:2006] ISO 14025:2006 Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures.
- [JOHANSSON, 2000] Johansson D. The influence of eco-labelling on producers of personal computers: The potential for eco-labelling as part of an IPP approach for reducing chemical risks related to PCs in Sweden. IIIIE Communications 2000:03. Lund University. Sweden, 2000.
- [JÖNSSON, 2000] Jönsson K. Communicating the Environmental Characteristics of Products. The Use of Environmental Product Declarations in the Building, Energy and Automotive Industries. Licentiate Dissertation. The International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE), Lund University (Sweden). June, 2000.
- [MICKWITZ, 2003] Mickwitz P. A Framework for Evaluating Environmental Policy Instruments. Context and Key Concepts. SAGE Publications, 2003.
- [NORDIC COUNCIL, 2011] Nordic Council. Evaluation of the Environmental Effects of the Swan Eco-label – Final Analysis. TemaNord 2001:516. 2001.
- [OECD, 1997] OECD. Eco-labelling: actual effects of selected programmes. Paris, 1997.
- [THIDELL, 2009] Thidell Å. Influences, effects and changes from interventions by eco-labelling schemes. What a Swan can do? Doctoral Dissertation. The International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE). LUND University. November, 2009.
- [TROGE, 1998] Troge A. Opening Address to Conclusions and papers presented at the International Conference: Green Goods V “Eco-labelling for a Sustainable Future”. OECD. Berlin, 26-28.10.1998.
- [US EPA, 1994] United States Environmental Protection Agency (EPA). Determinants of Effectiveness for Environmental Certification and Labeling Programs. Washington, April, 1994.

Abstract

Environmental product declarations: instrument for the improvement of products

Key words: Environmental Product Declarations (EPD), ecolabels, life cycle assessment (LCA), effectiveness

1. Introduction

Products are responsible for a range of impacts on the environment (global warming potential, ozone layer depletion, acidification, toxicity, etc.) along their complete life cycle. The increase in both the number and complexity of products of all kinds is the main cause of the current environmental problems on the Earth. For this reason, the scope of environmental policies has been extended in recent years, going from end-of-pipe and cleaner production initiatives to an integrated life cycle perspective. This new scope implies that in order to reduce the environmental impact of products, the production of environmentally friendlier products is as important as ensuring their acceptance, choice and correct use by consumers ([CCE, 2001], [CCE, 2008]). Within this framework, Environmental Product Declarations (EPD, hereinafter) offer neutral quantitative information, based on the Life Cycle Assessment (LCA, hereinafter) methodology, which can be used either by producers in order to improve their products, or by consumers to help them to make informed purchase decisions. Due to its potential to foster the production and consumption of environmentally friendlier products, EPDs have been present in different European policies since the 90s, different ecolabelling programs have been developed worldwide (especially in the construction sector), and organisations such as ISO and CEN have been intensively working on the standardisation of EPDs. However, their potential positive environmental effects have not been verified so far, and this research is aimed at providing new helpful data in order to clarify if EPDs are truly a good instrument for the environmental improvement of products.

2. Objectives and initial assumptions

The main objective of this investigation is **to find out if EPDs are useful in reducing the environmental impact of products**. To this end, the following specific objectives have been identified: (i) to explore the current stage of development of EPDs; (ii) to gain practical knowledge about their elaboration, identifying the key actors involved and procedures; (iii) to assess the effectiveness of EPDs and to detect the environmental effects resulting from their development; and (iv) to identify measures for enhancing the positive effects of EPDs on the environment.

In order to achieve these objectives, the following assumptions have been made:

- A detailed knowledge about the environmental impact of products stimulates producers to reduce it and consumers to select those products with a lower environmental impact.
- The communication of environmental information using an EPD has a multiplier effect within the developing company as well as within other companies in the same sector, resulting in the environmental improvement of products and the displacement of those having a higher impact out of the market.
- Actions aimed at reducing the environmental impact of products throughout their life cycle have significant globally positive effects, due to the fact that when trying to solve a specific problem, the life cycle perspective minimizes the risk of trade-offs between life cycle stages or impact categories.

3. Structure and methodology

Following the four specific objectives, the investigation has been structured in four parts. First of all, as a starting point, the current state of EPDs has been assessed in order to gather information about its origins, procedures, contents, etc. Secondly, practical experience of the development of EPDs has been obtained, including the design and set up of the Spanish DAPc® scheme for construction products, as well as the development of tools aimed at facilitating the development and use of EPDs. Once the object and the involved subjects had been deeply analysed, the third part of the investigation has focused on the relation of EPDs to the environmental improvement of products, applying a framework designed within this research to observe the EPDs' effects. Building on the knowledge obtained from the previous parts, in the fourth part activities which may potentiate the positive effects of EPDs in terms of improving the environmental performance of products have been identified. Finally, conclusions have been formulated based on the results of the previous activities.

This research has been undertaken using different methodological tools, i.e. literature review, revision of existing normative texts and those under development, expert consultation, field work development, participation in national and international forums, and inquiry (through questionnaires and interviews) to representatives of companies. In all cases, data gathering has been undertaken to identify trends, as well as possible applications and effects of EPDs, but not to develop statistical analysis.

4. Environmental Product Declarations

ISO 14025 standard defines EPD or type III ecolabel as an “environmental declaration providing quantified environmental data using predetermined parameters and, where relevant, additional environmental information” [ISO 14025:2006]. EPDs’ objective is the same as other types of ecolabels (i.e. Type I and Type II, according ISO classification), e.g. to foster the demand and production of products with a lower environmental impact through the communication of verifiable and reliable information stimulating different market players towards continuous environmental improvement [ISO 14025:2006]. Due to the fact that EPDs can be developed for any product without implying that it has a better environmental performance in comparison with an average product, it is the comparison between products that triggers the desired continuous improvement. So that this comparison is done correctly and to avoid that EPDs contain misinformation, it is necessary that the same calculation rules are applied during the EPDs’ development process. In that sense, predetermined parameters contained in an EPD (inventory results, impact category indicators and others) are based on the ISO 14040 series on LCA, as well as on the Product Category Rules (PCR, hereinafter) applicable to the specific product.

In order to develop an EPD, the following steps have to be undertaken:

- a) **Development of the ecolabelling scheme** and designation of its administrator or owner. Since the late 90s, several Type III ecolabelling schemes have appeared over the world, especially in Europe and for the construction sector. Moreover, some companies have developed their own schemes.
- b) **Development of the PCR for each product category.** Each ecolabelling scheme publishes its own PCR documents with the participation of stakeholders (companies, public administrations, universities, etc.). Within the construction sectors, CEN has published the EN 15804 standard for the development of core PCR which details, among other aspects, the system boundaries, calculation rules and environmental impact assessment methods to apply.
- c) **Development of the EPD** by the product manufacturer and implementing the adequate PCR. Within this research, the existence of 1,333 EPDs have been detected, all of which had been registered in different ecolabelling schemes whose owners declare they to be ISO 14025 compliant. It is expected that this figure is higher considering that, depending on the scheme and the applicable PCR, under a single EPD more than one product of the same company can be declared (products which, for instance, differ only in their final formal presentation). Even taking this

into account, the amount of available EPDs is still not relevant within the global market.

5. Experimental work developed

Between 2007 and 2011, experimental work has been developed facilitating deep insight into the object under study. This work has included setting up one EPD scheme (*Sistema DAPc*[®]) including the development of procedures [CAATEEB, 2010], the organisation of stakeholder consultation, the redaction of two PCR documents ([GIGA, 2010a] and [GIGA, 2010b]) and the development of eight EPDs. On the other hand, within the European project named HAProWINE (LIFE08 ENV/E/000143) a mixed Type I and Type III ecolabelling scheme is being developed in order to address both the professional buyers (distributors, restaurateurs, event organisers, etc.) and the final consumers of the wine produced in the Castilla y León region.

Experimental work has also been undertaken in the field of measures to enhance the development and use of EPDs. In this sense, a flexible LCA software model has been carried out in a way that, once verified, will facilitate and reduce the cost of EPDs to manufacturers of ceramic floorings and coverings. Another explored measure has been the development of a software tool for the simplified calculation of the primary energy consumption and global warming potential of buildings along their life cycle, based on the LCA methodology and an environmental database fed mainly with verified EPDs.

6. Analysis of the effectiveness of EPDs

Since the mid 90s, several studies about the effectiveness of ecolabels have been published ([US EPA, 1994], [OECD, 1997], [TROGE, 1988], [JÖNSSON, 2000], [JOHANSSON, 2000], [NORDIC COUNCIL, 2001], [EVER, 2005], [AULD et al, 2008], [THIDELL, 2009]) which have been assessed in order to identify key methodological aspects to keep in mind. One of these aspects is that, when assessing the environmental effectiveness of ecolabels, one has to go beyond the on-the-ground practices to reverse or alleviate environmental deterioration [AULD et al, 2008] in the ecosphere, to further include all those practices happening in other moments or places of the technosphere which, sooner or later, will also contribute to increasing the quality of the environment. For this reason, when seeking evidence of the EPDs' effectiveness, potential changes in the behaviour of manufacturers, buyers and stakeholders have to be observed. It seems that this is the only feasible option to estimate the effectiveness of ecolabels. Due to different reasons, it is highly complicated to detect the ultimate effects (positive or negative) that a certain intervention on the environment could have. First of all, it is very difficult to isolate

a single cause-effect chain from the multiple coexistent interventions and influential factors which are continuously happening in the technosphere and which normally have a wide scope, both from a territorial and temporal point of view. In addition, in order to know in which way the environment is affected by a certain intervention, changes occurring in different temporal moments (now and in the future) in the different areas of protection (i.e. human health, natural environmental and natural resources) should be taken into account [IES, 2010].

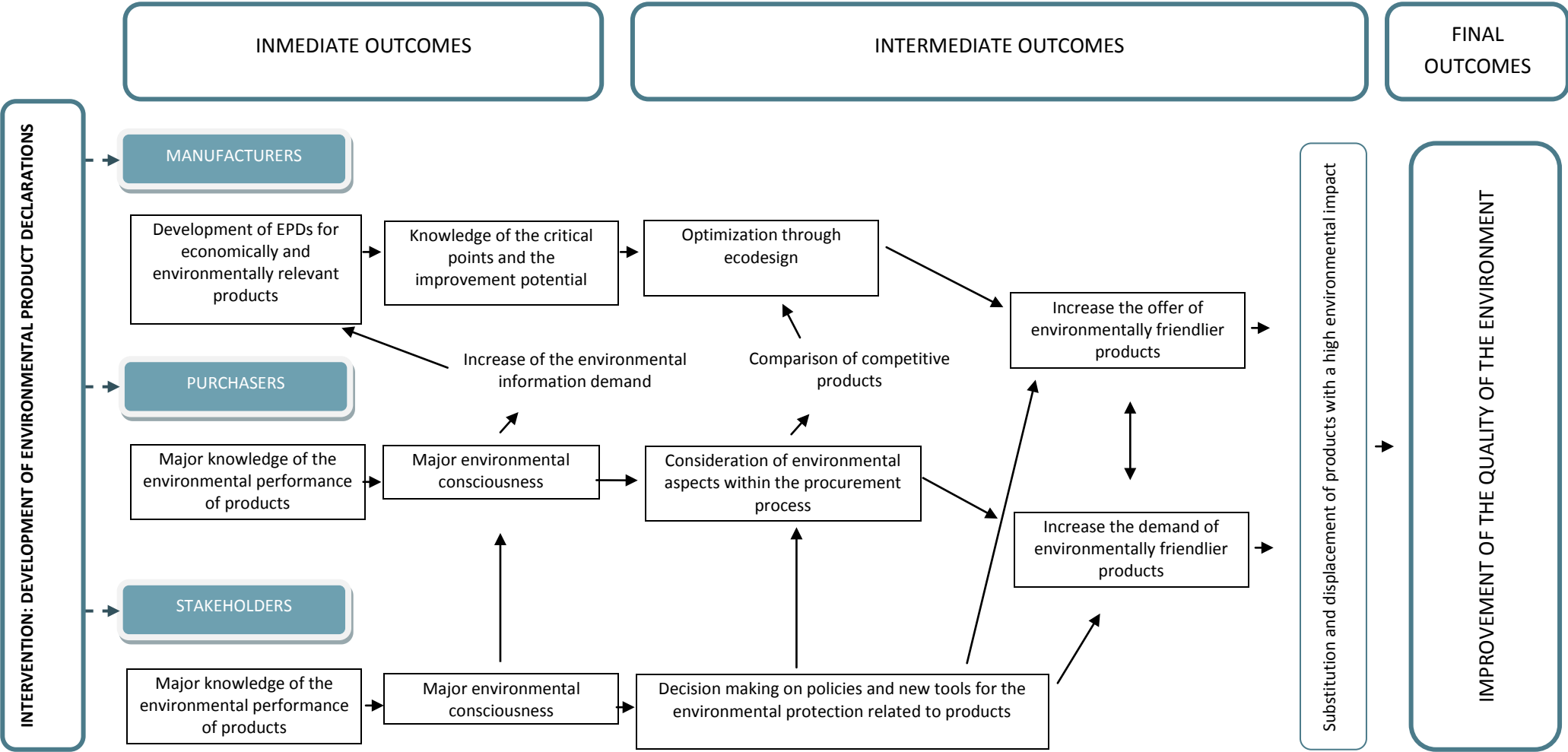
Intervention theories (models of the stages occurring since the intervention is produced until the final pursued result is achieved) offer a suitable framework to guide the investigation on the multiple diverse direct and indirect effects happening in different moments and undertaken by different actors [MICKWITZ, 2000]. For this reason, the intervention theory shown in Figure 1 has been developed to assess the effectiveness of EPDs (the intervention) in relation to the improvement of the quality of the environment (final pursued result).

Taking into account the existing difficulty for observing final results, data gathering has been based fundamentally in intermediate outcomes related to: (i) optimization of products having EPDs by manufacturers, (ii) use of EPDs in purchasing procedures and (iii) presence of EPDs in environmental tools and policies related to products. Manufacturers of products having EPDs have been the principal source of information used in the application of this methodology; 48 manufacturers (39% of those initially contacted) have filled in a questionnaire to gather the empiric data.

Results obtained in the application of the designed intervention theory shown that:

- Willingness to communicate environmental information is the main motivation that can trigger manufacturers to develop an EPD. Other important motivations are foresight in case it becomes compulsory in the future and a willingness to improve the environmental performance of their products.
- EPDs contribute to optimizing products helping to detect the critical environmental aspects and their ecodesign. However this potential does not always lead to a real improvement and, if it does, the achieved benefit is not quantified in all the cases and if it is, is seldom communicated.
- In general, clients' responses to products with EPDs are positive, but without implying any increase in sales or in the use of EPDs in procurement processes.
- Despite the existence of environmental policies in Europe fostering the communication of life cycle environmental information, the presence of EPDs in the legislation is limited, with the exception of pioneer cases in Catalonia and France.

Figure 1. Intervention theory developed within this research in order to assess the effectiveness of EPDs



7. Improvement proposals for EPDs

Building on the gathered information, the opinions expressed by the manufacturers and the practical experience gained, a set of recommendations on how to foster current EPDs (according to ISO 14025) as a tool for the improvement of products and processes has been produced (see Table 1). Currently, it is considered that the most important factor is **to increase the presence and visibility of EPDs in the market**, in a way that the quantity of ecolabelled products is significantly relevant to have a real effect on both the technosphere and the ecosphere. To this end, it will be necessary to increase the use of EPDs by professional purchasers and facilitate their development within the companies. Both objectives are closely linked, because if there is an increasing amount of EPDs but they are neither valued nor used in order to identify the best options, companies will lose the incentive to improve their products (beyond cost saving during production). Once this is achieved, the next challenge will be **to enhance their use in decision making processes** by the companies which produced them and by the users who receive them. To this end, their contents and limitations must be understood as well as how they can be used, this being a challenge that EPDs share with LCA (their supporting methodology).

Table 1. Improvement proposals for EPDs

Improvement objective	Activities to undertake
Increase the use of professional purchasers	<ul style="list-style-type: none"> - Information and communication campaigns - Preparation of supporting documentation for the interpretation (methodology, impact categories, etc.). - Universal registration of all available EPDs - Improvement and harmonization of reporting formats - Assistance in the comparison of alternatives (clarification of what can and cannot be done using practical examples) - Integration of information on tools commonly used by purchasers - Increase the credibility of EPDs (mandatory independent verification, transparency in procedures, participation of stakeholders ...)
Facilitate the development process to manufacturers	<ul style="list-style-type: none"> - Harmonization of EPD schemes - Development of tools that reduce time and costs needed for the development of EPDs (database, practical handbooks, customized software ...) - Universal registration of all available EPDs - Increase the number of different existing PCR - Financial supports for SMEs

8. Conclusions

- **A growing need to provide environmental information on products is perceived.** If quantitative information is asked for, formats, although not yet harmonized, clearly converge to EPDs, showing that, in the long term, their large-scale use seems to be clear.

- **The declaration of environmental information on products can generate a positive effect in reducing their environmental impact.** Either because a better understanding of the product is acquired in the process or because it helps to better place products with EPDs in relation to competitors and make them more visible to aware buyers, the provision of information on the environmental impact generated by products throughout their life cycle, encourages their reduction. To make this incentive result in real improvement it is necessary that: the information gained is used to optimize the product, material and component suppliers do likewise, competitors follow the same trend and buyers appreciate and use EPDs to push the market towards environmental sustainability. This research has shown that in a local and partial way, these steps are being taken in the case of some labels.
- **It is not possible to quantify the potential effects of ecolabels in the quality of the environment.** As earlier researchers had pointed out, it has been found to be highly complex to identify and separate those effects that are due to the fact of communicating environmental information from those due to other coexisting influencing factors (cost savings, regulation, competition, new technologies, etc.). In the case of EPDs an additional complication is to distinguish the effects of environmental communication (the EPD itself) from those due to the development of the underlying LCA study. In addition, to quantify the ultimate effects on the environment requires sensitive data related to the product before and after going through the EPD process and to its market presence, as well as to assess the potential rebound effects (influence on other products, competition, value chain, sales, etc.).
- **The analysis of the effects of EPDs on the environment is restricted to intermediate outcomes and indirect effects.** Given also the difficulty of accessing commercially sensitive information from manufacturers, it was found that the analysis of the effectiveness of ecolabels in general and the EPDs in particular should be restricted to intermediate outcomes and indirect effects. For this it is necessary to identify stakeholders and anticipate possible actions and interactions.
- **EPDs can be helpful in reducing the environmental impact of products.** This research has shown that EPDs, as a communication tool, can indeed generate a positive effect in terms of reducing the environmental impact of products (as claimed by 50% of manufacturer users of EPDs surveyed). Furthermore, these effects are not as general and extensive as had been assumed at the beginning of the research, currently focusing on the area of supply (manufacturers), due to whether the knowledge gained in the development of the EPD (and the corresponding LCA study), or by the willingness to be in a better position than its competitors, or for both reasons. However, there have been no significant changes in

demand as a result of the EPD; the reasons for this are considered to be less related to the inability of EPD to help green procurement, than to the fact that its presence in the market is small and that adequate communication to professional purchasers (target audience) has not been addressed. In this sense, some of the initiatives of the construction sector (new legislation and building certification systems) may have a significant effect on further deployment of EPDs in the medium term.

9. Future research lines

The following areas for extension of this research have been identified:

- Increase the knowledge about the use of EPDs by professional purchasers.
- Deepen the knowledge about the format of EPDs in order to improve their comprehension.
- Facilitate the comparison of products to stimulate their improvement.
- Follow the effects of the application of EPD-related legislation.
- Analyze the differential application of EPDs in the construction sector and others sectors, identifying the determinants of success by product category.
- Check the variation of the environmental impact associated to the same functional unit over time.

10. References:

[AULD et al, 2008] Auld G., Gulbrandsen L.H., McDermott C.L. Certification Schemes and the Impacts on Forests and Forestry. Annual Reviews Environmental Resources 33 (2008) 187-211.

[CAATEEB, 2010] Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers de l'Edificació de Barcelona (CAATEEB). Reglas Generales del Sistema DAPc® de declaraciones ambientales de producto en el sector de la construcción. 8.03.2010.

[CCE, 2001] Comisión de las Comunidades Europeas. Libro Verde sobre la Política de Productos Integrada. Comunicación COM (2001) 68 final. Bruselas, 7.02.2001.

[CCE, 2008] Comisión de las Comunidades Europeas. Plan de Acción sobre Consumo y Producción Sostenibles y una Política Industrial Sostenible. Comunicación de la Comisión de las Comunidades Europeas. COM (2008) 397 final. Bruselas, 16.7.2008.

[EN 15804:2012] Sustainability of construction Works. Environmental product declarations. Core rules for the product category of construction products.

[EVER, 2005] EVER: Evaluation of EMAS and Eco-Label for their Revision. Carried out by IEFÉ-Università Bocconi, Adelphi Consult, IOEW, SPRU – Sussex University, Valor&Tinge A/S on behalf DG Environment, European Commission. December, 2005.

[GIGA, 2010a] Grupo de Investigación en Gestión Ambiental (GiGa). Reglas de Categoría de Producto (RCP) para preparar una Declaración Ambiental de Producto (DAP) sobre Productos aislantes térmicos. RCP 001. Versión 1 – 2010.06.11. Sistema DAPc® – CAATEEB. 2010.

[GIGA, 2010b] Grupo de Investigación en Gestión Ambiental (GiGa) en colaboración con el Instituto de Tecnología Cerámica (ITC). Reglas de Categoría de Producto (RCP) para preparar una Declaración Ambiental de Producto (DAP) sobre Productos de recubrimiento cerámico. RCP 002. Versión 1 – 2010.06.11. Sistema DAPc® – CAATEEB. 2010.

[IES, 2010] Institute for Environment and Sustainability (IES), Joint Research Centre (JRC), European Commission. International Reference Life Cycle Data System (ILCD) handbook. General guide for Life Cycle Assessment – Detailed guidance. First edition, 2010.

[ISO 14025:2006] ISO 14025:2006 Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures.

[JOHANSSON, 2000] Johansson D. The influence of eco-labelling on producers of personal computers: The potential for eco-labelling as part of an IPP approach for reducing chemical risks related to PCs in Sweden. IIIIEE Communications 2000:03. Lund University. Sweden, 2000.

[JÖNSSON, 2000] Jönsson K. Communicating the Environmental Characteristics of Products. The Use of Environmental Product Declarations in the Building, Energy and Automotive Industries. Licentiate Dissertation. The International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIIEE), Lund University (Sweden). June, 2000.

[MICKWITZ, 2003] Mickwitz P. A Framework for Evaluating Environmental Policy Instruments. Context and Key Concepts. SAGE Publications, 2003.

[NORDIC COUNCIL, 2011] Nordic Council. Evaluation of the Environmental Effects of the Swan Eco-label – Final Analysis. TemaNord 2001:516. 2001.

[OECD, 1997] OECD. Eco-labelling: actual effects of selected programmes. Paris, 1997.

[THIDELL, 2009] Thidell Å. Influences, effects and changes from interventions by eco-labelling schemes. What a Swan can do? Doctoral Dissertation. The International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIIEE). LUND University. November, 2009.

[TROGE, 1998] Troge A. Opening Address to Conclusions and papers presented at the International Conference: Green Goods V “Eco-labelling for a Sustainable Future”. OECD. Berlin, 26-28.10.1998.

[US EPA, 1994] United States Environmental Protection Agency (EPA). Determinants of Effectiveness for Environmental Certification and Labeling Programs. Washington, April, 1994.

Índice de contenidos

1.	Introducción	1
1.1.	Motivación: definición del problema	1
1.2.	Objetivos e hipótesis de partida.....	4
1.3.	Estructura y metodología	5
2.	Descripción del contexto de la investigación	9
2.1.	Comunicación de información ambiental de ciclo de vida de los productos.....	9
2.1.1.	El enfoque de ciclo de vida	9
2.1.2.	La transparencia ambiental	11
2.1.3.	Los sistemas de información ambiental de producto	13
2.1.3.1.	Tipologías existentes.....	14
2.1.3.2.	Particularidades de las DAP	16
2.2.	Declaraciones ambientales de producto.....	16
2.2.1.	Origen y normativa relacionada	17
2.2.2.	Desarrollo y contenidos.....	22
2.2.3.	Programas de DAP existentes.....	25
2.2.3.1.	Empresas que desarrollan sus propias DAP.....	28
2.2.3.2.	Las DAP sectoriales	28
2.2.4.	Usuarios potenciales	29
2.3.	Tendencias observadas en el desarrollo de DAP.....	31
2.3.1.	DAP individuales vs sectoriales.....	31
2.3.2.	Demanda incipiente	31
2.3.3.	Necesidad de una mayor armonización	32
2.3.4.	Certificación de proceso	33
3.	Trabajo experimental relacionado con DAP.....	35

3.1.	Desarrollo de programas de ecoetiquetado	35
3.1.1.	Diseño de la estructura de funcionamiento de un sistema de DAP	36
3.1.2.	Desarrollo de la documentación de un programa de DAP	41
3.1.2.1.	Reglas Generales del Sistema DAPc®	41
3.1.2.2.	Reglas de Categoría de Producto del Sistema DAPc®	45
3.1.3.	Organización de pruebas piloto para un programa de DAP	49
3.2.	Creación de instrumentos para facilitar el desarrollo de DAP	52
3.3.	Creación de instrumentos para facilitar el uso de DAP	54
3.3.1.	Destinados a usuarios profesionales	54
3.3.1.1.	DAP de un mismo producto desarrolladas bajo diferentes RCP	55
3.3.1.2.	DAP de productos similares desarrolladas bajo las mismas RCP	57
3.3.2.	Destinados a consumidores finales.....	61
3.4.	Resultados del trabajo experimental realizado	62
4.	Efectividad de las DAP.....	63
4.1.	Metodología para medir la efectividad de las DAP.....	64
4.1.1.	Estudios previos existentes.....	65
4.1.1.1.	Efectividad de las ecoetiquetas - US EPA (1994).....	65
4.1.1.2.	Efectos de las ecoetiquetas - OECD (1997 y 1998).....	66
4.1.1.3.	Efectos de Blue Angel (1998).....	67
4.1.1.4.	El uso de las DAP en las industrias de la construcción, la energía y el automóvil (2000).....	67
4.1.1.5.	Influencia de las ecoetiquetas en los fabricantes de ordenadores personales (2000)	68
4.1.1.6.	Efectos directos e indirectos de EU Eco-Label (2005)	69
4.1.1.7.	Efectos de los programas de certificación forestal (2008)	69
4.1.1.8.	Efectos de la ecoetiqueta Nordic Swan (2001, 2004, 2009 y 2011).....	70
4.1.2.	Diseño de la metodología a aplicar.....	74
4.1.2.1.	Las teorías de la intervención.....	75

4.1.2.2.	Teoría de la intervención desarrollada	76
4.2.	Aplicación de la metodología	79
4.2.1.	Alcance de la aplicación de la teoría de la intervención desarrollada	79
4.2.2.	Fuentes de información.....	80
4.3.	Resultados obtenidos	83
4.3.1.	Motivos para desarrollar la DAP.....	83
4.3.1.1.	Opinión de las empresas encuestadas.....	83
4.3.1.2.	Otras fuentes de información	85
4.3.2.	Optimización de los productos.....	86
4.3.2.1.	Opinión de las empresas encuestadas.....	86
4.3.2.2.	Otras fuentes de información	88
4.3.3.	Consideración de las DAP en los procesos de compra	89
4.3.3.1.	Opinión de las empresas encuestadas.....	89
4.3.3.2.	Otras fuentes de información	91
4.3.4.	Presencia de las DAP en políticas e instrumentos de protección ambiental	93
4.3.4.1.	Políticas	93
4.3.4.2.	Legislación.....	96
4.3.4.3.	DAP y la certificación de edificios (sector construcción)	98
4.4.	Síntesis de los resultados obtenidos	99
5.	Aspectos a mejorar de las DAP.....	101
5.1.	Propuestas para incrementar su uso entre compradores profesionales (públicos y privados)	102
5.2.	Propuestas para facilitar su desarrollo en empresas	105
5.3.	Resumen de propuestas	107
6.	Conclusiones.....	109
6.1.	Conclusiones de los principales bloques de la investigación	109
6.2.	Conclusiones generales	111
6.3.	Investigación futura.....	114

7. Bibliografía	117
ANEXO 1: Descripción de la metodología del Análisis del Ciclo de Vida	129
ANEXO 2: Consulta a empresas	135

Índice de Tablas

Tabla 2.1 Cronología de hechos relevantes relacionados con las DAP	19
Tabla 2.2 Estándares internacionales relacionados con las DAP	20
Tabla 2.3 Niveles de actuación en la preparación de una DAP	24
Tabla 2.4 Programas de Declaraciones Ambientales de Producto relevantes y que declaran cumplir la norma ISO 14025	27
Tabla 2.5 Usuarios y utilidades potenciales de las DAP	30
Tabla 3.1 Contenidos del documento de Reglas Generales del Sistema DAPc®	44
Tabla 3.2 Contenidos del documento de Reglas de Categoría de Producto (RCP) del sistema DAPc®	48
Tabla 3.3 DAP registradas en el sistema DAPc®	52
Tabla 3.4 DAP de un mismo producto desarrolladas bajo diferentes RCP.	57
Tabla 3.5 DAP de productos similares desarrolladas bajo las mismas RCP.....	58
Tabla 3.6 Resultados de la simulación energética del edificio aplicando los tres productos aislantes.....	59
Tabla 5.1 Opinión de las empresas encuestadas sobre los aspectos de mejora de las DAP	106
Tabla 5.2 Aspectos a mejorar de las DAP y actuaciones propuestas	107

Índice de Figuras

Figura 1.1 Estructura de la investigación y del documento	7
Figura 2.1 El ciclo de acción de las políticas de transparencia.....	13
Figura 3.1 Esquema de funcionamiento del sistema DAPc®	38
Figura 3.2 Tareas realizadas en el desarrollo del sistema DAPc®	40
Figura 3.3 Límites del sistema.....	49
Figura 3.4 Comparación esquemática entre los planteamientos de desarrollo de DAP de tipo individual y conjunto.....	53
Figura 3.5 Comparación del Consumo de Energía Primaria del edificio de oficinas a lo largo de su ciclo de vida si se utilizan diferentes productos para el aislamiento de fachada (50 años de vida útil).	60
Figura 3.6 Comparación del Potencial de Calentamiento Global del edificio de oficinas a lo largo de su ciclo de vida si se utilizan diferentes productos para el aislamiento de fachada (50 años de vida útil).	60
Figura 4.1 Teoría de la intervención propuesta por THIDELL para analizar los efectos de la Nordic Swan.....	73
Figura 4.2 Modelo para la evaluación de las DAP basado en la teoría de la intervención	77
Figura 4.3 Teoría de la intervención desarrollada en esta investigación para evaluar la efectividad de las DAP	78
Figura 4.4 Ruta del impacto ambiental generado por los productos	80
Figura 4.5 País de origen de las empresas participantes	82
Figura 4.6 Programas de ecoetiquetado tipo III en los que las empresas participantes tienen registradas las DAP de sus productos	82
Figura 4.7 Motivos declarados por las empresas encuestadas para desarrollar DAP de sus productos.....	84
Figura 4.8 Opinión sobre si el desarrollo de las DAP ha propiciado la reducción del impacto ambiental del producto	88
Figura 4.9 Tipo de reacción observada en los clientes ante el desarrollo de las DAP	89
Figura 4.10 Influencia de las DAP en las ventas de los productos	90

1. Introducción

En este capítulo se describe la motivación de la investigación, así como los objetivos que se pretenden alcanzar y las hipótesis iniciales. Finalmente, se explica la estructura del documento y la metodología seguida en la realización de esta investigación.

1.1. Motivación: definición del problema

A lo largo de todo su ciclo de vida, los productos son causa, en mayor o menor medida y directa e indirectamente, de la extracción de recursos naturales (materias primas, agua y energía) y de la emisión de residuos (emisiones atmosféricas, calor, ruido, vertidos, etc.) al medio ambiente y, en consecuencia, de toda una serie de cambios sobre el mismo (calentamiento global, destrucción de la capa de ozono, acidificación, toxicidad, etc.). El aumento del consumo y la complejidad de productos de todo tipo son una de las causas fundamentales de los problemas ambientales que experimenta nuestro planeta. Por ello, los productos son el objeto de diversas iniciativas políticas europeas como la Política de Productos Integrada (IPP, del inglés *Integrated Product Policy*, en adelante) y el Plan de Acción sobre Consumo y Producción Sostenibles y una Política Industrial Sostenible (SCP-SIP, del inglés *Sustainable Consumption and Production and Sustainable Industrial Policy Action Plan*, en adelante). Estas políticas plantean que **para reducir el impacto ambiental que generan los productos es tan importante fomentar una producción más respetuosa con el medio ambiente (en clave de ciclo de vida), como su aceptación, elección y uso correcto por parte de los consumidores**. Se trata, tal y como se dice en el plan de acción SCP-SIP, de *“crear un círculo virtuoso: mejorar las características medioambientales generales de los productos durante todo su ciclo de vida, promoviendo y estimulando la demanda de mejores productos y tecnologías de producción y ayudando a los consumidores a elegir mejor gracias a un etiquetado más coherente y simplificado”* [CCE, 2008]¹. Para ello, es necesaria la implicación y colaboración de los distintos actores involucrados y el uso de diferentes herramientas, tanto obligatorias como voluntarias. Entre ellas, **la información ambiental de ciclo de vida es clave**, tal y como reconoce la IPP: *“para que se produzca un cambio sostenido en el mercado a favor de la consideración de aspectos ambientales, es importante que los sectores interesados dispongan de información sobre los*

¹ La cita se encuentra al final del primer capítulo, página 3, de [CCE, 2008].

efectos ambientales durante el ciclo de vida de los productos o los componentes sobre los que deciden, y que la utilicen" [CCE, 2001]². En cualquier intento de mitigar el impacto ambiental de la producción, de los productos y del consumo es necesario disponer de información relevante y entendible sobre los mismos ([ERLANDSSON & TILLMAN, 2009]; [BRATT et al, 2011]). El conocimiento exacto del impacto oculto de los productos que se compran, fabrican o venden puede ayudar a consumidores, productores y distribuidores a tomar decisiones más acordes con sus valores y que afecten positivamente al medio ambiente actual y al de las generaciones futuras [GOLEMAN, 2009]. Existe por ello un interés creciente sobre el papel que la información y las etiquetas pueden tener a la hora de promover los productos ambientalmente más correctos [MOLINA-MURILLO & SMITH, 2009].

Las ecoetiquetas son un instrumento de comunicación ambiental de producto que se utiliza principalmente para destacar y promocionar aquellos productos que tienen un mejor comportamiento ambiental. Las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP, en adelante) son un tipo de ecoetiqueta³ de carácter voluntario y se utilizan para comunicar información ambiental cuantitativa relativa al ciclo de vida de un producto. A diferencia de otras ecoetiquetas, las DAP ofrecen únicamente información de tipo neutro, es decir, que no implican que los productos a los que hacen referencia tengan un mejor comportamiento ambiental. No obstante, la presente investigación parte de la consideración de que **las DAP tienen un gran potencial para estimular el desarrollo de productos con un menor impacto ambiental** debido a que:

- Ofrecen a los fabricantes la posibilidad de conocer en profundidad la naturaleza del impacto ambiental que generan sus productos a lo largo de su ciclo de vida. Esto permite detectar aquellas características del mismo o de su proceso productivo que deberían ser modificadas para reducir, de una manera eficaz y eficiente, tanto el consumo total de recursos como la generación de residuos y emisiones.
- Ofrecen a los compradores (públicos y privados) la posibilidad de considerar el comportamiento ambiental del producto en sus decisiones de compra. El poder comparar el impacto ambiental que ocasionan diferentes productos, posibilita la

² La cita se encuentra al inicio del capítulo 4.3.1, página 17, de [CCE, 2001].

³ Son conocidas también como "declaraciones ambientales tipo III" de acuerdo con la clasificación de la organización internacional de normalización (ISO, del inglés *International Standardization Organization*, en adelante). ISO clasifica las ecoetiquetas en tres tipos: (i) tipo I, otorgadas por una tercera parte en base al cumplimiento de una serie de criterios pre-definidos; (ii) tipo II o autodeclaraciones hechas por el propio fabricante; (iii) tipo III o declaraciones ambientales de producto. En el apartado 2.1.3.1. se explican las características principales de estos tres tipos de ecoetiqueta.

selección informada de aquellos que para una determinada función tienen un menor impacto ambiental asociado.

- Ofrecen a los distintos sectores productivos un estímulo para la mejora continua y la sustitución de aquellos productos con un mayor impacto ambiental. El hecho de que la información ambiental de productos competidores pueda ser comparada puede incentivar la mejora en aquellas empresas que no quieran quedarse atrás.
- Ofrecen información clave útil en la definición de políticas, estrategias y normativas enfocadas en la reducción del impacto ambiental de los productos cuyo desarrollo requiere de datos cuantitativos fiables y actuales sobre los mismos.

Dado este potencial para estimular la producción y consumo de productos ambientalmente más correctos, las DAP han aparecido, desde finales de los años 90 y bajo diferentes denominaciones, en las propuestas de políticas ambientales de diferentes países europeos (Dinamarca, Suecia, Bélgica...), así como de la Unión Europea (véase apartado 4.3.4). Paralelamente, han proliferado en todo el mundo programas de DAP (o ecoetiquetado tipo III), especialmente en el sector de la construcción y, en los últimos años, la actividad de normalización de este tipo de ecoetiqueta ha sido muy intensa, primero en ISO y actualmente en CEN⁴.

A pesar de todo ello, algunos autores destacan que **aún no se han podido verificar todos los potenciales efectos ambientales positivos de las DAP** ([JÖNSSON, 2000], [ZACKRISSON et al, 2008], [ZACKRISSON, 2009]). Esto puede deberse a diversas causas como, por ejemplo: la dificultad manifiesta que supone cuantificar los efectos directos e indirectos de las ecoetiquetas en general ([US EPA, 1994], [MORRIS, 1997], [NORDIC COUNCIL, 2001], [THIDELL, 2009]); el relativamente poco tiempo transcurrido desde su aparición; o el hecho de que las DAP desarrolladas no reúnen todas las características necesarias para promover un cambio positivo en el medio ambiente; en este sentido, autores como [LEIRE & THIDELL, 2005] destacan las dificultades de los consumidores para comprender la información contenida en una DAP. Estas barreras son comunes a otros tipos de ecoetiquetas; así, autores como ERSKINE y COLLINS declaran que las ecoetiquetas por si solas no pueden cambiar el comportamiento de los consumidores ni reducir la degradación ambiental⁵ [ERSKINE & COLLINS, 1997], mientras que

⁴ Actualmente, el Comité Europeo de Normalización (CEN, en adelante) está desarrollando diferentes normas relacionadas con las DAP (véase apartado 2.2.1).

⁵ Esta valoración hace referencia a los primeros años de aplicación del programa de ecoetiquetado europeo (EU ecolabel) y, según los autores, se basa en tres hechos: el extremadamente lento despegue

MORRIS va más allá y sostiene que las ecoetiquetas tienen un efecto pernicioso sobre el desarrollo de nuevos productos, al distorsionar su precio y promover el uso de determinados recursos escasos [MORRIS, 1997]. Sin embargo, estos supuestos efectos perniciosos tampoco han sido verificados.

Por otro lado, las DAP pueden ayudar a superar las barreras de la metodología que las sustenta, el Análisis del Ciclo de Vida (ACV), relativas a comunicar información ambiental detallada y compleja sobre el impacto ambiental que ocasionan los productos. En los últimos años, la creciente atención dedicada al ACV se ha centrado más en mejorar aspectos metodológicos, quedando en un segundo plano el análisis sobre cómo la información de ciclo de vida es utilizada por empresas y administraciones públicas en los procesos de toma de decisiones y de comunicación o cuál es su impacto en las actitudes y comportamientos de los clientes y consumidores finales ([MOLINA-MURILLO & SMITH, 2009], [FULLANA-I-PALMER et al, 2011]).

En este contexto, **la presente investigación pretende aportar nuevos datos que ayuden a esclarecer si un tipo de ecoetiqueta como la DAP es realmente un buen instrumento para la mejora ambiental de los productos.**

1.2. Objetivos e hipótesis de partida

El objetivo principal de esta investigación **es averiguar si las Declaraciones Ambientales de Producto son útiles para reducir el impacto ambiental de estos.** Como objetivos específicos derivados, se plantean:

1. Explorar el estado de desarrollo actual de las DAP.
2. Ganar conocimiento práctico sobre su aplicación, identificando a los actores y procedimientos clave.
3. Evaluar su efectividad y detectar los efectos ambientales derivados de su desarrollo.
4. Identificar medidas para potenciar sus efectos positivos sobre el medio ambiente.

A la hora de alcanzar los objetivos de la investigación, se parte de las siguientes hipótesis:

del programa, la baja credibilidad por parte de las partes interesadas y el poco conocimiento entre los consumidores.

- El conocimiento detallado sobre el impacto ambiental que genera un producto estimula a su fabricante a tomar medidas para minimizarlo y al consumidor a escoger aquellos que generan un menor daño al medio ambiente.
- La comunicación de información ambiental de producto mediante una DAP tiene un efecto multiplicador dentro de la empresa que la desarrolla así como de otras empresas de su sector, con el resultado final de mejora de los productos y desplazamiento fuera del mercado de aquellos con un mayor impacto ambiental asociado.
- Las acciones para disminuir el impacto de los productos sobre el medio ambiente a lo largo de todo su ciclo de vida tienen efectos significativos globales positivos. La consideración del enfoque de ciclo de vida minimiza el riesgo de que al intentar solucionar un problema puntual, en realidad se esté transfiriendo el impacto ambiental entre diferentes etapas del ciclo de vida del producto (de fabricación a uso, por ejemplo) o categorías de impacto (de calentamiento global a toxicidad, por ejemplo). Por ello, la reducción del consumo de energía y/o de materias primas o de la emisión de residuos a lo largo del ciclo de vida de una cantidad significativa de productos debería traducirse en una menor presión sobre el medio ambiente y, en consecuencia, una mayor disponibilidad de recursos (para otros usos o para generaciones futuras) y un menor riesgo para la salud humana y los ecosistemas.

1.3. Estructura y metodología

La investigación se ha estructurado en cuatro grandes bloques que responden a los distintos objetivos específicos planteados. En primer lugar y como punto de partida, se ha analizado el estado del arte de las DAP para recabar información sobre sus orígenes, funcionamiento, contenidos, etc. En segundo lugar, se ha obtenido experiencia en el desarrollo de DAP, incluyendo el diseño y puesta en marcha de programas de ecoetiquetado y de herramientas para fomentar su desarrollo y su utilización. Este paso es esencial para el conocimiento profundo del objeto de estudio y para la relación directa con los actores implicados y el conocimiento de sus opiniones. A continuación, en el tercer bloque, una vez conocidos el objeto y los sujetos involucrados, se ha analizado la relación de las DAP con la mejora ambiental de los productos, para lo que se ha establecido y aplicado una metodología de análisis de sus efectos. En el cuarto bloque y usando el conocimiento obtenido en los anteriores bloques, se han identificado actividades para potenciar los efectos positivos de las DAP en cuanto a la mejora ambiental de

los productos. A partir de los resultados de estos bloques, se han redactado las conclusiones de la investigación. La estructura de la investigación y del presente documento se esquematiza en la Figura 1.1.

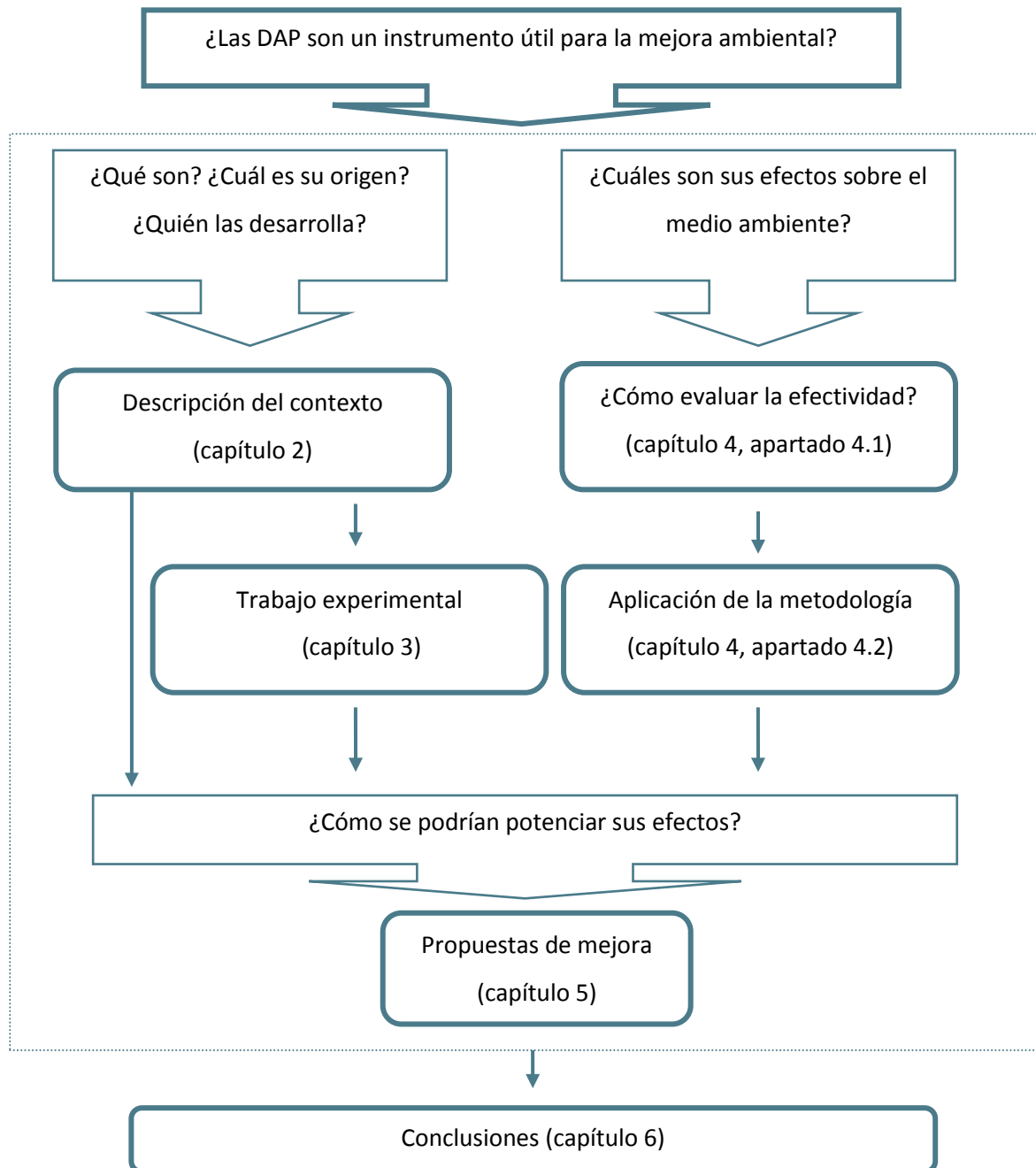
La investigación se inició en el año 2006 mediante la recopilación y análisis de información empírica sobre comunicación ambiental de producto en general y DAP en particular. Esta información estaba relacionada con la normalización de diferentes tipos de ecoetiquetas, el funcionamiento de programas de ecoetiquetado, la definición de criterios de concesión, etc. Desde el año 2007, se ha participado directamente en el diseño y puesta en marcha de dos programas de ecoetiquetado tipo III en España: el Sistema DAPc® para productos de la construcción y, más recientemente, el programa AENOR DAP para todo tipo de productos. Durante este tiempo, se ha participado activamente en el desarrollo de las Reglas Generales de estos programas, de dos documentos de Reglas de Categoría de Producto y de ocho DAP del Sistema DAPc®. Además, actualmente se está trabajando en el proyecto europeo LIFE08 EN/E/000143 HAProWINE (programa LIFE+), participando en el diseño y puesta en marcha de un sistema mixto de ecoetiquetado tipo I y tipo III para el vino producido en Castilla y León. En los últimos años, se han seguido los trabajos de los comités técnicos de normalización sobre sostenibilidad en la construcción a nivel español⁶ (del que se es vocal) y europeo⁷. Estas actividades han permitido contactar con expertos en la temática, representantes de programas de ecoetiquetado, entidades verificadoras y empresas y asociaciones sectoriales que impulsan las DAP.

A lo largo de la investigación, además de la metodología comentada en el apartado 4, se han utilizado diferentes herramientas metodológicas. Así, se ha hecho una exhaustiva revisión bibliográfica sobre el tema, analizado la normativa existente y en preparación, consultado a expertos en la temática, realizado trabajo experimental, participado en foros nacionales e internacionales de expertos en esta temática y, finalmente, encuestado y entrevistado a representantes de empresas que han desarrollado o están desarrollando DAP de sus productos. En todos los casos, la recopilación de datos se ha realizado para identificar tendencias, así como posibles aplicaciones y efectos de las DAP, y no para elaborar análisis estadísticos.

⁶ AEN/CTN 198 – Sostenibilidad en la Construcción.

⁷ CEN/TC 350 Sustainability of construction Works, sostenibilidad de la construcción.

Figura 1.1 Estructura de la investigación y del documento



Fuente: elaboración propia.

En cuanto al alcance de la investigación, cabe destacar que:

- El área geográfica analizada es global, aunque la mayoría de los casos de estudio se sitúan en Europa, América del Norte y Asia. Así, se han evaluado las características de diversos programas de DAP en países como España, Alemania, Francia, Suecia, Italia, Estados Unidos o Japón.
- Se han analizado diferentes investigaciones y casos de estudio publicados en los últimos 20 años.
- Se han estudiado diferentes sectores productivos, aunque debido a que hay un claro mayor desarrollo de DAP en el de la construcción, se ha prestado una especial atención al mismo.
- A la hora de estimar los potenciales efectos de las DAP en la mejora de productos se han tenido en cuenta únicamente aspectos ambientales, es decir, no se han considerado posibles consecuencias económicas o sociales.
- A la hora de identificar metodologías para evaluar la efectividad de las DAP, se han analizado aquellas utilizadas en el estudio de otros tipos de etiquetas que contienen información ambiental.

2. Descripción del contexto de la investigación

Con la finalidad de describir el contexto de esta investigación, en los siguientes apartados se introduce el marco en el que han surgido las DAP, esto es, la comunicación de información ambiental relativa al ciclo de vida de los productos, para luego explicar los orígenes y características principales de este tipo de ecoetiqueta. El capítulo finaliza con un resumen de las tendencias observadas.

2.1. Comunicación de información ambiental de ciclo de vida de los productos

2.1.1. El enfoque de ciclo de vida

En sus inicios, las políticas ambientales se centraron en las que parecían las causas más obvias y acuciantes de la contaminación como, por ejemplo, las emisiones atmosféricas de las industrias o el vertido de residuos industriales y urbanos. Para solucionar estos problemas se desarrollaron las llamadas “tecnologías de fin de tubo” que permitían reducir las emisiones al medio ambiente ocasionadas por los sistemas humanos (son ejemplos de ello, los filtros para chimeneas o las depuradoras de aguas residuales). Estas medidas se limitaban a determinados compartimentos ambientales (como el aire, el agua o el suelo) o conjuntos de actividades (como la fabricación o la gestión de residuos) [SCHOLL, 1996]. Las medidas orientadas al “fin de tubo” se combinaron con otras de producción más limpia e innovación en la producción para reducir los impactos de los procesos productivos [TUKKER et al, 2006]. Todas estas medidas se enmarcaron en un modelo regulatorio que obtuvo un éxito razonable en la mejora de la calidad ambiental, aunque sus limitaciones (poca flexibilidad, baja efectividad en relación a sus costes, naturaleza reactiva, etc.) quedaron patentes ante la persistencia y complejidad de los problemas ambientales [KAUTTO, 2006]. Así, a principios de los años 90, se empezó a percibir que los esfuerzos se estaban focalizando en reducciones marginales de las emisiones industriales mientras que los enormes problemas ambientales relacionados con el consumo de productos no estaban siendo atacados [ERNST&YOUNG, 1998]. Tal y como expone la IPP de la CCE, está aumentando la cantidad global, variedad y complejidad de los productos que, además, son comercializados en todo el mundo [CCE, 2003]. Un número ingente de productos y servicios son responsables directa o indirectamente de la mayor parte de la contaminación y del agotamiento

de recursos en nuestro planeta [OMETTO et al, 2006]. Por todo ello, si la sociedad quiere reducir su huella sobre el medio ambiente debe abordar la mejora de los productos que utiliza [FINNVEDEN, 2000] y, para ello, es necesario disponer de información sólida y entendible sobre sus implicaciones ambientales y sociales [BRATT et al, 2011].

En los últimos años se ha hecho patente la necesidad de trasladar el foco de atención de las políticas ambientales de los procesos a los productos, considerando además todo su ciclo de vida ([CCE, 2003], [STØ et al, 2005], [DALHAMMAR, 2007]). Este cambio de orientación implica una notable ampliación del alcance de las políticas ambientales, haciendo que los gobiernos necesiten que el sector industrial y otras partes interesadas se involucren en su implementación [BERKHOUT & HOWES, 1997]. Así, el nuevo enfoque de las políticas ambientales incorpora medidas de cooperación y auto-regulación para llegar a las empresas y otros actores implicados sin invertir la gran cantidad de recursos que requiere el modelo regulatorio tradicional en la gestión de permisos y controles [KAUTTO, 2006].

El enfoque de ciclo de vida (*life cycle thinking*) implica que para reducir el impacto ambiental que genera un producto se deben considerar todos los procesos necesarios para su fabricación, distribución, uso y fin de vida (desde la cuna hasta la tumba). El aplicar este enfoque evitaría la adopción de medidas de supuesta mejora que, en realidad, únicamente desplacen el impacto ambiental entre fases del ciclo de vida, regiones geográficas o categorías de daño, llegando a darse la paradoja de que en conjunto estén empeorando la situación. En el contexto de una política de producto, el enfoque de ciclo de vida también implica que los diferentes actores involucrados entiendan y compartan la responsabilidad de disminuir el impacto ambiental que ocasionan los productos ([REBITZER et al, 2004]; [FULLANA-I-PALMER et al, 2011]).

La metodología más conocida para aplicar el enfoque de ciclo de vida en el diseño y mejora de los productos es el Análisis del Ciclo de Vida (ACV, en adelante), normalizado principalmente por las normas ISO 14040⁸ e ISO 14044⁹ y por guías metodológicas como [BAUMANN & TILLMAN, 2004] y [IES, 2010]¹⁰. Durante la década de los 80 y, sobre todo con los primeros documentos de guía de los años 90, creció fuertemente el interés por el ACV. Desde entonces se ha desarrollado intensamente su metodología y un número creciente de empresas lo utiliza, especialmente en la toma de decisiones internas ([PENNINGTON et al, 2007], [FINNVEDEN et al,

⁸ ISO 14040:2006 Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework.

⁹ ISO 14044:2006 Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines.

¹⁰ El Anexo 1 recoge una breve descripción de la metodología del Análisis del Ciclo de Vida.

2009]). Al desarrollar estudios de ACV a menudo se detecta que los puntos críticos que determinan el impacto ambiental de un producto caen fuera del radio de acción directo de sus fabricantes cuando, por ejemplo, dependen de las tecnologías de producción de electricidad o de procesado de las materias primas utilizadas, o de los hábitos de los usuarios finales. Así, por ejemplo, a raíz del cálculo de la huella de carbono de 1.600 de sus productos (70% de su volumen total de ventas), la multinacional Unilever ha detectado que únicamente el 5% de las emisiones de gases de efecto invernadero de los mismos ocurren en la propia empresa, mientras que la mayor parte está asociada a las actividades de sus proveedores de materias primas y de los consumidores. Por lo tanto, las mayores oportunidades de reducción, tal y como reconoce la propia empresa, se encuentran en la cadena de valor [UNGER et al, 2011]. Por ello, el éxito de la aplicación del ACV u otras metodologías de enfoque de ciclo de vida relacionadas (como el diseño ecológico o ecodiseño) no depende solo de los fabricantes, sino también de sus proveedores (de materias primas y componentes) y clientes (ya sean empresas, administraciones públicas o consumidores finales). Para que la información ambiental relativa a los productos pueda ser utilizada en la toma de decisiones es necesario que sea rigurosa, entendible y accesible, pero aún más importante es que su receptor esté concienciado y dispuesto a modificar sus prácticas¹¹.

2.1.2. La transparencia ambiental

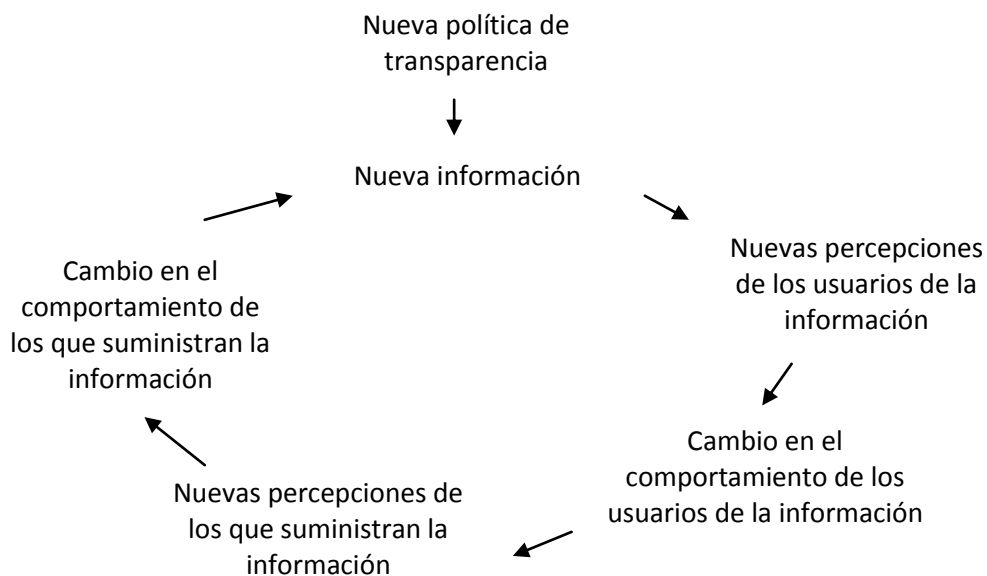
La “ambientalización” del mercado de productos – es decir, la sustitución de los productos actuales por otros que, dando respuesta a las necesidades existentes, tengan un menor impacto ambiental – pasa por que aquellos que sean menos nocivos sean conocidos, valorados, adquiridos, utilizados y gestionados adecuadamente en su fin de vida. Para ello, es enormemente importante que los compradores tengan a su disposición la información adecuada que les permita considerar la variable ambiental a la hora de decidir qué comprar. Los primeros estudios de ACV, realizados entre 1960 y 1980, respondían frecuentemente a la voluntad de algunos fabricantes de defenderse ante determinadas exigencias ambientales, por lo que al publicar los resultados de sus estudios pretendían demostrar que el problema era mucho más complejo de lo que se pensaba originalmente; los ACV comparativos se utilizaron entonces para

¹¹ En este sentido, cabe destacar que, según los resultados de un Eurobarómetro en 2009, un 80% de los ciudadanos de la UE declaran que el impacto sobre el medio ambiente es un elemento importante a la hora de decidir qué productos comprar, siendo más importante que la marca, aunque menos que la calidad o el precio [EUROBAROMETER, 2009].

comparar, por ejemplo, diferentes opciones de envases o de materiales competidores ([HEISKANEN, 2002], [BERKHOUT & HOWES, 1997]).

La información ambiental ayudaría a los consumidores concienciados a identificar los productos más beneficiosos y, por otro lado, a concienciar al resto de consumidores sobre las implicaciones ambientales de sus compras. Tal y como expone WYNNE, a medida que los consumidores escogiesen los productos ambientalmente mejores, se incrementaría su presencia en el mercado en detrimento de aquellos más dañinos y, en consecuencia, esta mayor concienciación de los consumidores incentivaría a los fabricantes a invertir en la mejora de sus productos [WYNNE, 1994]. Este mismo círculo virtuoso es el que se pone en marcha mediante las iniciativas de transparencia obligada impuesta por gobiernos de países desarrollados para ciertas políticas sociales relacionadas con la salud, la seguridad, el medio ambiente, la mejora de los servicios públicos, etc. [FUNG et al, 2004]. Mediante regulaciones legales, las empresas y otras organizaciones se ven obligadas a ofrecer al público información objetiva sobre sus productos y/o comportamientos. Son ejemplos de ello, la obligación de declarar el contenido nutricional de los alimentos o el uso de determinadas sustancias tóxicas. Se espera que, al conocer esta información, el público priorice aquellos productos considerados mejores, creando incentivos de mercado para la mejora de los peores (véase Figura 2.1). También se espera que, al verse obligados a darla, los fabricantes mejoren previamente sus productos para no aparecer como tan contaminantes.

GOLEMAN sostiene que el conocimiento exacto del impacto oculto de aquello que se compre, fabrique o venda puede ayudar a tomar decisiones más acordes con los valores de aquellos que deban tomarlas, ya sean jefes de compras de una empresa, directores de productos o consumidores. Así, la transparencia en el conocimiento del impacto que provocan los productos es una fuerza que puede influir de forma sistemática en las ventas y, en definitiva, modificar el mercado [GOLEMAN, 2009].

Figura 2.1 El ciclo de acción de las políticas de transparencia

Fuente: traducido al español de [FUNG et al, 2005].

2.1.3. Los sistemas de información ambiental de producto

Después de los movimientos de los años 70 sobre “consumo político negativo” (*boycotting*) y “consume menos”, en los años 80 el “consumo verde” (*green consumerism*) irrumpió en la agenda ambiental. Este nuevo movimiento defendía que los consumidores eran parte de las soluciones y no solo de los problemas ambientales. Empezaron entonces a proliferar guías de compra y declaraciones de las empresas sobre su comportamiento ambiental cuya credibilidad fue cuestionada, estimulando con ello el desarrollo de estándares sobre qué se entendía por un producto ambientalmente más correcto [BOSTRÖM & KLINTMAN, 2008].

La mayor demanda de información ambiental por parte de los consumidores y de sus representantes condujo a que en las décadas de los 80 y 90 proliferaran los programas de ecoetiquetado, algunos de los cuales se basaban en ACV [BERKHOUT & HOWES, 1997]. La Agenda 21 de las Naciones Unidas recomienda a gobiernos, empresas y otros grupos relevantes que promuevan las ecoetiquetas para concienciar a los consumidores sobre el impacto que los productos tienen en el medio ambiente y la salud y, con ello, asistirlos en la toma de decisiones informadas [UN, 1992]. La Agenda 21 es el primer documento reconocido internacionalmente que presenta a las ecoetiquetas como un instrumento para la mejora de la calidad ambiental de los productos, cambiando los patrones de producción y consumo [TROGE, 1998]. Se espera que

las ecoetiquetas impliquen una ventaja en el mercado y, con ello, motiven a las empresas a fabricar productos con un menor impacto ambiental [HICKLE, 2007]. Mejorando la situación de los años 80 y 90 comentada anteriormente, actualmente muchos de los sistemas de información ambiental de producto se basan en información de ciclo de vida [FULLANA et al, 2008].

2.1.3.1. *Tipologías existentes*

Las empresas utilizan diferentes mecanismos para dar a conocer información de tipo ambiental sobre sus productos a sus compradores, ya sean otras empresas, organismos públicos o consumidores finales. Así, esta información puede darse en forma de datos cuantitativos, afirmaciones cualitativas, gráficos, logotipos, etc. Actualmente existe un amplio abanico de sistemas de información ambiental de producto; a finales de 2009, se detectó la existencia de 340 ecoetiquetas en todo el mundo [BIG ROOM & WRI, 2010]¹². Sin embargo, en general, el mercado global de los productos ecoetiquetados es pequeño y, a pesar de los esfuerzos de promoción, las ventas actuales de estos productos se mantienen en unos niveles moderados [REX & BAUMANN, 2007].

Los sistemas de información ambiental de producto se pueden clasificar en diferentes grupos: voluntarios u obligatorios; auto-certificados o certificados por tercera parte; de contenido negativo, positivo o neutro; etc. Una posible clasificación es la propuesta por [STØ et al, 2005]:

a) **Sistemas obligatorios:** emanantes de la legislación y verificados por tercera parte.

Ejemplos:

- Declaración de la composición de los productos.
- Información sobre riesgos para la salud o el medio ambiente durante el uso o gestión del producto en su fin de vida.
- Etiquetado de producto que mediante símbolos informa sobre sus características específicas (por ejemplo, peligrosidad).
- Certificación de conformidad del cumplimiento de determinados requisitos (por ejemplo, marcado CE¹³).

¹² El sitio web www.ecolabelindex.com pretende ser el mayor directorio de ecoetiquetas en el mundo. Actualmente, contabiliza 431 ecoetiquetas en 246 países y 25 sectores industriales (fecha de consulta: 8/03/2012).

¹³ CE significa conformidad europea en relación al cumplimiento de los requisitos esenciales exigidos al producto según las directivas comunitarias aplicables.

b) **Sistemas voluntarios:** en este caso, son los productores los que deciden si quieren o no desarrollarlos. Desde la década de los 80, estos sistemas auto-regulatorios se han expandido como alternativa a los de mando y control (*command-and-control*) [VAN AMSTEL et al, 2008]. ISO los clasifica en tres grandes grupos:

- Ecoetiquetas tipo I: en el contexto de un programa voluntario multicriterio gestionado por una tercera parte que autoriza su uso, indican que un producto es ambientalmente preferible en función de una serie de consideraciones basadas en su ciclo de vida. Ofrecen al consumidor información concisa y cualitativa que le ayuda a tomar decisiones rápidas de compra. Estas ecoetiquetas están estandarizadas por la norma ISO 14024¹⁴. Son ejemplos de este tipo de ecoetiquetas el Blue Angel (o *Blauer Engel*) alemán, la Ecoetiqueta Europea (o EU Ecolabel), el Nordic Swan escandinavo o el *Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental* catalán. En el desarrollo de los criterios de este tipo de ecoetiqueta se utiliza la metodología del ACV [CLIFT, 1993].
- Ecoetiquetas tipo II: declaraciones hechas por el propio fabricante, importador o vendedor del producto sin necesidad de una certificación por tercera parte. Pueden consistir en afirmaciones, símbolos o gráficos que aparecen en el propio producto o en su envase, catálogo, publicidad, etc. Normalmente solo consideran una etapa del ciclo de vida y un único aspecto ambiental (por ejemplo, que el producto está hecho con material reciclado o que es biodegradable). Estas ecoetiquetas están estandarizadas por la norma ISO 14021¹⁵.
- Ecoetiquetas tipo III o Declaraciones Ambientales de Producto: consisten en datos ambientales cuantitativos de un producto calculados según unos parámetros pre-fijados, así como en información ambiental adicional relevante. Estas ecoetiquetas están estandarizadas por la norma ISO 14025¹⁶ y requieren de un estudio de ACV.

¹⁴ ISO 14024:1999 Environmental labels and declarations – Type I environmental labelling – Principles and procedures.

¹⁵ ISO 14021:1999 Environmental labels and declarations – Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling).

¹⁶ ISO 14025:2006 Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures.

2.1.3.2. Particularidades de las DAP

Todos los sistemas de comunicación comentados dan a conocer información de tipo ambiental al comprador del producto, aunque cada uno de ellos tiene un contenido, finalidad, reglas, destinatarios, etc. distintos. Las DAP, objeto principal de esta investigación, se diferencian del resto de sistemas voluntarios por los siguientes motivos:

- **No comunican un mejor comportamiento ambiental del producto objeto de la declaración**, sino que ofrecen información neutra relativa a su ciclo de vida y que ha sido calculada mediante la metodología del ACV, aplicada siguiendo unas determinadas reglas predefinidas y conocidas. Esta información puede ser utilizada, posteriormente, para comparar productos¹⁷, desarrollar estudios de ACV de sistemas más complejos, etc.
- **Van destinadas**, en la mayoría de las ocasiones, **a compradores profesionales** (públicos o privados) y no a consumidores finales.
- Han sido desarrolladas, en general, por iniciativa privada, aunque algunos programas de DAP (o ecoetiquetado tipo III) cuentan con el impulso de alguna Administración Pública, ya sea en su creación o en su funcionamiento.

En el siguiente apartado se describen en mayor profundidad las características de las DAP.

2.2. Declaraciones ambientales de producto

La norma ISO 14025 define las Declaraciones Ambientales de Producto o ecoetiquetas tipo III como una *“manifestación que proporciona datos ambientales cuantificados utilizando parámetros predeterminados y, cuando corresponda, información ambiental adicional”*[ISO 14025:2006].

El objetivo de una DAP es el mismo que el del resto de ecoetiquetas, esto es, fomentar la demanda y producción de aquellos productos que causan un menor impacto sobre el medio ambiente a través de la comunicación de información verificable y certera que estimule la mejora ambiental continua entre los agentes del mercado [ISO 14025:2006]. Dado que cualquier producto puede ser objeto de una DAP sin que ello implique que tenga un comportamiento ambiental mejor que el de la media, la deseada estimulación de la mejora continua en el

¹⁷ La comparación de productos mediante DAP debe cumplir una serie de condiciones especificadas en la norma ISO 14025:2006 y que incluyen: una definición y descripción de categoría de producto idéntica, la misma unidad funcional, límites de sistema equivalentes, las mismas categorías de impacto y reglas de cálculo, etc. [ISO 14025:2006].

mercado se promueve en este caso mediante la comparación entre productos. Para que esta comparación se haga correctamente y para asegurar que la información contenida en distintas DAP no es engañosa es necesario que se apliquen las mismas reglas a la hora de obtenerlas. En este sentido, los parámetros predeterminados que contiene una DAP están basados en la serie de normas ISO 14040 sobre ACV, así como en las Reglas de Categoría de Producto (RCP, en adelante) aplicables al producto en cuestión. Estos parámetros hacen referencia a los datos del ACV relativos a resultados de inventario (flujos elementales como, por ejemplo, mineral de hierro o CO₂), indicadores de categoría de impacto (como, por ejemplo, CO₂ equivalente) y otros datos de inventario que no representan flujos elementales (como, por ejemplo, residuos) [ISO 14025:2006].

Aunque la metodología del ACV se encuentra normalizada por los estándares ISO 14040 y 14044, el analista tiene un grado de libertad relativamente amplio a la hora de tomar decisiones que pueden afectar la comparabilidad o combinación de los resultados de distintos productos. Por ello, las RCP concretan ciertas reglas y requisitos específicos para el desarrollo de una DAP y el estudio de ACV vinculado. Así, las RCP determinan aspectos como el objetivo y alcance del ACV, las fases del ciclo de vida a incluir, los parámetros a cubrir y la manera de calcularlos, y las reglas para elaborar la información ambiental adicional que puede contener una DAP [ISO 14025:2006].

2.2.1. Origen y normativa relacionada

El concepto de declaración ambiental de producto fue introducido por primera vez en 1988 en un informe de la agencia ambiental sueca¹⁸ en el que se definía como una manifestación escrita sobre las características ambientales significativas de un producto destinada a sus usuarios ([LINDHQVIST, 1989], [LINDHQVIST, 2000], [JÖNSSON, 2000]). Posteriormente, este concepto fue introducido en la comunidad internacional por LINDHQVIST en 1989 en un seminario de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (UNECE). En ese seminario, LINDHQVIST utilizó las palabras *Environmental Product Declaration* (declaración ambiental de producto) para describir uno de los pasos necesarios para ampliar la responsabilidad de los fabricantes sobre sus productos. Según LINDHQVIST, el hecho de que un fabricante tenga que declarar las propiedades de sus productos, mediante una DAP, puede

¹⁸ No se ha accedido a la fuente primaria, pero sí a las referencias secundarias citadas en el texto. La referencia del documento original es: Backman M, Huisingsh D, Lidgren K & Lindhqvist T. *Om en avfallsstyrd produktutveckling*. Report 3487. Solna. Sweden, 1988.

incentivarle a evitar cualquier característica negativa innecesaria de los mismos [LINDHQVIST, 1989].

Durante los siguientes años, el Gobierno sueco impulsó el desarrollo de las DAP como instrumento para que los productores diesen a conocer información sobre sus productos a compradores y autoridades; este impulso llevó en 1997 a la creación de un programa voluntario de DAP certificadas por tercera parte en Suecia [JÖNSSON, 2000].

En el contexto internacional, cabe destacar la creación del subcomité técnico ISO/TC207/SC3 en 1993 con el objetivo de normalizar las ecoetiquetas y declaraciones ambientales [INTEND, 2005]. En el seno de este subcomité, en 1994 se propuso la idea de la DAP, pero no fue hasta 1995 cuando empezó el trabajo de estandarización y que llevó en 1999 a la publicación del informe técnico ISO/TR 14025¹⁹. Se optó por un informe técnico al considerarse que los conocimientos y experiencias prácticas eran aún insuficientes para publicar una norma internacional [BOGESKÄR et al, 2002]. A medida que fueron apareciendo nuevos programas de DAP – a Suecia le siguieron Reino Unido, Holanda, Alemania, Francia, Finlandia, Corea del Sur, Noruega y Japón –, continuaron los trabajos en ISO hasta que en 2006 se aprobó la norma ISO 14025, a la que siguió en 2007 la norma ISO 21930²⁰ relativa a DAP en el sector de la construcción.

En 2001, el *Council of European Producers of Materials for Construction*²¹ (CEPMC) organizó una conferencia en la que se demandaron criterios armonizados para el desarrollo de DAP [SCHMINCKE & GRAHL, 2007]. En 2004, reconociendo la necesidad de que la información ambiental de producto generada por la industria en distintos Estados Miembros fuese comparable y que no se creasen barreras al comercio, la CCE (Dirección General de Empresa) editó un mandato a CEN para que desarrollase normas sobre DAP y la evaluación del comportamiento ambiental de los edificios [EC, 2004]. A raíz de este mandato, en 2005 se creó el comité técnico CEN/TC 350 cuya misión es concretar ciertas áreas de las DAP que no han sido abordadas desde ISO sobre cómo aplicar la metodología del ACV y presentar la información en el caso de productos para la construcción, así como crear una normativa marco sobre la evaluación de la sostenibilidad de los edificios. En 2005 y 2006, la Iniciativa de Ciclo de Vida del Programa de

¹⁹ ISO TR 14025:2000 Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations. Anula y substituye al informe técnico ISO/TR 14025.

²⁰ ISO 21930:2007 Sustainability in building construction – Environmental declaration of buildings products.

²¹ Consejo europeo de fabricantes de materiales de la construcción.

Medio Ambiente de las Naciones Unidas organizó varios encuentros internacionales en el ámbito de las DAP en los sectores de la energía y la construcción [FULLANA et al, 2008] que sirvieron para nutrir la discusión en el CEN/TC 350.

La Tabla 2.1 resume la cronología de todos los hitos comentados, mientras que la Tabla 2.2 muestra el listado de los estándares internacionales existentes relacionados con las ecoetiquetas tipo III o DAP.

Tabla 2.1 Cronología de hechos relevantes relacionados con las DAP

AÑO	HITO
1988	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción del concepto en un informe de la agencia ambiental sueca.
1989	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del concepto “Environmental Product Declaration” (EPD) por el profesor T. Lindhqvist en un foro internacional (UNECE).
1993	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del subcomité ISO/TC 207/SC3 para normalizar las etiquetas y declaraciones ambientales.
1994	<ul style="list-style-type: none"> • Propuesta de la idea de DAP en el subcomité ISO/TC 207/SC3.
1995	<ul style="list-style-type: none"> • Inicio de los trabajos de estandarización sobre DAP en el subcomité ISO/TC 207/SC3.
1997	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de un programa voluntario de DAP certificadas por tercera parte en Suecia.
1999	<ul style="list-style-type: none"> • Publicación del informe técnico ISO/TR 14025.
1999	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del programa BRE en Reino Unido.
2000	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del programa Umwelt-Deklaration (EPD) en Alemania.
2001	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del programa FDE&S en Francia.
2002	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del programa EPD-Norge en Noruega.
2004	<ul style="list-style-type: none"> • Mandato de la CCE a CEN para el desarrollo de normas sobre DAP y evaluación de edificios.
2005	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del comité CEN/TC 350.
2006	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación de la norma ISO 14025.
2007	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación de la norma ISO 21930.
2008	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del programa de Green Standard en EUA.
2010	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del programa DAPc® en España.
2010-2012	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación de normas CEN relativas a DAP.

Fuente: elaboración propia a partir de [LINDHQUIST, 1989], [JÖNSSON, 2000], [EC, 2004] e [INTEND, 2005].

Tabla 2.2 Estándares internacionales relacionados con las DAP

REFERENCIA	COMITÉ	AÑO PUBLICACIÓN	TEMÁTICA	ALCANCE Y RELACIÓN CON LAS DAP
ISO 14020	ISO/TC 207/SC 3	2000	Etiquetas y declaraciones ambientales. Principios generales.	<ul style="list-style-type: none"> • Establece los principios generales para el uso y desarrollo de ecoetiquetas y declaraciones ambientales.
ISO 14025	ISO/TC 207/SC 3	2006	Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos.	<ul style="list-style-type: none"> • Anula y substituye al informe técnico ISO/TR 14025:2000. • Establece los principios y especifica los procedimientos para desarrollar declaraciones ambientales tipo III y programas de declaraciones ambientales tipo III. • Establece específicamente la utilización de la serie de normas ISO 14040 en el desarrollo de estos programas y declaraciones. • Los programas deberán asegurar la verificación independiente de los datos ya sea interna o externamente (esto puede llevar a la verificación por tercera parte, únicamente obligatoria en el caso de declaraciones dirigidas a consumidores finales). • La norma está más enfocada a la comunicación entre empresas, sin descartar su utilización en la comunicación entre empresas y consumidores finales.
ISO 21930	ISO/TC 59/SC 17	2007	Declaraciones ambientales de productos de la construcción.	<ul style="list-style-type: none"> • Complementa la norma ISO 14025:2006 describiendo los principios y marco de referencia para las declaraciones de productos de la construcción. • Recoge requisitos básicos para el desarrollo de reglas de categorías de producto para las DAP de productos de la construcción, incluyendo aspectos como su vida útil de referencia en el contexto de los edificios o las categorías de impacto a considerar en la evaluación de impacto del ACV. • No incluye requisitos para el desarrollo de programas de DAP.
ISO 14040	ISO/TC 207/SC 5	2006	Análisis del Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Describe los principios y marco de referencia de la metodología de ACV que debe aplicarse en el desarrollo de DAP. • No describe la metodología del ACV en detalle.
ISO 14044	ISO/TC 207/SC 5	2006	Análisis del Ciclo de Vida. Requisitos y directrices.	<ul style="list-style-type: none"> • Especifica los requisitos y ofrece directrices para la aplicación del ACV que debe aplicarse en el desarrollo de DAP.

EN 15804	CEN/TC 350	2012	Reglas de categoría de producto (productos de la construcción).	<ul style="list-style-type: none"> • Estipula Reglas de Categoría de Producto nucleares para el desarrollo de DAP de todos los productos y servicios de la construcción que aseguren una elaboración, verificación y presentación armónica dentro de la UE. • Incluye una lista de parámetros pre-determinados cuantitativos y obligatorios (consensuados con partes interesadas) a aplicar en el desarrollo de una DAP. Entre otros aspectos, estos parámetros hacen referencia a los procesos y etapas del ciclo de vida y a las categorías y métodos de evaluación del impacto ambiental.
CEN/TR 15941	CEN/TC 350	2010	Metodología para la selección y utilización de datos genéricos (productos de la construcción).	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de apoyo a la EN 15804. • Ofrece directrices para la selección y uso de diferentes tipos de datos genéricos por parte de los analistas y verificadores implicados en la preparación de una DAP con el objetivo de mejorar su consistencia y comparabilidad. • Introduce el concepto de pre-verificación para ayudar a la selección de datos genéricos. Además, informa sobre las fuentes y tipologías de datos existentes y ofrece consejos a la hora de evaluarlas.
EN 15942	CEN/TC 350	2011	Formato de comunicación entre empresas (productos de la construcción).	<ul style="list-style-type: none"> • Norma de apoyo a la EN 15804. • Su objetivo es armonizar la manera en la que se comunican las DAP en la UE y mejorar el uso de la información declarada en el análisis ambiental de los edificios. • Define el formato de comunicación de la información a declarar (según EN 15804) entre empresas. Este formato se basa en una plantilla común denominada Matriz de Transferencia de Información.
EN 15978	CEN/TC 350	2011	Método de cálculo para el análisis ambiental de los edificios.	<ul style="list-style-type: none"> • Define reglas de cálculo, basadas en la metodología del ACV, para la evaluación ambiental de edificios nuevos y existentes. • El análisis cubre todas las etapas del ciclo de vida del edificio y se basa en los datos obtenidos mediante las DAP, así como otra información necesaria.
EN 15643-2	CEN/TC 350	2011	Marco de referencia general para el análisis ambiental de los edificios.	<ul style="list-style-type: none"> • Establece el marco general para la evaluación del impacto ambiental de los edificios, tanto existentes como de nueva construcción. Forma parte de un conjunto de normas para el análisis de sostenibilidad de los edificios que incluye también: <ul style="list-style-type: none"> ○ EN 15643-1 Marco de referencia general (aprobada en 2010) ○ EN 15643-3 Marco de referencia social (aprobación prevista en 2012) ○ EN 15643-4 Marco de referencia económico (aprobación prevista en 2012) • Estipula que a la hora de realizar el análisis ambiental, la información ambiental utilizada deberá cumplir los requisitos de la norma EN 15978.

Fuente: elaboración propia.

2.2.2. Desarrollo y contenidos

Los pasos para desarrollar una DAP quedan descritos en la norma ISO 14025 e implican tres niveles de actuación que se resumen en la Tabla 2.3.

- a) El primer nivel de acción consiste en **desarrollar el programa de ecoetiquetado** y designar a su administrador o gestor. Según la norma, cualquier organización puede convertirse en administrador, incluyendo la propia empresa que desee desarrollar la DAP. Sin embargo, habitualmente los administradores de este tipo de programas son asociaciones de fabricantes, instituciones independientes u organismos públicos. El administrador debe elaborar las Reglas Generales del Programa en las que se describa su funcionamiento, incluyendo el desarrollo de las Reglas de Categoría de Producto (RCP), los procedimientos de verificación y registro de las RCP y de las DAP, etc.

- b) El segundo nivel consiste en el **desarrollo de las RCP** para cada categoría de producto. Las RCP establecen cómo se debe desarrollar el estudio de ACV y la propia DAP y su objetivo es asegurar la homogeneidad metodológica y la comparabilidad de la información declarada. El administrador debe asegurarse de que, a la hora de asignar productos con funciones y aplicaciones similares a una misma categoría de producto, pueda aplicarse la misma unidad funcional en todos los casos. Según la norma ISO 14025, los contenidos principales de un documento de RCP son:
 - Definición y descripción de la categoría de producto:
 - función,
 - comportamiento técnico,
 - uso.
 - Definición de los objetivos y alcance del ACV:
 - unidad declarada o funcional²²,
 - límites del sistema,
 - descripción de los datos,
 - criterios para la inclusión de entradas y salidas,

²² Cuando la DAP hace referencia a todo el ciclo de vida del producto los datos declarados harán referencia a una unidad funcional (cuantificación de la función del producto); en caso de que no se incluyan todas las etapas y, por ejemplo, la declaración se haga hasta la puerta de la fábrica, se referirá a una unidad declarada (cantidad de producto).

- requisitos sobre la calidad de los datos (relativos a incertidumbre, integridad, representatividad, coherencia, reproducibilidad y fuentes),
- unidades,
- categorías de impacto ambiental y sustancias a inventariar.
- Análisis de inventario:
 - recopilación de datos,
 - procedimientos de cálculo,
 - asignación de flujos y emisiones de materia y energía.
- Otros contenidos:
 - selección de categorías de impacto y reglas de cálculo,
 - parámetros predeterminados para informar sobre los datos de ACV,
 - materiales y sustancias a declarar,
 - contenidos y formato de la DAP,
 - período de validez,
 - otros aspectos.

Las partes interesadas deberán formar parte del proceso de desarrollo de las RCP que, según la norma ISO 14025, debería incluir los siguientes pasos:

- Definir la categoría de producto.
- Recopilar y/o elaborar estudios de ACV apropiados.
- Definir el objetivo común y todas las reglas pertinentes para desarrollar el ACV de la categoría de producto, los parámetros predeterminados, las reglas sobre la información ambiental adicional y los requisitos para el informe.

Ejemplos del proceso de desarrollo o aplicación de RCP pueden encontrarse en [BENVENISTE et al, 2011], [DEL BORGHI et al, 2008] y [ZACKRISSON et al, 2010].

c) Finalmente, el último nivel de actuación consiste en el **desarrollo de la DAP** por parte del fabricante del producto y aplicando las RCP correspondientes. La norma ISO 14025 establece los contenidos de la DAP que deberán ser concretados por las RCP aplicables:

- Contenidos generales:
 - descripción del producto, el proceso productivo y el fabricante,
 - fecha y nombre de la entidad que ha hecho la verificación,
 - período de validez y RCP de referencia,
 - cantidad de producto al cual se refiere la información (flujo de referencia),
 - descripción de las fases del ciclo de vida incluidas en la declaración,

- otros aspectos.
- Descripción del comportamiento ambiental del producto:
 - datos de inventario de ciclo de vida (consumo de recursos, emisiones al aire y vertidos al agua y al suelo),
 - resultados de las categorías de impacto ambiental consideradas,
 - otros datos.
- Información ambiental adicional.

Los datos incluidos en la DAP deberán ser verificados de manera independiente, pero no necesariamente por una tercera parte. Esto último dependerá de si así lo exige el administrador del programa en sus reglas generales o, tal y como indica la ISO 14025, de si la DAP va dirigida al consumidor final, en cuyo caso, la verificación independiente por tercera parte es obligatoria. Ejemplos del proceso de desarrollo de DAP pueden encontrarse en [FET et al, 2009] y [STRAZZA et al, 2010].

Tabla 2.3 Niveles de actuación en la preparación de una DAP

ACTORES INVOLUCRADOS	NIVEL DE ACTUACIÓN	ACTIVIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • Administrador del programa (empresas, asociaciones, institutos...) • Partes interesadas (administración, ONG, académicos, consumidores) • Verificadores (expertos en ACV y en el sector) 	Programa	Organización de: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de las Reglas de Categoría de Producto (RCP) • Verificación de las RCP y las DAP • Registro de las RCP y las DAP
<ul style="list-style-type: none"> • Expertos en ACV y la industria • Partes interesadas (competidores, administración, ONG, académicos, consumidores) 	Reglas de Categoría de Producto (RCP)	Definición de las RCP: objetivo y alcance del ACV incluyendo reglas sobre los límites del sistema, la unidad funcional, la asignación, las reglas de corte, los cálculos o la calidad de los datos a utilizar, entre otros aspectos.
<ul style="list-style-type: none"> • Fabricante del producto objeto de la declaración en colaboración con expertos en ACV 	Declaraciones Ambientales de Producto (DAP)	Desarrollo y publicación de la DAP: <ul style="list-style-type: none"> • Obtención de los datos • Cálculo de los resultados de los indicadores • Presentación de la información adicional • Publicación en forma de folleto o archivo en Internet

Fuente: traducido al español de [SCHMINCKE & GRAHL, 2007].

2.2.3. Programas de DAP existentes

Las DAP se desarrollan, en general, en el marco de un programa de ecoetiquetado, dado que estos se han creado ante la demanda de las empresas de poder registrar y/o verificar sus ecoetiquetas. Desde finales de los años 90 han aparecido diversos programas de ecoetiquetado tipo III en todo el mundo, especialmente en Europa y muchos de ellos centrados en productos de la construcción.

Desde la publicación de la norma ISO 14025 en 2006 algunos de estos programas se han ido adaptando a los requisitos de este estándar y, además, han aparecido nuevos programas. La Tabla 2.4 muestra los programas en activo más relevantes y que declaran cumplir los requisitos de la norma ISO 14025. Dado que la publicación de la norma EN 15804 es todavía muy reciente, estos programas no se han adaptado aún a la misma en lo referente a las categorías de productos de la construcción.

En conjunto estos programas reúnen más 1.333 DAP disponibles en sus páginas web (fecha de consulta: 8/3/2012), aunque es probable que existan más DAP registradas pero no publicadas en las mismas²³. Dado que en función del sistema y las RCP aplicables, bajo una misma DAP se puede declarar la información de más de un producto (que, por ejemplo, difieran únicamente en su formato de presentación), el número de productos es superior a esta cifra. Aún así, **se trata de una cantidad poco relevante** en relación a los millones de productos existentes en el mercado global. En cuanto al número de RCP, en conjunto estos sistemas han publicado 279 documentos. Cabe decir que algunos de ellos hacen referencia a categorías de producto similares, aunque no existe una clasificación común por lo que las RCP pueden tener alcances muy diferentes; por ejemplo, en el caso del International EPD® System, todos los productos de la construcción se agrupan bajo una misma categoría, mientras que el Umwelt-Deklaration -EPD ha publicado 35 RCP para ellos.

Aunque basados en la norma ISO 14025, cada uno de estos programas tiene unas reglas de funcionamiento diferentes y aplican distintas cuotas para la verificación y registro de las DAP. Casi todos ellos se centran en un único país, aunque otros tienen un alcance y proyección

²³ Cabe destacar que se ha observado un incremento del 14% en el número total de DAP registradas en estos programas en los últimos 7 meses. Por programas, el crecimiento ha sido del 19% en el caso del International EPD® System, del 14% en el Umwelt-Deklaration (EPD), del 15% en el FDE&S y del 10% en el EPD-Norge, mientras que BRE, The Green Standard y Sistema DAPc® apenas han experimentado variaciones.

internacional (como el International EPD® System o el Umwelt-Deklaration-EPD). En el caso del International EPD® System, el que lleva más tiempo en funcionamiento, se han desarrollado más RCP que DAP, por lo que algunas categorías de producto no cuentan con productos ecoetiquetados. Por otro lado, el programa francés presenta algunas particularidades, como por ejemplo que cuenta con un único documento de RCP válido para cualquier categoría de productos de la construcción. Es también el programa que presenta un mayor número de productos ecoetiquetados, debido en parte a la iniciativa Grenelle (véase apartado 2.3.2).

Tabla 2.4 Programas de Declaraciones Ambientales de Producto relevantes y que declaran cumplir la norma ISO 14025

NOMBRE	ADMINISTRADOR	PAÍS DE ORIGEN	AÑO DE CREACIÓN	TIPO DE PRODUCTOS	Nº DE DAP REGISTRADAS	Nº DE RCP
The International EPD® System	The International EPD Consortium (EPD)	Suecia	1997	Multi-sector (construcción, envases, energía, bebidas, vehículos, papel, productos químicos, etc.)	195 ²⁴	225 ²³
BRE Environmental Profiles	BRE Certification Ltd.	Reino Unido	1999	Productos de la construcción	45 ²⁵	1 ²⁴ (válidas para todos los productos)
Umwelt-Deklaration - EPD	Institut Bauen und Umwelt (IBU)	Alemania	2000	Productos de la construcción (metales, aislantes, pavimentos, hormigón, etc.)	213 ²⁶	35 ²⁵
Programme de Déclaration Environnementale et Sanitaire pour les produits de construction (Programme FDE&S)	AFNOR	Francia	2001	Productos de la construcción (cerramientos, pavimentos, pinturas, fachadas, aislantes, etc.)	761 ²⁷	1 ²⁶ (válidas para todos los productos)
EPD – Norge	Næringslivets Stiftelse for Miljødeklarasjoner	Noruega	2002	Multi-sector (productos de la construcción, energía, envases y muebles)	103 ²⁸	15 ²⁷
The Green Standard's EPD System™	The Green Standard	EUA	2008	Productos de la construcción	4 ²⁹	n.d. ²⁸
Sistema DAPc®	Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers de l'Edificació de Barcelona (CAATEEB)	España	2010	Productos de la construcción	12 ³⁰	2 ³⁰

Fuente: elaboración propia.

²⁴ Fuente: <http://www.environdec.com> (fecha de consulta: 8/03/2012).²⁵ Fuente: <http://www.bre.co.uk/envprofiles> (fecha de consulta: 8/03/2012).²⁶ Fuente: <http://bau-umwelt.de> (fecha de consulta: 8/03/2012).²⁷ Fuente: <http://www.inies.fr> (fecha de consulta: 8/03/2012).²⁸ Fuente: <http://www.epd-norge.no> (fecha de consulta: 8/03/2012).²⁹ Fuente: <http://www.thegreenstandard.org> (fecha de consulta: 8/03/2012).³⁰ Fuente: <http://es.csostenible.net/DAPc®/> (fecha de consulta: 8/03/2012).

2.2.3.1. Empresas que desarrollan sus propias DAP

Además de las DAP producidas bajo el paraguas de un programa de ecoetiquetado, algunas empresas han optado por desarrollar las suyas internamente creando tanto el programa, como las RCP necesarias según establece la norma ISO 14025. Esta opción permite a las empresas ahorrarse los costes de verificación y/o registro. Ejemplo de ello es el caso de la empresa BOMBARDIER, fabricante de trenes y aviones, que ha creado el “Bombardier EPD program - Rail Vehicles” [BOMBARDIER, 2006]. También British Energy, uno de los principales productores de energía del Reino Unido, ha desarrollado sus propias DAP aunque basadas en las RCP del International EPD® System [BRITISH ENERGY, 2009].

Otro ejemplo es el de la empresa VOLVO, pionera en el desarrollo de DAP aunque sin que con el tiempo las haya adaptado a la norma ISO 14025. En su página web se puede utilizar una herramienta en línea para el cálculo automático de las DAP de algunos de sus camiones³¹.

2.2.3.2. Las DAP sectoriales

En los últimos años algunas asociaciones de fabricantes de materiales han puesto en marcha DAP de tipo sectorial o genérico, es decir, que muestran los datos de productos promedio de un determinado sector productivo. Algunas asociaciones industriales han mostrado interés en desarrollar DAP de productos genéricos o medios, en lugar de productos específicos [STRAZZA et al, 2010]. Ejemplos de ello son las DAP desarrolladas por Plastics Europe (asociación europea de productores de materias plásticas)³², por ERFMI (instituto europeo de fabricantes de pavimentos elásticos)³³, por la asociación alemana de fabricantes de baldosas cerámicas³⁴ o por EXIBA (asociación europea de fabricantes de planchas de poliestireno extruido) [EXIBA, 2010]. La DAP de EXIBA ha sido registrada en el programa alemán de DAP, mientras que el *International EPD® System* está trabajando también en el desarrollo de declaraciones sectoriales [STRAZZA et al, 2010]. En España, la Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (ASCER) está desarrollando una DAP sectorial de recubrimientos y pavimentos cerámicos³⁵.

³¹ Puede consultarse en: <http://www.wolvotrucks.com>

³² Más información en: <http://www.plasticseurope.org>

³³ Más información en: <http://www.erfmi.com/epd.php>

³⁴ Puede consultarse en: <http://bau-umwelt.de>

³⁵ Comunicación personal de la Sra. Victoria Zaera de la Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (ASCER), mediante correo electrónico el día 27/06/2011.

Este tipo de declaración tiene unos costes menores para las empresas de un mismo sector y, además, evita que se puedan hacer comparaciones entre sus productos. Por otro lado, a la hora de desarrollar el ACV de un producto complejo (como puede ser un edificio), permiten comparar distintas familias de producto y escoger la tipología más adecuada en un caso concreto (por ejemplo, diferentes tipos de pavimento como parquet, cerámica o moqueta). Sin embargo, no permiten identificar los mejores productos de cada familia y, por lo tanto, no estimulan tanto su mejora continua. Por último, tampoco son adecuadas para la certificación ambiental a nivel de edificio, ya que ésta debería incluir los productos concretos (de las empresas correspondientes) utilizados en el edificio y no medias sectoriales.

Una solución a medio camino entre las DAP individuales y las sectoriales es la propuesta por algunas asociaciones europeas de fabricantes de materiales de la construcción que promueven el desarrollo de bases de datos genéricas y de herramientas informáticas que faciliten y reduzcan los costes de obtener una DAP. Es el caso, por ejemplo, de la EAA (*European Aluminium Association*), asociación europea del aluminio, que ofrece a sus asociados una aplicación informática en línea que les permite obtener las DAP de sus productos a partir de la introducción de información relevante sobre los mismos [REBITZER, 2007]. La herramienta, verificada por tercera parte, está conectada a una base de datos con información sobre procesos genéricos (producción de electricidad, combustibles, transportes...) y otros comunes para este sector. También PU Europe, asociación europea de fabricantes de poliuretano para el aislamiento de edificios, ha puesto en marcha una iniciativa similar³⁶.

2.2.4. Usuarios potenciales

Tal y como se ha comentado anteriormente, la finalidad principal de las DAP es la de promover la mejora del comportamiento ambiental de los productos al ofrecer información sobre aspectos ambientales cuantitativos basados en la metodología del ACV. En este contexto, distintos tipos de usuarios pueden utilizar la DAP en actividades concretas que conduzcan a la mejora ambiental de los productos, tal y como muestra la Tabla 2.5. A priori, sin embargo, las DAP van dirigidas primordialmente a los potenciales compradores profesionales y a usuarios del producto en cuestión, ya sean individuos u organizaciones de ámbito público o privado.

³⁶ Comunicación personal del Sr. José Manuel Fernández, secretario general de IPUR, asociación española de la industria del poliuretano rígido miembro de PU Europe, el día 15/4/2009 en Barcelona.

Tabla 2.5 Usuarios y utilidades potenciales de las DAP

USUARIO	UTILIDAD
Productores de materias primas, piezas o componentes	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar información ambiental a clientes • Demostrar el cumplimiento de una determinada legislación
Fabricantes de productos	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de información útil para la mejora del diseño del producto • Evaluar y seleccionar a proveedores, materias primas y auxiliares • Demostrar el cumplimiento de una determinada legislación • Comunicar información ambiental a compradores
Diseñadores y arquitectos	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar aspectos ambientales en el diseño (ecodiseño) • Evaluar y seleccionar alternativas (materiales, piezas, sistemas, etc.)
Constructores (productos complejos)	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de información útil para la mejora del diseño del producto • Comunicar información ambiental a los potenciales compradores o usuarios • Obtener ecoetiquetas de sistemas complejos (edificios, automóviles, equipos electrónicos, etc.) • Demostrar el cumplimiento de una determinada legislación
Analistas (profesionales del ACV)	<ul style="list-style-type: none"> • Completar inventarios de ciclo de vida de sistemas complejos • Disponer de información para estudios de ACV • Comunicar los resultados de ACV
Distribuidores (mayoristas y minoristas)	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar y seleccionar productos • Atender las demandas de información de los consumidores
Compradores profesionales (empresas y administraciones)	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar y seleccionar productos • Obtener información para seguir el cumplimiento de objetivos ambientales corporativos • Disponer de información para un uso y gestión de residuos más eficientes
Consumidores finales	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar productos aplicando criterios ambientales • Disponer de información para un uso y gestión de residuos más eficientes
Empresas de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de información para prolongar la vida del producto
Gestores de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de información para el desmontaje, el reciclaje y otras vías de gestión de los residuos
Organizaciones de consumidores y ONG	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de información para el diálogo con las partes interesadas y las campañas de sensibilización • Disponer de información para el desarrollo de guías de compra
Administración	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener información para seguir el cumplimiento de objetivos ambientales y de la legislación • Disponer de información para la toma de decisiones (incluyendo la compra pública)

Fuente: adaptado y actualizado a partir de [JÖNSSON, 2000].

2.3. Tendencias observadas en el desarrollo de DAP

A continuación se comentan algunas de las tendencias detectadas en el curso de esta investigación sobre las DAP.

2.3.1. DAP individuales vs sectoriales

Existen posturas divergentes en cuanto al tipo de DAP a desarrollar para facilitar o no la comparación de productos dentro de una misma categoría. Tal y como sostiene la metodología subyacente a las DAP (el ACV), la comparación de productos sólo es correcta si se hace aplicando la misma unidad funcional y, por lo tanto, contemplando todo el ciclo de vida de los productos. En este caso se habla de DAP “de la cuna a la tumba”; en cambio, las DAP “de la cuna hasta la puerta de la fábrica” no se pueden comparar directamente aunque ofrecen información útil y clave para hacerlo. Algunas empresas abogan por la transparencia y la posibilidad de comparar productos que ofrecen las DAP de productos concretos. Otras, ante el riesgo de que los usuarios cometan el error de comparar directamente las DAP hasta puerta de fábrica o para evitar conflictos con sus competidores, impulsan el desarrollo de DAP sectoriales que, al agregar datos de diversas empresas, impiden la comparación de los productos dentro de una misma categoría de producto. El uso de datos promedio favorece a aquellas empresas con un peor comportamiento ambiental, mientras que penaliza a las que tienen unos mejores resultados. Al impedirse la comparación entre productos competidores se diluye el efecto incentivador de las DAP para la mejora continua en las empresas que fabrican el mismo tipo de producto, aunque se mantiene de cara a otras familias de productos competidores.

2.3.2. Demanda incipiente

La demanda de DAP es todavía incipiente y circunscrita básicamente a la comunicación entre empresas (B2B, *business-to-business*), dejando en un segundo plano a la comunicación entre empresas y consumidores (B2C, *business-to-consumer*). Las empresas que desarrollan DAP parecen adoptar una actitud más proactiva y, en general, no responden a una demanda directa de sus clientes o a una presión legislativa (véase apartado 4.3.1). En este sentido, sin embargo, cabe destacar el caso de los productos de la construcción en Francia en el que la iniciativa Grenelle³⁷ está actuando como fuerza tractora. Prueba de ello es que en este país se han desarrollado más de la mitad de las DAP publicadas (véase Tabla 2.4). En el marco de esta iniciativa, el gobierno francés firmó un convenio con agentes clave del sector de la construcción

³⁷ Compromiso nacional francés sobre el medio ambiente. Más información en el apartado 4.3.4.

en el cual se planteaba el objetivo de conseguir que en 2010 el 50% de los productos cuenten con una FDE&S³⁸ (ecoetiqueta tipo III francesa) y que en 2012 este porcentaje llegue al 90% [Ministère de l'Écologie, 2009].

Algunos indicios hacen pensar, sin embargo, que esta incipiente demanda puede incrementarse en un futuro próximo. Por un lado, ciertas iniciativas políticas y legales de protección ambiental estimularán el desarrollo de DAP (véase apartado 4.3.4). Por el otro, algunos colectivos profesionales necesitan información cuantitativa para evaluar productos complejos. Así, por ejemplo, una encuesta realizada en Alemania a más de 300 arquitectos puso de relieve que, dentro de este colectivo, existe una demanda significativa de información cuantitativa de ciclo de vida sobre los productos de la construcción a todos los niveles (materiales, productos, elementos y sistemas) [JESKE & KLINGELE, 2005].

Finalmente cabe destacar el efecto motivador que puede tener el desarrollo de Declaraciones Climáticas o Huellas de Carbono que informan sobre las emisiones de efecto invernadero que un producto o servicio ocasiona a lo largo de su ciclo de vida. Por tanto, este tipo de etiqueta se puede equiparar a una DAP en la que se tiene en cuenta una sola categoría de impacto ambiental: el calentamiento global. El *International EPD® System* ofrece a las empresas la posibilidad de desarrollar, a partir de sus DAP verificadas, una declaración climática de sus productos³⁹. Por otro lado, en Japón se han desarrollado numerosas RCP (58 en total) para la obtención de Huellas de Carbono y, en la actualidad se estudia la armonización de estas reglas con las del sistema EcoLeaf de DAP⁴⁰.

2.3.3. Necesidad de una mayor armonización

La existencia de múltiples programas de DAP no armonizados entre sí es una barrera para el desarrollo de estas ecoetiquetas. A pesar de que existen normas internacionales sobre las que se han creado la mayoría de estos programas, a día de hoy no son compatibles entre sí y, por lo tanto, la DAP desarrollada en un programa no es reconocida en otro. Por este motivo, algunas empresas que venden sus productos en varios países deciden desarrollar DAP en varios de estos programas (véase apartado 3.3.1.1), con el coste añadido que esto supone.

En la superación de esta barrera cabe destacar dos iniciativas. En primer lugar, la red global de declaraciones ambientales GEDnet que gestiona un portal web en el que se recoge

³⁸ *Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires.*

³⁹ Fuente: <http://www.climatedec.com/> (última consulta el 18/7/2011).

⁴⁰ Comunicación personal del Dr. Atsushi Inaba, profesor de Kogakuin University (Japón) el día 30/09/2011 en Berlín (conferencia *Life Cycle Management* 2011).

información de diferentes programas (aquellos que están asociados a la red) y se difunde información sobre las RCP existentes en los mismos⁴¹. En segundo lugar, la iniciativa que lidera el programa de DAP alemán para promover el reconocimiento mutuo entre programas de ecoetiquetado europeos⁴². El objetivo último es que bajo el paraguas de la *European Construction product Organisation* (ECO), se homologuen las DAP de distintos programas y, además, se dé cabida a las DAP sectoriales de alcance europeo⁴³. En septiembre de 2011 se inició el lanzamiento de la iniciativa ECO que, en una primera instancia, integrará a los programas de ecoetiquetado alemán (Umwelt-Deklaration - EPD), francés (FDE&S), holandés (MPRI) e inglés (BRE) [BRAUNE et al, 2011].

Por otro lado, en el caso de los productos de la construcción, la reciente aprobación de la norma EN 15804 provocará ajustes en los programas de DAP existentes que llevarán a una mayor armonización, ya sea dentro o fuera de la iniciativa ECO. Algunos programas, como el *International EPD® System*, ya han empezado a revisar las RCP relativas a productos de la construcción para adaptarlas a la nueva normativa y, por ejemplo, incluir las categorías impacto o la estructuración de las etapas del ciclo de vida según las fases y módulos indicados en la EN 15804.

2.3.4. Certificación de proceso

Algunas empresas (como Vattenfall y Barilla) han certificado el proceso completo de declarar información ambiental sobre sus productos en el marco del *International EPD® System*. Con ello, en el caso de empresas que disponen de un amplio catálogo de productos se agiliza el proceso de obtención de la DAP, a la vez que se reducen los costes de obtención asociados, puesto que la verificación se centra en el proceso y no en cada uno de los productos. Una vez la empresa tiene el proceso de desarrollo de DAP certificado, lo puede utilizar durante los siguientes tres años durante los cuales tendrá que pasar una auditoría anual de seguimiento. Después de los tres años, la empresa deberá volver a certificar el proceso completo⁴⁴. Esta puede ser una buena opción para empresas multinacionales con amplias y variadas carteras de productos.

⁴¹ Más información en: <http://gednet.org/>

⁴² Comunicación personal de la Sra. Eva Schmincke (Five Winds International y representante del programa IBU-Umwelt Deklaration-EPD) y del Sr. Carl-Otto Nevén (Five Winds International y representante de The International EPD® System), el día 22/04/2009 en Barcelona.

⁴³ Comunicación personal del Sr. Johannes Kreissig (PE International), uno de los principales asesores del programa alemán de DAP y del programa ECO en desarrollo, mediante conversación telefónica el día 17/02/2011.

⁴⁴ Fuente: www.environdec.com (fecha de consulta: 7/03/2011).

3. Trabajo experimental relacionado con DAP

En este capítulo se describe el trabajo experimental realizado en el contexto de esta investigación, desde el año 2007 y hasta diciembre de 2011. Este trabajo ha consistido, por un lado, en la adquisición de conocimiento profundo sobre el objeto de estudio mediante la participación en la puesta en marcha de dos programas de DAP, incluyendo el desarrollo de procedimientos, la organización de grupos de consulta, la redacción de Reglas de Categoría de Producto y la preparación de Declaraciones Ambientales de Producto (véase apartado 3.1). Por el otro, en la contribución a iniciativas para facilitar el desarrollo de DAP e impulsar su uso (véase apartados 3.2 y 3.3, respectivamente).

3.1. Desarrollo de programas de ecoetiquetado

Entre finales de 2007 y marzo de 2011, se ha formado parte del equipo de trabajo encargado de diseñar y poner en marcha el programa de ecoetiquetado DAPc[®], administrado por *el Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers de l'Edificació de Barcelona*⁴⁵ (CAATEEB). En febrero de 2008, la Generalitat de Catalunya y el CAATEEB firmaron un protocolo de colaboración para poner en marcha el primer programa de ecoetiquetado tipo III en el Estado español y que se centraría en productos de la construcción. El motivo principal que impulsó esta decisión fue la aprobación dos años antes del Decreto 21/2006 de ecoeficiencia en los edificios⁴⁶ que, en su artículo 6.2, establece que al menos una familia de productos de los utilizados en la construcción del edificio deberá disponer de una ecoetiqueta tipo I o tipo III. En el estudio de [PARIS et al, 2007] se constató que, en aquellos momentos, la presencia de productos de la construcción con ecoetiqueta tipo I o tipo III era muy baja, dificultando así el cumplimiento del Decreto 21/2006. Desde el Grupo de Investigación en Gestión Ambiental (GiGa, en adelante⁴⁷) de ESCI-UPF y bajo la dirección del Dr. Pere Fullana i Palmer y la supervisión del CAATEEB y la Generalitat de Catalunya, se han llevado a cabo diferentes tareas.

En 2011, se ha participado en el diseño del programa DAP que está preparando la Asociación Española de Normalización (AENOR), colaborando en la revisión de sus Reglas Generales. Por

⁴⁵ Colegio de aparejadores, arquitectos técnicos e ingenieros de la edificación de Barcelona.

⁴⁶ Decreto 21/2006, de 14 de febrero, por el que se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios. DOGC núm. 4574, 16/02/2006.

⁴⁷ Desde diciembre de 2010, GiGa (ESCI-UPF) se ha convertido en la Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático (www.unescochair.esci.upf.edu).

otro lado, en el marco del proyecto europeo HAProWINE (LIFE08 ENV/E/000143) se participa en el diseño de un programa mixto de ecoetiquetado (tipo I y tipo III) para el vino producido en Castilla y León (véase apartado 3.3.2).

En los siguientes apartados se describen las principales tareas llevadas a cabo en el desarrollo de estas actividades.

3.1.1. Diseño de la estructura de funcionamiento de un sistema de DAP

A partir del análisis de las directrices generales marcadas por la norma ISO 14025 y del funcionamiento de los programas de DAP existentes en aquel momento (y, en especial, del alemán⁴⁸), se propuso una estructura de funcionamiento del sistema DAPc® basada en las siguientes características:

- a) La **participación de las partes interesadas** se vehicularía mediante dos elementos: consejo asesor y paneles sectoriales. Por un lado, el consejo asesor tendría un carácter permanente y estaría formado por representantes de entidades independientes de referencia en el sector de la construcción (centros tecnológicos, colegios profesionales, administraciones, etc.) y expertos en ACV y/o DAP.

Por otro lado, los paneles sectoriales estarían integrados por asociaciones y empresas fabricantes de los productos afectados por las RCP a desarrollar y, por lo tanto, tendrían un carácter temporal ligado a la preparación del documento y sus futuras revisiones.

Esta organización de la participación de las partes interesadas en dos bloques diferenciados permite agilizar los procesos de consulta y revisión de documentos. Así, las reglas generales de funcionamiento del programa son revisadas únicamente por el consejo asesor, mientras que los documentos de RCP son revisados en primer lugar por los paneles sectoriales (uno por documento de RCP) y, a continuación, por el consejo asesor. El hecho de mantener separados los dos grupos de partes interesadas facilita, además, que los miembros del consejo asesor mantengan su independencia ante los intereses particulares de las empresas.

A diferencia del programa alemán de DAP, en el DAPc® se planteó la necesidad de crear un consejo asesor más amplio para dar cabida a un mayor número de partes interesadas y representantes de diferentes regiones de España.

⁴⁸ Por este motivo, entre finales de 2007 y mediados de 2010 se mantuvieron diversas entrevistas presenciales y telefónicas con el Sr. Johannes Kreissig (PE International) y la Dra. Eva Schmincke (Five Winds International), promotores del sistema *Umwelt-Deklaration EPD*.

- b) Para poder ser registradas y publicadas, **las DAP** deberían ser **verificadas obligatoriamente por una tercera entidad independiente y acreditada** a tal fin. La acreditación sería responsabilidad del administrador del sistema (CAATEEB en este caso) que, a su vez, podría delegarla en otra entidad, como así ha sucedido, recayendo este papel en la *Oficina d'Accreditació d'Entitats Col·laboradores* (oficina de acreditación de entidades colaboradoras) de la Generalitat de Catalunya. Se consideró que el hecho de que fuese una entidad de acreditación pública la encargada de desarrollar esta tarea, otorgaba un plus de credibilidad al proceso de verificación, en relación a otros sistemas de ecoetiquetado (como el alemán) en los que el propio administrador designa a los verificadores.

La verificación independiente incrementa la credibilidad del sistema y, además, permite detectar posibles disconformidades y errores de cálculo en el proceso de desarrollo de la DAP.

- c) El desarrollo de cada documento de **RCP** debería ser **coordinado por un experto en ACV y DAP**. Esto ayudaría a que el documento finalmente aprobado cumpliera con las normas de referencia (ISO 14040-44, ISO 14025, ISO 21930 y reglas generales del sistema) y, además, recogiese los intereses expresados por los integrantes del panel sectorial siempre y cuando no fuesen contrarios a estas normas.

- d) Disponibilidad de una **base de datos oficial** que contenga los inventarios de ciclo de vida de, por un lado, procesos genéricos (relativos al uso de energía, transporte, materiales de embalaje, etc.) y, por el otro, de los productos que vayan obteniendo una DAP. La utilización de los mismos datos por parte de las empresas para inventariar los procesos genéricos facilitaría que las DAP resultantes fueran coherentes entre sí. La base de datos se pondría a disposición de las empresas interesadas al iniciar el proceso de desarrollo de la DAP. El coste de mantenimiento y actualización de la base de datos quedaría cubierto mediante cuotas pagadas por las empresas.

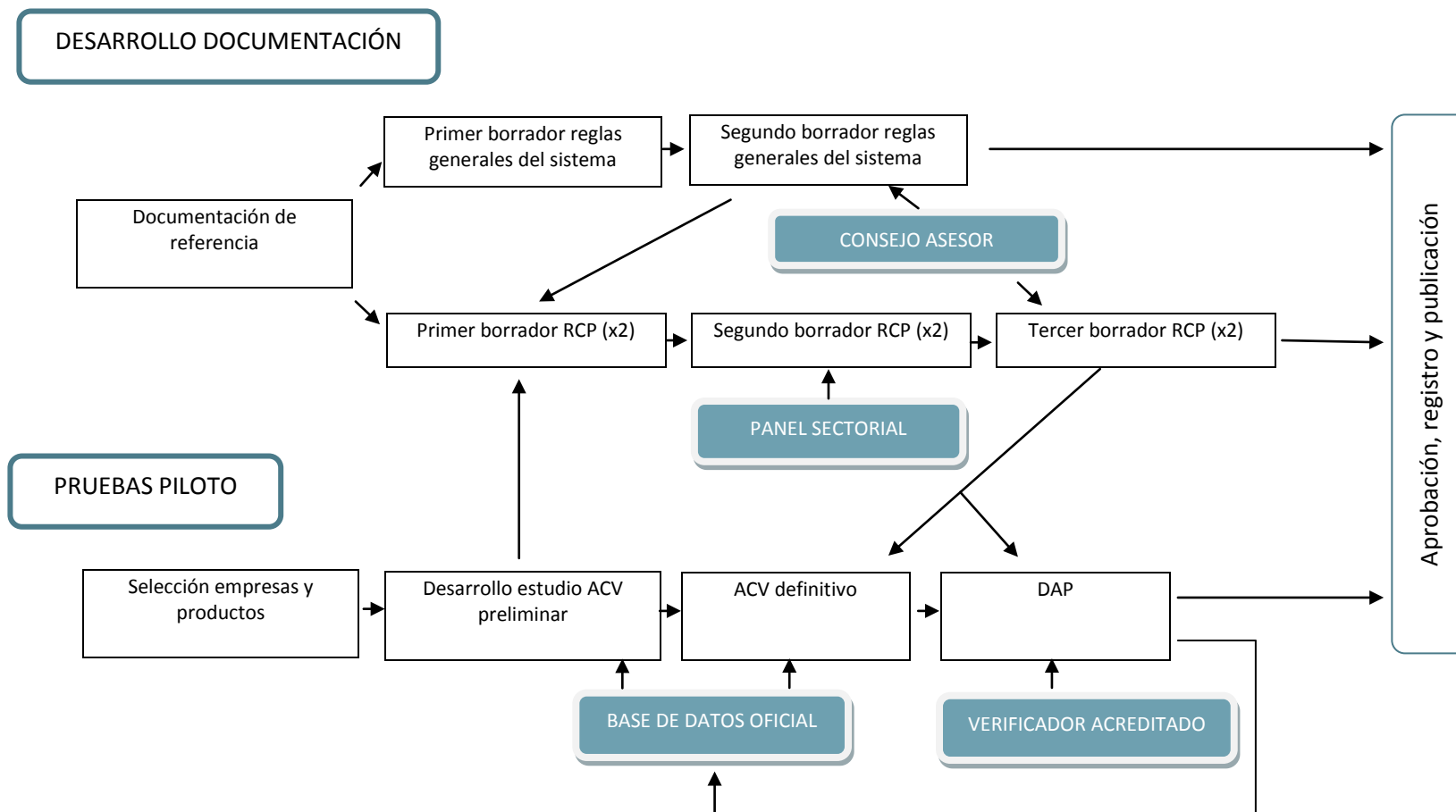
La aprobación de nuevas DAP permitiría que la base de datos fuese creciendo de manera que se pudiese utilizar en la evaluación de productos más complejos (como, por ejemplo, soluciones constructivas, edificios, etc.). Para salvaguardar la confidencialidad de los datos suministrados por cada empresa, la información de inventario del producto podría suministrarse de manera agregada (en forma de tablas de entradas y salidas de flujos elementales) y/o una vez fuesen promediados con los datos de los productos de al menos otras dos empresas.

Una vez definida la estructura organizativa, se elaboraron dos tareas más: desarrollo de la documentación necesaria y organización de pruebas piloto. La Figura 3.2 esquematiza estas tareas que se explican en los siguientes apartados.

De cara al desarrollo del nuevo programa multisectorial de DAP de AENOR (AENOR DAP), se ha sugerido un nuevo aspecto a tener en cuenta en el diseño organizativo del mismo: que **el proceso de desarrollo de las RCP se organice en dos bloques**. Por un lado, las RCP Generales integrarían los contenidos generales comunes a cualquier tipología de producto, al estilo de lo propuesto con la norma EN 15804 para el sector de la construcción (como, por ejemplo, la división en etapas y módulos del ciclo de vida, los requisitos de calidad de los datos, la metodología de evaluación de impactos a aplicar, etc.). Por el otro lado, las RCP Específicas añadirían los aspectos concretos que pueden variar de un producto a otro (límites del sistema, unidad funcional, etc.). Esto deberá agilizar el proceso de desarrollo de los documentos de RCP, dado que una vez consensuados los aspectos generales, los trabajos posteriores quedarían limitados a un menor número de aspectos que, además, estarían directamente relacionados con la categoría de producto concreta y, por tanto, con el campo de conocimiento de los integrantes de los paneles sectoriales. Además, esto también asegurará que los resultados obtenidos para distintas categorías de producto puedan ser combinados en el análisis de sistemas más complejos (como, por ejemplo, soluciones constructivas, edificios, vehículos, etc.). Esta propuesta ha sido bien acogida por los responsables del diseño AENOR DAP y se ha decidido posponer la redacción final de las mencionadas RCP Generales hasta tener experiencia acumulada de RCP específicas⁴⁹.

⁴⁹ Comunicación personal del Dr. Pere Fullana i Palmer, asesor principal para el desarrollo del AENOR DAP, el día 15/06/2011.

Figura 3.2 Tareas realizadas en el desarrollo del Sistema DAPc®



Fuente: elaboración propia.

3.1.2. Desarrollo de la documentación de un programa de DAP

Un programa de DAP se sostiene básicamente en dos tipos de documentos: las reglas generales del programa (incluyendo procedimientos) y las Reglas de Categoría de Producto (RCP). En el desarrollo de estos documentos intervienen diferentes entidades y profesionales, y se deben seguir varios pasos, siendo finalmente el administrador del programa el responsable de aprobarlos y publicarlos. Aunque la normativa de referencia (tanto ISO como CEN) marca las directrices generales, la aplicación de las mismas requiere de la definición de aspectos metodológicos fundamentales.

En el marco de esta investigación, se ha liderado la redacción de estos documentos en la puesta en marcha del programa DAPc[®], haciendo los primeros borradores, participando en la discusión de sus contenidos con las partes interesadas (consejo asesor en el caso de las reglas generales; consejo asesor y paneles sectoriales en el de las RCP) y, posteriormente, incorporando las diferentes modificaciones hechas por estas y por el administrador. En ambos casos, para desarrollar los borradores se consultaron y analizaron las normas de referencia así como los documentos elaborados por otros programas de ecoetiquetado.

3.1.2.1. Reglas Generales del Sistema DAPc[®]

Las reglas generales del programa deben definir principalmente sus características básicas y los procedimientos necesarios para la generación de DAP. En la elaboración del documento del Sistema DAPc[®] se analizaron los requisitos de las siguientes normas internacionales⁵⁰:

- ISO 14020:2000 *Environmental labels and declarations – General principles.*
- ISO 14025:2006 *Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures.*
- ISO 21930:2007 *Sustainability in building construction – Environmental declaration of building products.*
- ISO 14040:2006 *Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework.*
- ISO 14044:2006 *Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines.*
- prEN 15804:2008 *Sustainability of construction Works – Environmental product declarations – Core rules for the Product Category of Construction Products.*

⁵⁰ Se indican a continuación las versiones de las normas que fueron consultadas en su momento. Desde entonces, se han aprobado las normas CEN citadas.

- *prEN 15942:2009 Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Communication format – Business to Business.*
- *FprCEN/TR 15941:2009 Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Methodology for selection and use of generic data.*

Además, se analizaron las características de funcionamiento de los siguientes programas de DAP: International EPD® System, Umwelt-Deklaration-EPD (Alemania) y Programme FDE&S (Francia).

El primer borrador, redactado a principios de 2008, fue revisado por los promotores del sistema DAPc® (CAATEEB y Generalitat de Catalunya).

En paralelo, se configuró el Consejo Asesor del programa DAPc® que debía aportar su opinión sobre las reglas generales. Para ello, se identificaron entidades y profesionales clave del sector que representasen a las siguientes partes interesadas en el desarrollo de un programa de ecoetiquetado de productos de la construcción:

- Administración: en los ámbitos relacionados con la construcción y el medio ambiente.
- Usuarios de las DAP: arquitectos, aparejadores y arquitectos técnicos, ingenieros de edificación, etc.
- Compradores: promotores, constructores, etc.
- Organismos verificadores.
- Instituciones independientes de referencia: universidades, institutos tecnológicos, etc.
- Organizaciones no gubernamentales.
- Otras entidades o profesionales relacionadas con el sector.

Una vez se identificaron tanto las entidades como los profesionales concretos, se procedió a contactar con cada uno de ellos, primero por separado y después en una reunión presencial conjunta⁵¹. A todos ellos se les explicó la iniciativa y cuál sería su papel tanto en la puesta en marcha del programa como una vez este estuviese funcionando. Durante la primera reunión, los presentes sugirieron los nombres de otras entidades y expertos del sector que deberían formar parte del consejo asesor y que, posteriormente, fueron contactados e invitados a participar en el mismo. Dado que se perseguía un programa de ecotiquetado de alcance estatal, en el consejo asesor se procuró incluir a representantes del sector de diferentes regiones españolas.

⁵¹ Reunión celebrada el 15 de octubre de 2008 en la sede de la Secretaria de Vivienda de la Generalitat de Catalunya en Barcelona.

La primera de las tareas asignadas al consejo asesor fue la de revisar el borrador del documento de reglas generales del programa y uno de los primeros comentarios que se hicieron fue el de la necesidad de ampliar la tipología de productos que podían obtener las DAP, pasando de la edificación a la construcción en general. Esto hizo que se retrasase la fecha prevista de aprobación del documento definitivo, dado que se tuvieron que modificar algunos aspectos del borrador y ampliar nuevamente el consejo, dando tiempo a los nuevos miembros a participar en la revisión. Finalmente, en marzo de 2010 el CAATEEB aprobó el documento definitivo (cuyos contenidos se pueden ver en la Tabla 3.1), culminando así los trabajos iniciados en febrero de 2008. Como puede observarse en la imagen, los principales contenidos de las reglas generales son: (i) la descripción de los objetivos del sistema; (ii) su estructura organizativa; (iii) las categorías de producto que pueden optar a una DAP; (iv) las características generales que deberán tener tanto las RCP como las DAP que se desarrollen; y, finalmente, (v) características de funcionamiento del sistema (base de datos, cuotas, validez de los documentos, miembros del consejo asesor, etc.).

Aunque las propias reglas generales prevén un período de revisión de 5 años, el Administrador puede introducir cambios y publicar nuevas versiones siempre que lo considere oportuno.

Tabla 3.1 Contenidos del documento de Reglas Generales del Sistema DAPc®

1.	Consideraciones generales
2.	Objetivos del sistema
3.	Estructura organizativa
3.1.	Agentes implicados
3.1.1.	Administrador del sistema: Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación de Barcelona (CAATEEB)
3.1.2.	Organizaciones
3.1.3.	Consejo asesor
3.1.4.	Verificadores
3.1.5.	Acreditador: Oficina de Acreditación de Entidades Colaboradoras (Generalitat de Catalunya)
3.1.6.	Coordinador de las Reglas de Categoría de Producto
3.1.7.	Paneles sectoriales
3.2.	La marca
4.	Categorías de producto
5.	Las Reglas de Categoría de Producto
6.	La DAP
6.1.	Obtención
6.2.	Contenidos
6.2.1.	Contenidos generales
6.2.2.	Datos procedentes del ACV, el ICV o los módulos de información
6.2.3.	Información ambiental adicional
6.3.	Período de validez
6.4.	Comparación de DAP
6.5.	Bases de datos oficial
6.6.	Las cuotas
6.7.	Gestión de la documentación y de los datos
7.	Revisión periódica de las instrucciones del sistema
Anexo 1: organizaciones que forman el consejo asesor del sistema DAPc®	

Fuente: [CAATEEB, 2010].

3.1.2.2. Reglas de Categoría de Producto del Sistema DAPc®

En paralelo a la elaboración de las reglas generales del Sistema DAPc®, se pusieron en marcha los procesos de desarrollo de dos documentos de RCP, uno relativo a productos aislantes térmicos [GiGa, 2010a] y otro de productos de recubrimiento cerámico [GiGa, 2010b]. En ambos casos, el procedimiento de desarrollo consistió en:

- a) La **elaboración de un borrador** que cumpliera los requisitos de las reglas generales, así como de las normas de referencia. En esta fase, se consultaron RCP ya existentes para productos similares en otros sistemas de DAP y, además, se llevaron a cabo estudios de ACV de ejemplos de productos en cuestión (véase apartado 3.1.3). Tal y como se esperaba, el desarrollo de estos estudios como parte de este proceso resultó especialmente útil en los casos en los que no existían RCP previos.
- b) La **organización de un panel sectorial** formado por fabricantes y otras partes interesadas en el desarrollo de las RCP correspondientes (asociaciones de fabricantes, centros tecnológicos, etc.). El proceso de consulta seguido fue diferente para cada caso, dado que, además de obtener las RCP se pretendía sacar conclusiones acerca de su procedimiento de obtención. Así, en el caso de los productos aislantes se organizaron varias reuniones presenciales y, además, se recibieron aportaciones al documento borrador enviadas por correo electrónico. Fueron necesarias varias reuniones presenciales debido a distintos motivos, siendo los principales: (i) la participación de numerosas empresas y asociaciones sectoriales que no compartían los mismos intereses en algunos aspectos concretos de manera que se creó un debate interno que prolongó el proceso; y (ii) el intenso debate metodológico relativo a restar o no los potenciales impactos ambientales evitados derivados del uso de productos aislantes térmicos en edificios (tal y como en su momento aplicó el programa FDE&S en sus controvertidas DAP de productos aislantes térmicos)⁵². En cambio, en el caso de los revestimientos cerámicos, no se realizaron reuniones presenciales sino que se circularon los borradores por correo electrónico a los participantes. En este caso, las empresas prefirieron delegar en su asociación sectorial (ASCER) la responsabilidad de revisar la documentación y evaluar las implicaciones de las diferentes reglas⁵³. Ambos sistemas de consulta cumplieron con su objetivo, esto es, permitir la participación activa de

⁵² Finalmente, las RCP aprobadas bajo el sistema DAPc® no permiten restar estos impactos ambientales evitados.

⁵³ Cabe destacar que ASCER contó con la colaboración del Instituto de Tecnología Cerámica (ITC) a lo largo del proceso.

las partes interesadas en la redacción del documento RCP. El procedimiento seguido en el caso de los recubrimientos cerámicos resultó más ágil, no solo debido a que fue más eficiente tener un único interlocutor, sino que, además, se contaba con la experiencia ganada en el desarrollo del primer panel y el documento borrador de RCP presentado estaba más avanzado. En cualquier caso, es muy importante asegurar que las personas que participan en este tipo de revisión conozcan adecuadamente tanto el objeto de la revisión, como el procedimiento a seguir.

- c) La **elaboración de un segundo borrador** que incorporaba aquellos comentarios propuestos por el panel sectorial que no eran contrarios a las reglas generales o las normas de referencia. En este sentido, cabe decir que aunque la norma ISO 14025 exige que las partes interesadas participen en el proceso de elaboración de las RCP, debe ser el administrador del programa el que decida hasta qué punto incorpora las propuestas recibidas. Claro está que si las partes interesadas no aceptan el documento de RCP que se apruebe, difícilmente será aplicado en el sector. Pero por otro lado, no siempre sus intereses son compatibles con el marco normativo ni el rigor del programa, por lo que se trata de un asunto complejo que requiere de mucha destreza por parte de los responsables del programa. Es importante que todos los comentarios recibidos sean respondidos adecuadamente y, en el caso de que no se consideren aceptables, se justifiquen las razones objetivas por las que se han descartado.

- d) La **revisión del segundo borrador por parte del consejo asesor** del Sistema DAPc[®] que culminó en la elaboración del borrador definitivo. Dado que los contenidos de ambas RCP eran similares en una gran parte, se circularon ambos borradores al mismo tiempo. Los comentarios hechos por los miembros del consejo asesor fueron incorporados en su amplia mayoría, mientras que en algunos casos se debió argumentar los motivos de su no aplicación. Cabe destacar que, a diferencia de los paneles sectoriales, el tipo de comentario recibido por parte del consejo asesor era más generalista, consistiendo, por ejemplo, en propuestas para mejorar la comprensión del texto, asegurar que se utilizara la misma terminología que la indicada en las reglas generales, etc. Mantener activo al consejo asesor es también un aspecto clave que debe saber manejar el administrador del programa, puesto que en general se trata de profesionales de prestigio que no reciben una compensación económica por su trabajo. Por ello es fundamental saber motivarles para que continúen dedicando una parte de su valioso tiempo al programa y, además, asegurar una buena planificación de su trabajo (no acumulando muchas tareas en poco tiempo, pedirles que revisen las últimas versiones de los documentos, etc.).

- e) La **aprobación del documento de RCP** por parte del administrador del programa (CAATEEB) y su publicación en la página web del Sistema DAPc⁵⁴.

La Tabla 5.2 muestra los contenidos de los dos documentos de RCP aprobados hasta la actualidad en el Sistema DAPc[®]. Cabe destacar dos de los aspectos más relevantes. En primer lugar, los **límites del sistema** que especifican cuáles son los procesos que se incluyen en el sistema objeto del estudio para el desarrollo de la DAP (véase Figura 3.3). Se debe incluir como mínimo la etapa de fabricación del producto y, opcionalmente, las etapas de construcción, uso y fin de vida. En caso de incluirse las etapas opcionales las empresas deberán aplicar los escenarios típicos incluidos como anexo en las RCP⁵⁵. Estos escenarios típicos fueron uno de los principales puntos de trabajo en los paneles sectoriales.

El otro aspecto relevante a destacar es el de las **categorías de impacto y la metodología de evaluación de impacto**. En el caso de los productos de la construcción, tanto la norma ISO 21930 como la norma EN 15804 establecen las categorías de impacto ambiental a declarar. En el caso de la norma ISO 21930 estas categorías son:

- cambio climático,
- destrucción del ozono estratosférico,
- acidificación del suelo y del medio acuático,
- eutrofización,
- formación del ozono troposférico.

La norma EN 15804 añade a las categorías anteriores el agotamiento de recursos abióticos [EN 15804:201]. Además, la norma obliga a aplicar unos determinados factores de caracterización para el cálculo de los resultados de impacto, asegurando con ello que se aplique siempre la misma metodología para calcular los resultados de impacto ambiental a partir de los datos de inventario de ciclo de vida. Estos factores serán los mismos que se aplican en la *European Reference Life Cycle Database*⁵⁶ (ELCD) de la CCE (y, concretamente, su *Institute for Environment and Sustainability, DG Joint Research Centre*).

⁵⁴ Aunque durante los meses posteriores a su aprobación, los documentos de RCP eran accesibles públicamente desde la web del programa, desde mediados de 2011 el CAATEEB ha restringido su acceso únicamente a las empresas afiliadas al sistema.

⁵⁵ Por ejemplo, estos escenarios describen la distancia total recorrida y el tipo de transporte a considerar a la hora de evaluar los impactos ambientales asociados al transporte del producto desde la fábrica hasta la obra; el tipo de materiales auxiliares y herramientas necesarios para su instalación en el edificio; las operaciones de mantenimiento y su frecuencia, etc.

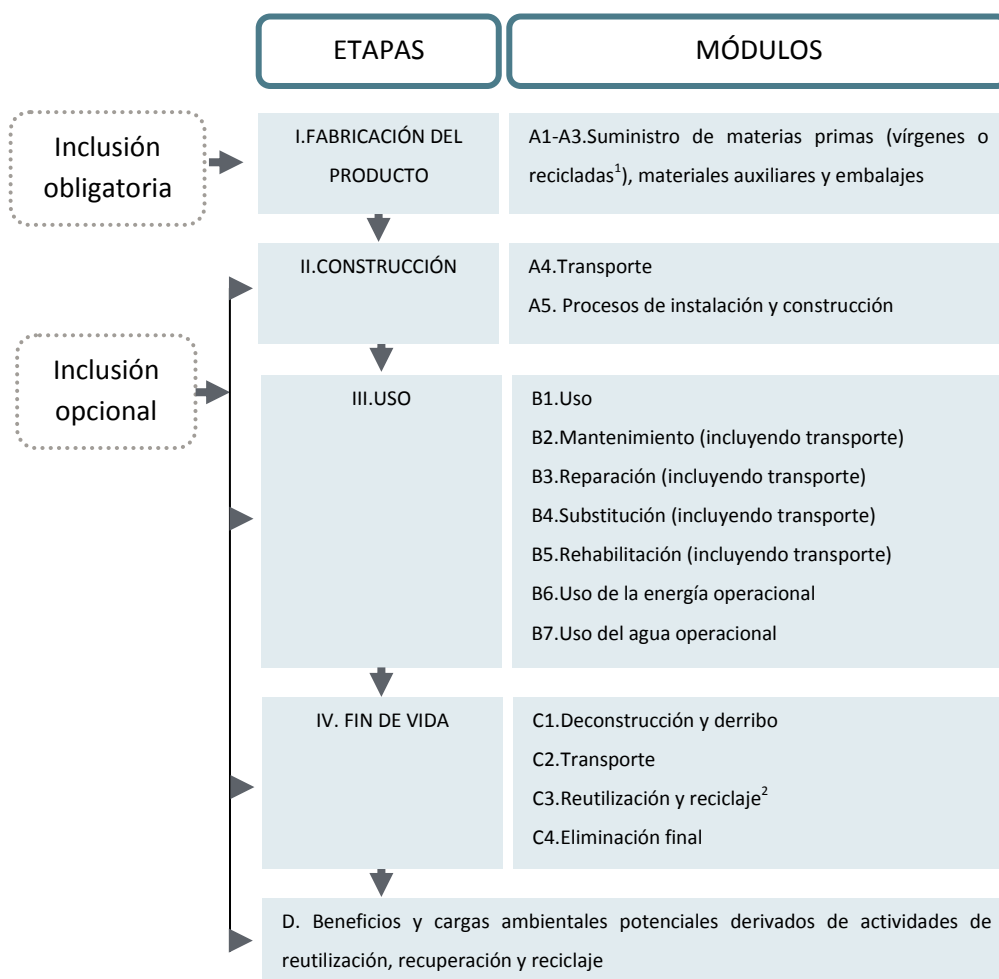
⁵⁶ Base de datos de ciclo de vida de referencia europea.

Tabla 3.2 Contenidos del documento de Reglas de Categoría de Producto (RCP) del sistema DAPc®

1. Introducción
 - 1.1. Objetivo
 - 1.2. Período de validez de este documento
 - 1.3. Período de validez de la DAP
 2. Conceptos y definiciones
 3. Definición de la categoría de producto
 4. Etapas del ciclo de vida a incluir
 5. Reglas de cálculo del ACV
 - 5.1. Unidad funcional / declarada
 - 5.2. Vida útil de referencia
 - 5.3. Límites del sistema
 - 5.3.1. Fabricación del producto
 - 5.3.2. Construcción
 - 5.3.3. Uso
 - 5.3.4. Fin de vida
 - 5.3.5. Beneficios y cargas ambientales potenciales derivados de actividades de reutilización, recuperación y reciclaje
 - 5.4. Criterios para la inclusión de entradas y salidas
 - 5.5. Descripción de los datos
 - 5.6. Requisitos de calidad de los datos
 - 5.7. Unidades
 6. Análisis de inventario
 - 6.1. Recogida de datos
 - 6.2. Procedimientos de cálculo
 - 6.3. Asignación de flujos de entrada y emisiones de salida
 7. Evaluación de impactos
 8. Informe del proyecto
 9. Contenido de la DAP
 - 9.1. Información general a declarar
 - 9.2. Datos procedentes del ACV, el ICV o los módulos de información
 - 9.3. Información técnica y de escenarios
 - 9.4. Información ambiental adicional
 10. Bibliografía
- Anexo 1: Escenarios típicos
Anexo 2: Información técnica

Fuente: [GiGa, 2010a] y [GiGa, 2010b].

Figura 3.3 Límites del sistema



¹ En el caso de materiales reciclados, se incluye el proceso de reciclaje de residuos hasta la producción de materias primas recicladas así como el transporte desde la planta de reciclado hasta su nuevo uso.

² No se imputarán las cargas ambientales de los procesos de reciclado al producto analizado puesto que forman parte de un nuevo sistema de producto pero sí la eventual recogida y transporte hasta el proceso de reciclado.

Fuente: [GiGa, 2010a] y [GiGa, 2010b].

3.1.3. Organización de pruebas piloto para un programa de DAP

Durante el proceso de puesta en marcha del sistema DAPc[®] se desarrollaron dos pruebas piloto en dos subsectores de productos de la construcción: aislantes térmicos y recubrimientos cerámicos⁵⁷. Así, antes de lanzar el sistema se pretendía, por un lado, testar y pulir su funcionamiento y, por el otro, disponer de las primeras RCP y DAP.

⁵⁷ Cabe destacar que la prueba piloto del subsector de los recubrimientos cerámicos se enmarcó en un Plan de Competitividad del IMPIVA (Instituto de la Mediana y Pequeña Empresa Valenciana) de la Generalitat Valenciana que recibió ayudas del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

En cada una de las pruebas piloto, se desarrollaron las mismas actividades aunque se utilizaron aproximaciones metodológicas diferentes para extraer conclusiones de cara al lanzamiento del sistema. Las actividades fueron:

- a) **Selección de empresas y productos.** En el caso de los productos aislantes térmicos participaron las empresas URSA (con un producto de lana de vidrio), ROCKWOOL (lana de roca) e ISOVER (lana de vidrio). En el caso de los productos de recubrimiento cerámico, participaron las empresas Porcelanosa (gres porcelánico), Vives Azulejos y Gres (gres porcelánico), Roca (gres porcelánico), Colorker (azulejo) y Rosa Gres (baldosa cerámica). En la selección de empresas y productos se procuró abarcar diferentes técnicas productivas para ampliar el rango de casuísticas a tener en cuenta en la elaboración de las RCP.

- b) **Desarrollo de estudios de ACV** de los productos escogidos aplicando las normas ISO 14040-44, así como las reglas generales del Sistema DAPc®. La recogida de datos relativos a los procesos productivos se organizó en diferentes etapas: estudio previo del sistema productivo, visita a fábrica, envío de cuestionarios cuantitativos a las empresas y revisión y validación de los datos recopilados. En el desarrollo de los diferentes estudios de ACV, se utilizaron los mismos inventarios para evaluar los procesos genéricos relativos a la producción y uso de energía, transporte y materiales de embalaje, entre otros. Estos procesos formaban parte de la base de datos oficial del Sistema DAPc®.
Cabe destacar que en el caso de las empresas de productos aislantes, éstas contaban con experiencia previa en el desarrollo de estudios de ACV e incluso DAP (si bien no en España, sí en Francia), cosa que resultó muy positiva para agilizar el proceso. Por otro lado, para los fabricantes de cerámicas se trataba de su primera experiencia en el desarrollo de estudios de ACV y DAP, por lo que la activa participación de ASCER (asociación sectorial) e ITC (centro tecnológico) fue determinante en la recogida de datos de inventario de alta calidad en un tiempo razonable. La información recopilada mediante estos estudios fue de gran utilidad para redactar el primer borrador de las RCP. Una vez estas fueron aprobadas, se procedió a revisar algunos aspectos de los estudios de ACV para asegurar que cumplían con las reglas aprobadas, especialmente aquellos relativos a los escenarios a tener en cuenta en los módulos de transporte, uso y fin de vida.

- c) **Elaboración de las DAP.** Una vez aprobadas las RCP, se procedió a elaborar el borrador de las DAP y de los informes de ACV. En todos los casos, tanto los informes de ACV como

las DAP fueron redactados por GiGa y enviados a las empresas para su revisión antes de pasar a la siguiente fase. En este punto resultó de gran utilidad confeccionar una plantilla de informe común. Una atenta revisión de los informes preliminares por parte de las empresas y, en especial, de los datos de partida incluidos, resulta muy importante de cara a agilizar el proceso de verificación posterior.

- d) **Verificación de las DAP** por parte de un verificador acreditado. En el contexto de las pruebas piloto, ITEC (*Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya*⁵⁸) fue acreditado como entidad verificadora del Sistema DAPc® por la *Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores* de la Generalitat de Catalunya. Para cada una de las empresas, la verificación consistió en la revisión del borrador de la DAP y del informe de ACV correspondiente, en la visita a fábrica y en la elaboración de un informe de verificación en el que se incluían las observaciones del organismo verificador. Durante el proceso, los verificadores mantuvieron diversas reuniones con GiGa para revisar la documentación, los modelos informáticos (desarrollados con el software GaBi), resolver dudas y consensuar los aspectos que debían ser modificados en la DAP. Además, en colaboración con las empresas correspondientes, se verificaron los cálculos de algunos de los datos de fábrica. La experiencia permitió extraer conclusiones sobre cómo optimizar el procedimiento de verificación, siendo algunos de los aspectos clave la coordinación entre el equipo que ha desarrollado los informes y los responsables de las fábricas o el uso de una plantilla de informe de verificación que recoja las cuestiones clave a considerar.
- e) **Registro de las DAP.** Una vez concluido el proceso de verificación y enviados los informes de verificación al administrador del Sistema DAPc®, este procedió a dar formato a las DAP, mostrarlas al verificador para su firma, registrarlas y publicarlas en la página web del programa. En este punto, disponer de una plantilla de DAP con anticipación hubiese ayudado a acortar esta fase. La Tabla 3.3 muestra el listado de empresas y productos que han obtenido una DAP en las pruebas piloto del sistema DAPc® que han formado parte de la presente investigación.
- f) **Inclusión de los datos de impacto en la base de datos oficial** del programa. Una vez verificadas las DAP, los datos de impacto (hasta la puerta de la fábrica) fueron

⁵⁸ Instituto de tecnología de la construcción de Cataluña.

introducidos en la base de datos oficial, programada en GaBi (y exportada a una hoja de cálculo). Tal y como se acordó con las empresas participantes, para proteger la confidencialidad de su información, se promediaron los datos disponibles para cada categoría de producto (es decir, los tres inventarios relativos a “material aislante” y los cinco de “recubrimiento cerámico”).

Tabla 3.3 DAP registradas en el sistema DAPc®

EMPRESA	PRODUCTO	REFERENCIA
ISOVER	Panel ECO 50 D	DAPc001.001
URSA	P0051 Panel fieltro de 50mm	DAPc001.002
ROCKWOOL	Confortpan 208 Roxul	DAPc.001.003
VIVES AZULEJOS Y GRES	Gres porcelánico medio	DAPc.002.001
ROCA	Top Green	DAPc.002.002
PORCELANOSA	Gres medio	DAPc.002.003
COLORKER	Gres porcelánico	DAPc.002.004
ROSAGRES	Baldosa cerámica prensada en seco (Bla)	DAPc.002.007

Fuente: página web del sistema DAPc®⁵⁹.

3.2. Creación de instrumentos para facilitar el desarrollo de DAP

El correcto desarrollo de una DAP y del estudio de ACV subyacente requiere de los conocimientos y la experiencia adecuados, así como de la recopilación de una gran cantidad de información cuantitativa relativa al ciclo de vida del producto en cuestión. Aunque las RCP pueden guiar el proceso y el uso de programas informáticos de ACV pueden facilitarlos, a menudo las empresas no pueden afrontar el proceso con sus recursos internos, por lo que deben acudir a la ayuda de profesionales externos. En cualquier caso, el proceso de obtención de una DAP conlleva unos costes económicos que, a partir de la experiencia ganada en el desarrollo de las DAP del sistema DAPc®, se concentran principalmente en la configuración del modelo de cálculo del ACV (recopilación de datos, creación del diagrama de flujo, verificación de datos, etc.) y en el proceso de verificación (redacción de informes, revisión de cálculos, etc.).

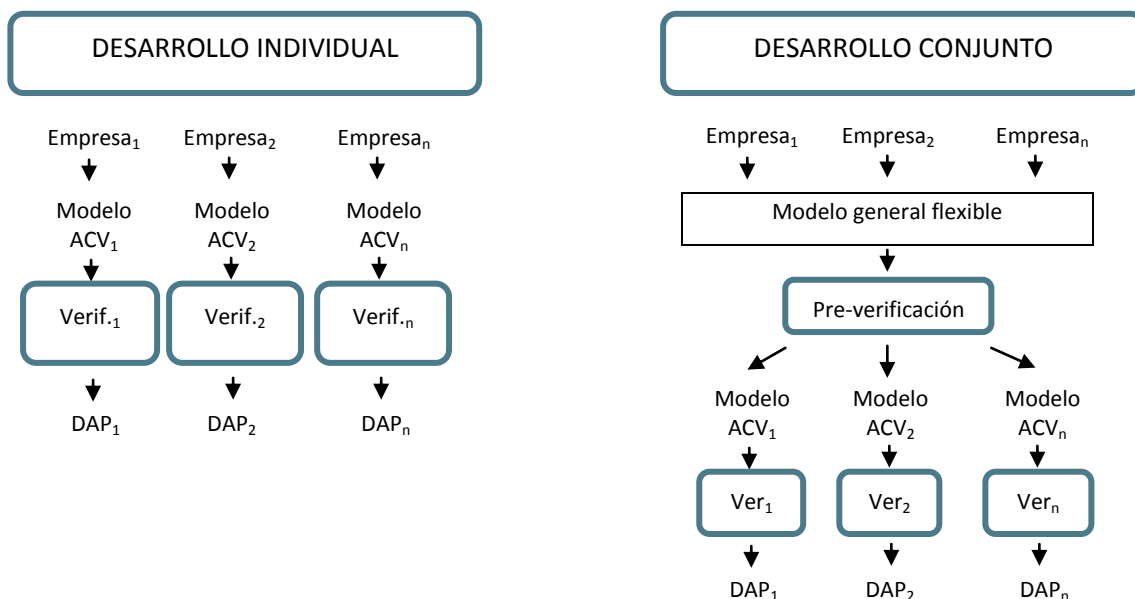
Aunque cada empresa debe tener su propio modelo de cálculo, para grupos de empresas con productos y árboles de procesos similares es posible desarrollar un modelo genérico flexible que pueda ser posteriormente adaptado a cada caso concreto, mediante la definición de los

⁵⁹ Fuente: http://csostenible.net/sistema_dapc/ (fecha de consulta: 16/08/2011).

valores específicos correspondientes a algunos parámetros clave (como podrían ser, por ejemplo, las cantidades de materias primas utilizadas o el consumo de energía eléctrica por kg producido). Por otro lado, este tipo de herramienta permitiría dividir el proceso de verificación en dos fases, de manera que en la primera se revisaría el modelo genérico. Una vez éste fuese verificado, la segunda fase se centraría principalmente en asegurar que los valores introducidos por las diferentes empresas son correctos. De esta manera, los costes de desarrollo y verificación se podrían repartir entre distintas empresas y el coste unitario de cada DAP sería menor. Por otro lado, actualmente algunas herramientas informáticas permiten, además, desarrollar informes interactivos conectados con los modelos de ACV, de manera que los resultados de impacto se pueden actualizar automáticamente ante cambios en los datos de entrada, facilitando así la revisión de informes durante el proceso de verificación.

Este planteamiento (esquemático en la Figura 3.4) es el que se está aplicando en el desarrollo de una herramienta informática que agilice y abarate el proceso de obtención de DAP por parte de empresas del sector de los recubrimientos cerámicos. Este trabajo está siendo desarrollado por ITC (Instituto de Tecnología Cerámica) en colaboración con GiGa (ESCI-UPF), ASCER (Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos), Cylus Vitae Solutions, S.L. (empresa spin-off de GiGa) y 14 empresas del sector.

Figura 3.4 Comparación esquemática entre los planteamientos de desarrollo de DAP de tipo individual y conjunto



Fuente: elaboración propia.

La herramienta, que se empezó a desarrollar a finales de 2010 y que estará disponible para las empresas a mediados de 2012, se basa en un modelo informático del ciclo de vida genérico de los productos de recubrimiento cerámico. Para el desarrollo del modelo se utilizará información de inventario de ciclo de vida suministrada por empresas participantes. Mediante el uso de parámetros y fórmulas, se diseñará un modelo de cálculo flexible que pueda adaptarse a las diferencias en el proceso productivo (tipo de horno, proceso de secado, estampación, embalaje, etc.) y el formato del producto.

Sobre el modelo de cálculo se construirá una interfaz sencilla para que, posteriormente, las empresas puedan adaptarlo a su producto concreto mediante la definición de los valores de determinados parámetros clave. De esta manera se reducirá enormemente la cantidad de datos que las empresas deberán aportar para poder obtener una DAP. El modelo se programará utilizando el software GaBi de ACV y la interfaz de usuario con la herramienta GaBi I-Report⁶⁰. Está prevista la pre-verificación de la herramienta en el programa AENOR DAP que ha incorporado esta posibilidad en sus reglas generales.

3.3. Creación de instrumentos para facilitar el uso de DAP

El éxito de las DAP pasa por su correcta utilización por parte de sus receptores que habitualmente son clientes de la empresa que las desarrolla. En este sentido, a continuación se comentan dos iniciativas desarrolladas en esta investigación orientadas a facilitar el uso de DAP.

3.3.1. Destinados a usuarios profesionales

Tal y como se ha comentado, uno de los principales atractivos de las DAP es la posibilidad de utilizarlas para comparar productos e identificar así aquellos que, para una misma función, tienen un menor impacto ambiental asociado. Otra de sus potencialidades es que los analistas de ACV pueden obtener gratuitamente información actualizada y fiable sobre productos concretos que pueden utilizar en sus estudios. Cabe tener en cuenta, sin embargo, que para utilizar las DAP en la comparación de productos o como fuente de datos en estudios de ACV, es necesario que las reglas de cálculo aplicadas sean coherentes entre sí. Esto no es fácil de conseguir en la situación actual caracterizada, en general, por un relativamente elevado número de programas (y, por tanto, de reglas diferentes) que generan un relativamente bajo número de DAP.

⁶⁰ Puede encontrarse más información sobre estas herramientas en www.gabi-software.com

Desde inicios de 2011, en el proyecto europeo EnerBuiLCA (programa Interreg IV B SUDOE), entre otros objetivos, se desarrolla una herramienta informática para el cálculo simplificado del consumo de energía primaria y el potencial de calentamiento global de los edificios a lo largo de su ciclo de vida. Este cálculo se basa en la metodología del ACV, pero simplificando determinados aspectos para promover su uso entre los profesionales del sector de la construcción (arquitectos, arquitectos técnicos, ingenieros de la edificación, etc.). La finalidad es promover el ACV entre los profesionales del sector, acercándoles a los principios básicos de esta metodología, como paso previa a una aplicación más completa (siguiendo las normas de referencia) en un futuro. La herramienta utilizará una base de datos ambiental alimentada principalmente de DAP verificadas, de manera que no dependerá de datos de inventario de ciclo de vida sino de los resultados de impacto declarados, incrementando así la disponibilidad de información veraz sobre productos concretos. Para ello, se está analizando el grado de compatibilidad de las DAP disponibles en cuanto a los límites del sistema definido, metodología de evaluación de impactos, nivel exigido de calidad de datos, etc. Además de este factor, en el desarrollo de la herramienta, se deberán tener en cuenta otros aspectos como los comentados a continuación.

3.3.1.1. DAP de un mismo producto desarrolladas bajo diferentes RCP

Uno de los aspectos que fijan las RCP es la unidad funcional (para DAP relativas al ciclo de vida completo) o la unidad declarada (para DAP cuyo alcance acaba en la puerta de la fábrica) a considerar en la declaración. En consecuencia, en la DAP los resultados de impacto ambiental se expresan por un determinado flujo de referencia, como por ejemplo 1 kg, 1 m² o 1 m³ de producto. Documentos de RCP de programas de ecoetiquetado distintos pueden utilizar diferentes unidades de referencia. Así ocurre, por ejemplo, en el caso de las RCP de productos aislantes térmicos de los programas francés (Programme FDE&S) y alemán (Umwelt-Deklaration-EPD). La empresa ISOVER (del grupo Saint Gobain) ha obtenido DAP de productos de lana de vidrio en ambos programas. En el caso del programa francés, la empresa ha obtenido DAP para 33 referencias de productos de lana de vidrio⁶¹ con diferentes espesores, aplicaciones (aislamiento de fachadas, cubiertas, muros, etc.) y coeficientes de resistencia térmica; en todos los casos, los valores de impacto se expresan por m² de producto instalado. En el caso del sistema alemán, la misma empresa ha obtenido una única DAP⁶² que es aplicable a una gama de productos dentro de un rango de densidades y coeficientes de transmisión térmica; de esta

⁶¹ Disponibles en: www.inies.fr (fecha de consulta: 23/07/2011).

⁶² Disponible en: www.bau-umwelt.de (fecha de consulta: 23/07/2011).

manera, conociéndose la densidad y espesor de un producto específico (incluido en el rango de aplicación) es posible calcular el impacto ambiental por m^2 , unidad utilizada habitualmente en el ACV de edificios y soluciones o sistemas constructivos.

A partir de las características de un panel aislante térmico de lana de vidrio de ISOVER objeto de una DAP francesa [ISOVER, 2006], se han calculado los valores de Potencial de Calentamiento Global (PCG, en adelante) y Consumo de Energía Primaria (CEP, en adelante)⁶³ obtenidos para un producto funcionalmente equivalente si se aplicasen los valores medios declarados en la DAP alemana [ISOVER, 2008]. Los resultados de este ejercicio comparativo se muestran en la Tabla 3.4 y, como puede observarse, el valor de calentamiento global es similar en ambos casos (15% superior en el caso de la DAP alemana), mientras que el de consumo de energía primaria es muy diferente (55% superior en el caso de la DAP francesa). El hecho de que el producto fabricado en Francia presente un CEP más alto mientras que su PCG es menor, se puede explicar porque en este caso el horno utilizado funciona con electricidad (producida en gran medida con energía nuclear), mientras que en el caso de Alemania funciona con gas natural. Además, una parte de las diferencias en los resultados se deberán a las distintas reglas de cálculo aplicadas (reglas de corte, hipótesis, etc.). Para poder evaluar la influencia de estas diferencias sobre los resultados se debería poder analizar la documentación de base utilizada en la preparación de las dos DAP. En este caso concreto, los distintos valores de impacto de los dos productos parecen deberse más a diferencias en su ciclo de vida y no tanto a las reglas de cálculo aplicadas. Por ello, **a la hora de tomar decisiones se debe procurar utilizar aquellas DAP que sean representativas del país de origen del producto** (Alemania o Francia, en el ejemplo). Aunque cabe preguntarse si en el contexto del análisis de un edificio completo, estas diferencias observadas a nivel de DAP son significativas. Esto se explora en el siguiente apartado.

⁶³ Las DAP acostumbran a detallar los resultados de otros indicadores de impacto ambiental; se han escogido estos dos como ejemplo y porque, además, existe un mayor consenso científico sobre su método cálculo.

Tabla 3.4 DAP de un mismo producto desarrolladas bajo diferentes RCP.

	Programme FDE&S	Umwelt Deklaration-EPD
Referencia de la DAP	[ISOVER, 2006]	[ISOVER, 2008]
Referencia de las RCP aplicadas	[NF P 01-010:2004]	PCR Dokument "Mineralische Dämmstoffe", 2007 ⁽ⁱ⁾
Método de evaluación de impactos aplicado	CML [GUINÉE et al, 2002]	CML [GUINÉE et al, 2002]
Producto objeto de la declaración	Panel aislante térmico de lana de vidrio	Panel aislante térmico de lana de vidrio
Lugar de fabricación del producto	Orange (Francia)	Ludwigshafen (Alemania)
Cantidad de producto de referencia	1 m ²	1 kg
Densidad del producto (kg/m ³)	13,5	13 a 100
Grosor (mm)	60	-
Conductividad térmica (W/mK)	0,0375	0,034 a 0,040
Resultados declarados relativos a la etapa de fabricación:		
- PCG ⁽ⁱⁱ⁾	1,25 kg CO ₂ eq/m ²	1,77 kg CO ₂ eq/kg
- CEP ⁽ⁱⁱⁱ⁾	38,0 MJ/m ²	30,1 MJ/kg
Resultados calculados relativos a la fabricación de 1m² de producto de 60 mm de espesor y densidad 13,5 kg/m³:		
- PCG (kg CO ₂ eq/m ²)	1,25	1,44
- CEP (MJ/m ²)	38,0	24,40

Fuente: elaboración propia.

Notas:

- (i) En 2009 se publicó una versión posterior que está disponible en: www.bau-umwelt.de
- (ii) Potencial de Calentamiento Global. En el caso del *Programme FDE&S*, valor calculado a partir de las emisiones, declaradas en la DAP, de metano, dióxido de carbono y óxido nítrico y aplicando los factores de caracterización indicados en la norma [NF P 01-010:2004].
- (iii) Consumo de Energía Primaria, incluye tanto la de origen renovable como la no renovable. En el caso de [ISOVER, 2006] la CEP se desglosa en 34,7 MJ no renovable y 3,3 MJ renovable, mientras que en [ISOVER, 2008] es 28,76 MJ no renovable y 1,34 MJ renovable.

3.3.1.2. DAP de productos similares desarrolladas bajo las mismas RCP

Otro aspecto clave en la comparación de productos es que éstos sean funcionalmente equivalentes. En la Tabla 3.5 se muestran los resultados de PCG y CEP que aparecen en las DAP, desarrolladas bajo las mismas RCP, de tres paneles aislantes térmicos de las empresas ISOVER, URSA y ROCKWOOL.

Aunque los tres paneles cumplen la misma función (aislamiento térmico en cerramientos de fachada con cámara), presentan un coeficiente de conductividad térmica diferente que tendrá influencia en la etapa de uso del edificio en el que se instalen y, que por tanto, se debe tener en

cuenta en la comparación de los mismos. Específicamente, la norma ISO 14025 establece que solo se pueden comparar las DAP de productos basadas en un ACV que cubra todas las etapas del ciclo de vida, o cuando la información sobre las etapas no consideradas sea equivalente [ISO 14025:2006].

Para ejemplificar una manera de comparar los tres productos utilizando la DAP en el contexto del edificio, se ha calculado el PCG y CEP que tendría el mismo edificio si utilizase cada uno de los productos aislantes descritos. Para ello, se ha utilizado el modelo genérico de edificio de oficinas desarrollado en [GAZULLA et al, 2011] y cuyas características básicas son: forma rectangular, tres alturas (planta baja + 2), superficie útil total de 4.620 m², orientación este-oeste y con una proporción del 30% de partes huecas (ventana doble) en la superficie de la fachada.

Tabla 3.5 DAP de productos similares desarrolladas bajo las mismas RCP.

	Programa DAPc®		
Referencia de la DAP	[ISOVER, 2011]	[URSA, 2011]	[ROCKWOOL, 2011]
Referencia de las RCP aplicadas	[GiGa, 2010a]	[GiGa, 2010a]	[GiGa, 2010a]
Método de evaluación de impactos aplicado	[CML, 2002]	[CML, 2002]	[CML, 2002]
Producto objeto de la declaración	Panel aislante térmico de lana de vidrio	Panel aislante térmico de lana de vidrio	Panel aislante térmico de lana de roca
Lugar de fabricación del producto	Azuqueca de Henares (España)	El Pla de Santa Maria (España)	Caparroso (España)
Cantidad de producto de referencia	1 m ²	1 m ²	1 m ²
Densidad del producto (kg/m³)	18,0	13,5	30,0
Grosor (mm)	50	50	50
Conductividad térmica (W/mK)	0,038	0,039	0,037
Resultados declarados relativos a su ciclo de vida:			
- PCG (kg CO ₂ eq/m ²) ⁽ⁱ⁾	2,85	1,66	3,22
- CEP (MJ/m ²) ⁽ⁱⁱ⁾	52,99	29,49	26,78

Fuente: elaboración propia.

Notas:

- (i) Potencial de Calentamiento Global.
- (ii) Consumo de Energía Primaria, incluye tanto la de origen renovable como la de no renovable. En el caso de ISOVER se desglosa en 48,01 MJ no renovable y 4,98 MJ renovable, en el de URSA en 26,72 MJ no renovable y 2,77 MJ renovable y en el de ROCKWOOL en 25,01 MJ no renovable y 1,77 MJ renovable.

Para calcular el PCG y CEP del edificio, se han utilizado los datos de simulación del consumo energético del edificio calculados mediante el programa informático DesignBuilder (basado en el motor de simulación Energyplus) y que se muestran en la Tabla 3.6⁶⁴. Lógicamente, el hecho de que se use un producto aislante u otro únicamente afecta a la demanda de energía en calefacción y refrigeración, al variar el coeficiente de transmitancia (U) del cerramiento en función del grosor y la conductividad de la capa aislante (mientras el resto de capas se mantienen constantes). En el caso del edificio evaluado, esto se traduce en una diferencia inferior al 0,5% en el consumo energético en calefacción y refrigeración del edificio, diferencia prácticamente nula si se tienen en cuenta el resto de capítulos de consumo energético.

Tabla 3.6 Resultados de la simulación energética del edificio aplicando los tres productos aislantes.

	Edificio con producto aislante ISOVER	Edificio con producto aislante URSA	Edificio con producto aislante ROCKWOOL
U fachada (W/m²K)	0,549	0,564	0,533
Consumo energético (kWh/año)			
Equipos	174.073	174.073	174.073
Iluminación	180.270	180.270	180.270
Auxiliar	15.071	15.071	15.071
Calefacción	57.225	57.572	56.834
Refrigeración	93.132	93.064	93.209
Agua caliente sanitaria (ACS)	17.976	17.976	17.976
Consumo energético total anual (MJ/m²año)	116,4	116,5	116,3
Consumo energético total en 50 años (GJ)	26.887,4	26.901,3	26.871,7

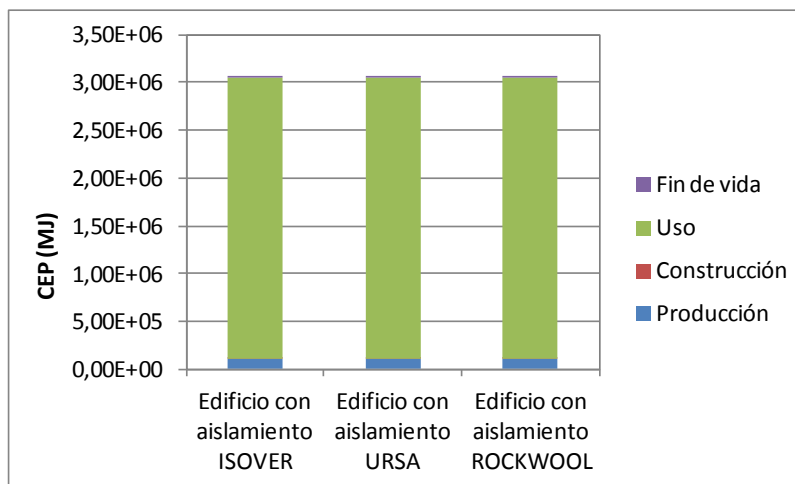
Fuente: elaboración propia.

Las Figura 3.5 y Figura 3.6 muestran los resultados de CEP y PCG, respectivamente, a lo largo del ciclo de vida del edificio obtenidos al aplicar cada uno de los tres productos comparados y considerando una vida útil de 50 años. Para ello, se ha aplicado la metodología del ACV y las hipótesis y reglas de cálculo descritas en [GAZULLA et al, 2011]. Como puede observarse, las diferencias son prácticamente nulas (inferiores al 0,1%) y la etapa de uso es la que, para el edificio evaluado, presenta los valores de impacto más elevados. Esta etapa está fuertemente condicionada por el consumo de energía destinado a la iluminación y el funcionamiento de los

⁶⁴ Los resultados de simulación energética han sido obtenidos por el Dr. Patxi Hernández, de la Unidad de Construcción de Tecnalia Research&Innovation en septiembre de 2011. Se puede encontrar más información sobre DesignBuilder en www.designbuilder.es

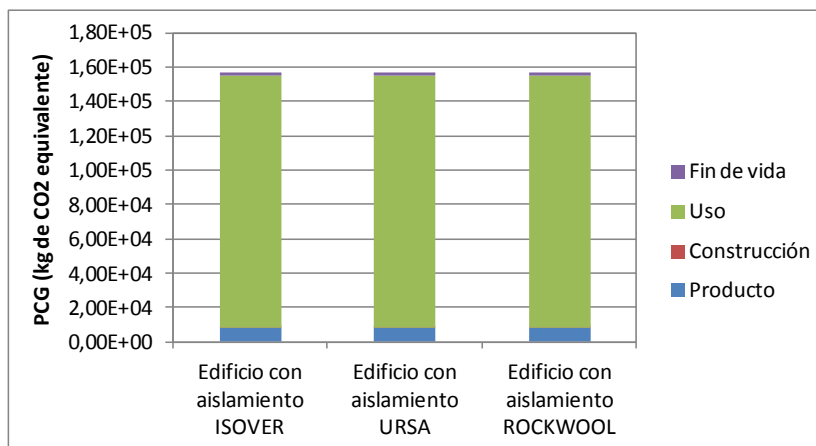
equipos de la oficina, de manera que las variaciones en el consumo para calefacción y refrigeración derivadas de utilizar un producto aislante u otro son despreciables. Por tanto, diferencias considerables en el impacto ambiental a nivel de un producto singular pueden resultar totalmente irrelevantes en el contexto del edificio, por lo que **es fundamental que a la hora de comparar alternativas se aplique el enfoque de ciclo de vida**. Sin embargo, en función del número de unidades de cada producto que se fabrique anualmente, el hecho de reducir su impacto ambiental a nivel de producción puede tener una gran relevancia ambiental. Se trata de dos ámbitos de decisión distintos (uno a nivel de ciclo de vida de un edificio, el otro de fabricación de un producto concreto) en los que se puede utilizar la DAP.

Figura 3.5 Comparación del Consumo de Energía Primaria del edificio de oficinas a lo largo de su ciclo de vida si se utilizan diferentes productos para el aislamiento de fachada (50 años de vida útil).



Fuente: elaboración propia.

Figura 3.6 Comparación del Potencial de Calentamiento Global del edificio de oficinas a lo largo de su ciclo de vida si se utilizan diferentes productos para el aislamiento de fachada (50 años de vida útil).



Fuente: elaboración propia.

3.3.2. Destinados a consumidores finales

Por su formato (informe técnico) y naturaleza (información cuantitativa sobre impactos ambientales), las DAP no están orientadas a los consumidores finales. Para estos se consideran más adecuadas las ecoetiquetas tipo I que, a nivel de producto, se traducen en un logotipo claramente visible en el envase que informan al consumidor sobre aquellos productos que cumplen unos determinados requisitos ambientales. Las ecoetiquetas son una herramienta que puede jugar una papel clave en el posicionamiento y diferenciación de los vinos ambientalmente más correctos en un mercado global altamente competitivo [FORBES et al, 2009], dando respuesta así a la demanda creciente de los consumidores por este tipo de información [D'SOUZA et al, 2006]. Por ello, en el marco del proyecto europeo HAProWINE (LIFE08 ENV/E/000143) se pretende, entre otros objetivos, desarrollar un programa de ecoetiquetado en el sector del vino orientado a diferentes tipos de compradores y basado en DAP. Se quiere combinar dos tipos de ecoetiqueta (tipo I y tipo III) para poder llegar tanto a compradores profesionales (distribuidores, restauradores, organizadores de eventos, etc.) como a consumidores finales. Así, la ecoetiqueta estaría formada por diferentes elementos, siendo el primer paso la obtención de una DAP que cumpla las RCP establecidas en el marco del proyecto. De esta forma, se persigue aunar las ventajas de ambos tipos de ecoetiqueta: la sencillez de interpretación y visibilidad en el envase de la tipo I, con el uso de ACV del tipo III.

Una vez desarrollada la DAP, la empresa podría optar a dos tipos más de ecoetiqueta: una huella climática y/o una marca o sello de excelencia que distinguiese aquellos productos con un mejor comportamiento ambiental. A partir de la DAP se obtendría directamente el valor de potencial de calentamiento global del producto (por tanto, su huella de carbono). Por otro lado, para obtener el sello de excelencia (ecoetiqueta tipo I) se debería acreditar que el impacto ambiental del producto (declarado en la DAP) no supera un determinado lindar, a establecer en el marco del proyecto y que se debería actualizar periódicamente, para fomentar la mejora continua. De esta manera se valoraría el resultado de impacto cuantitativo y no el cumplimiento de determinados requisitos relativos al producto, dejando a las empresas la libertad de escoger las soluciones de mejora que les permitiesen alcanzar la excelencia. Esto supone una diferencia notable en relación a las ecoetiquetas tipo I habituales y, una vez desarrollado el estudio de ACV, también una simplificación de su proceso de obtención, al no ser necesarias pruebas de laboratorio adicionales.

Un elemento adicional que podría ayudar a los consumidores a valorar el producto sería crear diferentes niveles de excelencia (oro, plata o bronce) en relación al impacto ambiental de un producto de referencia. Ello requeriría que se estableciesen diferentes umbrales ambientales para las distintas categorías de impacto incluidas en la DAP.

En el momento de presentar esta tesis doctoral, el consorcio del proyecto⁶⁵ en colaboración con su grupo de consulta (formado principalmente por diferentes bodegas situadas en Castilla y León) está trabajando en el diseño e implementación de este esquema de ecoetiquetado⁶⁶.

3.4. Resultados del trabajo experimental realizado

El trabajo experimental efectuado ha permitido recabar conocimientos prácticos sobre el proceso de desarrollo de DAP, identificando las etapas y los actores clave involucrados y detectando aspectos que pueden ser mejorados. Sobre esta base se podrá, posteriormente, proponer medidas de mejora (véase capítulo 5).

Además, este trabajo ha derivado, en colaboración con otros investigadores y organizaciones, en el desarrollo del Sistema DAPc®. Partiendo de las directrices generales que marca la normativa de referencia, se han identificado los actores que deben participar y sus cometidos concretos y, además, se han definido los procedimientos metodológicos a seguir. Así, desde esta investigación se ha contribuido en la creación de las reglas generales, la definición de la estructura organizativa, la elaboración de las dos primeras RCP y en la publicación de ocho DAP del Sistema DAPc®.

Finalmente, se han diseñado las bases metodológicas para la creación de instrumentos que ayuden a un mayor desarrollo y utilización de las DAP en España.

⁶⁵ Formado por la Fundación del Patrimonio Natural de Castilla y León (coordinador), el Centro Tecnológico de Miranda de Ebro (CTME), GiGa (ESCI-UPF) y PE International.

⁶⁶ Más información en www.haprowine.eu

4. Efectividad de las DAP

Como ya se ha comentado, la finalidad de las ecoetiquetas, incluyendo las DAP, es estimular la disminución del impacto ambiental asociado a los productos y servicios mediante el cambio en el comportamiento de consumidores y fabricantes. Este cambio hará que los productos de mayor impacto sean desplazados por otros más respetuosos con el medio ambiente.

La información declarada relativa al comportamiento ambiental de los productos puede tener un carácter positivo (beneficioso), negativo o neutro. Los fabricantes se ven obligados a declarar información negativa para, por ejemplo, informar sobre la peligrosidad de ciertas sustancias químicas que contienen. En cambio, **la información voluntaria de tipo neutro o positiva es adecuada para estimular la producción y consumo ambientalmente correctos de bienes y servicios**. Así, la información positiva permite a los consumidores reconocer aquellos productos que destacan por su mejor comportamiento ambiental, mientras que la de tipo neutro ofrece datos para que sea el propio consumidor el que juzgue los productos según sus prioridades individuales [LEIRE & THIDELL, 2005]. Un claro ejemplo de que la comunicación de información ambiental neutra o positiva puede favorecer la presencia de productos ambientalmente más correctos en el mercado es lo sucedido en la UE con la etiqueta energética que clasifica los electrodomésticos en función de su eficiencia energética. Según los datos de [BERTOLDI & ATANASIU, 2009], desde la entrada en vigor en 1993 de la Directiva 92/75/CEE⁶⁷, el índice de la eficiencia energética de los electrodomésticos había mejorado en un 44% hasta 2007. Actualmente, la mayoría de las neveras, frigoríficos, lavadoras, etc. que se venden en las tiendas de la UE pertenecen a la clase energética A⁶⁸. Entre 1990 y 2007, a pesar de que la población de la UE creció en un 15%, el consumo total de energía asociado a los electrodomésticos disminuyó un 15%. Tal y como reconoce la UE, la etiqueta energética europea ha sido uno de los principales motores de este cambio, aunque sin olvidar otras importantes medidas como, por ejemplo, el acuerdo de los principales fabricantes de electrodomésticos para dejar de producir los aparatos menos eficientes [CECED, 2004]. Sin embargo, es poco habitual el

⁶⁷ Directiva 92/75/CEE del Consejo de 22 de septiembre de 1992 relativa a la indicación del consumo de energía y de otros recursos de los aparatos domésticos, por medio del etiquetado y de una información uniforme sobre los productos. Esta Directiva quedó derogada el 21 de julio de 2011 por la nueva Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de mayo de 2010 relativa a la indicación del consumo de energía y otros recursos por parte de los productos relacionados con la energía, mediante el etiquetado y una información normalizada (refundición). DOUE L 153. 18.6.2010.

⁶⁸ En 2007, el 85,6% de las neveras y frigoríficos vendidos en la UE-15 pertenecían a las clases A o A⁺, mientras que las clases inferiores a B habían prácticamente desaparecido del mercado (2,4%). Fuente: [BERTOLDI & ATANASIU, 2009].

poder verificar y cuantificar los efectos reales de este tipo de información. Así, por ejemplo, en el caso de la etiqueta de consumo y emisiones de CO₂ para automóviles (derivada de la Directiva 1999/94/CE⁶⁹), difícilmente se pueden aislar los efectos debidos a la etiqueta de los de otras actividades con influencia en la reducción de emisiones que han sucedido en paralelo (como acuerdos voluntarios de fabricantes o incentivos fiscales) [GÄRTNER, 2005]. Si esto sucede en el caso de etiquetas de aplicación obligatoria y generalizada, es de esperar que la efectividad de las de tipo voluntario y de aplicación minoritaria sea aún más difícil de medir.

Este capítulo aborda en primer lugar la metodología a utilizar para medir la efectividad de las DAP, entendida como la capacidad de lograr el efecto que de ellas se espera, es decir, estimular la disminución de los impactos ambientales de los productos. Para definir esta metodología, se parte del análisis de estudios previos relativos a diferentes tipos de ecoetiquetas. Una vez definida, los siguientes apartados describen los resultados obtenidos en su aplicación y que se resumen al final del capítulo.

4.1. Metodología para medir la efectividad de las DAP

A la hora de evaluar si las ecoetiquetas cumplen su objetivo, se pueden distinguir diferentes grados de efectividad [US EPA, 1994]:

- Concreta: reducción del impacto y mejora de la calidad ambiental.
- Conductual: influencia en las actividades de los consumidores y fabricantes.
- Potencial: cambios en la concienciación y actitudes de los consumidores.

A pesar de que cada vez son más populares en todo el mundo, la efectividad concreta de las ecoetiquetas no ha sido probada ni analizada en profundidad y, en general, los estudios realizados se han basado más en evaluar los cambios conductuales y/o potenciales. A partir de la evaluación de algunos de esos estudios (véase 4.1.1), se ha definido la metodología a utilizar en esta investigación para medir la efectividad de las DAP (véase 4.1.2).

⁶⁹ Directiva 1999/94/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 1999, relativa a la información sobre el consumo de combustible y sobre las emisiones de CO₂ facilitada al consumidor al comercializar turismos nuevos. DOCE L 12, 18.1.2000.

4.1.1. Estudios previos existentes

Desde mediados de los años 90 se han publicado diversos estudios sobre la efectividad de las ecoetiquetas. Algunos de ellos han analizado los efectos de diferentes tipos de ecoetiquetas (como [US EPA, 1994], [OECD, 1997], [OECD, 1998], [JÖNSSON, 2000], [JOHANSSON, 2000]), mientras que otros se han centrado en un tipo concreto de ecoetiqueta ([TROGE, 1998], [NORDIC COUNCIL, 2001], [EVER, 2005], [AULD et al, 2008], [THIDELL, 2009]). La mayoría evalúan ecoetiquetas tipo I (o similares), con una mayor trayectoria que las DAP.

A continuación se resumen las conclusiones de estos estudios (ordenados por orden cronológico ascendente), así como los aspectos metodológicos relevantes que serán tenidos en cuenta en la definición de la metodología a aplicar en la presente investigación. Es importante tener en cuenta la antigüedad de algunos de estos estudios realizados de manera que se realizaron cuando el conocimiento y la conciencia ambientales de la sociedad eran significativamente inferiores a las actuales.

4.1.1.1. Efectividad de las ecoetiquetas - US EPA (1994)

En 1994, la agencia de protección ambiental de los EUA (US EPA) publicó un estudio sobre la efectividad de las ecoetiquetas para determinar si la información sobre el impacto ambiental de los productos puede influir en el comportamiento de consumidores y fabricantes [US EPA, 1994]. El estudio propone utilizar los siguientes indicadores para medir la efectividad de las ecoetiquetas:

- Concienciación del consumidor en relación a las ecoetiquetas.
- Aceptación por parte del consumidor, en términos de credibilidad y comprensión.
- Cambios en el comportamiento del consumidor.
- Cambios en el comportamiento del fabricante.
- Mejoras en la calidad ambiental: reducción del impacto ambiental asociado a los productos de consumo.

Los resultados del estudio muestran que la mayoría de las evidencias sobre la efectividad de las ecoetiquetas son indirectas, mientras que el fin último de las mismas (la mejora de calidad del medio ambiente) se ha estudiado muy raramente. Por otro lado, la existencia de otros condicionantes sobre el comportamiento de los consumidores hace que sea muy difícil extraer conclusiones definitivas sobre los beneficios potenciales de las ecoetiquetas de manera aislada.

A partir del análisis de estudios publicados, los autores concluyen que muchos de los programas de ecoetiquetado parecen haber conseguido incrementar la concienciación de los consumidores e incrementar las ventas de determinados productos ecoetiquetados. Esta concienciación es un claro determinante del éxito de un programa de ecoetiquetado, puesto que es un paso necesario para poder cambiar el comportamiento de los consumidores y generar un beneficio ambiental.

4.1.1.2. Efectos de las ecoetiquetas - OECD (1997 y 1998)

En 1997 la OECD publicó un informe sobre los efectos reales de algunos programas de ecoetiquetado tipo I para examinar el mercado de las ecoetiquetas y sus efectos en el comercio y el medio ambiente [OECD, 1997]. Para medir estos efectos, los autores proponen analizar:

- El impacto de las ecoetiquetas en el mercado (porción de mercado, afectación en las ventas, el precio, etc.). Para ello, se necesita información comercial confidencial y, por lo tanto, muy difícil de obtener.
- Los efectos en el comercio y la creación de potenciales barreras al mismo. En ausencia de pruebas sobre efectos directos, se recomienda analizar aspectos como si las categorías de producto que pueden obtener ecoetiqueta son de especial interés para la exportación a países en desarrollo.
- La efectividad ambiental. Se trata de algo difícil de medir, por lo que se recomienda aplicar la metodología propuesta por [US EPA, 1994] para evaluar aspectos indirectos como el nivel de concienciación de los consumidores y los cambios en el comportamiento tanto de los consumidores como de los fabricantes.

A partir del análisis de estos parámetros en ocho programas de ecoetiquetado tipo I⁷⁰, los autores concluyen que el impacto de los productos ecoetiquetados en el mercado está relacionado directamente con el nivel general de concienciación ambiental y, por ende, con la demanda de productos ecológicos por parte de los consumidores. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, en el caso de las ecoetiquetas tipo I, únicamente una parte de los productos (entre el 5 y el 30%) pueden obtenerlas, dado que los criterios se van haciendo más estrictos a medida que más productos las consiguen. Por otro lado, a pesar de haber detectado ciertas reservas ante la posible creación de barreras al comercio debido a las ecoetiquetas, los autores

⁷⁰ Eco-label (UE), Environmental Choice (Suecia), Nordic Swan (Países Nórdicos), Environmental Choice (Canadá), Blue Angel (Alemania), Green Seal (EUA), Eco Mark (Japón) y NF Environnement (Francia).

no han encontrado pruebas concluyentes. Finalmente, se resalta la dificultad que supone medir los efectos de las ecoetiquetas en términos de mejoras en el medio ambiente.

En 1998 la OECD organizó una conferencia internacional sobre el futuro de las ecoetiquetas. Una de las conclusiones extraídas fue la necesidad de evaluar periódicamente la efectividad de las ecoetiquetas considerando factores como, por ejemplo, su demanda e impacto en el mercado, la inclusión de las partes interesadas o los indicadores sobre la efectividad ambiental [OECD, 1998].

4.1.1.3. Efectos de Blue Angel (1998)

En 1971 el gobierno alemán creó Blue Angel, el primer programa de ecoetiquetado del mundo con el objetivo de incentivar la fabricación de productos con la misma calidad pero con un menor impacto ambiental a lo largo de todo su ciclo de vida [MÜLLER, 2002].

En 1998 se publicaron los resultados de una encuesta a unas 300 empresas fabricantes de productos etiquetados con el Blue Angel. Un 76% de las empresas encuestadas consideraron que esta ecoetiqueta había provocado un incremento en la innovación ambiental en su sector, un 38% que había conducido a una clara mejora de la calidad de sus productos y un 25% habían experimentado una mejora en la posición de sus productos en el mercado [TROGE, 1998]. Sin embargo, no se obtuvo información sobre si estas mejoras se traducían en algún beneficio ambiental concreto.

4.1.1.4. El uso de las DAP en las industrias de la construcción, la energía y el automóvil (2000)

JÖNSSON publicó el año 2000 los resultados de su investigación sobre el uso de las DAP en la comunicación entre empresas en los sectores de la construcción, la energía y la automoción [JÖNSSON, 2000]. Estos sectores fueron escogidos debido a su relevancia tanto ambiental como económica y por tener experiencia en el desarrollo de este tipo de ecoetiquetas. Tampoco puede obviarse que los productos de estos sectores son complejos, con un gran número de componentes y cuyo impacto ambiental es arduo de calcular si no se dispone, gracias a herramientas como las DAP, de una gran cantidad de datos relativos a los mismos. JÖNSSON llevó a cabo entrevistas con representantes de 14 empresas (5 del sector de la construcción, 5 de energía y 4 de automoción), clientes de estas empresas, asociaciones de comercio y responsables de compras de los tres municipios más importantes de Suecia.

En el estudio, JÖNSSON analiza para cada uno de los sectores la finalidad de las DAP, la necesidad de información y los efectos de esta información. Comparando los resultados obtenidos, concluye que, en general, el desarrollo de las DAP está motivado por razones que van más allá de la reducción del impacto ambiental de los productos; estas razones varían en función del sector: incrementar la credibilidad (sector de la automoción), dar la sensación de control y seguridad (energía) y proveer de información para la documentación (construcción). Por lo que respecta a la necesidad de información, argumenta que las empresas parecen esperar que en un futuro se incremente su demanda, aunque en el momento de publicar el estudio (2000) esas expectativas no se habían alcanzado y la demanda de DAP era limitada. También subraya la dificultad de encontrar ejemplos concretos sobre cómo la información contenida en las DAP es utilizada o sobre el tipo de efectos derivados de su desarrollo. Por otro lado, tampoco observa que las DAP contribuyan, en general, a la concienciación ambiental de las empresas ni a la mejora de sus productos. Uno de los obstáculos identificados en este sentido es la complejidad de la información contenida en la DAP que hace que no se utilicen en mayor medida [JÖNSSON, 2000].

4.1.1.5. Influencia de las ecoetiquetas en los fabricantes de ordenadores personales (2000)

El año 2000, JOHANSSON presentó los resultados de su investigación sobre la influencia de las ecoetiquetas en los fabricantes de ordenadores personales y, más concretamente, sobre la reducción de riesgos químicos [JOHANSSON, 2000].

El autor analiza los efectos sobre la conducta de los consumidores y sobre el comportamiento de los productores, así como los beneficios sobre el medio ambiente de seis ecoetiquetas diferentes⁷¹. A partir de literatura previa y de entrevistas a fabricantes (12 en total), expertos y responsables de programas de ecoetiquetado y de la administración, JOHANSSON concluye que, en general, las ecoetiquetas no han influido en gran medida el desarrollo de productos en esta industria. Por otro lado, expone que los consumidores raramente demandan este tipo de ecoetiqueta y que el éxito de etiquetas como TCO o Energy Star se atribuyen más a una preocupación por aspectos de salud (campos electromagnéticos y ergonomía visual) y por ahorro económico, respectivamente.

⁷¹ TCO (internacional), Nordic Swan (Países Nórdicos), Blue Angel (Alemania), EU Eco-label (UE), US Energy Star (EUA) y DAP de IT-företagen (Suecia).

4.1.1.6. *Efectos directos e indirectos de EU Eco-Label (2005)*

En el marco del estudio [EVER, 2005] se evaluaron los efectos directos e indirectos de la ecoetiqueta europea mediante una revisión bibliográfica exhaustiva y el desarrollo de entrevistas a 81 representantes de empresas (con y sin productos ecoetiquetados) y otras partes interesadas (ONG, gobiernos, etc.) de toda Europa. Según los autores, a la hora de evaluar el impacto de las ecoetiquetas se deben considerar dos tipos de beneficios ambientales:

- Los beneficios directos, es decir, el impacto ambiental positivo de los programas de ecoetiquetado sobre los patrones de consumo y producción. Para medirlo proponen evaluar los efectos sobre políticas relacionadas y sobre el mercado.
- Los beneficios indirectos, esto es, el impacto ambiental positivo ocurrido en el medio ambiente gracias a la aplicación de la ecoetiqueta en los productos y servicios.

Una de las principales conclusiones del estudio es que las empresas utilizan la ecoetiqueta como herramienta para mejorar su comportamiento ambiental y el de sus proveedores (efectos directos). Sin embargo, no se pudo cuantificar el efecto indirecto de estos cambios sobre el medio ambiente, en parte debido a la falta de información estadística fiable sobre la presencia de productos ecoetiquetados en el mercado así como de datos empíricos sobre su eficacia.

Los autores del estudio reconocen la necesidad de desarrollar una investigación sistemática y cuantitativa sobre los beneficios ambientales directos e indirectos de los productos ecoetiquetados [EVER, 2005].

4.1.1.7. *Efectos de los programas de certificación forestal (2008)*

AULD y otros autores publicaron en 2008 una revisión sobre los efectos de los programas de certificación forestal FSC (*Forest Stewardship Council*⁷²) y PEFC (*Program for the Endorsement of Forest Certification*⁷³) [AULD et al, 2008]. En primer lugar, los autores analizan los orígenes, historia y características de estos programas para, a continuación, evaluar los efectos directos y las consecuencias conocidas de los mismos.

⁷² Consejo de gestión forestal.

⁷³ Programa de reconocimiento de sistemas de certificación forestal.

En 2007 la superficie forestal certificada por estos programas representaba el 7,6% del área forestal mundial y el 23% de la dedicada a explotación maderera. Sin embargo, la aparición de estos programas de ecoetiquetado (en 1992 para FSC y 1999 para PEFC) no ha conseguido parar la pérdida neta de área forestal en el mundo, poniendo en duda que sean eficaces para la conservación de los bosques. Si no se produce una reducción en la demanda de madera, una protección fuerte de parcelas certificadas que conduzca a una menor productividad, puede implicar una presión más fuerte para la extracción en áreas no protegidas. Por otro lado, sí se ha verificado que estos programas han contribuido a cambiar las prácticas forestales y a sensibilizar a las empresas del sector. Los autores comentan también que, sin la participación de una masa crítica de fabricantes en los esquemas de certificación, es altamente improbable que estos sirvan para mejorar el medio ambiente biofísico.

En relación a la metodología de evaluación de la efectividad de las ecoetiquetas, los autores consideran que se debe ampliar la definición estricta de la efectividad para abarcar también las consecuencias indirectas del instrumento. A la hora de identificar los efectos directos de los programas evaluados, analizan estadísticas y estudios previos sobre las áreas certificadas, las características de las explotaciones y de sus productos, el papel de los actores participantes, los resultados de numerosas auditorías, etc. para identificar las mejoras en la gestión de los bosques certificados y el potencial de mejora de la certificación en cuanto a la protección de las áreas boscosas. En su investigación, los autores van más allá del instrumento en sí para identificar también las consecuencias indirectas, incluyendo tanto las positivas como las negativas y los efectos a largo plazo [AULD et al, 2008].

4.1.1.8. Efectos de la ecoetiqueta Nordic Swan (2001, 2004, 2009 y 2011)

Los efectos de la ecoetiqueta de los países nórdicos, Nordic Swan, han sido analizados en diversos estudios a lo largo de los últimos años. A continuación se comentan los consultados en la presente investigación.

En 2001, cuando esta ecoetiqueta tipo I cumplió 10 años de existencia, se publicó un estudio que evaluaba el grado de cumplimiento de los objetivos planteados al crearla [NORDIC COUNCIL, 2001]. En el estudio se destacan las dificultades notorias que conlleva el análisis de los efectos de las ecoetiquetas y, en especial, separarlos de los de otros instrumentos políticos y factores influyentes coexistentes (como pueden ser, por ejemplo, la promulgación de nueva legislación, la opinión pública, innovaciones tecnológicas, etc.). En el estudio se recogen los resultados de

estudios cuantitativos anteriores, basados en encuestas a fabricantes con productos ecoetiquetados, sobre la reducción de sus emisiones. Sin embargo, se concluye que estos efectos quedan diluidos en el contexto regional de los países nórdicos y que para conseguir que la ecoetiqueta influya sustancialmente el impacto ambiental de la sociedad debería cubrir áreas ambientalmente significativas como son el transporte o la alimentación. En esta línea, los autores consideran que para que un producto ecoetiquetado tenga un efecto ambiental positivo debe cumplir los siguientes requisitos:

- Ser ambientalmente relevante, esto es, que la magnitud de su impacto sobre el medio ambiente sea significativa en relación al impacto total del área geográfica de referencia.
- Cumplir criterios ambientalmente relevantes bajo la perspectiva de ciclo de vida.
- Ser aceptado en el mercado, es decir, que la porción del mercado de los fabricantes comprometidos a cumplir los criterios de la ecoetiqueta sea significativa.

Finalmente, en el estudio se destaca que la ecoetiqueta Nordic Swan puede inducir efectos indirectos que pueden llegar a ser más importantes que los efectos directos. Aunque es difícil evaluar la magnitud de estos efectos indirectos, mediante el desarrollo de un análisis cualitativo consistente en entrevistas telefónicas a fabricantes, distribuidores y compradores profesionales, los autores concluyen que queda claro que existen y que la ecoetiqueta fomenta la concienciación ambiental de los compradores privados y profesionales [NORDIC COUNCIL, 2001].

En 2004 se publicaron los resultados de un análisis empírico de los efectos de la ecoetiqueta Nordic Swan sobre los consumidores daneses. A partir del análisis de las compras semanales de 1.596 hogares daneses entre 1997 y 2001, se detectó que la Nordic Swan tenía un efecto significativo en la selección de determinadas marcas de papel higiénico y de detergente [BJØRNER et al, 2004].

Más recientemente, en 2009, THIDELL publicó su disertación doctoral sobre los efectos de Nordic Swan. Por un lado, THIDELL ha podido constatar que esta ecoetiqueta ha tenido una influencia positiva (efectos directos) sobre los fabricantes de productos de papel, detergentes y productos de limpieza, establecimientos de reprografía, hoteles y supermercados. Sin embargo, THIDELL concluye que no hay métodos cuantitativos y fáciles de utilizar para medir los efectos ambientales directos de las ecoetiquetas y que, además, es muy difícil discernir hasta qué punto

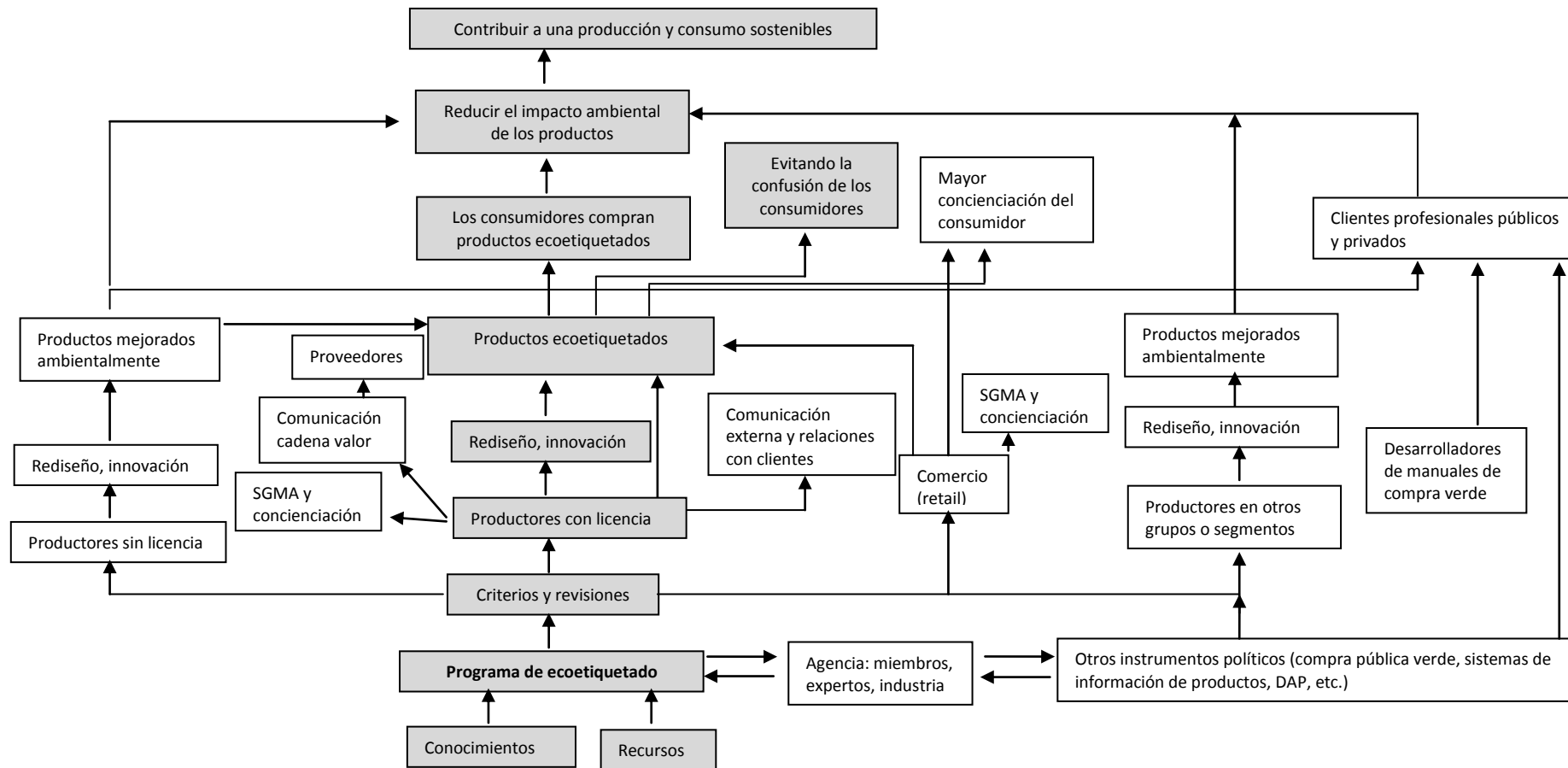
los efectos identificados se deben a la ecoetiqueta o a otras causas (instrumentos políticos, cambios de actitudes o valores de la sociedad, etc.). Por otro lado, THIDELL también caracteriza y analiza los efectos indirectos de la ecoetiqueta detectando que los criterios de concesión se utilizan como fuente de información para la compra verde, el ecodiseño y los sistemas de gestión ambiental. A pesar de ello, el autor concluye que los efectos de las ecoetiquetas en general dependerán de la voluntad y habilidad de los actores individuales para ir más allá del hecho de obtener una certificación para sus productos [THIDELL, 2009].

En su análisis de los efectos directos e indirectos de la ecoetiqueta Nordic Swan, THIDELL construye y aplica un marco teórico basado en literatura sobre las teorías de evaluación y, dentro de estas, sobre las llamadas “teorías de la intervención” que evalúan los pasos, efectos y resultados intermedios que pueden ocurrir cuando un instrumento político es aplicado. El marco teórico creado por THIDELL se reproduce en la Figura 4.1. y es específico para la evaluación de los efectos de la ecoetiqueta Nordic Swan. Partiendo del lanzamiento del programa de ecoetiquetado y marcando como objetivo último el contribuir a una producción y consumo sostenibles, el autor identifica los resultados intermedios a conseguir para alcanzarlo, así como los actores implicados en el proceso y los efectos colaterales o indirectos asociados.

Finalmente, en 2011 FRYDENDAL presentó el exitoso “efecto dominó” generado por Nordic Swan en el sector de la lavandería industrial en Dinamarca. La obtención de la ecoetiqueta por parte de la cadena hotelera Scandic ha creado una demanda en el mercado de servicios de lavandería industrial ecoetiquetados a la que han respondido, de momento, 18 empresas. Estas empresas, a su vez, han influido en que fabricantes de detergentes hayan también mejorado sus procesos para conseguir la ecoetiqueta [FRYDENDAL, 2011]. Por el momento, no se han medido los efectos ambientales de este efecto dominó, dado que entre otras cosas es muy difícil que las empresas quieran declarar cuál era el impacto ambiental de sus productos antes de obtener la ecoetiqueta y prefieren centrar sus esfuerzos en comunicar que ahora fabrican productos con un menor impacto ambiental⁷⁴.

⁷⁴ Comunicación personal del Sr. Jeppe Frydendal, team manager en Ecolabelling Denmark, el 29/08/2011 en Berlín (conferencia *Life Cycle Management* 2011).

Figura 4.1 Teoría de la intervención propuesta por THIDELL para analizar los efectos de la Nordic Swan



Fuente: traducido al español de [THIDELL, 2009]

Nota: SGMA es el acrónimo de Sistema de Gestión Medio Ambiental

4.1.2. Diseño de la metodología a aplicar

A partir del análisis de estudios previos (desarrollado en el apartado 4.1.1), se han extraído las siguientes conclusiones sobre la metodología a aplicar en la presente investigación:

- A la hora de evaluar la efectividad ambiental de las ecoetiquetas, se debe ampliar una definición estrecha de este concepto que considere únicamente “el grado en el cual modifican las prácticas in situ para revertir o aliviar el deterioro ambiental” (adaptada de [AULD et al, 2008]). La definición debe incluir, además, la modificación de las prácticas en otros momentos y puntos de la tecnosfera que, más tarde o más temprano, contribuirán a revertir o aliviar el deterioro ambiental de la ecosfera. Por ello, en la búsqueda de pruebas sobre la efectividad de las DAP, se observarán los cambios potenciales en el comportamiento de productores, compradores y otras partes interesadas.
- No solo se debe ir más allá de la observación de los efectos positivos o negativos de las ecoetiquetas sobre el deterioro ambiental, sino que parece ser esta la única vía actualmente para poder estimar su efectividad. Por diversos motivos, es altamente complicado llegar a saber los efectos últimos (positivos o negativos) de una determinada intervención en el medio ambiente. En primer lugar, es muy difícil aislar una única cadena de causa-efecto de entre las múltiples intervenciones o factores influyentes coexistentes que se producen continuamente en la tecnosfera y que acostumbran a tener un alcance amplio, tanto territorial como temporalmente. Por otro lado, para saber cómo se ve afectado el medio ambiente ante una intervención, se deberían detectar los cambios acaecidos (ahora o en el futuro) en las distintas áreas de protección⁷⁵ y que según el JRC-IES⁷⁶ son: la salud humana, el medio ambiente natural y los recursos naturales [IES, 2010]. Estas áreas de protección representan el punto final del imbricado y complejo mecanismo ambiental que se inicia con las emisiones contaminantes o el consumo de recursos naturales (véase Figura 4.4).
- La metodología apuntada por THIDELL es la más completa a la hora de profundizar en el análisis de la efectividad, en sentido amplio, de las DAP, permitiendo además guiar la investigación ordenada de los múltiples y diversos efectos directos e indirectos que suceden en momentos temporales distintos y son llevados a cabo por actores diferentes.

⁷⁵ Aquellas entidades o asuntos que se pretenden proteger.

⁷⁶ *Joint Research Centre – Institute for Environment and Sustainability (European Commission)* (centro de investigación conjunta, instituto para el medio ambiente y la sostenibilidad).

Por ello, se seguirá la línea de trabajo propuesta en [THIDELL, 2009] para aplicarla a las características y peculiaridades de las DAP y desarrollar una teoría propia y adaptada al contexto de la presente investigación.

4.1.2.1. *Las teorías de la intervención*

Una teoría de la intervención (o de programa) es un modelo de los pasos que se suceden desde que se produce una intervención hasta que se llega a un resultado final, basándose en las hipótesis de cómo se supone que funcionará. Describe cómo se espera que la intervención (por ejemplo, una nueva política o instrumento) se implemente y funcione. Una vez implementada la intervención, la teoría ayuda a hacer un seguimiento y evaluación de los efectos conseguidos en la práctica [MICKWITZ, 2003]. La idea de basar la evaluación de la intervención en un modelo causal se remonta a los años 60 y, desde entonces, ha sido utilizada bajo diferentes denominaciones [ROGERS et al, 2000].

En general, las teorías de la intervención consisten en una serie de hipótesis relativas a los siguientes elementos y sus vínculos causales existentes [MICKWITZ, 2003]:

- Actores: aquellos que toman decisiones (autoridades, empresas, ONG e individuos) y que implementan la intervención o son los destinatarios de la misma.
- Inputs: recursos (personal, información, dinero, etc.) que utilizan los actores que implementan la intervención para generar los outputs.
- Outputs: asuntos que afrontan los destinatarios de la intervención.
- Resultados: acciones que emprenden los destinatarios al recibir los outputs, así como las consecuencias de esas acciones. Pueden clasificarse en inmediatos, intermedios o finales.

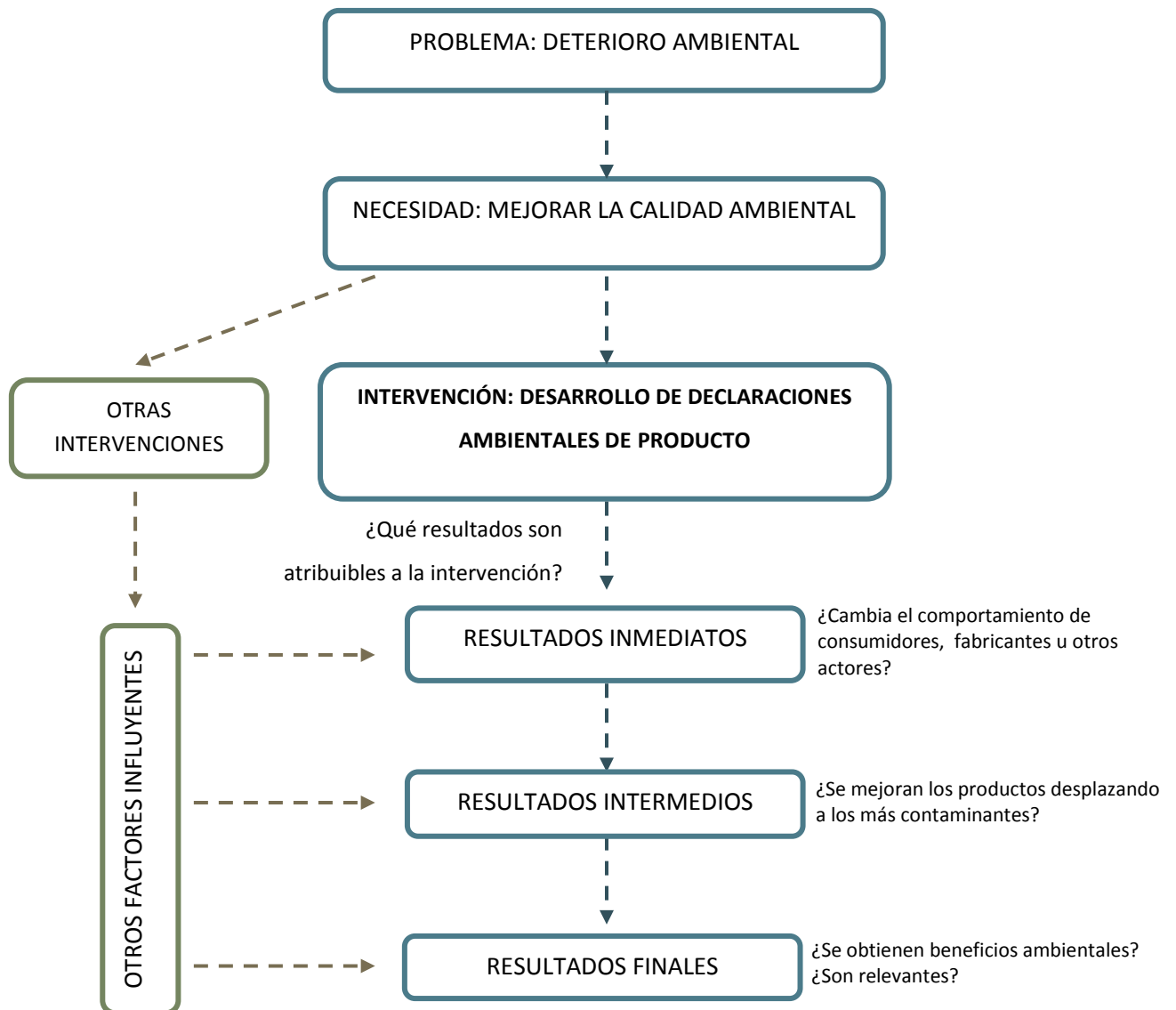
La evaluación necesita de criterios sobre los que determinar el valor, el mérito y la utilidad de la intervención, siendo la eficacia y la eficiencia dos de los criterios más utilizados. La efectividad se investiga evaluando si los resultados son atribuibles a la intervención, y, en caso afirmativo, si están dando cumplimiento a los objetivos de la misma [TOJO, 2004]. Además de la efectividad y la eficiencia, pueden aplicarse otros criterios de evaluación como relevancia, impacto, transparencia o previsibilidad, quedando en manos del evaluador la selección de los mismos [MICKWITZ, 2003].

Una vez desarrollada, la teoría de la intervención puede ser útil para clarificar los resultados deseados y elucidar los procesos a través de los cuáles se pueden conseguir. En la definición de los caminos hipotéticos que llevarán a los resultados deseados, se pueden seleccionar algunos de los eventos o hitos intermedios para la toma de los datos necesarios en la evaluación. Al contrastar si se está llegando a estos hitos y de qué manera, se podrá comprobar si la intervención funciona tal y como se esperaba [TOJO, 2004]. Centrar los esfuerzos en unos cuantos eventos es especialmente útil cuando los resultados finales de la intervención son muy a largo plazo o difíciles de medir [TOJO, 2004], tal y como sucede en el caso de los beneficios ambientales y las DAP.

4.1.2.2. Teoría de la intervención desarrollada

A la hora de definir la teoría de la intervención que guiará la evaluación de la efectividad de las DAP, en primer lugar se ha establecido el **modelo general que conecta la intervención (desarrollo de DAP) con el resultado final deseado (mejora de la calidad ambiental)**. Tal y como se ha comentado en el Capítulo 2, para el desarrollo de la DAP es necesario que previamente se haya desarrollado un programa de ecoetiquetado que puede ser administrado por la propia empresa o por una entidad independiente. Este modelo se muestra en la Figura 4.2. Cabe destacar que los resultados de la intervención también estarán influenciados por otras intervenciones que ocurran en paralelo, como puede ser la aprobación de nueva legislación, el desarrollo de nuevas técnicas productivas, la implementación de planes de optimización, el lanzamiento campañas de concienciación ambiental, etc.

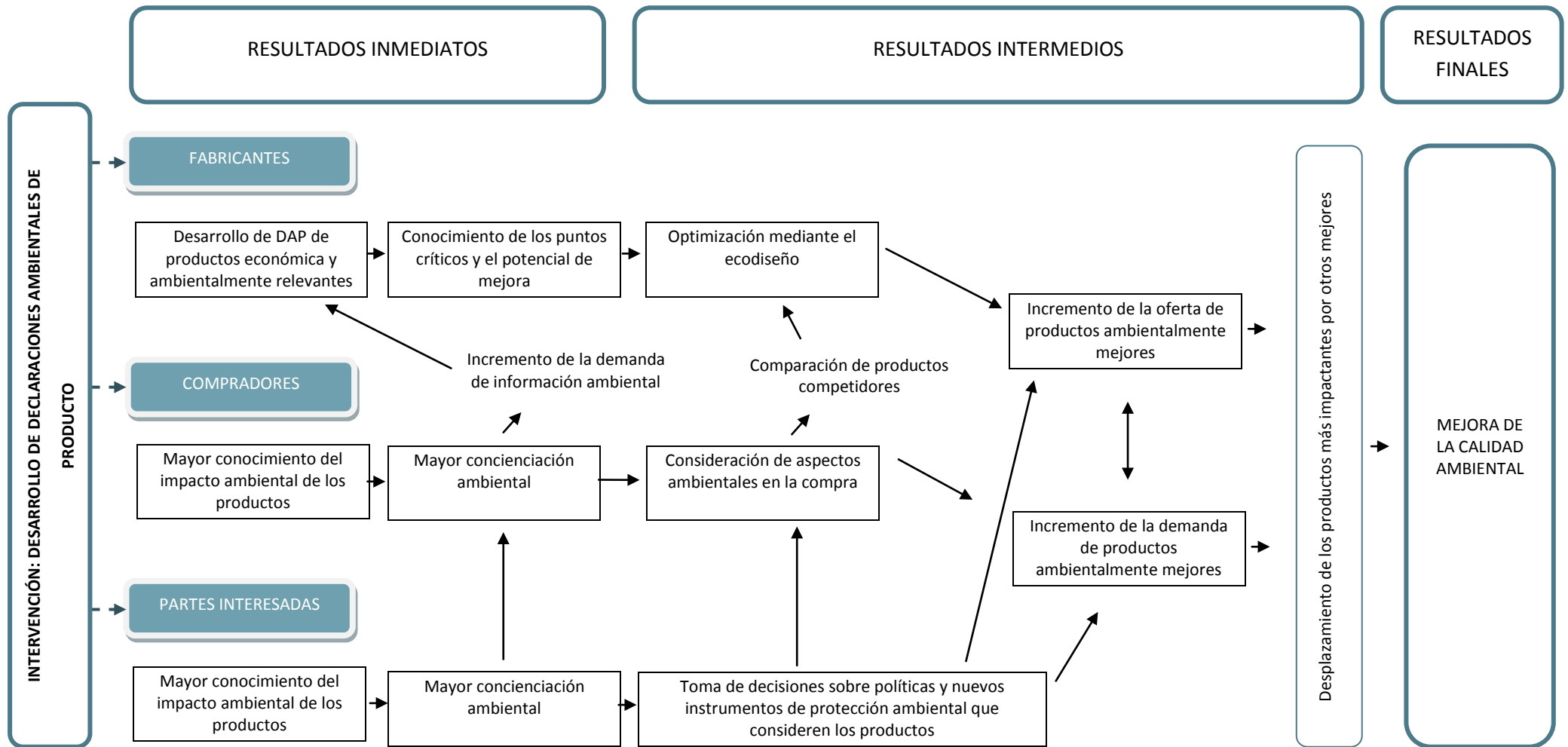
Figura 4.2 Modelo para la evaluación de las DAP basado en la teoría de la intervención



Fuente: elaboración propia.

A continuación, para los principales actores involucrados se ha definido la serie de actuaciones que podrían suceder desde la intervención hasta la obtención de los resultados finales, pasando por los resultados inmediatos e intermedios esperados (véase Figura 4.3).

Figura 4.3 Teoría de la intervención desarrollada en esta investigación para evaluar la efectividad de las DAP



Fuente: elaboración propia.

Para simplificar, los actores identificados en la Tabla 2.5 (usuarios potenciales de las DAP) se han agrupado en tres grandes grupos:

- **Fabricantes**, agrupando a: productores de materias primas, piezas o componentes, fabricantes de productos, diseñadores, arquitectos y constructores.
- **Compradores**, agrupando a: distribuidores (mayoristas y minoristas), compradores profesionales (empresas y administraciones) y consumidores finales.
- **Partes interesadas**, agrupando a: analistas (profesionales del ACV), empresas de mantenimiento, gestores de residuos, organizaciones de consumidores, ONG y administración.

4.2. Aplicación de la metodología

A continuación se comentan algunos aspectos importantes relacionados con la aplicación de la metodología y las fuentes de información utilizadas, mientras que en el siguiente apartado (4.3.) se presentan los resultados obtenidos.

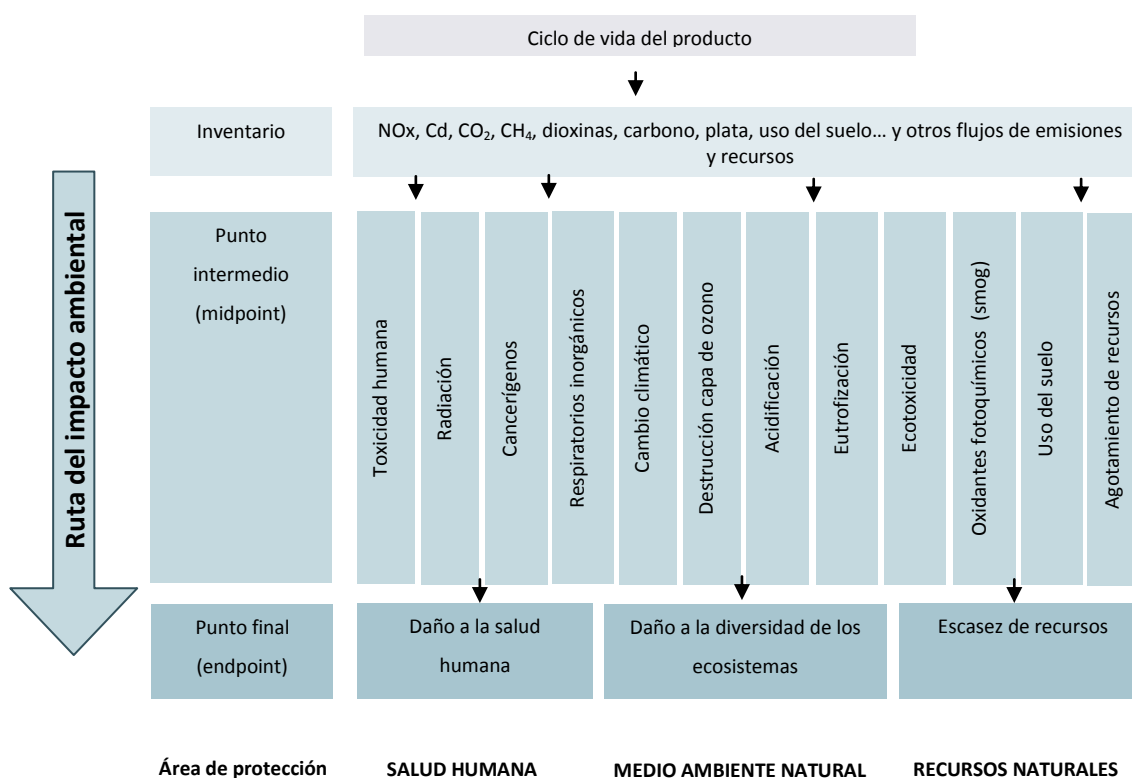
4.2.1. Alcance de la aplicación de la teoría de la intervención desarrollada

El alcance de la aplicación de la teoría desarrollada queda definido por los siguientes aspectos:

1. Puesto que la finalidad de aplicar la teoría de la intervención en esta investigación es la de medir la efectividad de las DAP, ésta será el criterio aplicado en la evaluación de su utilidad.
2. Dado que las DAP están destinadas fundamentalmente a la comunicación entre empresas, éstas serán el actor principal aproximado a la hora de obtener información sobre su efectividad.
3. Considerando la dificultad existente a la hora de observar resultados finales, la toma de datos se basará fundamentalmente en los siguientes resultados intermedios:
 - **Optimización de productos** por parte de las empresas a raíz del desarrollo de las DAP.
 - Consideración de las **DAP en los procesos de compra**.

- **Presencia de las DAP en políticas e instrumentos de protección ambiental** centrados o relacionados con los productos.
4. A la hora de cuantificar la potencial mejora ambiental de los productos, se pueden establecer indicadores en diferentes puntos de la ruta del impacto ambiental que generan los productos. Esta cadena conecta la extracción de recursos materiales y energéticos o la emisión de sustancias que se producen en el ciclo de vida del producto, con el impacto (cambio) final que se produce en el medio ambiente. Así, se puede hablar de indicadores finales (*endpoint*), indicadores intermedios (*midpoint*) o incluso datos de inventario de ciclo de vida (emisiones, consumos, etc.) (véase Figura 4.4). Dada la dificultad a la hora de observar resultados finales, se **podrán utilizar indicadores situados en cualquier punto de la ruta del impacto ambiental**.

Figura 4.4 Ruta del impacto ambiental generado por los productos



Fuente: traducido y adaptado de [IES, 2010].

4.2.2. Fuentes de información

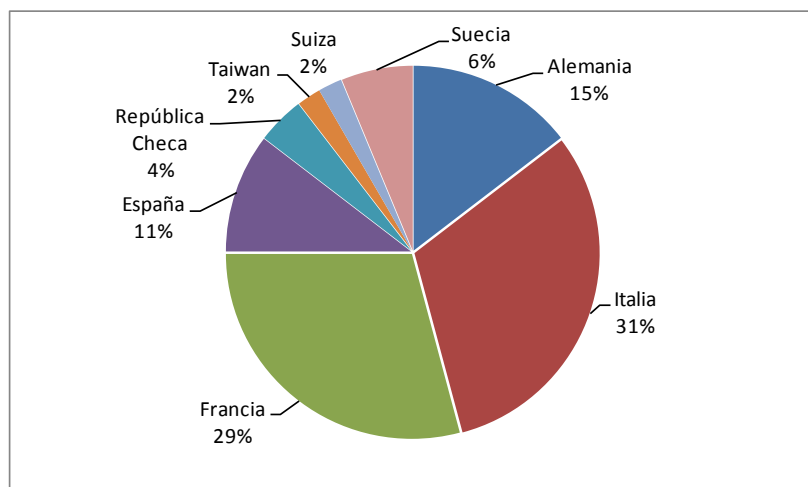
La principal fuente de información utilizada en la aplicación de la metodología han sido las propias empresas fabricantes de productos de todo tipo que disponen de DAP. Entre diciembre de 2010 y febrero de 2011, se consultó a fabricantes de productos que disponen de DAP en los

programas francés, alemán, español, japonés e internacional. Para ello, se diseñó un cuestionario estructurado en cuatro bloques principales: (i) características de los productos, (ii) motivos que han llevado a la empresa a desarrollar la DAP, (iii) efectos de su desarrollo y (iv) sugerencias de mejora de la ecoetiqueta. El texto completo del cuestionario y el listado de empresas participantes se recogen en el Anexo 2.

Se consiguieron los datos de contacto válidos de 124 empresas a las que se envió el cuestionario en línea, siendo 48 (39% de las encuestadas) las que finalmente lo cumplimentaron. En general, las DAP de estos sistemas acostumbran a mostrar los datos de contacto de un responsable de la empresa a quién hacer llegar demandas de información adicional. Sin embargo, en algunos casos únicamente se ofrece una dirección de correo electrónico genérica o incluso únicamente el número de teléfono de la centralita y, en esos casos, la petición difícilmente llega a ser considerada (por lo que, en estos casos, se decidió descartar este tipo de contacto). Por otro lado, en algunos casos la información de contacto ofrecida en la DAP es obsoleta porque, por ejemplo, la persona de contacto ya no trabaja en la organización. Por todo ello, las 124 empresas contactadas representan en conjunto el 48% del total de empresas de los programas evaluados en la fecha de envío del cuestionario. Entrando en el detalle de cada programa, se consiguieron los contactos válidos del 83% de las empresas del programa francés, el 20% del alemán, el 100% del español, el 15% del japonés y el 51% del internacional. En este último, fue donde se observó una mayor presencia de datos de contacto obsoletos, mientras que en los programas alemán y japonés se utilizan principalmente datos de contacto genéricos que fueron descartados.

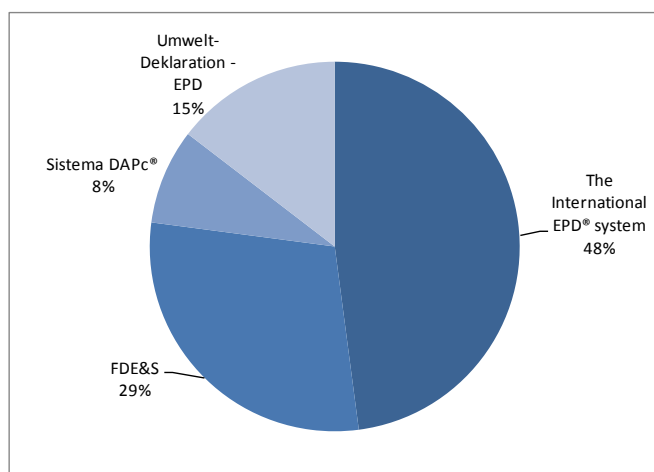
Prácticamente la totalidad de las 48 empresas que cumplimentaron la encuesta son europeas (véase Figura 4.5), la mayoría han desarrollado la DAP en el programa internacional (véase Figura 4.6) y en un 71% son fabricantes de productos de la construcción. El 81% de los participantes venden sus productos a otras empresas situadas en su mayoría en su país de origen y/o la UE.

Figura 4.5 País de origen de las empresas participantes



Fuente: elaboración propia a partir de las 48 respuestas recibidas.

Figura 4.6 Programas de ecoetiquetado tipo III en los que las empresas participantes tienen registradas las DAP de sus productos



Fuente: elaboración propia a partir de las 48 respuestas recibidas.

El Sr. Patrick Ponthier, Director General de AIMCC (*Association des Industries des Produits de Construction*⁷⁷), también cumplimentó el cuestionario aportando datos generales relativos al mercado francés de productos de la construcción. Finalmente, otras dos empresas prefirieron enviar sus comentarios fuera del formato del cuestionario, por lo que no se han podido computar cuantitativamente, aunque sí de manera cualitativa.

⁷⁷ Asociación francesa de fabricantes de productos de la construcción.

Además de la consulta a empresas, se ha desarrollado una exhaustiva búsqueda bibliográfica y se ha consultado a expertos en DAP. Todas las fuentes se referencian en los siguientes apartados.

4.3. Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos se estructuran en cuatro apartados que se explican a continuación:

- Motivos para desarrollar la DAP (véase apartado 4.3.1.).
- Optimización de los productos (4.3.2.).
- Consideración de las DAP en los procesos de compra (4.3.3).
- Presencia de las DAP en políticas e instrumentos de protección ambiental (4.3.4.).

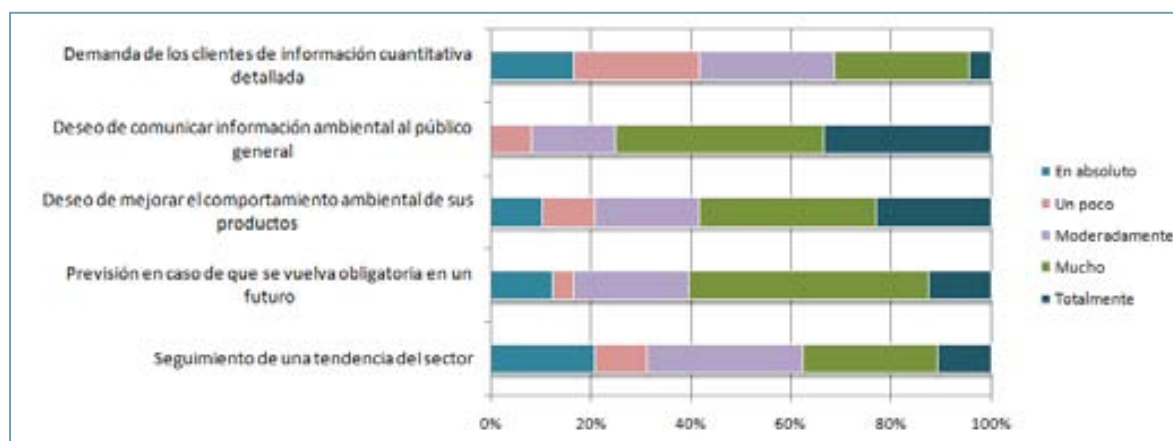
Para cada caso, se comentan tanto las opiniones de las empresas encuestadas en la presente investigación como los resultados de otras investigaciones relacionadas.

4.3.1. Motivos para desarrollar la DAP

4.3.1.1. *Opinión de las empresas encuestadas*

Uno de los objetivos de la encuesta era conocer las razones por las cuáles las empresas decidían poner en marcha el proceso de obtención de una DAP. La Figura 4.7 muestra el grado de acuerdo de las empresas con los motivos propuestos en la encuesta (además, se ofrecía la posibilidad de especificar otros distintos). Como puede observarse, la mayoría de los participantes muestran un alto o total grado de acuerdo con los siguientes tres motivos:

- el deseo de comunicar información ambiental al público en general (75%),
- la previsión de que las DAP se vuelvan obligatorias en un futuro (60%), y
- el deseo de mejorar el comportamiento ambiental de sus productos (58%).

Figura 4.7 Motivos declarados por las empresas encuestadas para desarrollar DAP de sus productos

Fuente: elaboración propia a partir de las 48 respuestas recibidas.

El **deseo de comunicar información ambiental** sobre sus productos es el único motivo en el que todos los participantes dicen estar de acuerdo, en mayor o menor medida. Por otro lado, aunque actualmente las DAP son un instrumento voluntario, **es elevada la proporción de fabricantes que consideran que, en un futuro, pasarán a ser obligatorias**. En este sentido, como comentarios adicionales, Vicent Briard de Knauf Insulation, destacó el efecto tractor de las certificaciones ambientales de edificios HQE⁷⁸ en Francia y DGNB⁷⁹ en Alemania para propiciar las DAP de productos de la construcción⁸⁰. En este mismo sector, el Director General de AIMCC hizo notar la importancia del acuerdo voluntario comentado anteriormente (apartado 2.3.2) entre los fabricantes de materiales de construcción y el Gobierno francés⁸¹ por el cual a finales de 2012, el 90% de los productos de la construcción comercializados en Francia deberán tener una FDE&S [Ministère de l'Ecologie, 2009]. Ambas medidas se producen en el sector de la construcción, explicando en parte el comparativamente elevado número de DAP de productos de la construcción en los mercados alemán y francés. A nivel estatal, cabe destacar el efecto que el Decreto 21/2006 de la Generalitat de Catalunya (véase apartado 4.3.4.2) ha tenido en el desarrollo de las primeras DAP de productos fabricados en España. Todo este tipo de iniciativas hace que el carácter voluntario de las DAP no sea total, de manera que en la práctica las

⁷⁸ Más información en: <http://assohqe.org/hqe/>

⁷⁹ Más información en: <http://www.dgnb.de/>

⁸⁰ Comunicación personal del Sr. Vincent Briard, *Head of Strategy and Sustainable Development* de Knauf Insulation, mediante correo electrónico el día 22/12/2010.

⁸¹ Comunicación personal del Sr. Patrick Ponthier, Director General de AIMCC, mediante correo electrónico el día 10/01/2011.

empresas se vean obligadas, en cierta medida, a desarrollarlas para no quedar excluidas del mercado.

Finalmente, el **deseo de mejorar el comportamiento ambiental de sus productos** es también una motivación importante para la mayoría de las empresas encuestadas.

4.3.1.2. *Otras fuentes de información*

En 2005 se organizó en Barcelona un taller sobre comunicación de información ambiental de producto en el que empresas del sector de la **energía** expusieron sus opiniones sobre la utilidad de las DAP [FULLANA et al, 2008]:

- Vattenfall (quinto productor europeo de electricidad) expuso que las DAP son un instrumento útil para (i) informar a los consumidores y orientar sus decisiones de compra; (ii) alimentar el sistema de gestión ambiental y los informes de sostenibilidad de la empresa; (iii) intercambiar información a lo largo de la cadena de valor; (iv) escoger entre diferentes soluciones técnicas alternativas; (v) evidenciar la mejora continua; y, finalmente, (vi) apoyar el proceso de obtención de licencias ambientales. Vattenfall declara haber certificado casi el 100% de su producción de electricidad en Suecia mediante las DAP y en el marco del programa The International EPD® system⁸².
- British Energy comentó que las DAP son un instrumento muy útil para incrementar la transparencia y credibilidad de las empresas. Además, la empresa sostiene que las DAP son útiles, también para (i) responder a la demanda social de información ambiental cuantitativa; (ii) ofrecer una base a la compra profesional, tanto pública como privada, al permitir la comparación entre diferentes fuentes de energía (incentivando con ello la reducción del impacto ambiental); y (iii) ayudar a la mejora ambiental continua [BRITISH ENERGY, 2009].

En el mismo taller, EDF (uno de los principales productores de energía de Europa) declaró no trabajar con las DAP al tratarse de un tema muy complejo que, además, puede convertirse en un riesgo más que en una oportunidad⁸³ [FULLANA et al, 2008], aunque es conocida su larga trayectoria de realización de ACV, siendo socio de la UNEP SETAC Life Cycle Initiative.

⁸² Fuente: <http://www.vattenfall.se/sv/miljovardeklaration-epd.htm> (fecha de consulta: 15/01/2012).

⁸³ Desde la celebración del taller en 2005, EDF ha adquirido a British Energy aunque por el momento parecen mantener las mismas opiniones expresadas entonces, puesto que EDF no ha desarrollado ninguna DAP y British Energy ha mantenido y actualizado las suyas.

En el sector del **transporte**, VOLVO declara que desarrollan DAP para ayudar a sus clientes a demostrar su compromiso ambiental a los clientes de éstos últimos⁸⁴. Es decir, la DAP es útil como mecanismo para transmitir información entre los distintos eslabones de la cadena de valor. La misma opinión es compartida por el fabricante de trenes BOMBARDIER que considera las DAP como un instrumento importante para incrementar el conocimiento de sus productos y generar información ambiental consistente, relevante, fiable y objetiva [ÖHRN, 2006].

En el sector de la **construcción**, uno de los más activos en el desarrollo de DAP, cabe destacar la opinión manifestada en 2004 por CEPMC, consejo europeo de productores de materiales de la construcción. Según CEPMC, la finalidad de las DAP de productos de la construcción es la de ofrecer información cuantificada y verificable para el análisis ambiental de las obras de construcción, mientras que las comparaciones entre productos tienen poca o ninguna relevancia [CEPMC, 2004]. Por otro lado, representantes de fabricantes de materiales aislantes manifiestan que se espera que las DAP sean cada vez más exigidas por el mercado, de manera que no disponer de ellas llegue a suponer una desventaja⁸⁵.

En el sector de la **alimentación**, Nestlé declara que los tres objetivos para el desarrollo de DAP son: (i) establecer metodologías de evaluación ambiental científicas, consistentes y uniformes para alimentos y bebidas; (ii) identificar herramientas para la comunicación entre la empresa y los consumidores, así como con otras partes interesadas; y (iii) promover la mejora ambiental continua a lo largo de toda la cadena de suministro alimentaria [DOUBLET & JUNGBLUTH, 2011].

4.3.2. Optimización de los productos

4.3.2.1. Opinión de las empresas encuestadas

En el cuestionario enviado a las empresas (véase Anexo 2), se incluyeron una serie de preguntas para caracterizar la tipología de producto en el que las empresas deciden desarrollar una DAP. Sin embargo, no se ha observado ninguna tendencia clara ni en lo referente a su antigüedad o a su nivel de ventas, de manera que productos de todo tipo (nuevos, antiguos, poco o muy vendidos) son objeto de las DAP. Por otro lado, el porcentaje de los productos

⁸⁴ Fuente: <http://www.volvo.com> (fecha de consulta: 5/8/2010).

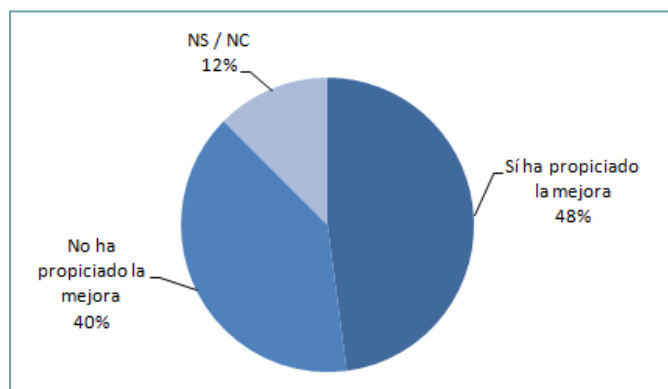
⁸⁵ Comunicación personal del Sr. Joan Cirujeda (sales manager en Bayer Material Science) y el Sr. José Manuel Fernández (secretario general de IPUR, asociación española de la industria del poliuretano rígido), el día 9/11/2010 en Barcelona. En la misma línea, el Sr. Josep Solé (European Sustainability and Technical Manager en URSA Insulation SA) hizo unas declaraciones similares en enero de 2011 para el vídeo de presentación del sistema DAPc® (disponible en ([http://es.csostenible.net/sistema DAPc®/es/](http://es.csostenible.net/sistema_DAPc®/es/))).

ecoetiquetados en relación al total producido por la empresa es enormemente variable, situándose entre el 0,5 hasta el 100% del número de unidades o del volumen de ventas. Por tanto, algunas empresas han extendido las DAP a todos sus productos, mientras que otras las han limitado (al menos por el momento) a una o unas pocas referencias comerciales. En este sentido cabe destacar que algunos programas de ecoetiquetado (como, por ejemplo, el Sistema DAPc®) permiten utilizar la misma DAP para diferentes productos de una misma empresa, siempre y cuando las diferencias en los valores de impacto ambiental de las mismas sean inferiores a un determinado porcentaje (10% en el caso de DAPc®)⁸⁶.

La Figura 4.8 muestra las respuestas a la pregunta “¿las DAP desarrolladas han propiciado la reducción del impacto ambiental de los productos?”. Como puede observarse, la cantidad de empresas que declaran que sí les ha ayudado es algo superior a las que no. Por otro lado, el Director General de AIMCC declaró que las DAP sí habían ayudado a los fabricantes franceses de productos de la construcción a reducir su impacto ambiental. De las 28 empresas que manifestaron estar total o muy de acuerdo con que el deseo de mejorar el comportamiento ambiental de sus productos les había llevado a desarrollar las DAP, 17 (61%) manifestaron que efectivamente habían propiciado la mejora ambiental de sus productos, la amplia mayoría de las cuáles (83%) declaró tener cuantificadas esas mejoras. Esto es indicativo de que la mayoría de las empresas que utilizan las DAP para disminuir el impacto ambiental de sus productos lo acaban consiguiendo y que, además, cotejan las reducciones obtenidas. Sin embargo, no se ha obtenido información adicional sobre el alcance de estas reducciones cuya verificación, por otro lado, requeriría una gran cantidad de tiempo y recursos. En este sentido, sería interesante que se mantuviese un registro no solo de las DAP vigentes, sino también de las de ejercicios anteriores (en caso de renovación), para así poder cuantificar la variación de impactos ambientales a lo largo del tiempo.

⁸⁶ Esto permite que empresas que disponen de un gran número de referencias comerciales de productos con un perfil ambiental muy parecido (porque, por ejemplo, únicamente difieren en el estampado, formato, etc.) utilicen una única DAP para todas ellas. Véase el caso de [VIVES, 2011] como ejemplo.

Figura 4.8 Opinión sobre si el desarrollo de las DAP ha propiciado la reducción del impacto ambiental del producto



Fuente: elaboración propia a partir de las 48 respuestas recibidas.

Nota: NS/NC: no sé, no contesto

4.3.2.2. Otras fuentes de información

En el marco del proyecto Stepwise cuya principal hipótesis era que las DAP son buenas para los negocios y para el medio ambiente, diez PYME europeas desarrollaron DAP utilizando una metodología simplificada. En ocho de estos diez casos se pudo verificar que los estudios de ACV se utilizaron para identificar opciones de ecodiseño y, durante los 27 meses de duración del proyecto, se implementaron algunas de ellas. Además, según los autores no pudo verificarse que las DAP puedan utilizarse para comunicar el comportamiento ambiental de los productos a los potenciales clientes y crear así una demanda por ese tipo de productos. Finalmente, tampoco se pudo verificar que la combinación de (i) una demanda de productos más respetuosos con el medio ambiente y (ii) la identificación de mejoras conduzca necesariamente a una mejora real de la ecoeficiencia de los productos. Aunque sí se implementaron algunas de las ideas de mejora, estas respondieron más a la propia iniciativa de la empresa que al interés de sus clientes ([ZACKRISSON, 2009], [ZACKRISSON et al, 2008]). En definitiva, las DAP sí ayudaron a algunas de las empresas a mejorar sus productos, pero no a incrementar la demanda de los mismos.

Por otro lado, a pesar de adoptar una visión amplia sobre las posibilidades de reducción del impacto ambiental de los productos, **únicamente se han detectado casos anecdóticos relativos a datos cuantitativos de reducción del impacto ambiental derivado directamente del desarrollo de las DAP.** Un ejemplo de ello es el de la empresa vasca Vicinay Cadenas que declara

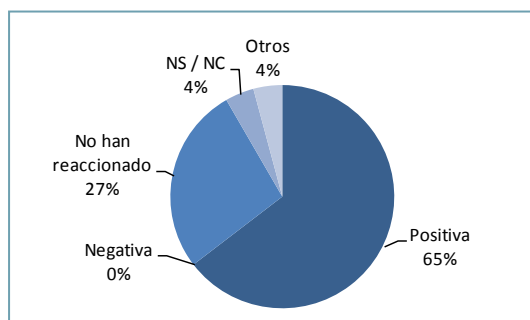
que el proceso de desarrollo de la DAP – y sobre todo del estudio de ACV necesario⁸⁷ – propició la mejora de sus productos y la reducción del 14% (2.048 toneladas) de las emisiones anuales de CO₂ equivalente generadas por la empresa [LÓPEZ, 2010]. Esto, sin embargo, no excluye la posibilidad de que existan más casos que no se han hecho públicos.

4.3.3. Consideración de las DAP en los procesos de compra

4.3.3.1. Opinión de las empresas encuestadas

El cuestionario enviado a las empresas (véase Anexo 2) recogía preguntas relativas a la respuesta de sus clientes ante el desarrollo de la DAP y al efecto observado en las ventas de los productos ecoetiquetados. Las Figuras 4.9 y 4.10 muestran las respuestas recibidas. **En general, la reacción de los clientes es positiva, aunque con una baja (pero existente) influencia en las ventas.**

Figura 4.9 Tipo de reacción observada en los clientes ante el desarrollo de las DAP



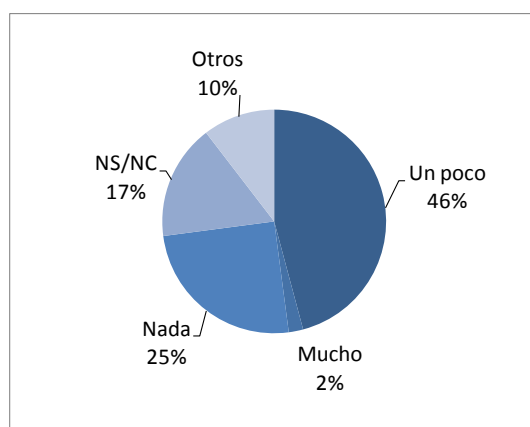
Fuente: elaboración propia a partir de las 48 respuestas recibidas.

Nota: NS/NC: no sé, no contesto

Además de las respuestas directas comentadas, se recibió un comentario adicional por parte de una de las empresas del sector de la construcción que declaró que la mayoría de sus clientes no han reaccionado a las DAP, dado que en su mayoría no son expertos en sostenibilidad. En cuanto a los expertos en estos temas, la empresa dijo haber recibido únicamente unas pocas consultas sobre aspectos relativos a la representatividad de los datos. Por otro lado, en la opinión del Director General de AIMCC, las DAP han influido mucho en las ventas de productos de la construcción en Francia.

⁸⁷ Comunicación personal del Sr. Tomás López, Director of Integrated Management Systems de Vicinay Cadenas, mediante correo electrónico el día 3/09/2010.

Figura 4.10 Influencia de las DAP en las ventas de los productos



Fuente: elaboración propia a partir de las 48 respuestas recibidas.

Nota: NS/NC: no sé, no contesto

Fuera de la encuesta, el Sr. Fritz Moedinger, antiguo responsable de DAP de Gasser Ziegel GmbH, declara que las DAP que desarrolló esta empresa ayudaron a que sus productos fuesen escogidos en la construcción de equipamientos para los juegos olímpicos de invierno de Turín (2006) en los que se adoptaron criterios ambientales en la elección de proveedores. Sin embargo, este es el único efecto positivo en las ventas que, según el Sr. Moedinger, derivó del desarrollo de las DAP⁸⁸.

También fuera de la encuesta, las empresas URSA, ISOVER y ROSAGRESS, participantes en las pruebas piloto de puesta en marcha del Sistema DAPc[®], han accedido a ofrecer una valoración más detallada sobre la acogida de las DAP por parte de sus clientes. URSA e ISOVER (fabricantes de productos aislantes) coinciden en señalar que sus clientes no son, por ahora, sensibles a las DAP y que, aunque agradecen disponer de información adicional, ni la demandan ni saben aún muy bien cómo utilizarla⁸⁹. En cambio, ROSAGRES sí ha detectado que al menos una constructora les ha exigido que las baldosas cerámicas ofertadas para la construcción de un edificio tuviesen una DAP, siendo esta una condición sine qua non para poder ser seleccionados⁹⁰. Cabe decir que el edificio se construirá en Cataluña y, por tanto, estará afectado por el Decreto 21/2006 de ecoeficiencia (véase apartado 4.3.4.2).

⁸⁸ Comunicación personal del Sr. Fritz Moedinger, antiguo responsable de DAP de la empresa Gasser Ziegel GmbH, mediante correo electrónico el día 18/12/2010.

⁸⁹ Comunicaciones personales de los Srs. Josep Solé, European Sustainability and Technical Manager en URSA Insulation SA, y Carlos Roder, Director Técnico y de Desarrollo de ISOVER-Saint Gobain, mediante sendos correos electrónicos el día 4/11/2011.

⁹⁰ Comunicación personal del Sr. Àngel Martínez Buendía, Responsable de Medio Ambiente y Calidad y Jefe de Compras Industriales de RosaGres, mediante conversación telefónica el día 2/01/2012.

4.3.3.2. Otras fuentes de información

En 2001, en el marco del proyecto de investigación NIMBUS⁹¹, SOLÉR publicó los resultados de diversos grupos de discusión y entrevistas sobre DAP con representantes de la industria y la Administración en Dinamarca, Suecia y Noruega. En cuanto al uso de la DAP en la comunicación con los clientes, la opinión general de los participantes suecos (único país en el que en esos momentos existía un programa de DAP), fue que estas etiquetas son un argumento de venta adicional, algo que se debe tener y que es útil para mantener una buena reputación ambiental, pero sin que por el momento se estuviesen traduciendo en un incremento en las ventas. Además, se cree que lo más importante es comunicar que la empresa tiene la DAP y que el cliente confíe en el programa que la otorga, mientras que, por su complejidad, únicamente se considera útil comunicar información detallada (basada en ACV) a los clientes “grandes” que la quieran utilizar en sus propios cálculos [SOLÉR, 2001].

Posteriormente, los autores LEIRE y THIDELL revisaron 54 investigaciones relativas al conocimiento, percepciones y uso de información ambiental voluntaria de producto por parte de los consumidores de los países nórdicos, incluyendo la de SOLÉR comentada anteriormente [LEIRE & THIDELL, 2005]⁹². El mercado de los países nórdicos destaca por la gran difusión de información ambiental relativa a producto. En general, la revisión llevada a cabo por LEIRE y THIDELL apunta a un alto nivel de reconocimiento por parte de los consumidores sobre las principales ecoetiquetas; sin embargo, también se detectó confusión entre algunos consumidores en relación al significado de cada una de ellas. De entre los estudios revisados, únicamente tres de ellos abordaban las DAP⁹³ (incluyendo el de [SOLÉR, 2001]) y, como conclusión general, los autores indican que el nivel de detalle de estas ecoetiquetas es demasiado complejo, de manera que los consumidores (tanto privados como profesionales) tienen grandes dificultades para interpretar y utilizar la información suministrada.

⁹¹ *Nordic Project for Implementation of Type III Environmental Product Declarations in the Business Sector* (proyecto nórdico para la implementación de las declaraciones ambientales de producto tipo III en el sector empresarial).

⁹² La mayoría de estos estudios están escritos en alguna de las lenguas de los países nórdicos, por lo que la publicación de LEIRE y THIDELL (en lengua inglesa) permite difundir los resultados de los mismos a una comunidad más amplia.

⁹³ De los tres estudios citados por LEIRE y THIDELL que hacen referencia a las DAP, se ha tenido acceso a [JÖNSSON, 2000] y [SOLÉR, 2001]. Al tercero únicamente se ha podido acceder a través de los resúmenes que aparecen en los anteriores. Su referencia es: *Fallenius, F., Sjöstedt, C., Solér, C. (1997), Rekommendationer för kommunikation av miljömärkning Typ III inom ramen för ISO 14000, Gothenburg Research Institute.*

Curiosamente, **a pesar de no saber interpretarla, esta información es percibida por los consumidores como fidedigna y que ofrece un crédito ambiental al producto** ([LEIRE et al, 2004]; [JÖNSSON, 2000]; [SOLÉR, 2001]). A esta misma conclusión llegan MOLINA-MURILLO y SMITH en relación al uso de información derivada de estudios de ACV en la comunicación de producto (y, por tanto, muy relacionado con las DAP) [MOLINA-MURILLO & SMITH, 2009].

En el marco del proyecto Stepwise (comentado anteriormente en el apartado 4.3.2.2), las diez PYME participantes no vieron alcanzadas sus expectativas de incremento en las ventas gracias a la obtención de una DAP en el primer año, aunque sí esperaban que esto cambiase en un futuro [ZACKRISSON, 2009]⁹⁴.

La tesis doctoral de LEIRE, publicada en 2009, sostiene que, en las últimas dos décadas, los responsables de compras de entidades públicas y privadas se han visto sometidos a una mayor presión para integrar criterios ambientales por parte de administraciones, empresas, consumidores y ONG. En consecuencia, se han multiplicado las experiencias de compra verde en diferentes países europeos y, especialmente, en países como Suecia (en el que focaliza la investigación de LEIRE). Una de las conclusiones de la tesis doctoral de LEIRE es que las ecoetiquetas (incluyendo las DAP) se han utilizado ampliamente para establecer criterios de compra y para identificar productos y servicios alternativos. Sin embargo, en general, los compradores no parecen ser conscientes de todos los tipos de herramientas informativas disponibles ni de los beneficios potenciales que pueden conseguirse con la compra verde [LEIRE, 2009].

Dentro del proyecto PROMISE⁹⁵ se ha desarrollado una amplia encuesta a productores, distribuidores y compradores (públicos y privados) italianos para conocer su nivel de concienciación en relación al impacto ambiental de los productos. En relación a las DAP, los resultados muestran que un 60% (de 6.150) de los consumidores y un 12% (de 102) de los distribuidores encuestados dicen tenerlas en cuenta en sus decisiones de compra. La gran variación en los porcentajes hace pensar a los autores que en realidad estos actores no distinguen claramente los diferentes tipos de ecoetiquetas [PROMISE, 2010]. Es sorprendente, además, que exista un grado de conocimiento tan elevado en el caso de los consumidores privados, si se tiene en cuenta el relativamente bajo número de productos con DAP presentes,

⁹⁴ El Sr. Mats Zackrisson, investigador principal del estudio, manifestó que no se ha hecho un seguimiento posterior de estos resultados. Comunicación personal mediante correo electrónico el día 16/09/2010.

⁹⁵ Más información de este proyecto LIFE en: <http://www.lifepromise.it/>

que se trata de un instrumento para la comunicación entre empresas y que, además, no suelen estar disponibles en el punto de venta, sino a través de las páginas web de las empresas o de los programas de ecoetiquetado⁹⁶. Por otro lado, el proyecto europeo DEEP [STØ et al, 2002], tras una encuesta a 1.000 consumidores italianos en 2002, reflejó que tan solo el 3,5% era capaz de mencionar una ecoetiqueta espontáneamente (frente al 18,1% de los españoles, el 48,5% de los alemanes y el 56,1% de los noruegos). Por todo ello, no se tendrán en cuenta los resultados del proyecto PROMISE en la presente investigación.

4.3.4. Presencia de las DAP en políticas e instrumentos de protección ambiental

4.3.4.1. Políticas

Tal y como se comentó en el capítulo 1 (apartado 1.1), el concepto de las DAP ha aparecido bajo diferentes denominaciones desde finales de los años 90 en diferentes propuestas de políticas ambientales. A continuación, se comentan las analizadas en esta investigación.

- **Políticas de la Comisión Europea**

En 1998 el documento que sirvió de base para la elaboración de la IPP hablaba de las “declaraciones ambientales” como uno de los instrumentos para el desarrollo de una política integrada de productos [ERNST&YOUNG, 1998]. Posteriormente, el libro verde [CCE, 2001] y la comunicación [CCE, 2003] sobre la IPP hablaban de las DAP como un instrumento para proporcionar a los consumidores información necesaria para decidir y, en definitiva, estimular la producción de productos ambientalmente más correctos.

En 2001, la CCE organizó un taller de expertos sobre la IPP y las DAP en el que se presentaron las experiencias existentes y se debatió sobre las ventajas y desventajas de desarrollar un programa a nivel europeo [EC, 2001]. Un año después, por encargo de la CCE, se publicó un estudio comparativo de los diferentes programas existentes y sobre los aspectos que deberían armonizarse mediante estándares normativos [PwC, 2002].

En 2004, la CCE emitió un mandato a CEN para, entre otros aspectos, publicar normas armonizadas para el desarrollo de DAP en el sector de la construcción [EC, 2004]. En 2007, la CCE lanzó la Iniciativa a favor de los Mercados Líderes (*Lead Market Initiative for Europe*) en la que la

⁹⁶ El Sr. Fabio Iraldo (profesor asociado de la Scuola Superiore Sant'Anna), uno de los autores del estudio, ha confirmado también que los resultados le sorprendieron. Comunicación personal mediante correo electrónico el día 24/04/2011.

construcción sostenible es uno de los seis sectores para los que se ha definido un plan de acción para su impulso [CEC, 2007]. El plan de acción de la construcción sostenible se basa en la mejora de la normalización y la contratación pública para estimular la innovación y la sostenibilidad en la construcción y, entre otros instrumentos, propone la promoción del ACV de los productos a través de las DAP [CEC, 2007b].

Siguiendo los trabajos iniciados con la IPP, en 2008 la CCE publicó el SCP-SIP. En relación al ecoetiquetado energético, el SCP-SIP indica que la etiqueta *“se utilizará para indicar, por un lado, el consumo/ahorro de energía en la fase de uso y, por el otro, los demás parámetros medioambientales pertinentes y significativos del producto”*⁹⁷ [CCE, 2008]. Actualmente, en el marco de este programa, la Dirección General de Medio Ambiente de la CCE está colaborando con el JRC-IES en el desarrollo de una metodología armonizada para el cálculo de la huella que los productos causan sobre el medio ambiente⁹⁸.

Una de las conclusiones de la reunión del Consejo de Medio Ambiente de la UE de diciembre de 2010 es que es necesario mejorar el flujo de información hacia los consumidores sobre el impacto ambiental y social del consumo, a través de, entre otras cosas, programas de ecoetiquetado basados en el enfoque de ciclo de vida mediante DAP ampliadas con información social relevante [CONSILIUM, 2010].

- **Políticas nacionales**

En 1999, la agencia medioambiental de **Dinamarca** publicó una iniciativa orientada a producto en la que se indicaba que las DAP voluntarias pueden ser útiles para promocionar la demanda de productos con un menor impacto ambiental [DEPA, 1999].

Un año más tarde, el gobierno de **Suecia** publicó su estrategia para una política de productos más respetuosos con el medio ambiente en la que se decía que los perfiles ambientales certificados de producto son un instrumento importante para la comunicación de información ambiental y que deberían ser desarrollados más profundamente [Government Communication, 2000]. En 2004, la agencia ambiental sueca presentaba las DAP como un instrumento útil para responder a la necesidad de mejorar el flujo de información a lo largo de la cadena de valor que

⁹⁷ La cita se encuentra al inicio del apartado 2.2, página 6, de [CCE, 2008].

⁹⁸ Fuente: *Action 22005 - Environmental Assessment and the Sustainable Use of Resources (ENSURE)*, acción 22005 – Análisis ambiental y el uso sostenible de recursos (ENSURE). Información de contacto: lca@jrc.ec.europa.eu.

permita incrementar el conocimiento sobre el impacto ambiental de los productos a lo largo de su ciclo de vida [SEPA, 2004].

Desde 2007, dentro de su compromiso nacional por el medio ambiente (*le Grenelle Environnement*), el gobierno francés ha puesto en marcha toda una serie de actividades para la lucha contra el cambio climático y la reducción del consumo energético en **Francia**. Entre las actividades previstas, se propone ofrecer información ambiental sobre los productos y los servicios, primero apoyando acciones voluntarias hasta que, progresivamente, se conviertan en obligatorias [RÉPUBLIQUE FRANÇAISE, 2007]. En su plan nacional de salud y medio ambiente, se propone un etiquetado obligatorio (basado en las FDE&S) de los productos de construcción y decoración con el fin de mejorar la calidad del aire interior y la eficiencia energética de los edificios [PNSE2, 2009]. Como ya se ha comentado anteriormente, el gobierno francés ha firmado un convenio con agentes clave del sector de la construcción para promover el uso de la FDE&S en el mercado francés, marcando el objetivo final de que en 2012 el porcentaje de productos que cuentan con este tipo de DAP sea del 90% [Ministère de l'Ecologie, 2009].

En su estrategia para que los nuevos modelos de producción y consumo sean más cercanos al desarrollo sostenible (2004), el gobierno de **Polonia** incluyó la promoción de las Declaraciones Ambientales de Producto [KULCZYCKA, 2009].

En **Bélgica**, dentro de los objetivos estratégicos relativos a los materiales de la construcción del plan federal de productos, se propuso desarrollar un programa de DAP para obtener información relativa a su ciclo de vida [MCE, 2008].

En **España**, dentro de las políticas de lucha contra el cambio climático, se pretende fomentar la visibilidad de la huella de carbono en productos y servicios para los ciudadanos, así como introducir este tipo de ecoetiqueta (con muchos aspectos comunes a la DAP) en las compras públicas. Estas medidas responden a la necesidad de mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero en los sectores difusos [OECC, 2010].

- **Otras políticas**

En 2001 la OECD publicó un manual para gobiernos en el que se mencionaba que las ecoetiquetas relativas a consumo de energía, características ambientales, etc. del producto son un instrumento complementario de las políticas de responsabilidad extendida del fabricante [OECD, 2001].

4.3.4.2. Legislación

Actualmente la legislación que obliga a los fabricantes a aportar información ambiental sobre sus productos es escasa⁹⁹, de manera que la comunicación de este tipo de datos es de carácter voluntario. A pesar de ello, se espera que en un futuro se intensifique la demanda obligatoria de este tipo de información [DALHAMMAR, 2007] tal y como apuntan los siguientes textos legales relacionados con las DAP.

- **Cataluña: Decreto 21/2006**

En 2006, la Generalitat de Catalunya promulgó el decreto 21/2006 de ecoeficiencia en el sector de la construcción en el que, entre otras medidas, obliga a la utilización de productos con ecoetiqueta. Así, en la construcción de nuevos edificios o en grandes rehabilitaciones, al menos una familia de los productos utilizados deberá disponer de una ecoetiqueta tipo I o tipo III (según la clasificación ISO). Tal y como se ha comentado, este decreto es una de las razones principales por las que la Generalitat de Catalunya ha impulsado la creación del Sistema DAPc®.

- **Francia: ley Grenelle**

El Estado francés está apostando por la comunicación ambiental de producto dentro de su compromiso nacional por el medio ambiente (iniciativa Grenelle). Así, la ley sobre el programa de aplicación de este compromiso¹⁰⁰ obliga a que los consumidores tengan acceso a información ambiental sincera, objetiva y exhaustiva sobre las características globales de los productos y sus envases (art. 54). La ley Grenelle 2¹⁰¹ que desarrollaba la anterior, indicaba que a partir del 1 de julio de 2011 los consumidores empezarían a recibir información sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, el consumo de recursos naturales y otras categorías de daño ambiental relativos al ciclo de vida de los productos y sus envases (art. 228 que modifica el Código de Consumo). En realidad, se ha previsto un plazo de experimentación antes de establecer concretamente las categorías de productos que quedarán cubiertas por esta obligación, la naturaleza de la información a declarar, los medios utilizados, el registro de esta información, las responsabilidades de los distintos actores, etc. Se espera que esta iniciativa impulse todavía más

⁹⁹ Son ejemplos de ello la Directiva 1999/94/CE relativa a la información sobre el consumo de combustibles y emisiones de CO₂ de turismos nuevos, y la Directiva 2010/30 relativa a la indicación del consumo de energía y otros recursos de productos relacionados con la energía (esta última se comenta a continuación).

¹⁰⁰ LOI n° 2009-967 du 3 août 2009 de *programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement* (1), ley de programación sobre la aplicación de la Grenelle ambiental, también conocida como *Le Grenelle 1*.

¹⁰¹ LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 *portant engagement national pour l'environnement*, ley sobre el compromiso nacional por el medio ambiente, también conocida como *Le Grenelle 2*.

el desarrollo de las DAP en Francia (más allá del sector de la construcción) y arrastre al resto de países europeos.

- **UE: Reglamento sobre productos de la construcción**

El nuevo Reglamento UE nº 305/2011 por el que se armoniza la comercialización de productos de construcción¹⁰² define en su Anexo I los requisitos básicos que deben cumplir las obras de construcción (de edificación y de ingeniería civil). Entre estos requisitos, figura el de la “utilización sostenible de los recursos naturales” a lo largo del ciclo de vida de la obra. Así, este requisito (número siete) establece que “las obras de construcción deberán proyectarse, construirse y demolerse de tal forma que la utilización de los recursos naturales sea sostenible”. El Reglamento indica que para la evaluación de este requisito deben utilizarse, cuando estén disponibles, las declaraciones medioambientales de productos¹⁰³.

- **UE: Directiva sobre el etiquetado de productos relacionados con la energía**

La Directiva 2009/125/CE¹⁰⁴, que insta un marco para establecer los requisitos de ecodiseño aplicables a los productos relacionados con la energía, indica que “*debe facilitarse el intercambio de información sobre el comportamiento medioambiental a lo largo del ciclo de vida del producto y sobre los logros correspondientes a las soluciones de diseño*”¹⁰⁵. Además, establece qué aspectos medioambientales relativos al producto deben evaluarse y que incluyen, entre otros, el consumo de materiales, energía y otros recursos, así como las emisiones previstas a la atmósfera, el agua y el suelo. El Real Decreto 187/2011¹⁰⁶, que transpone la Directiva 2009/12/CE al ordenamiento español, indica en su artículo 10 (apartado 3) que aquellos productos que tengan una DAP otorgada por el administrador de un programa de ecoetiquetado tipo III de acuerdo con la UNE-EN ISO 14025, cumplirán con los requisitos de diseño ecológico aplicables, siempre y cuando la DAP cumpla con dichos requisitos.

¹⁰² Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo. DOUE L 88/5. 4.4.2011.

¹⁰³ Consideración número 56.

¹⁰⁴ Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológicos aplicables a los productos relacionados con la energía (refundición). DOUE L 285/10. 31.10.2009.

¹⁰⁵ Consideración número 27.

¹⁰⁶ Real Decreto 187/2011 del Ministerio de la Presidencia, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía. BOE nº53. 3.03.2011.

Posteriormente, la Directiva 2010/30/UE ha establecido un “*marco para la armonización de las medidas nacionales relativas a la información al usuario final, en especial por medio del etiquetado y la información normalizada sobre el consumo de energía y, cuando corresponda, otros recursos esenciales por parte de los productos relacionados con la energía durante su utilización, así como otra información complementaria, de manera que los usuarios finales puedan elegir productos más eficientes*”¹⁰⁷. La Directiva no menciona explícitamente las DAP, pero dice que el consumo de energía y los demás datos sobre los productos han de medirse siguiendo normas y métodos armonizados y que a la etiqueta le deberá acompañar una ficha del producto, esto es, una tabla de información normalizada. Tal y como establece la propia Directiva 2010/30/UE, la Comisión establecerá los pormenores relativos al etiquetado y la ficha mediante actos delegados relativos a diferentes categorías de producto.

Por otro lado, la Directiva 2010/30/UE apunta la posibilidad de que, a partir de 2012 y una vez revisados los resultados de aplicación del SCP-SIP, la Comisión analice la necesidad de nuevas medidas para facilitar al consumidor información sobre la huella de carbono o el impacto ambiental de los productos a lo largo de su ciclo de vida¹⁰⁸.

4.3.4.3. DAP y la certificación de edificios (sector construcción)

El sector de la construcción es el más activo en el campo de la DAP en cuanto a número de programas, DAP y empresas involucradas. El hecho de que cada vez se disponga de más DAP de productos de la construcción hace posible que se pueda abordar el ACV de obras constructivas completas, como los edificios, a partir de la información suministrada por los distintos proveedores de materiales. Esta información se debe completar con datos relativos a las etapas de construcción, uso y fin de vida del edificio. Conscientes de ello, algunos sistemas de certificación ambiental de edificios promueven el uso de las DAP. Un ejemplo es el sistema de certificación del DGNB, consejo alemán de construcción sostenible, en el que se utiliza la información procedente de las DAP para evaluar algunos de los criterios de certificación [BRAUNE et al, 2006]. Otro ejemplo de ello y a nivel español, es la herramienta VERDE desarrollada por el *Green Building Council España*¹⁰⁹ (GBCe) que utiliza, entre otras fuentes de información, DAP en la evaluación de edificios para su certificación ambiental¹¹⁰.

¹⁰⁷ Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de mayo de 2010 relativa a la indicación del consumo de energía y otros recursos por parte de los productos relacionados con la energía, mediante el etiquetado y una información normalizada (refundición). DOUE L 153/1. 18.6.2010.

¹⁰⁸ Consideración número 23.

¹⁰⁹ Consejo de edificación verde.

¹¹⁰ Más información en www.gbce.es

Por otro lado, en los EUA se ha puesto en marcha un sistema para la declaración ambiental de edificios (*Environmental Building Declaration, EBD*) por parte de *Scientific Certification Systems (SCS)*, una institución de verificación independiente. La EBD consiste en el ACV de un edificio entero que puede incluir su localización, la manera en qué es utilizado por sus ocupantes y su fin de vida y que, además, se puede combinar con los requisitos de la certificación LEED¹¹¹ [RHODES et al, 2010].

4.4. Síntesis de los resultados obtenidos

En el marco de los estudios relativos a la efectividad de las ecoetiquetas, se han podido recabar nuevos datos empíricos sobre las motivaciones que tienen y los usos que hacen las empresas que desarrollan DAP, uno de los tipos de ecoetiqueta menos estudiados hasta el momento. Se ha desarrollado un marco teórico (véase Figura 4.3) para el análisis de la efectividad de las DAP basado en relaciones causa-efecto que conectan la intervención (desarrollo de DAP) con su resultado final (mejora de la calidad ambiental). Para este marco teórico, se han identificado cuatro elementos clave sobre los que se ha recabado información directa de empresas (a través de cuestionarios y entrevistas) y de otras fuentes de información. Los resultados obtenidos se resumen a continuación:

- **El deseo de comunicar información ambiental es la principal motivación que puede llevar a una empresa a desarrollar una DAP.** Además, también son factores motivadores importantes la previsión de que las DAP acaben siendo obligatorias en un futuro y el deseo de mejorar el comportamiento ambiental de sus productos.
- **Las DAP ayudan a optimizar los productos** al detectar los aspectos críticos desde el punto de vista ambiental y favorecer que se identifiquen opciones de ecodiseño. Esto, sin embargo, **no siempre se traduce en una mejora real** y, si se produce, el beneficio obtenido no siempre es cuantificado y, en caso de que sí se haga, raramente se comunica fuera de la empresa.

¹¹¹ *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)* (liderazgo en el diseño energético y ambiental).

- La reacción de los clientes ante las DAP es, en general, positiva aunque esto no se traduce en un incremento de las ventas de los productos ecoetiquetados. A pesar de que los clientes aprecian tener más información sobre el impacto de los productos y esto parece incrementar la reputación de la empresa, **la presencia de las DAP en los procesos de compra es escasa.**
- Aunque sí existen políticas ambientales de algunos países y de la UE que promueven la comunicación de información ambiental de ciclo de vida, **su presencia en la legislación es escasa** (aunque creciente) y, por lo tanto, también lo son las DAP. Cabe destacar, sin embargo, los casos pioneros en Cataluña y Francia.

5. Aspectos a mejorar de las DAP

Este capítulo aborda propuestas para potenciar la efectividad de las DAP de manera que promuevan la mejora ambiental de los productos y, en definitiva, de la calidad del medio ambiente. Estas propuestas se basan en la información recopilada, las investigaciones hechas por otros autores, las opiniones de las empresas encuestadas y, sobre todo, la experiencia práctica ganada en los últimos años en el desarrollo de DAP y de programas de ecoetiquetado (véase capítulo 3) y mediante la participación en foros de discusión relacionados (especialmente en el sector de la construcción) como el *International Workshop for Communication of Life Cycle Information*¹¹² (2005), el *International Workshop for Sustainability Communication in the Building Sector* (2006)¹¹³, el *International EPD Symposium*¹¹⁴ (2006), el comité AENOR CTN 198¹¹⁵ (desde su creación en 2008 hasta la actualidad) y los paneles sectoriales y el consejo asesor del Sistema DAPc® (2008 a 2010).

Las recomendaciones aquí presentadas se basan en las acciones que podrían ayudar a potenciar las DAP actuales (según la norma ISO 14025) como herramienta para la mejora de productos y procesos, sin entrar en cuestionar sus contenidos ni métodos de cálculo dado que actualmente estos aspectos ya están siendo ampliamente trabajados desde diferentes foros internacionales de expertos, incluyendo comités de normalización internacionales (ISO TC 207/SC3¹¹⁶ y CEN/TC 350¹¹⁷) y nacionales (como AENOR CTN 198 en España).

Para potenciar los efectos de las DAP como herramienta para la mejora de la calidad ambiental, se considera que actualmente lo más importante es **aumentar su presencia y visibilidad en el mercado**, de manera que la masa crítica de productos ecoetiquetados sea suficientemente relevante como para poder tener un efecto real, tanto en la tecnosfera como en la ecosfera. Para ello, sería necesario, por un lado, incrementar su uso por parte de los compradores profesionales y, por el otro, facilitar su desarrollo desde las empresas. Estos dos

¹¹² *International Expert Workshop. "Sector-Specific Approaches for Communication of Life Cycle Information to different Stakeholders"*, organizado por la UNEP/SETAC Life Cycle Initiative y celebrado en la Escola Superior de Comerç International (ESCI), el 8 de septiembre de 2005 en Barcelona.

¹¹³ *International Expert Workshop. "Sustainability Communication in the Building Sector in different World Regions – Connecting Life Cycle Information with Market Impacts"*, organizado por la UNEP/SETAC Life Cycle Initiative y celebrado en la Universidad de Stuttgart, el 6 de diciembre de 2006 en Stuttgart.

¹¹⁴ *SETAC Europe 13th LCA Case Study Symposium. Environmental Product Declarations (EPD)*. Stuttgart (Germany), 7th -8th December 2006.

¹¹⁵ AENOR CTN 198 Sostenibilidad en la construcción.

¹¹⁶ ISO TC 207/SC3 *Environmental labelling* (ecoetiquetado ambiental).

¹¹⁷ CEN/TC 350 *Sustainability of construction works* (sostenibilidad en la construcción).

objetivos de mejora van íntimamente ligados, puesto que si cada vez hay más DAP, pero estas no son ni valoradas ni utilizadas para identificar las mejores alternativas, las empresas perderán el estímulo para mejorar sus productos (más allá del ahorro de costes en su fabricación).

Una vez conseguido esto, el siguiente reto sería **potenciar su uso en los procesos de toma de decisiones**, tanto a nivel de las empresas que las generan como de los usuarios que las reciben. Para ello es necesario que todos ellos, y en especial los compradores profesionales, comprendan sus contenidos y limitaciones y sepan utilizarlas, aprovechando así su potencial como herramienta de mejora ambiental. Este es un reto que las DAP comparten con la metodología de evaluación ambiental que las sustenta, el ACV.

5.1. Propuestas para incrementar su uso entre compradores profesionales (públicos y privados)

En relación a los receptores de las DAP, la principal barrera detectada es que, en general, desconocen su existencia y, cuando reciben alguna, tienen dificultades para comprender sus contenidos y, especialmente, interpretar los valores de impacto ambiental.

Según indican los estudios [LEIRE & THIDELL, 2005], [LEIRE et al, 2004], [SOLÉR, 2001] y [JÖNSSON, 2000], los consumidores perciben como positivo el hecho de que las DAP les permitan priorizar los aspectos ambientales relacionados con el producto. Por otro lado, la información cuantitativa y exhaustiva sobre el producto se percibe como fiable, aunque no siempre puede ser ni evaluada ni utilizada en las decisiones de compra, puesto que tanto los consumidores finales como los compradores profesionales tienen una comprensión limitada de la información declarada. A esta misma conclusión llegan [MOLINA-MURILLO & SMITH, 2009] en su análisis de la aceptación por parte de consumidores finales y compradores profesionales de mensajes publicitarios que contienen información basada en ACV (muy relacionado por tanto con las DAP)¹¹⁸. Esta misma percepción la tienen algunas de las empresas del sistema DAPc®, tal y como se comentó en el apartado anterior (véase apartado 4.3.3.1).

¹¹⁸ En [MOLINA-MURILLO & SMITH, 2009] se describen dos experimentos, desarrollados en EUA por los autores, sobre la aceptación de anuncios de productos (ficticios) que comunicaban datos basados en estudios de ACV. Uno de los experimentos se centró exclusivamente en la comunicación entre empresa y consumidores (*business-to-consumer*) contando con la participación de 3.292 sujetos, cada uno de los cuales evaluó uno de doce anuncios posibles. El otro experimento, centrado en la comunicación entre empresas (*business-to-business*) contó con la participación de 1.062 arquitectos e ingenieros, cada uno de los cuales evaluó uno de ocho anuncios posibles.

Para que los compradores profesionales hagan un mayor uso de las DAP se podrían emprender diferentes actuaciones, como **campañas de información y comunicación** organizadas por los administradores de los programas de ecoetiquetado, las propias empresas interesadas y Administraciones Públicas que den garantía a la información comunicada. Esto se podría acompañar con la publicación de **guías para la interpretación** que ayudasen a comprender los contenidos de la DAP.

También sería necesario abordar la **presentación de los resultados** de impacto ambiental de una manera que ayude a la toma de decisiones. Conscientes de los retos que supone comunicar información cuantitativa relativa al ciclo de vida de los productos, algunos autores han propuesto cambios en el formato de las DAP para expresar los resultados de impacto ambiental de manera que resulte más comprensible a usuarios no expertos ([ZARICKSSON et al, 2008], [MÖTZI et al, 2007], [NISSINEN et al, 2007], [STEEN et al, 2008], [CHRISTIANSEN et al, 2006], [SOLÉR, 2001]). Algunas de estas propuestas van en la línea de facilitar la comparación del producto objeto de la DAP en relación a unos resultados promedio, ya sean relativos a un producto medio de la misma categoría, o incluso a todo un sector o al mercado en su conjunto. En este mismo sentido, se encuentra una de las propuestas para huellas de carbono hechas por [UPHAM et al, 2011] que plantea el uso de sistemas similares al del “consumo máximo diario recomendado” de algunos alimentos; para ello, sería necesario establecer límites a las emisiones de CO₂ equivalente por cápita. Para extrapolar esta propuesta a las DAP, se deberían establecer límites para otras categorías de impacto.

En cualquier caso, ofrecer una referencia que ayude al usuario a interpretar la información declarada no debería traducirse en la ponderación de los resultados de impacto, tal y como proponen por ejemplo [NISSINEN et al, 2007]¹¹⁹. La ponderación ha sido siempre un tema controvertido en ACV en parte porque requiere de la incorporación de valores sociales, políticos y éticos [FINNVEDEN, 1997] y según la norma ISO 14044 carece de fundamento científico, incrementando con ello la subjetividad de los resultados [ISO 14044:2006].

Otro aspecto de mejora importante sería **disminuir la confusión** que genera la gran diversidad de programas existentes que, además, irá en aumento en los próximos años, con el

¹¹⁹ Los autores proponen relacionar el impacto de un producto con el asociado a, por ejemplo, el consumo diario de pan y queso, o el uso diario de la lavadora, el coche o la casa de un habitante medio del país de referencia. Para ello, proponen aplicar factores de ponderación a las categorías de impacto y ordenar los valores en una escala común.

desarrollo de nuevos programas en EUA y Portugal¹²⁰, entre otros. La aplicación de distintas reglas de cálculo, categorización de productos, formatos, métodos de evaluación de impactos, etc. puede hacer que el comprador tenga dudas sobre qué ecoetiqueta escoger, más aún cuando algunas empresas tienen DAP en diferentes programas para el mismo producto. Además, en el caso de que coexistan diferentes programas en un mismo territorio, la valoración que de cada uno de ellos hagan las empresas puede depender de quién sea el administrador, con qué apoyos institucionales cuente, la cantidad de RCP y DAP disponibles, etc. Por todo ello, las iniciativas de armonización existentes serán de gran ayuda.

Un **registro universal de DAP verificadas** y la **armonización de los formatos de presentación** ayudaría también a los compradores a encontrarlas rápidamente y a poder comparar o combinar la información declarada. Cabe destacar que existen registros parciales de RCP que nacen bajo la asociación de diversos programas de ecoetiquetado¹²¹. Pero aún les sería más útil que las DAP se integrasen en herramientas utilizadas habitualmente por estos profesionales como puede ser el caso, por ejemplo, de las bases de datos para el cálculo de los presupuestos de obras de construcción (como PRESTO o TCQ2000), de certificación de edificios (como ya hacen DGNB o VERDE) u otras herramientas en desarrollo (como la ya comentada aplicación del proyecto EnerBuiLCA). Esto aseguraría que la información estaría disponible de una manera más automática y, además, contribuiría a evitar posibles errores en la comparación de productos como, por ejemplo, no considerar su equivalencia funcional o no incluir las diferencias existentes a lo largo de su ciclo de vida (diferente durabilidad, potencial de reciclabilidad, etc.).

Finalmente, un aspecto fundamental para incrementar el uso de las DAP por parte de los compradores profesionales es que estos confíen en los contenidos de las mismas. Para ello, es necesario que la **verificación por tercera parte independiente** sea **obligatoria** y que, además, las diferentes partes interesadas (administración, ONG, etc.) puedan intervenir en el proceso de desarrollo de las Reglas de Categoría de Producto (RCP). En este sentido, prácticamente en todos los programas de DAP la verificación por tercera parte independiente es obligatoria, aunque difieren tanto en el procedimiento como en los requisitos para acreditar a verificadores. Así, por ejemplo, la verificación en el programa alemán (Umwelt-Deklaration-EPD) requiere aproximadamente de un día de trabajo sin que se considere necesario visitar la fábrica del

¹²⁰ Comunicación personal del Sr. Antonio Baio Dias, Director General Adjunto del Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro (CTCV), el día 15/03/2011 en Zaragoza.

¹²¹ Como, por ejemplo, el *PCR Library* que incluye RCP redactadas en lengua inglesa de los programas alemán, japonés, coreano, noruego, taiwanés e internacional. Se puede consultar en: <http://pcr-library.edf.org.tw>

producto objeto de la DAP¹²², mientras que en el sistema DAPc[®] se necesitaron de media 3 días por DAP durante las pruebas piloto de puesta en marcha y, además, se consideró totalmente indispensable la visita a fábrica para comprobar in situ la exactitud de los datos declarados. Otra diferencia entre ambos programas, es que en el sistema alemán el verificador es acreditado directamente por el administrador que valora sobre todo su experiencia en ACV, dejando el contenido más técnico de la DAP en manos del consejo asesor¹²³. En cambio, en el sistema DAPc[®] se valora la experiencia previa del verificador como auditor y sus conocimientos técnicos sobre los productos objeto de la declaración, además de los conocimientos sobre ACV. Por lo tanto, existen importantes diferencias relativas a la verificación de las DAP que deberían ser tratadas en las iniciativas de armonización existentes.

5.2. Propuestas para facilitar su desarrollo en empresas

La Tabla 5.1 muestra la opinión de las empresas que cuentan con productos con DAP en el mercado sobre qué aspectos deberían ser mejorados. Los aspectos listados fueron propuestos en la encuesta enviada a estas empresas (véase Anexo 2) y, además, se ofreció la oportunidad de añadir otros. Como puede observarse, la mayoría de las empresas coinciden en que las propuestas de mejora más importantes son, en este orden: (i) la armonización de los programas de DAP existentes, (ii) la disponibilidad de bases de datos públicas y gratuitas para el desarrollo de los estudios de ACV y (iii) la existencia de un registro público y oficial de todas las DAP existentes en el mundo. Una de las principales preocupaciones manifestadas por algunas de las empresas participantes en esta investigación, es poder extender las DAP a todos sus productos a unos costes razonables¹²⁴. Por ello, no es de extrañar que entre las medidas más votadas se encuentren algunas dirigidas a facilitar el desarrollo de DAP por parte de las empresas reduciendo el tiempo y el coste económico del proceso, así como a incrementar su reconocimiento internacional.

¹²² Comunicación personal de la Dra. Eva Schmincke (Five Winds International), verificadora acreditada por el programa Umwelt-Deklaration - EPD, el día 25/02/2009 en Stuttgart (Alemania).

¹²³ Comunicación personal de la Dra. Eva Schmincke (Five Winds International), verificadora acreditada por el programa Umwelt-Deklaration - EPD, el día 25/02/2009 en Stuttgart (Alemania).

¹²⁴ Comunicaciones personales de los Srs. Josep Solé, European Sustainability and Technical Manager en URSA Insulation SA, y Carlos Roderó, Director Técnico y de Desarrollo de ISOVER-Saint Gobain, mediante sendos correos electrónicos el día 4/11/2011.

Tabla 5.1 Opinión de las empresas encuestadas sobre los aspectos de mejora de las DAP

Propuesta de mejora	Votos totales recibidos	% de participantes que la votaron
Armonización de los programas de DAP existentes	29	59,2
Bases de datos públicas y gratuitas para desarrollar ACV	26	53,1
Registro público y oficial de todas las DAP existentes en el mundo	26	53,1
Publicación de guías para la interpretación de las DAP	20	40,8
Simplificación del contenido	15	30,6
Verificación por tercera parte independiente obligatoria	15	30,6
Otros aspectos	2	4,1

Fuente: elaboración propia a partir de las 48 respuestas recibidas.

La **armonización de los programas de DAP** (propuesta votada por el 59,2% de las empresas), además de incrementar su uso por parte de los compradores profesionales, facilitaría su presencia en el mercado internacional. Esta armonización implicaría que las empresas con productos presentes en diversos países no necesitarían desarrollar DAP en cada uno de ellos, sino que estas serían válidas en cualquier lugar. Esto incrementaría el atractivo para las empresas al poder llegar a un mercado más amplio al mismo o incluso un coste inferior. Por otro lado, la armonización en las reglas de cálculo, formatos, procesos de verificación, etc. también agilizaría el desarrollo de las DAP, dado que no sería necesario aprender el proceso para cada país, repetir cálculos y procedimientos, etc.

El **desarrollo de bases de datos** (propuesta votada por el 53,1% de las empresas), **guías prácticas y herramientas de software adaptadas** al proceso de obtención de una DAP permitiría reducir tanto el tiempo como los costes asociados, al reducir la demanda de información necesaria, facilitar su recopilación y simplificar el proceso de desarrollo y verificación de la ecoetiqueta. Este tipo de herramientas está siendo promovido por algunas empresas y también por asociaciones sectoriales (como se comentó en el apartado 2.2.3.2).

La **creación de un registro público y oficial de las DAP existentes** (propuesta votada por el 53,1% de las empresas) ofrecería a las empresas una nueva plataforma de comunicación que, además, les aportaría cierto reconocimiento y posiblemente una mayor visibilidad a nivel internacional.

Fuera de los aspectos votados por las empresas, otra medida importante para incrementar la cantidad y diversidad de DAP en el mercado sería un **mayor desarrollo de RCP**. Dado que el proceso de obtención de una RCP es complejo y costoso, los diferentes programas se centran en

tipologías de productos en las que existe un gran interés por parte de empresas en obtener DAP. Este interés suele ser común en varios países, por lo que actualmente para una misma tipología de producto se pueden encontrar documentos de RCP en diferentes programas. Sería, por lo tanto, conveniente encontrar mecanismos que permitiesen desarrollar RCP de una manera más ágil y ampliar así el abanico de productos para los que actualmente se puede obtener una DAP.

Finalmente, para fomentar que también las PYME desarrollasen DAP, y no solo las grandes empresas, se podrían instaurar **programas de ayudas**, como ya ha sucedido en el caso de las ecoetiquetas tipo I o la implantación de Sistemas de Gestión Ambiental en algunos países.

5.3. Resumen de propuestas

A partir del análisis sobre las barreras existentes a un mayor desarrollo de la DAP, la Tabla 5.2 resume las recomendaciones propuestas para superarlas y que se centran en incrementar tanto la presencia de las DAP en el mercado, como su uso por parte de los compradores.

Tabla 5.2 Aspectos a mejorar de las DAP y actuaciones propuestas

Objetivo de mejora	Actuaciones a desarrollar
Incrementar el uso por parte del comprador profesional	<ul style="list-style-type: none"> - Campañas de información y comunicación - Elaboración de documentación de apoyo para la interpretación (descripción de metodología, categorías de impacto, etc.) - Registro universal de todas las DAP verificadas - Mejora y armonización de formatos de presentación - Asistencia en la comparación de alternativas (clarificación de qué se puede hacer y qué no y ejemplos prácticos) - Integración de la información en herramientas utilizadas habitualmente por los compradores - Incremento de la credibilidad de las DAP (verificación independiente obligatoria, transparencia en los procedimientos, participación de las partes interesadas...)
Facilitar el proceso de desarrollo por parte del productor	<ul style="list-style-type: none"> - Armonización de programas de DAP - Desarrollo de herramientas que reduzcan los tiempos y costes de obtención (bases de datos, guías prácticas, software adaptado...) - Registro universal de todas las DAP verificadas - Incremento del número de RCP diferentes existentes - Ayudas económicas a PYME

Fuente: elaboración propia.

6. Conclusiones

A continuación se presentan las conclusiones de esta tesis doctoral organizadas en tres apartados: conclusiones de los distintos bloques de la investigación, conclusiones generales y temas de investigación futura.

6.1. Conclusiones de los principales bloques de la investigación

Sobre el desarrollo actual de las DAP:

- Se percibe una necesidad creciente de ofrecer información ambiental relativa a producto. En caso de información cuantitativa, los formatos, aunque todavía no armonizados, convergen hacia las DAP con lo que, a largo plazo, parece clara su utilización a gran escala.
- Aunque en los últimos años se ha incrementado notablemente el número de DAP disponibles, especialmente en el sector de la construcción, su número es aún poco relevante en el contexto del mercado global.
- Algunas de las iniciativas del sector de la construcción (nueva legislación y sistemas de certificación de edificios) pueden tener un efecto considerable en un mayor despliegue de las DAP a medio plazo.

Sobre el trabajo experimental desarrollado:

- Se ha contribuido al desarrollo de un programa de DAP (Sistema DAPc®) y al desarrollo de dos documentos de RCP, a los que ya se han acogido diferentes empresas, demostrando así su buen funcionamiento. Además, se han elaborado 8 DAP que han sido verificadas por un verificador acreditado.
- La participación de las partes interesadas es uno de los elementos más críticos en el desarrollo de un programa de DAP, dado que: es fundamental para la buena acogida del mismo, es requerida por la normativa e influye en el rigor científico-técnico del proceso.
- Dentro de los límites marcados por la normativa de referencia, es posible definir soluciones que faciliten el proceso de obtención de las DAP sin comprometer por ello el rigor de la información declarada. La colaboración entre empresas de un mismo sector es fundamental para conseguirlo.

Sobre los efectos ambientales derivados del desarrollo de las DAP:

- Los fabricantes utilizan las DAP principalmente para comunicar información ambiental sobre sus productos. Además, a través del ACV, las pueden utilizar para conocer los puntos críticos y optimizarlos. Sin embargo, dado que su incidencia en el mercado global es poco relevante, es de esperar que también lo sea sobre el medio ambiente.
- La información cuantitativa y exhaustiva sobre el producto se percibe como fiable, aunque no siempre puede ser ni evaluada ni utilizada en las decisiones de compra, puesto que tanto los consumidores finales como los compradores profesionales tienen una comprensión limitada de la información declarada.

Sobre las medidas para potenciar los efectos positivos de las DAP:

- La armonización de los programas de DAP existentes es quizás la principal medida para potenciar las DAP. Por un lado, se aseguraría la consistencia metodológica de las reglas de cálculo y, por el otro, se reducirían los costes de desarrollo y se incrementaría la visibilidad de las DAP en el mercado (al, por ejemplo, unificar el registro de las DAP existentes). En paralelo a la aprobación de la normativa CEN que profundiza más que ISO en los aspectos metodológicos, se ha puesto en marcha una iniciativa de reconocimiento mutuo de programas de DAP europeos. En este sentido, la verificación de las DAP por tercera parte debería de ser uno de los aspectos clave a tratar, dada su relevancia y las distintas interpretaciones hechas por los programas.
- Para extender las DAP a más productos y empresas es necesario disponer de bases de datos y herramientas que faciliten el proceso de obtención de las DAP, disminuyendo tanto los costos como los períodos de desarrollo. La normativa de referencia actual permite este tipo de soluciones y existen ya algunas iniciativas en marcha que pueden ser replicadas.

6.2. Conclusiones generales

La pregunta principal que guía esta investigación (“¿las declaraciones ambientales de producto son útiles para reducir su impacto ambiental?”) está relacionada con los efectos de la comunicación de información ambiental relativa al ciclo de vida de los productos sobre los diferentes actores involucrados, y si esos efectos pueden ser aislados y cuantificados. En relación a esta pregunta, se extraen las siguientes conclusiones generales:

- **Conclusión general 1: la declaración de información ambiental relativa al producto puede generar un efecto positivo en la reducción de su impacto ambiental**

Ya sea porque en el proceso se adquiere un mayor conocimiento del producto o porque ayuda a posicionarse en relación a los competidores y a hacerse visible ante compradores concienciados, la comunicación de información sobre el impacto ambiental que generan los productos a lo largo de su ciclo de vida, incentiva su reducción. La información de ciclo de vida (en forma de informe de Análisis del Ciclo de Vida, Declaración Ambiental de Producto o incluso Huella de Carbono) incrementa el conocimiento sobre las oportunidades de mejora existentes a lo largo de toda la cadena de valor. A menudo, el fabricante necesitará de la colaboración de sus proveedores y distribuidores para poder aplicar mejoras, dado que estos pueden ser los que controlen los parámetros que determinen en mayor medida el impacto ambiental de sus productos. Por ello, para conseguir que este incentivo se traduzca en una mayor mejora real es necesario que se den una serie de circunstancias: que la información ganada se utilice para optimizar el producto, que los proveedores de materiales y componentes también lo hagan, que los competidores sigan la misma tendencia y que los compradores la aprecien y utilicen para empujar al mercado hacia la sostenibilidad ambiental. Se ha podido constatar que de manera parcial y local estos pasos se están dando ya en el caso de algunas etiquetas (de eficiencia energética y algunas ecoetiquetas tipo I como la Nordic Swan).

- **Conclusión general 2: no es posible cuantificar los potenciales efectos de las ecoetiquetas en la calidad del medio ambiente**

Esta investigación también ha constatado algo ya apuntado por otros autores en sus investigaciones sobre la efectividad de las ecoetiquetas (fundamentalmente de tipo I, según la clasificación de ISO): es altamente complejo identificar y separar aquellos efectos que se deben al hecho de comunicar información ambiental de aquellos debidos a otros factores influyentes coexistentes (ahorro de costes, normativa, competencia, nuevas tecnologías, etc.). En el caso de la DAP, además, se suma la complicación de distinguir entre los efectos de la comunicación ambiental (la DAP en sí) y los debidos al desarrollo del estudio de ACV subyacente.

A la dificultad de poder atribuir los efectos a sus causas reales, se añade la de poder cuantificar los efectos finales en el medio ambiente. Así, en el caso de las DAP, para contabilizar las mejoras se requieren datos de inventario de ciclo de vida relativos al producto antes y después de pasar por el proceso de la DAP y también sobre su presencia en el mercado, datos que a menudo las empresas consideran confidenciales. Además, también se deberían incluir los posibles efectos rebote una vez lanzado el producto ecoetiquetado al mercado (afectación sobre otros productos de la misma empresa, de la competencia o de empresas de otras etapas de la cadena de valor, cambios en la cantidad vendida, etc.).

- **Conclusión general 3: el análisis de los efectos de las DAP sobre el medio ambiente se restringe a resultados intermedios y efectos indirectos**

Relacionado con la conclusión anterior y teniendo en cuenta, además, la dificultad de acceder a información comercial sensible de los fabricantes, se ha constatado que el análisis de la efectividad de las ecoetiquetas en general y de las DAP en particular se debe restringir a sus resultados intermedios y a efectos indirectos. Para ello, es necesario identificar a los actores involucrados y anticipar sus posibles acciones e interacciones. Hasta la fecha, se han aplicado diferentes metodologías para evaluar la efectividad de las ecoetiquetas a través de sus efectos indirectos, sin que exista un consenso al respecto.

- **Conclusión general 4: las DAP pueden ser útiles para reducir el impacto ambiental de los productos**

Esta investigación ha demostrado que, efectivamente, las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP), como herramienta de comunicación, pueden generar un efecto positivo en cuanto a la reducción del impacto ambiental de los productos (así lo declaran un 50% de los fabricantes consultados que las han utilizado). Por otro lado, estos efectos no son tan generales ni extensos como se había supuesto en el inicio de la investigación, centrándose actualmente en la esfera de la oferta (fabricantes), ya sea por el conocimiento ganado en el desarrollo de la DAP (y del estudio de ACV correspondiente), por la voluntad de posicionarse mejor que sus competidores, o por ambos motivos. En cambio, no se han observado cambios significativos en la demanda a consecuencia de las DAP. Los compradores parecen desconocer el instrumento, no comprender sus contenidos, no saber o no querer integrarlos en sus procesos de compra o una mezcla de estos aspectos. En este sentido, se considera que la causa no es tanto la incapacidad de la DAP para ayudar a la compra ambientalmente correcta, sino el hecho de que su presencia en el mercado es pequeña y que no se ha hecho una comunicación adecuada hacia los compradores profesionales (público objetivo de este tipo de ecoetiqueta). Durante la investigación, se han podido identificar indicios que hacen pensar que a medio plazo se observará un mayor despegue de las DAP, especialmente en el sector de la construcción. El aumento del número de productos con DAP disponibles en el mercado permitirá entonces observar su adecuación a los procesos de compra.

En cuanto a las **hipótesis planteadas al inicio de la investigación**, se puede concluir que:

- Se ha podido verificar parcialmente que el conocimiento detallado sobre el impacto ambiental que genera un producto estimula a su fabricante a tomar medidas para minimizarlo. Así, algunos fabricantes han declarado que la DAP ha propiciado la mejora de sus productos, aunque no se han aportado pruebas al respecto.
- No se ha podido verificar que el consumidor escoja aquellos productos que generan un menor daño al medio ambiente, dado que, entre otras cosas, la presencia de la DAP en el mercado es todavía poco significativa.
- Se ha podido verificar que, en algunos casos, la comunicación de información ambiental de producto mediante la DAP tiene un efecto multiplicador dentro de la

empresa que las desarrolla así como de otras empresas de su sector que siguen esta tendencia.

- No se ha podido verificar completamente que el resultado final de este efecto multiplicador sea la mejora de los productos y el desplazamiento fuera del mercado de aquellos con un mayor impacto ambiental asociado. Aunque un tercio de las empresas encuestadas declaran que las DAP han propiciado la reducción de los impactos ambientales de sus productos, no se ha obtenido información suficiente para confirmar el alcance de estas mejoras ni evaluar su incidencia en el mercado.
- No se ha podido verificar que las acciones para disminuir el impacto de los productos sobre el medio ambiente a lo largo de todo su ciclo de vida tengan efectos significativos globales positivos. Aunque el enfoque de ciclo de vida minimiza el riesgo de que al intentar solucionar un problema puntual ocasionado por un producto concreto, en realidad se esté transfiriendo el daño a otras etapas del ciclo de vida o categorías de impacto, llegar a conocer los efectos reales en la ecosfera requiere del análisis de múltiples efectos colaterales.

6.3. Investigación futura

Las líneas de investigación futura identificadas son:

- Incrementar el conocimiento sobre las prácticas de los compradores profesionales en relación a las DAP. El escaso número de estudios están centrados en los países nórdicos y, además, son anteriores al despegue de muchos de los programas de DAP y del auge normativo en el sector de la construcción.
- Profundizar sobre los formatos de presentación de la información en las DAP que mejore su comprensión. Las DAP están dirigidas a un comprador profesional que valora los aspectos ambientales y es fundamental que comprenda la información que le aportan así como sus limitaciones, especialmente en el caso de comparación de productos.
- Facilitar la comparación de productos como principal estímulo para la disminución de sus impactos ambientales. Uno de los factores clave es ayudar al comprador a identificar la mejor opción posible según sus criterios de compra. Los productos únicamente se pueden comparar si se aplica la misma unidad funcional y, a menudo, esto implica que el

comprador deba hacer una serie de cálculos antes de identificar la mejor opción. Esto puede hacerle desistir de utilizar la DAP, por lo que es importante desarrollar herramientas que le ayuden a hacerlo de manera correcta.

- Seguir el efecto que tendrá la aplicación de la legislación relacionada con las DAP y, en especial, la ley Grenelle 2 (en Francia) y la Directiva de productos de la construcción (en la UE) en relación al número de DAP desarrolladas, su consideración en los procesos de compra y la armonización de programas de ecoetiquetado.
- Desarrollar un análisis de la aplicación diferenciada de las DAP en el sector de la construcción en relación a otros sectores incipientes, identificando los condicionantes de éxito para las distintas categorías de producto.
- Cuando la historia de publicación de DAP sea más larga, comprobar la variación del impacto ambiental asociado a una misma unidad funcional a lo largo del tiempo. Esto permitiría cuantificar la mejora ambiental y, incluyendo a los actores involucrados en el proceso, conocer los mecanismos inherentes a la toma de decisiones que la han propiciado.

7. Bibliografía

- [AULD et al, 2008] Auld G., Gulbrandsen L.H., McDermott C.L. Certification Schemes and the Impacts on Forests and Forestry. *Annual Reviews Environmental Resources* 33 (2008) 187-211.
- [BAUMANN & TILLMAN, 2004] Baumann H., Tillman A-M. *The Hitch Hikers Guide to LCA: An Orientation in Life Cycle Assessment Methodology and Application*. Studentlitteratur, 2004.
- [BENVENISTE et al, 2011] Benveniste G., Gazulla C., Fullana P., Celades I., Ros T., Zaera V., Godes B. Análisis de ciclo de vida y reglas de categoría de producto en la construcción. El caso de las baldosas cerámicas. *Informes de la Construcción* 63 (522) (2011) 71-81.
- [BERKHOUT & HOWES, 1997] Berkhout F., Howes R. The adoption of life-cycle approaches by industry: patterns and impacts. *Resources, Conversation and Recycling* 20 (1997) 71-94.
- [BERTOLDI & ATANASIU, 2009] Bertoldi P., Atanasiu B. *Electricity Consumption and Efficiency Trends in European Union. Status Report 2009*. European Commission, Joint Research Centre. Institute for Energy. EUR 24005 EN. ISBN 978-92-79-13614-6. Luxemburg, 2009.
- [BIG ROOM & WRI, 2010] BIG ROOM and WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI). *Global 2010 Ecolabel Monitor. Towards Transparency*. 2010.
- [BJØRNER et al, 2004] Bjørner T.B., Hansen L.G., Russell C.S. Environmental labelling and consumers' choice – an empirical analysis of the effect of the Nordic Swan. *Journal of Environmental Economics and Management* 47 (2004), 411-434.
- [BOGESKÄR et al, 2002] Bogeskär M., Carter A., Nevén C.O, Nuij R., Schmincke E., Strandforf H. *Evaluation of Environmental Product Declaration Schemes. Final Report*. ERM for European Commission, DG Environment. Brussels, 2002.
- [BOMBARDIER, 2006] BOMBARDIER. *Program rules EPD Program Rail Vehicles*. Date of release: 02.11.2006.
- [BOSTRÖM & KLINTMAN, 2008] Boström M., Klintman M. *Eco-Standards, Product Labelling and Green Consumerism*. Palgrave MacMillan, 2008.
- [BRATT et al, 2011] Bratt C., Hallstedt S., Robèrt K.H., Broman G., Oldmark J. Assessment of eco-labelling criteria development from a strategic sustainability perspective. *Journal of Cleaner Production* 19 (2011) 1631-1638.
- [BRAUNE et al, 2006] Braune A., Kreissig J., Fischer M., Sedlbauer K. *The Use of EPDs in Building Assessment and Certification of Building performance. SETAC Europe 13th LCA Case Study Symposium proceedings*. Stuttgart (Germany), 7-8.12.2006.
- [BRAUNE et al, 2011] Braune A., Kreissig J., Kittelberger S. *The EPD 2.0 concept*. Oral presentation within the Life Cycle Management Conference LCM 2011. Berlin (Germany), 28-31.08. 2011.

- [BRITISH ENERGY, 2009] British Energy (part of EDF Energy). Environmental Product Declaration of Electricity from Torness Nuclear Power Station. Technical Report. A study for British Energy undertaken by AEA Energy & Environment. December, 2009.
- [CAATEEB, 2010] Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers de l'Edificació de Barcelona (CAATEEB). Reglas Generales del Sistema DAPc® de declaraciones ambientales de producto en el sector de la construcción. 8.03.2010.
- [CCE, 2001] Comisión de las Comunidades Europeas. Libro Verde sobre la Política de Productos Integrada. Comunicación COM (2001) 68 final. Bruselas, 7.02.2001.
- [CCE, 2003] Comisión de las Comunidades Europeas. Política de Productos Integrada. Desarrollo del concepto de ciclo de vida medioambiental. Comunicación de la Comisión de las Comunidades Europeas al Consejo y al Parlamento Europeo. COM (2003) 302 final. Bruselas, 18.06.2003.
- [CCE, 2008] Comisión de las Comunidades Europeas. Plan de Acción sobre Consumo y Producción Sostenibles y una Política Industrial Sostenible. Comunicación de la Comisión de las Comunidades Europeas. COM (2008) 397 final. Bruselas, 16.7.2008.
- [CEC, 2007] Commission of the European Communities. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A lead market initiative for Europe. COM (2007) 860 final. Brussels, 21.12.2007.
- [CEC, 2007b] Commission of the European Communities. Commission Staff Working Document. Annex I to the Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A lead market initiative for Europe (COM(2007)860 final). SEC (2007) 1729. Brussels, 21.12.2007.
- [CECED, 2004] European Committee of Domestic Equipment Manufacturers (CECED). Unilateral Commitment on reducing energy consumption of household refrigerators and freezers. 1st Annual report for 2003 to the Commission of the European Communities. October, 2004.
- [CEPMC, 2004] Council of European Producers of Materials for Construction (CEPMC). Position Paper. The Communication of Environmental Information on Construction Products (EICP) through Environmental Product Declarations (EPDs). EWG 03/121 Final. 3.02.2004.
- [CHRISTIANSEN et al, 2006] Christiansen K., Wesnæs M., Weidema B.P. Consumer demands on Type III environmental declarations. Report commissioned by ANEC – the consumer voice in standardization (AISBL), 2006.
- [CLIFT, 1993] Clift R. Life cycle assessment and ecolabelling. Journal of Cleaner Production 1 (3-4) (1993) 155- 159.

- [CONSILIUM, 2010] Council of the European Union. Council conclusions on sustainable materials management and sustainable production and consumption: key contribution to a resource-efficient Europe. 3061st Environment Council meeting. PRESS. Brussels, 20.12.2010.
- [D'SOUZA et al, 2006] D'Souza C., Taghian M., Lamb P. An empirical study on the influence of environmental labels on consumers. *Corporate Communications: An International Journal* 11 (2) (2006) 162-173.
- [DALHAMMAR, 2007] Dalhammar C. An Emerging Product Approach in Environmental Law. Incorporating the life cycle perspective. Doctoral Dissertation. The International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE). LUND University. September, 2007.
- [DEL BORGHI et al, 2008] Del Borghi A., Gaggero P.L., Gallo M., Strazza C. Development of PCR for WWTP based on a case study. *International Journal of Life Cycle Assessment* 13 (2008) 512-521.
- [DEPA, 1999] Danish Environmental Protection Agency (DEPA). Intensified Product-oriented Environmental Initiative. Environmental Project N° 460. Ministry of Environment and Energy. Denmark, 1999.
- [DOUBLET & JUNGBLUTH, 2011] Doublet G, Jungbluth N. Environmental product information (EPI) and LCA. Ittingen-berne, Switzerland, June 22, 2010. 41th LCA Discussion Forum. Conference Report. *International Journal on Life Cycle Assessment* 167 (2011) 90-94.
- [EC, 2001] European Commission. Summary of Discussions at the 2nd Integrated Product Policy Expert Workshop. Environmental Product Declarations (ISO 14025 Technical Report). Brussels, 16.06.2001.
- [EC, 2004] European Commission, Enterprise Directorate-General. M/350 EN Standardisation Mandate to CEN. Development of Horizontal Standardised Methods for the Assessment of the Integrated Environmental Performance of Buildings. Brussels, 29.03.2004.
- [EN 15804:2012] EN 15804 Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products. 2012.
- [ERLANDSSON & TILLMAN, 2009] Erlandsson J., Tillman A.M. Analysing influencing factors of corporate environmental information collection, management and communication. *Journal of Cleaner Production* 17 (2009) 800-810.
- [ERNST&YOUNG, 1998] ERNST&YOUNG and SPRU Science Policy Research Unit for the European Commission: DGXI. Integrated Product Policy. Final Report. March, 1998.
- [ERSKINE & COLLINS, 1997] Erskine C.C., Collins L. Eco-labelling: success or failure? *The Environmentalist* 17 (1997) 125-133.

- [EUROBAROMETER, 2009] FLASH EUROBAROMETER ≠ 256. European's attitudes towards the issue of sustainable consumption and production. Conducted by The Gallup Organisation, Hungary at the request of the Directorate-General for the Environment. European Commission. July, 2009.
- [EVER, 2005] EVER: Evaluation of EMAS and Eco-Label for their Revision. Carried out by IEFE-Università Bocconi, Adelphi Consult, IOEW, SPRU – Sussex University, Valor&Tinge A/S on behalf DG Environment, European Commission. December, 2005.
- [EXIBA, 2010] EXIBA - Extruded Polystyrene (XPS) Foam Insulation. Environmental Product Declaration, according to ISO 14025. Programme Operator: IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V. (Germany). Declaration Number: ECO-XPS-010101-1007. 2010.
- [FET et al, 2009] Fet A.M., Skaar C., Michelsen O. Product category rules and environmental product declarations as tools to promote sustainable products: experiences from a case study of furniture production. Clean Technology Environmental Policy 11 (2009) 201-107.
- [FINNVEDEN, 1997] Finnveden G. Valuation Methods Within LCA – Where are the Values? International Journal of Life Cycle Assessment 2 (3) (1997) 163-169.
- [FINNVEDEN, 2000] Finnveden G. On the Limitations of Life Cycle Assessment and Environmental Systems Analysis Tools in General. International Journal of Life Cycle Assessment 5 (4) (2000) 229-238.
- [FINNVEDEN et al, 2009] Finnveden G., Hauschild M.Z., Ekwall T., Guinée J., Heijungs R., Hellweg S., Koehler A., Pennington D., Suh S. Recent developments in Life Cycle Assessment. Journal of Environmental Management 91 (2009) 1-21.
- [FORBES et al, 2009] Forbes S.L., Cohen A., Cullen R., Wratten S.D., Fountain J. Consumer attitudes regarding environmentally sustainable wine: an exploratory study of the New Zealand marketplace. Journal of Cleaner Production 17 (2009) 1195-1199.
- [FRYDENDAL, 2011] Frydendal J. Environmental benefits of ecolabelling of services – the ripple effect. Presentation in the Life Cycle Management 2011 Conference. Berlin, 29.08.2011.
- [FULLANA et al, 2008] Fullana P., Frankl P., Kreissig J. Communication of Life Cycle Information in the Building and Energy Sectors. United Nations Environmental Programme. Barcelona, 2008.
- [FULLANA-I-PALMER et al, 2011] Fullana-i-Palmer P., Puig R., Bala A., Baquero G., Riba J. and Raugei M. From Life Cycle Assessment to Life Cycle Management. A Case Study on Industrial Waste. Journal of Industrial Ecology 15 (3) (2011) 458-475.
- [FUNG et al, 2004] Fung A., Weil D., Graham M., Fagotto E. The Political Economy of Transparency: What makes disclosure policies effective? John F. Kennedy School of Government. Harvard University OP-03-04. December, 2004.

- [FUNG et al, 2005] Fung A., Graham M., Weil D., Fagotto E. From Food to Finance: What Makes Disclosure Policies Effective? Taubman Center Policy Briefs. John F.Kennedy School of Governemtn. Harvard University PB-2005-3. April, 2005.
- [GÄRTNER, 2005] Gärtner A. Study on the effectiveness of Directive 1999/94/EC relating to the availability of consumer information on fuel economy and CO₂ emissions in respect of the marketing of new passenger cars. ADAC, e.V. to the European Commission, Directorate-General for Environment. Final Report. March, 2005.
- [GAZULLA et al, 2011] Gazulla C., Hernández P., Isasa M., Mabe. L. Development of European Ecolabel and Green Procurement Criteria for Office Buildings. JRC IPTS Draft Preliminary Study. Task 3 – Technical Analysis. 2011.
- [GiGa, 2010a] Grupo de Investigación en Gestión Ambiental (GiGa). Reglas de Categoría de Producto (RCP) para preparar una Declaración Ambiental de Producto (DAP) sobre Productos aislantes térmicos. RCP 001. Versión 1 – 2010.06.11. Sistema DAPc® – CAATEEB. 2010.
- [GiGa, 2010b] Grupo de Investigación en Gestión Ambiental (GiGa) en colaboración con el Instituto de Tecnología Cerámica (ITC). Reglas de Categoría de Producto (RCP) para preparar una Declaración Ambiental de Producto (DAP) sobre Productos de recubrimiento cerámico. RCP 002. Versión 1 – 2010.06.11. Sistema DAPc® – CAATEEB. 2010.
- [GOLEMAN, 2009] Goleman D. Inteligencia ecológica. Editorial Kairós. 2009.
- [Government Communication, 2000] (Swedish) Government Communication 1999/2000:114 to Parliament. A Strategy for an Environmentally Sound Product Policy. Stockholm, 25.06.2000.
- [GUINÉE et al, 2002] Guinée J.B., Gorrée M., Heijungs R., Huppes G., Kleijn R., de Koning A., van Oers L., Wegener Sleeswijk A., Suh S., Udo de Haes H.A., de Bruijn H., van Duin R., Huijbregts, M.A.J. Handbook on life cycle assessment. Operational guide to the ISO standards. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, 2002.
- [HEISKANEN, 2002] Heiskanen E. The institutional logic of life cycle thinking. Journal of Cleaner Production 10 (2002) 427-437.
- [HICKLE, 2007] Hickle, G. Promoting Product Stewardship with Eco-labels, Certification Programs, and Product Standards. Environmental Quality Management 16 (3) (2007) 1-9.
- [IES, 2010] Institute for Environment and Sustainability (IES), Joint Research Centre (JRC), European Commission. International Reference Life Cycle Data System (ILCD) handbook. General guide for Life Cycle Assessment – Detailed guidance. First edition, 2010.
- [INTEND, 2005] INTEND Project. Study of the international situation of EPD application. LIFE-Environment funded Project. LIFE03 ENV/IT/0324. Italy, 2005.

- [ISO 14025:2006] ISO 14025:2006 Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures.
- [ISO 14044:2006] ISO 14044:2006 Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines.
- [ISOVER, 2006] Saint Gobain ISOVER France. Declaration Environnementale et Sanitarie conforme a la norme NF P 01-010. Panolene Facade Roule épaisseur 60mm. Janvier 2006.
- [ISOVER, 2008] Saint-Gobain ISOVER. Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025. Unkaschierte Glasswolle-Platten und –Filze. EPD-GHI-2008211-D. Institut Bauen und Umwelt e.V. 2008.
- [ISOVER, 2011] ISOVER. Declaración Ambiental de Producto – ECO 50 D. DAPc.001.001. Sistema DAPc, CAATEEB, 2011.
- [JESKE & KLINGELE, 2005] Jeske U, Klingele M. The User Needs – The German Experience. Contribution to the Expert Workshop Sector Specific Approaches for Communication of Life Cycle Information to Different Stake Holders, organised by the UNEP/SETAC Task Force “Communication”. Barcelona, 2005.
- [JOHANSSON, 2000] Johansson D. The influence of eco-labelling on producers of personal computers: The potential for eco-labelling as part of an IPP approach for reducing chemical risks related to PCs in Sweden. IIIIEE Communications 2000:03. Lund University. Sweden, 2000.
- [JÖNSSON, 2000] Jönsson K. Communicating the Environmental Characteristics of Products. The Use of Environmental Product Declarations in the Building, Energy and Automotive Industries. Licentiate Dissertation. The International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE), Lund University (Sweden). June, 2000.
- [KAUTTO, 2006] Kautto P. New Instruments – Old Practices? The Implications of Environmental Management Systems and Extended Producer Responsibility for Design for the Environment. Business Strategy and the Environment 15 (2006) 377-388.
- [KULCZYCKA, 2009] Kulczycka J. Life cycle thinking in Polish official documents and research. The determination of discount rate for green public procurement. International Journal of Life Cycle Assessment 14 (2009) 375-378.
- [LEIRE, 2009] Leire C. Increasing the environmental and social sustainability in corporate purchasing. Practices and tools. Doctoral Dissertation. The International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE). LUND University. May, 2009.
- [LEIRE & THIDELL, 2005] Leire C., Thidell A. Product-related environmental information to guide consumer purchases – a review and analysis of research on perceptions, understanding and use among Nordic consumers. Journal of Cleaner Production 13 (2005) 1061-1070.

- [LEIRE et al, 2004] Leire C., Thidell A., Helgadóttir B., Gíslason S., Pylvänäinen E., Niva M. Consumer perceptions, understanding and use of product related environmental information. A literature review of the Nordic knowledge base. TemaNord 2004:539. Nordic Council Of Ministers. Copenhagen, 2004.
- [LINDHQVIST, 1989] Lindhqvist T. The Environmental Product Declaration, EPD. UN ECE Seminar on Economic Implications of Low-waste Technology in the Hague, 16-19.10.1989. UN ECE. ENVWA/SEM.3/R.8.
- [LINDHQVIST, 2000] Lindhqvist T. Extended Producer Responsibility in Cleaner Production. Policy Principle to Promote Environmental Improvements of Product Systems. Doctoral Dissertation. The International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE), Lund University (Sweden). May, 2000.
- [LÓPEZ, 2010] López T. Desarrollo y Certificación de Declaraciones Ambientales de Producto (EPD Tipo III). Ponencia en el Congreso IV Congreso Environmental Product & Building Innovation. Bilbao, 22.04.2010.
- [MCE, 2008] Ministre du Climat et de l'Énergie. Projet de Plan Fédéral Produits 2009-2012. Vers une Politique Intégrée de Produits. Bruselas, 2008.
- [MICKWITZ, 2003] Mickwitz P. A Framework for Evaluating Environmental Policy Instruments. Context and Key Concepts. SAGE Publications, 2003.
- [Ministère de l'Écologie, 2009] Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire. Convention d'engagement volontaire pour l'affichage environnemental et sanitaire des produits de construction dans le cadre du Grenelle Environnement. 25.03.2009.
- [MOLINA-MURILLO & SMITH, 2009] Molina-Murillo S.A, Smith T.M. Exploring the use and impact of LCA-based information in corporate communications. International Journal of Life Cycle Assessment 14 (2009) 184-194.
- [MORRIS, 1997] Morris J. Green Goods? Consumers, Product Labels and the Environment. The Institute of Economic Affairs. London, 1997.
- [MÖTZI et al, 2007] Mötzi H., Scharnhorst A., Zelger T. Model house for the use in Type III Environmental Declarations on building products (EPD). IBO by order of Austrian Standards Institute. Vienna, 2007.
- [MÜLLER, 2002] Müller E. Environmental Labelling, Innovation and the Toolbox of Environmental Policy. Lessons Learned from the German Blue Angel Program. Berlin, 2002.
- [NF P 01-010:2004] Norme française NF P 01-010. Qualité environnementale des produits de construction – Déclaration environnementale et sanitaire des produits de construction. AFNOR. 2004.

- [NISSINEN et al, 2007] Nissinen A., Grönroos J., Heiskanen E., Honkanen A., Katajajuuri J.M., Kurppa S., Mäkinen T., Mäenpää I., Seppälä J., Timonen P., Usva K., Virtanen Y., Voutilainen P. Developing benchmarks for consumer-oriented life cycle assessment-based environmental information on products, services and consumption patterns. *Journal of Cleaner Production* 15 (2007) 538-549.
- [NORDIC COUNCIL, 2001] Nordic Council. Evaluation of the Environmental Effects of the Swan Eco-label – Final Analysis. *TemaNord* 2001:516. 2001.
- [OECC, 2010] Oficina Española contra el Cambio Climático (OECC), Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Grupo de Trabajo de Huella de Carbono y Compras Públicas. 14.12.2010.
- [OECD, 1997] OECD. Eco-labelling: actual effects of selected programmes. Paris, 1997.
- [OECD, 1998] OECD. Conclusions and papers presented at the International Conference: Green Goods V “Eco-labelling for a Sustainable Future”. Berlin, 26-28.10.1998.
- [OECD, 2001] OECD. Extended Producer Responsibility: A Guidance Manual for Governments. Paris, 2001.
- [ÖHRN, 2006] Öhrn P. Producing EPDs at Bombardier Transportation. SETAC EUROPE 13th LCA Case Study Symposium. Proceedings. Environmental Product Declarations (EPD). 7-8.12.2006. Haus der Wirtschaft, Stuttgart (Germany).
- [OMETTO et al, 2006] Ometto A.R., Guelere Filho A., Souza M.P. Implementation of life cycle thinking in Brazil’s Environmental Policy. Short Communication. *Environmental Science & Policy* 9 (2006) 587-592.
- [PARIS et al, 2007] Paris E., Mestre A., Gazulla C., Fullana P. Recerca d’informació sobre ecoetiquetes tipus I i III al sector de la construcció per al compliment de l’article 6.2. del Decret 21/2006. CAATEEB i GiGa (ESCI-UPF) per a la Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya (no publicado). Enero, 2007.
- [PENNINGTON et al, 2007] Pennington D., Wolf M.A., Bersani R., Pretato U. Overcoming Barriers to the Broader Implementation of Life Cycle Thinking in Business and Public Administration. *International Journal of Life Cycle Assessment* 12(7) (2007) 458-460.
- [PNSE2, 2009] Propositions pour un deuxième plan national santé-environnement (PNSE2) 2009-2013. Grenelle de l’environnement. Ministère du Travail, de l’Emploi et de la Santé. Version finale, 8.04.2009.
- [PROMISE, 2010] PROMISE PROJECT (LIFE08 INF/IT/312) Sostenibilità en consumi: il punto di vista dei Consumatori private e pubblici, Produttori e Distributori. Settembre, 2010.

- [PwC, 2002] PriceWaterhouseCoopers (PwC). Comparative study of national schemes aiming to analyse the problems of LCA tools (connected with e.g. hazardous substances) and the environmental aspects in the harmonised standards. Study for the European Commissions, DG Enterprise. Interim report Current situation and options for harmonization. Report number: GRMS/GES/ECP. Version 0.2. Utrecht, 5.06.2002.
- [REBITZER et al, 2004] Rebitzer G., Ekvall T., Frischknecht R., Hunkeler D., Norris G., Rydberg T., Schmidt W.-P., Suh S., Weidema B.P., Pennington D.W. Life cycle assessment. Part 1: Framework, goal and scope definition, inventory analysis, and applications. *Environment International* 30 (2004) 701-720.
- [REBITZER, 2007] Rebitzer G. Modelling in Environmental Product Declarations of Aluminum Products. European Aluminium Association and Alcan contribution to the 33rd LCA Discussion Forum. Laussane, 2007.
- [RÉPUBLIQUE FRANÇAISE, 2007] République Française. Le Grenelle Environnement. Documento recapitulativo de las Mesas Redondas celebradas en el Hotel de Roquelaure los días 24, 25 y 26 de octubre de 2007. Noviembre, 2007.
- [REX & BAUMANN, 2007] Rex E., Baumann H. Beyond ecolabels: what green marketing can learn from conventional marketing. *Journal of Cleaner Production* 15 (2007) 567-576.
- [RHODES et al, 2010] Rhodes S., Killpack K., Kommonen F., Brown L., Burgoyne D. Environmental Building Declaration (EBD) in accordance with Draft ANSI Standard SCS-002. Life Cycle Assessment of the Inland Empire Transportation Management Center (IETMC). Scientific Certification Systems (SCS). EUA, 2010 (no publicado).
- [ROCKWOOL, 2011] ROCKWOOL. Declaración Ambiental de Producto Confortpan 208. DAPc.001.003. CAATEEB, 2011.
- [ROGERS et al, 2000] Rogers P., Petrosino A., Huebner T.A., Hacsí T.A. Program Theory Evaluation: Practice, Promise and Problems. *New Directions for Evaluation* 87 (2000) 5-13.
- [SCHMINCKE & GRAHL, 2007] Schmincke E., Grahl B. The Part of LCA in ISO Type III Environmental Declarations. *International Journal of Life Cycle Assessment* 12, Special Issue 1 (2007) 38-45.
- [SCHOLL, 1996] Scholl G. Sustainable product policy in Europe. *European Environment* 6 (1996) 183-193.
- [SEPA, 2004] Swedish Environmental Protection Agency. Towards Greener Products. Report 5296. Stockholm, 2004.
- [SOLÉR, 2001] Solér C. Communication of product related environmental information. User requirement studies of Environmental Product Declaration, EPD, systems. Report from NIMBUS Project. Gothenburg Research Institute. CPM 2001:4. Sweden, 2001.
- [STEEN et al, 2008] Steen B., Gärling A., Imrell A.M., Sanne K. Development of interpretation keys for environmental declarations. *Journal of Cleaner Production* 16 (2008) 598-604.

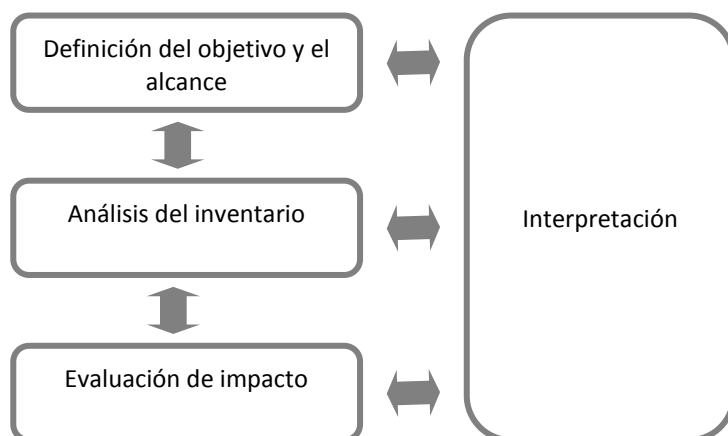
- [STØ et al, 2005] Stø E., Strandbakken P., Scheer D., Rubik F. Background: theoretical contributions, eco-labels and environmental policy. Capítulo 2º del libro Rubik F., Frankl P. (editors). The Future of Eco-labelling. Making Environmental Product Information Systems Effective. Greenleaf Publishing. UK, 2005.
- [STØ et al, 2002] Stø E., Strandbakken P., Strand M. Consumers and Environmental Information. Deliverable no 21a from the DEEP project. Lysaker: SIFO Professional report no 3, 2002.
- [STRAZZA et al, 2010] Strazza C., Del Borghi A., Blengini G.A., Gallo M. Definition of the methodology for a Sector EPD (Environmental Product Declaration): case study of the average Italian cement. International Journal of Life Cycle Assessment 15 (2010) 540-548.
- [THIDELL, 2009] Thidell Å. Influences, effects and changes from interventions by eco-labelling schemes. What a Swan can do? Doctoral Dissertation. The International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE). LUND University. November, 2009.
- [TOJO, 2004] Tojo N. Extended Producer Responsibility as a Driver for Design Change – Utopia or Reality? Doctoral Dissertation. The International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE). LUND University. September, 2004.
- [TROGE, 1998] Troge A. Opening Address to Conclusions and papers presented at the International Conference: Green Goods V “Eco-labelling for a Sustainable Future”. OECD. Berlin, 26-28.10.1998.
- [TUKKER et al, 2006] Tukker A., Eder P., Suh S. Environmental Impacts of Products. Policy Relevant Information and Data Challenges. Journal of Industrial Ecology 10 (3) (2006) 183-198.
- [UN, 1992] United Nations. Agenda 21. Earth Summit. The United Nations Programme of Action from Rio. Rio de Janeiro, Brazil, 1992.
- [UNGER et al, 2011] Unger N., King H., Calvert S., Milà-i-Canals Ll. How to measure and manage the life cycle greenhouse gas impact of a global multinational company – Unilever (UK). Presentation in the Life Cycle Management 2011 Conference. Berlin, 29.08.2011.
- [UPHAM et al, 2011] Upham P., Dendler L., Bleda M. Carbon labelling of grocery products: public perceptions and potential emissions reductions. Journal of Cleaner Production 19 (2011) 348-355.
- [URSA, 2011] URSA. Declaración Ambiental de Producto – P0051 Panel fieltro de 50 mm. DAPc.001.002. CAATEEB, 2011.
- [US EPA, 1994] United States Environmental Protection Agency (EPA). Determinants of Effectiveness for Environmental Certification and Labeling Programs. Washington, April, 1994.

- [VAN AMSTEL et al, 2008] van Amstel M., Driessen P., Glasbergen P. Eco-labelling and information asymmetry: a comparison of five eco-labels in the Netherlands. *Journal of Cleaner Production* 16 (2008) 263-276.
- [VIVES, 2011] VIVES Azulejos y Gres. Declaración Ambiental de Producto – Gres porcelánico medio. DAPc.002.001. Sistema DAPc, CAATEEB, 2011.
- [WYNNE, 1994] Wynne R. The emperor’s new eco-logos? A critical review of the scientific certification systems Environmental Report Card and the Green Seal Certification Mark programs. *Virginia Environmental Law Journal* 14 (1994) 51-149.
- [ZACKRISSON, 2009] Zackrisson M. Product orientation of environmental work – barriers & incentives. Licentiate Thesis in Machine Design. Royal Institute of Technology. Stockholm, 2009.
- [ZACKRISSON et al, 2008] Zackrisson M., Rocha C., Christiansen K., Jarnehammar A. Stepwise environmental product declarations: ten SME case studies. *Journal of Cleaner Production* 16 (2008) 1872-1886.
- [ZACKRISSON et al, 2010] Zackrisson M., Avellán L., Orlenius J. Life Cycle assessment of lithium-ion batteries for plug-in hybrid electric vehicles – Critical issues. *Journal of Cleaner Production* 18 (2010) 1519-1529.

ANEXO 1: Descripción de la metodología del Análisis del Ciclo de Vida

La metodología del Análisis del Ciclo de Vida (ACV, en adelante) consiste en la recopilación y evaluación de las entradas, las salidas y los impactos ambientales potenciales de un sistema del producto a través de su ciclo de vida (ISO 14040). De acuerdo con las normas ISO 14040 y 14044, un ACV debe llevarse a cabo siguiendo las cuatro fases mostradas en la figura A1 y que se explican a continuación.

Figura A1- Proceso de ACV según la norma ISO 14040



A1.1. Definición del objetivo y alcance

En esta primera etapa se deben identificar las razones que llevan a aplicar el Análisis del Ciclo de Vida y también establecer el contexto en el cual va a desarrollarse. Además, se deben definir los siguientes aspectos:

- El sistema del producto: es la suma del producto y de todo el conjunto de elementos que se relacionan con el mismo a lo largo de su ciclo de vida, permitiendo que llegue a desarrollar su función.
- La unidad funcional: medida de la función de un producto a la que irán referidos todos los datos del sistema.
- Límite del sistema: debe especificarse claramente cuáles de los componentes o procesos que forman el sistema del producto serán incluidos en el análisis y cuáles quedarán fuera.
- Las reglas de asignación de las cargas ambientales a aplicar cuando el sistema produzca diferentes productos o desarrollo varias funciones.

- Las categorías de impacto sobre el medio ambiente y la metodología de evaluación de impacto que serán utilizadas.
- La calidad de los datos: cobertura temporal, geográfica y tecnológica.
- Las hipótesis consideradas que, al poder afectar sensiblemente los resultados del ACV, deben ser justificadas adecuadamente.

Esta primera fase de la metodología es crítica ya que de ella dependen las siguientes; así, por ejemplo, los resultados finales pueden quedar afectados sustancialmente por errores en los límites del sistema o incluso verse comprometidos por una selección incorrecta de la unidad funcional.

A1.2. Inventario de ciclo de vida

En esta segunda fase de la metodología se estudian todos los flujos de entrada y salida de los diferentes procesos que forman parte del sistema en estudio, tanto en la escala local como en la global. Deben recogerse los datos referentes a entradas (consumo de materia y energía) y salidas (residuos emitidos al aire, agua y suelo) de los diferentes procesos o subsistemas incluidos en el sistema analizado. Los datos considerados más habitualmente a la hora de confeccionar las tablas de inventario son:

- Entradas de materiales
- Consumo de agua
- Consumo de energía
- Utilización de combustible
- Consumo de electricidad
- Salidas de materiales (productos/coproducidos)
- Emisiones al aire
- Emisiones al agua (red de saneamiento/aguas superficiales)
- Residuos sólidos
- Emisiones de compuestos peligrosos
- Salidas de energía

En aquellos casos en los que el sistema en estudio produzca dos o más coproducidos, se plantea el problema de cómo asignar los flujos de entrada y de salida a cada uno de ellos. De acuerdo con las normas ISO 14040 y 14044, la primera opción en orden de preferencia supondría evitar la asignación siempre que sea posible y extender el alcance del estudio para incluir todos los productos; aunque esto no es ni posible ni conveniente en todas las ocasiones. La segunda

opción, en caso de que se pueda encontrar un proceso independiente que produzca únicamente uno de los coproductos, supondría la substracción de la contribución de este proceso alternativo al sistema en estudio, eliminando, de esta manera, el coproducto no deseado. En última instancia, se puede hacer una asignación real de los flujos de entrada y salida utilizando uno o varios criterios de reparto, como pueden ser las masas relativas, los contenidos de energía o los valores económicos de los coproductos.

La calidad y fiabilidad de los datos utilizados determinarán las de los resultados del análisis, por lo que son sumamente importantes. A veces, los analistas se ven obligados a emplear datos de una calidad inferior a la deseable. Cuando esto sucede, los resultados finales del inventario de ciclo de vida se deberían someter a un análisis de sensibilidad para comprobar la influencia de los datos dudosos en los resultados globales del análisis.

A1.3. Evaluación de Impacto del ciclo de vida

En esta tercera etapa de la metodología de ACV se lleva a cabo la clasificación y caracterización de los resultados de inventario, pudiéndose realizar como paso opcional su normalización y ponderación.

A1.3.1. Clasificación

Las normas ISO 14040 y 14044 establecen que todas las entradas y salidas del inventario de ciclo de vida deben clasificarse en diferentes categorías de impacto, de acuerdo con el tipo de impacto que pueden tener en el medio ambiente. En general, las categorías de impacto ambiental pueden dividirse en dos amplios grupos: aquellas que se centran en la cantidad de recursos consumidos y residuos generados por unidad de producto (midpoint), y aquellas otras que tratan con las consecuencias de las intervenciones del sistema en las áreas de protección del medio (endpoint).

Debido a que una única entrada o salida puede, a menudo, afectar a más de una categoría de impacto ambiental, la clasificación resulta en la producción de varios listados en los que una misma entrada o salida puede estar repetida varias veces.

A1.3.2. Caracterización

Una vez clasificadas las entradas y salidas en las diferentes categorías de impacto, la caracterización se lleva a cabo por separado para cada una de ellas. Las normas ISO 14040 y 14044 no establecen una forma específica para realizar la caracterización, existiendo diversos enfoques desarrollados por diferentes centros de investigación.

Para cada categoría de impacto, se evalúa la relevancia de cada entrada o salida mediante el uso de factores de caracterización que representan la cantidad de ese compuesto que, de ser emitido, tendría un efecto en el medio ambiente cuantitativamente comparable a una unidad base de la categoría de impacto (por ejemplo, 1 kg de CH₄ tiene el mismo efecto de calentamiento global que 23 kg de CO₂). Así, multiplicando cada una de las entradas y salidas del inventario por el factor de caracterización correspondiente, se calcula su contribución relativa a la categoría de impacto en relación a un determinado compuesto al que se le da el valor de referencia "1" (por ejemplo, el CO₂ en el caso de la categoría de impacto sobre calentamiento global).

A1.3.3. Normalización y ponderación

El tercer paso en la evaluación de impactos es la normalización. Es un paso opcional cuya finalidad es facilitar la interpretación de los resultados al usuario final, presentándole una indicación de la importancia relativa del impacto medioambiental causado por el sistema en estudio en relación a una determinada área geográfica.

Para lograr esto, se divide el impacto de ciclo de vida estimado para cada categoría de impacto por el impacto total calculado para la misma categoría debido a las emisiones anuales totales para un año de referencia en una región de referencia. Existen valores de normalización a nivel nacional (p.ej. Países Bajos, Dinamarca), europeo (Europa Occidental) y mundial. En cualquier caso, muchas de las bases de datos de normalización disponibles para regiones supranacionales, no se basan en datos empíricos, sino en extrapolaciones, por lo que están dotadas de un elevado grado de incertidumbre. Por otra parte, la representatividad de la normalización se pone en duda cuando se refiere a cualquier región de tamaño inferior al mundo, ya que este procedimiento se basa en la suposición implícita de que todos los impactos de ciclo de vida asociados al sistema en estudio se atribuyen a la misma región de referencia, lo que es poco probable dada la intrincada situación actual de procesos globalizados.

Por último, los indicadores normalizados se pueden multiplicar por factores de ponderación y después sumar los resultados parciales para producir un único indicador de impacto ambiental global. La ponderación es sin duda el paso más arbitrario de todo el proceso de evaluación de impactos ya que la selección de los factores de ponderación es, en gran medida, una decisión política con limitada relevancia científica (o ninguna, según ISO 14044). En consecuencia, cuando el impacto se mide con un único indicador, dos sistemas aparentemente diferentes pueden mostrar un comportamiento ambiental similar aunque

su contribución a cada categoría de impacto sea muy distinta (y de este modo se tratan como opciones equivalentes).

A1.3.4. Interpretación

Este es la cuarta y última fase de la metodología de ACV que, según las normas ISO 14040 y 14044, debería incluir:

- Identificación de los asuntos significativos.
- Evaluación.
- Conclusiones y recomendaciones.

La fase de interpretación es un proceso iterativo que debería repetirse a medida que la fase de evaluación va avanzando para comprobar la calidad de los datos producidos y para verificar si se están cumpliendo los objetivos fijados inicialmente. El alcance de cualquier estudio de ACV debería estar lo suficientemente definido para asegurar que la amplitud, profundidad y detalle del estudio son compatibles y suficientes para conseguir su objetivo.

La interpretación debería también incluir un análisis de sensibilidad de los principales resultados obtenidos e incorporar recomendaciones de mejora. Finalmente, la revisión crítica es otro elemento opcional del ACV mediante la cual revisores internos o externos que no han participado en el estudio examinan las suposiciones adoptadas, los datos que las complementan y su integridad metodológica.

ANEXO 2: Consulta a empresas

A2.1. Cuestionario enviado

Datos de contacto

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Cargo:

Empresa:

Productos para los cuáles se han desarrollado DAP

- i. Porcentaje aproximado de sus productos que disponen de DAP en relación al total (especificar si el porcentaje hace referencia al número de unidades, volumen de ventas, etc.)

- ii. En relación a su edad, los productos se encuentran entre los...
 - más nuevos
 - más antiguos
 - de todo tipo
 - otros:

- iii. En relación a su nivel de ventas, los productos se encuentran entre (se puede escoger más de una opción):
 - los más vendidos
 - los de ventas medias
 - los menos vendidos
 - otros

- iv. En relación a su mercado, los productos se venden principalmente en (se puede escoger más de una opción):
 - el mismo país del fabricante
 - la UE
 - EUA
 - Otros:

v. En relación a sus clientes, los productos se venden principalmente a (se puede escoger más de una opción):

- empresas
- organismos públicos
- consumidores finales
- otros:

Razones por las cuales su empresa ha desarrollado las DAP

vi. Especificar el nivel de acuerdo con las siguientes razones:

	En absoluto	Un poco	Moderadamente	Mucho	Totalmente
Demanda de los clientes de información cuantitativa detallada					
Deseo de comunicar información ambiental al público general					
Deseo de mejorar el comportamiento ambiental de sus productos					
Previsión en caso de que se vuelva obligatoria en un futuro					
Seguimiento de una tendencia del sector					

Comentarios adicionales:

vii. ¿Han resultado las DAP en una reducción de los impactos de sus productos?

- Sí
- No
- No lo sé / no contesto

8. Si la respuesta a la pregunta 7 es sí, ¿ha cuantificado esas mejoras?

- Sí
- No
- No lo sé / no contesto

Reacción de sus clientes

9. ¿Cómo han respondido sus clientes a la DAP?

- Positivamente
- Negativamente
- No han reaccionado todavía
- No lo sé / no contesto
- Otros

10. ¿Han influido las DAP en las ventas de sus productos?

- No
- Un poco
- Mucho
- No lo sé / no contesto
- Otro:

Sugerencias de mejora

11. ¿Cuáles de los siguientes aspectos deberían ser mejorados? (se puede escoger más de una opción)

- Armonización de los programas de DAP existentes
- Bases de datos públicas y gratuitas para desarrollar ACV
- Registro público y oficial de todas las DAP existentes en el mundo
- Publicación de guías para la interpretación de las DAP
- Simplificación del contenido
- Verificación por tercera parte independiente obligatoria
- Otros aspectos

Comentarios adicionales:

A2.2. Listado de empresas que completaron el cuestionario

PROGRAMA	PAÍS	SECTOR	EMPRESA
DAPc®	ESPAÑA	CONSTRUCCIÓN	URSA Insulation SA
DAPc®	ESPAÑA	CONSTRUCCIÓN	Saint-Gobain Cristalería S.L.
DAPc®	ESPAÑA	CONSTRUCCIÓN	Rockwool Peninsular SAU
DAPc®	ESPAÑA	CONSTRUCCIÓN	COLORKER SA
The International EPD® System	REPÚBLICA CHECA	CONSTRUCCIÓN	KB-BLOK systém, s.r.o.
The International EPD® System	ITALIA	CONSTRUCCIÓN	Sirap Insulation s.r.l.
The International EPD® System	ITALIA	OTROS	NN Europe S.p.A.
The International EPD® System	ITALIA	OTROS	Baxi SpA
The International EPD® System	ITALIA	CONSTRUCCIÓN	cormo
The International EPD® System	ITALIA	CONSTRUCCIÓN	Buzzi Unicem
The International EPD® System	ITALIA	CONSTRUCCIÓN	P3 srl
The International EPD® System	SUECIA	ELÉCTRICO/ ELECTRÓNICO	Bo Edin AB
The International EPD® System	ITALIA	OTROS	AnsaldoBreda S.p.A.
The International EPD® System	SUIZA	ELECTRICIDAD	Axpo AG
The International EPD® System	ITALIA	OTROS	Tetra Pak
The International EPD® System	SUECIA	OTROS	Cardo production Nordmaling AB
The International EPD® System	ITALIA	OTROS	SAPI SRL
The International EPD® System	SUECIA	OTROS	Posten Meddelande
The International EPD® System	TAIWAN	ELÉCTRICO/ ELECTRÓNICO	Universal Microelectronics, Co., Ltd.
The International EPD® System	ITALIA	BIOPLÁSTICOS	Novamont S.p.A.
The International EPD® System	ITALIA	CONSTRUCCIÓN	ceda spa
The International EPD® System	REPÚBLICA CHECA	OTROS	ETA a.s.
The International EPD® System	ESPAÑA	OTROS	INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEMS DIRECTOR
The International EPD® System	ITALIA	CONSTRUCCIÓN	Cotto San Michele Srl
The International EPD® System	ITALIA	OTROS	NORD ZINC SpA
The International EPD® System	ITALIA	CONSTRUCCIÓN	Gambale s.r.l.
The International EPD® System	ITALIA	CONSTRUCCIÓN	Stiferite
UMWELT- DEKLARATION-EPD	ALEMANIA	CONSTRUCCIÓN	Xella
UMWELT- DEKLARATION-EPD	ALEMANIA	CONSTRUCCIÓN	GUT e.V.
UMWELT- DEKLARATION-EPD	ALEMANIA	CONSTRUCCIÓN	alwitra GmbH
UMWELT- DEKLARATION-EPD	ALEMANIA	CONSTRUCCIÓN	EGGER Holzwerkstoffe Wismar GmbH & Co. KG
UMWELT- DEKLARATION-EPD	ALEMANIA	CONSTRUCCIÓN	bauforumstahl
UMWELT- DEKLARATION-EPD	ALEMANIA	CONSTRUCCIÓN	InterfaceFLOR
UMWELT- DEKLARATION-EPD	ALEMANIA	CONSTRUCCIÓN	Knauf Insulation
PROGRAMME FDE&S	FRANCIA	CONSTRUCCIÓN	ALLIOS
PROGRAMME FDE&S	FRANCIA	CONSTRUCCIÓN	Thermal Ceramics
PROGRAMME FDE&S	FRANCIA	CONSTRUCCIÓN	FERRARI TEXTILES
PROGRAMME FDE&S	FRANCIA	CONSTRUCCIÓN	SNMI
PROGRAMME FDE&S	FRANCIA	CONSTRUCCIÓN	Iris Ceramica S.p.A.
PROGRAMME FDE&S	FRANCIA	CONSTRUCCIÓN	Rockwool France SAS - Rockfon
PROGRAMME FDE&S	FRANCIA	CONSTRUCCIÓN	Imerys Terre Cuite
PROGRAMME FDE&S	FRANCIA	CONSTRUCCIÓN	Cosylva
PROGRAMME FDE&S	FRANCIA	CONSTRUCCIÓN	Cogebloc

PROGRAMME FDE&S	FRANCIA	CONSTRUCCIÓN	Umcore Building Products France
PROGRAMME FDE&S	FRANCIA	CONSTRUCCIÓN	A technical center for natural building materials
PROGRAMME FDE&S	FRANCIA	CONSTRUCCIÓN	vfconsultant
PROGRAMME FDE&S	FRANCIA	CONSTRUCCIÓN	SAINT-GOBAIN ISOVER
PROGRAMME FDE&S	FRANCIA	CONSTRUCCIÓN	LE RELAIS Metisse
PROGRAMME FDE&S	FRANCIA	CONSTRUCCIÓN	AIMCC association des industries des produits de construction

A2.3. Resumen de respuestas

Productos para los cuáles se han desarrollado DAP

- i. Porcentaje aproximado de sus productos que disponen de DAP en relación al total (especificar si el porcentaje hace referencia al número de unidades, volumen de ventas, etc.)
 - *0,7; 0,6; 10% of the number of units; 50% on turnover; 0,8; 0,3; 20 % units; 10% (number of units); 70; 0; 0,6; 15; 1; soon will be 50%; 0,5; 24; 0,9; 90% of units and sales; 0,7; 0,7; 65 % (related to number of units); 80; 10% in number of units; about 20% based on sales; 80% of the production; 1; 0,25*

- i. En relación a su edad, los productos se encuentran entre los...
 - más nuevos: 12
 - más antiguos: 11
 - de todo tipo: 23
 - otros: 2

- ii. En relación a su nivel de ventas, los productos se encuentran entre:
 - los más vendidos: 27
 - los de ventas medias: 24
 - los menos vendidos: 1
 - otros: 3

- iii. En relación a su mercado, los productos se venden principalmente en:
 - el mismo país del fabricante: 25
 - la UE: 25
 - EUA: 2
 - Otros: 7

iv. En relación a sus clientes, los productos se venden principalmente a:

- empresas: 38
- organismos públicos: 9
- consumidores finales: 11
- otros: 4

Razones por las cuales su empresa ha desarrollado las DAP

v. Especificar el nivel de acuerdo con las siguientes razones:

	En absoluto	Un poco	Moderadamente	Mucho	Totalmente
Demanda de los clientes de información cuantitativa detallada	8	12	13	13	2
Deseo de comunicar información ambiental al público general	0	4	8	20	16
Deseo de mejorar el comportamiento ambiental de sus productos	5	5	10	17	11
Previsión en caso de que se vuelva obligatoria en un futuro	6	2	11	23	6
Seguimiento de una tendencia del sector	10	5	15	13	5

vi. ¿Han resultado las DAP en una reducción de los impactos de sus productos?

- Sí: 23 (48%)
- No: 19 (40%)
- No lo sé / no contesto: 6 (12%)

12. Si la respuesta a la pregunta 7 es sí, ¿ha cuantificado esas mejoras?

- Sí: 17 (35%)
- No: 6 (12%)
- No lo sé / no contesto: 7 (14%)

Reacción de sus clientes

13. ¿Cómo han respondido sus clientes a la DAP?

- Positivamente: 31 (64%)
- Negativamente: 0 (0%)
- No han reaccionado todavía: 13 (27%)
- No lo sé / no contesto: 2 (4%)

- Otros: 2 (4%)

14. ¿Han influido las DAP en las ventas de sus productos?

-No: 12 (25%)

- Un poco: 22 (46%)

- Mucho: 1 (2%)

- No lo sé / no contesto: 8 (17%)

- Otro: 5 (10%)

Sugerencias de mejora

15. ¿Cuáles de los siguientes aspectos deberían ser mejorados?

- Armonización de los programas de DAP existentes: 29

- Bases de datos públicas y gratuitas para desarrollar ACV: 26

- Registro público y oficial de todas las DAP existentes en el mundo: 26

- Publicación de guías para la interpretación de las DAP: 20

- Simplificación del contenido: 15

- Verificación por tercera parte independiente obligatoria: 15

- Otros aspectos: 2