

EL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV) Y SU UTILIZACIÓN EN EL ECOETIQUETAJE DE PRODUCTOS: APLICACIÓN AL SECTOR CURTIDOS

Rita Puig¹, Llorenç Milà², Xavier Domènech², Joan Rieradevall², Pere Fullana³

¹ Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Igualada (EUETII) – Escuela Superior de Teneria.

² Facultat de Ciències Ambientals, Universitat Autònoma de Barcelona.

³ Consultoria RANDA GROUP S.A., Barcelona.

El Análisis del ciclo de vida (ACV)

El Análisis del Ciclo de Vida (ACV) es una herramienta de gestión ambiental que está adquiriendo una gran importancia a nivel internacional por ser objetiva y al mismo tiempo global. Se utiliza para evaluar ambientalmente un producto en todas las etapas de su ciclo de vida (“desde la cuna a la tumba”): fabricación de materias primas, fabricación del producto, uso de éste y finalmente gestión del residuo cuando este producto ya no es útil¹. El ACV es una herramienta objetiva porque utiliza una metodología muy específica internacionalmente consensuada (cuyas fases se muestran en la Figura 1). Esta metodología consiste básicamente en realizar un *inventario* de los CONSUMOS (de materia y energía) y las EMISIONES al medio (aire, agua y suelo) de cada una de las etapas del ciclo de vida estudiado y relacionar estos consumos y emisiones con los efectos ambientales que pueden producir: *evaluación de impactos*.

METODOLOGÍA DEL ACV

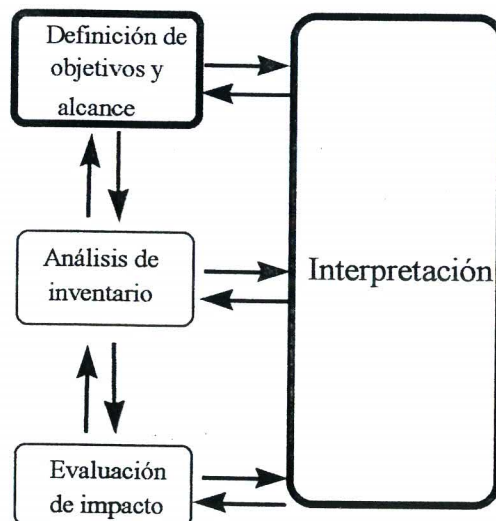


Figura 1. Fases de la metodología del ACV según norma ISO 14040.

Una vez realizada la fase de *evaluación de impactos* debe pasarse a la *interpretación* de los resultados obtenidos y de acuerdo con los objetivos del estudio pueden proponerse mejoras ambientales del sistema. Esta metodología es iterativa, de modo que a medida que

vamos aumentando nuestro conocimiento del sistema estudiado podemos volver a las fases iniciales de la metodología y profundizar en aquellos aspectos que son realmente más importantes.

El ACV es una herramienta global en el sentido que, en primer lugar no tiene en cuenta únicamente la etapa de fabricación del producto sino todo su ciclo de vida (tal como se ha comentado anteriormente) y, en segundo lugar, porque no tiene en cuenta una sola categoría de impacto ambiental (como podría ser la generación de residuos) sino muchas categorías de impacto al mismo tiempo: unas relativas a consumos (ej. consumo de recursos naturales), otras relativas a emisiones, tanto si afectan a la atmósfera (ej. calentamiento global), como a las aguas (ej. eutrofización), como al suelo y otras que no pueden clasificarse dentro de ninguna de las anteriores (son indicadores).

Por su carácter global el ACV detecta si se producen transferencias de carga entre vectores ambientales (aire, agua y suelo) o entre etapas del ciclo de vida del producto¹. Por ejemplo, una empresa quiere mejorar ambientalmente su proceso de producción disminuyendo la cantidad de residuos generados y lo consigue cambiando alguna de sus materias primas. Este cambio, que seguramente ha supuesto una inversión de dinero, puede no ser una mejora ambiental real, ya que quizás la fabricación de esta nueva materia prima sea más perjudicial para el medio ambiente que la de la anterior (habría transferencia de cargas ambientales de la etapa de fabricación del producto a la etapa de fabricación de las materias primas), o quizás, se haya reducido la cantidad de residuos sólidos a costa de aumentar las emisiones a la atmósfera (transferencia de cargas entre vectores), etc.

ACV i ecoetiquetaje de productos

En los últimos años y debido a la creciente concienciación ambiental de la sociedad industrializada ha surgido la necesidad de definir un nuevo concepto, una nueva característica de los productos: su calidad ambiental. El problema está en que el consumidor no tiene posibilidad de comprobar ni de evaluar dicha calidad ambiental aunque se le proporcionara información sobre la cantidad de CO₂, de compuestos de azufre o de nitrógeno emitidas o sobre la cantidad de energía o de materias primas utilizadas²... Por ello, y para evitar que la información ambiental de un producto pueda manipularse, engañando así al consumidor, han surgido los distintivos de calidad ambiental o etiquetas ecológicas de los productos avaladas por la administración. Hay que remarcar aquí que el hecho de que un producto tenga una etiqueta ecológica no significa que dicho producto no genere ningún tipo de impacto ambiental, sino que significa que es más respetuoso con el medio ambiente que otros productos equivalentes.

Dentro de una misma categoría de productos, solo obtendrán la ecoetiqueta aquellos productos que cumplan una serie de criterios ambientales predefinidos.

En el establecimiento de dichos criterios ambientales, el ACV juega un papel importante, ya que actualmente los sistemas de ecoetiquetaje de cierto prestigio, empezando por la ecoetiqueta europea³, recomiendan su utilización. Ello es debido a las características de objetividad y globalidad que, tal como se ha comentado anteriormente, proporciona esta herramienta.

El ACV es una herramienta de soporte para establecer criterios, pero no es la única que se tiene en cuenta, ya que el sistema de ecoetiquetaje es muy complejo e intervienen también decisiones de tipo político, consenso de los grupos afectados, facilidad de comprobación del cumplimiento de criterios, etc. En la Tabla 1 se muestra en qué fases del proceso de ecoetiquetaje interviene el ACV, dentro del Programa de Ecoetiquetaje Europeo⁴.

Tabla 1. Fases del estudio para establecer los criterios ecológicos de ecoetiquetaje de productos⁴.

Nº fase	Fases de decisión de la ecoetiqueta	Presencia del ACV
1	Fase preliminar, selección de categorías de productos	
2	Estudio de mercado	
3	Inventario	Definición de objetivos y alcance Inventario
4	Análisis de impacto ambiental	Evaluación de impactos
5	Establecimiento de criterios	
6	Presentación del borrador a la Comisión	
		Evaluación de mejoras

ACV del cuero para el ecoetiquetaje de productos de piel

En el caso que nos ocupa, el Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Catalunya, ha subvencionado la realización de un estudio de ACV de la fabricación del cuero, para utilizarlo como referencia en el establecimiento de criterios para la ecoetiqueta catalana de productos de piel.

Dentro de este proyecto se ha realizado el ACV de la curtición al cromo de pieles de ternera y novillo y el ACV de la curtición vegetal de pieles vacunas.

En la Figura 2 se muestran los subsistemas considerados para el ACV de la curtición al cromo. Dentro de cada uno de los subsistemas mostrados en la figura hay una serie de etapas unitarias cuyo balance material y energético se ha realizado individualmente. Todos los datos van referidos a un mismo valor de referencia, *la Unidad Funcional*: “La curtición de 1000 kg de piel salada”. Por ejemplo, dentro del subsistema *Curtición al cromo*, se encuentran las etapas de: remojo, pelambre-calero, Se ha realizado el *Inventario* de cada una de estas etapas, cuantificando los CONSUMOS, tanto de materia como de energía y las EMISIONES al aire, agua y suelo respecto de esta unidad funcional.

Una vez realizado dicho inventario (la fase más larga y costosa de todo ACV), se ha procedido a la *Evaluación de impactos*. Para ello se han determinado los efectos de los consumos y emisiones anteriormente cuantificados sobre las categorías de impacto que se muestran en la Tabla 2.

SISTEMA: CROM.

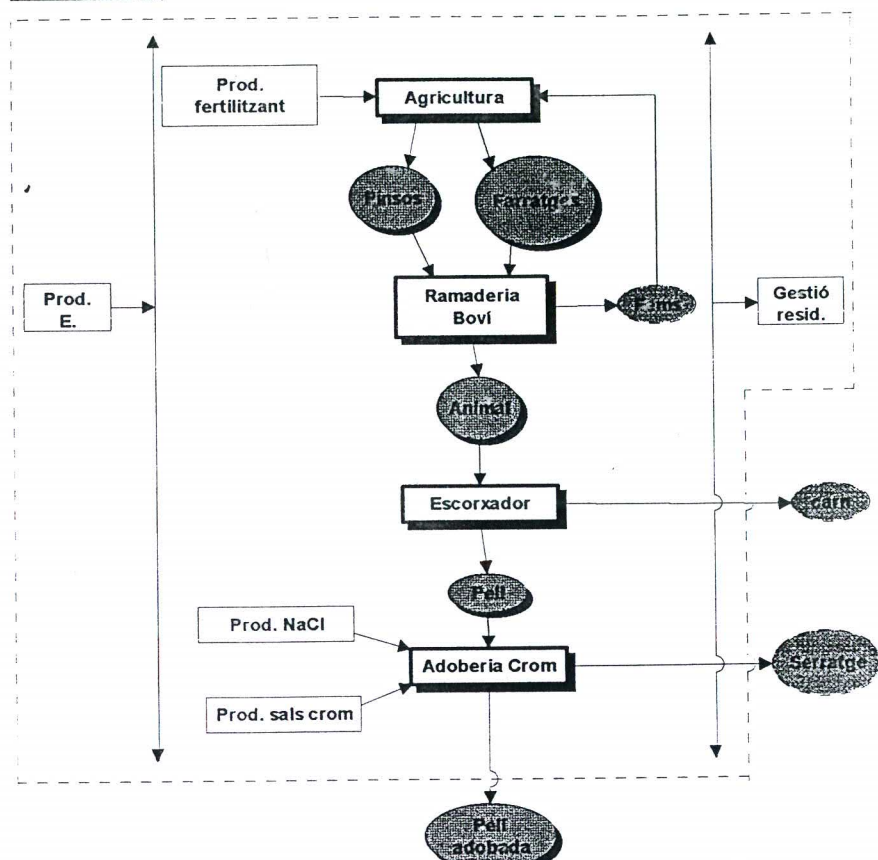


Figura 2. Diagrama de procesos del sistema estudiado.

Tabla 2. Categorías de impacto consideradas en el estudio y unidades con que se expresan.

Categorías de impacto	Unidad
Consumo de agua (CA)	[kg H ₂ O]
Potencial de calentamiento global (PCG)	[kg CO ₂]
Potencial de toxicidad humana (PTH)	[kg Pb]
Potencial de ecotoxicidad acuática (PEcAq)	[kg Zn]
Potencial de ecotoxicidad terrestre (PEcTe)	[kg Zn]
Potencial de formación de oxidantes fotoquímicos (PFOF)	[kg etè]
Potencial de acidificación (PA)	[kg SO ₂]
Potencial de eutrofización (Peu)	[kg fosfat]
Potencial de formación de olores (Olores)	[m ³ aire/kg subst.]

Tal como puede observarse en los resultados del ACV de la curtición al cromo (Figura 3), el subsistema Agricultura es el que tiene una contribución mayor sobre las categorías de impacto de: consumo de agua (CA), Potencial de Ecotoxicidad Acuática (PEcAq) y Potencial de Eutrofización (PEu). Respecto al CA, se refiere sólo al agua que hay que añadir a los cultivos para complementar al agua de lluvia. El PecAq es debido principalmente al mercurio y al cadmio emitidos a las aguas en la producción del fertilizante fosfatado y en menor grado a los aceites vertidos a las aguas relacionados con el consumo energético y el transporte. Los principales contaminantes que afectan al PEu generados en las etapas agrícolas son el amoníaco y los nitratos.

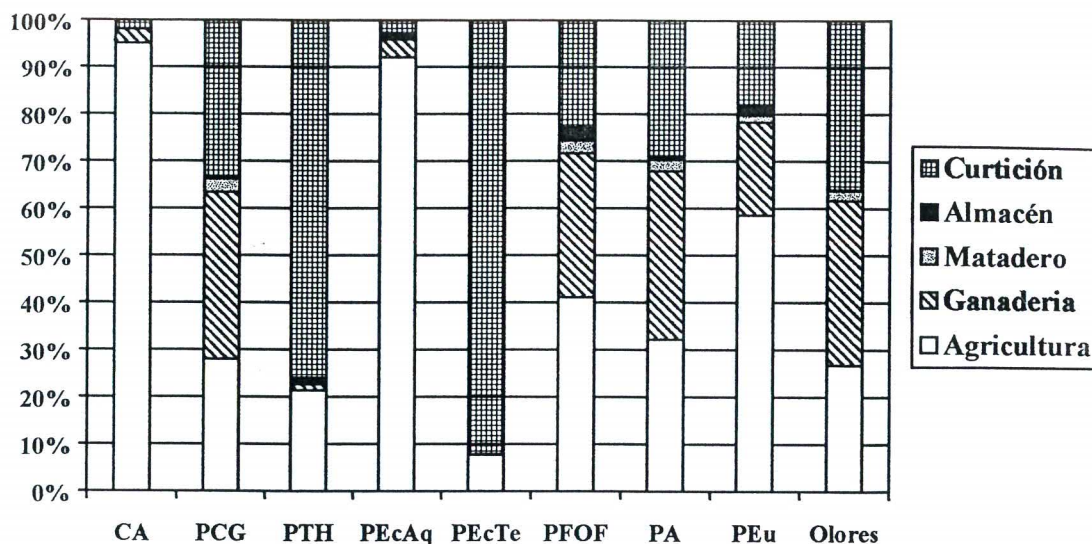


Figura 3. Resultados de la Evaluación de impactos del ACV de la curtición al cromo: % de contribución de cada una de las etapas del ciclo de vida estudiado sobre cada categoría de impacto considerada.

Por otro lado el subsistema Curtición es el que contribuye en mayor grado a los potenciales de Toxicidad Humana (PTH) y de Ecotoxicidad terrestre (PecTe), esto es debido en los dos casos principalmente al cromo presente en los residuos sólidos vertidos (y en los fangos procedentes de la depuración de las aguas) y, en el primer caso (PTH) solamente, tiene una pequeña contribución el mercurio emitido al aire debido a la producción de la energía.

Finalmente cabe destacar que hay 3 categorías de impacto en las que los subsistemas Agricultura, Ganadería y Curtición contribuyen de forma similar, son las categorías de: Potencial de Calentamiento Global (PCG), Potencial de Acidificación (PA) y Potencial de Formación de Olores (Olores). El PCG, en este ACV, es debido fundamentalmente al metano, que en el caso del subsistema Curtición se emite en el vertedero, por descomposición de la materia orgánica de los residuos vertidos. El PA, al igual que los olores, es principalmente debido al amoníaco que en el caso del subsistema curtición proviene también de la degradación anaeróbica de los residuos orgánicos. En el subsistema Curtición se produce otro contaminante, además del NH_3 , que contribuye al potencial de Formación de Olores, es el sulfhídrico, que se genera tanto en el vertido de los residuos como en la depuración de las aguas.

Con este ACV, se ha obtenido información sobre la importancia relativa de todas las etapas del ciclo de vida estudiado sobre cada una de las categorías de impacto. De este modo, podemos saber donde es más útil y/o rentable actuar para conseguir la disminución de cualquiera de estos impactos.

Las principales conclusiones de este estudio de ACV se refieren a los aspectos a considerar a la hora de elaborar los criterios ambientales para el ecoetiquetaje de productos de piel. Estos aspectos a tener en cuenta serían los siguientes:

- Favorecer las mejoras en la gestión agrícola y ganadera.

- Utilizar tecnologías que disminuyan la presencia de cromo en los residuos generados y en las aguas residuales vertidas.
- Disminuir el consumo energético.

Agradecimientos: los autores agradecen el financiamiento económico del Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Cataluña.

BIBLIOGRAFIA:

1. P. Fullana, R. Puig, *Análisis del ciclo de vida*. Ed. Rubes, 1997.
2. P. Fullana, S. Samitier, *Iniciació a l'Avaluació del Cicle de Vida*, Ed. Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, Barcelona 1996.
3. Reglamento (CEE) nº 880/92 del consejo de 23 de marzo de 1992. Relativo a un sistema comunitario de concesión de etiqueta ecológica.
4. Groupe des Sages, *Guidelines for the application of Life-Cycle Assessment in the EU ecolabelling Programme*, Leiden, septiembre 1994.