

Líneas evolutivas del ecodiseño a través del estudio de patentes

Vicente Chulvi Ramos

Rosario Vidal Nadal

Elisabet Ventoso Vallejo

Laura Muñoz Muñoz

Universitat Jaume I. Department d'enginyeria Mecanica i Construccio

Abstract

Innovation and creativity have been in the industrial spotlight during last decades. The questions to answer are always the same: Toward where to innovate? What to innovate? How to innovate? As a result, a huge number of methodologies and tools have been developed with the aim of innovate. The problematic nowadays is that new horizons have turned to more ecological products, so customers and designers have turned into design for environment or ecodesign, whose tendencies clearly different that just innovative ones.

The present paper tries to analyze these new tendencies in ecodesign by means of a patent study of diverse products that improve environmental factors, with the aim of improving the eco-innovation process through environmental trends prediction. With this purpose, the study has been supported with environmental tools, in order to identify the parameters that new inventions improve, and traditional innovation tools for identifying standardized innovation parameters.

Keywords: *Ecodesign, patents, evolutive lines, innovation.*

Resumen

Innovación y creatividad han estado en el punto de mira de la industria en las últimas décadas. Las preguntas a responder ha sido siempre la misma: ¿hacia dónde innovar? ¿Qué innovar? ¿Cómo innovar? Como consecuencia, se han desarrollado un gran número de metodologías y herramientas con la finalidad de innovar. La problemática de hoy en día es que los nuevos horizontes han cambiado su rumbo hacia productos más ecológicos, así que tanto clientes como diseñadores han cambiado hacia el diseño para el medio ambiente o ecodiseño, cuyas tendencias son claramente diferentes de las meramente innovadoras.

El presente artículo trata de analizar estas nuevas tendencias en el ecodiseño basándose en un estudio de patentes de productos diversos que mejoran factores medioambientales, con el objetivo de mejorar el proceso de eco-innovación a través de la predicción de las tendencias medioambientales. Para esta finalidad el estudio se ha apoyado tanto en herramientas medioambientales para identificar los parámetros que mejoran los nuevos inventos, como en herramientas para la innovación tradicionales para identificar parámetros de innovación estandarizados.

Palabras clave: *Ecodiseño, patentes, líneas evolutivas, innovación*

1. Introducción

La palabra innovación ha estado presente en las últimas décadas tanto en el sector industrial como en el social (Magro, 2009; Tether, 2003). Es por ello que numerosos autores han enfocado sus esfuerzos en el desarrollo de técnicas, herramientas o métodos para potenciar la creatividad y para guiar y gestionar la innovación (Altshuller, 1984; Kwak and Anbari, 2006; Thompson G. and Lordan, 1999), que han derivado en un inmensurable número de inventos, patentes o diseños novedosos, enfocados hacia una mejora del producto o proceso con la finalidad de incrementar el beneficio económico principalmente. Esto es, las nuevas innovaciones triunfan porque se venden más, abren nuevos mercados, reducen los costes de producción o de uso, son más económicos, etc.

Pero paralelamente a la preocupación por el beneficio industrial, existe hoy en día una preocupación global por el medio ambiente, lo que se deriva en intentar conseguir productos más ecológicos. Esta tendencia se dejó ver inicialmente a principios de la década de 1970 de la mano de unos pocos investigadores “ecologistas”, como Victor Papanek (1971), quien llamó a los diseñadores a jugar un papel activo en el diseño ecológico y social. Pero el florecimiento real del ecodiseño ocurrió en la década de 1990, lo que condujo a la aparición de diversos manuales, guías y normativas referentes a este aspecto, como las desarrolladas por la UNEP (United Nations Environmental Programme) (Brezet H. and Hemel, 1997) o por SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry) (SETAC, 1993). Desde entonces hasta hoy, numerosos autores han evolucionado el concepto del ecodiseño (Fernández Alcalá et al, 2003; Ramirez Juidías y Galán Ortiz, 2006; Swarr et al, 2011; Vidal et al, 2003), y un número igual de herramientas para tal efecto han sido desarrolladas (Kobayashi et al, 2005; Lofthouse, 2006; Suppen y van Hoof, 2005).

Pero el ecodiseño no está desvinculado de la innovación. De hecho, existen numerosas patentes referentes a mejoras medioambientales de un producto. La pregunta que nos planteamos ahora es: ¿Las tendencias de innovación tecnológica coinciden con las tendencias de mejora medioambiental, se contradicen o son líneas totalmente separadas? El presente trabajo trata de responder a esta pregunta a través de un análisis histórico de patentes relacionadas con el ecodiseño, con el objeto de establecer cuáles son las líneas de tendencia en la eco-innovación, y compararlas con las líneas de tendencia de innovación tecnológica actuales. Como punto de partida para la creación de dichas líneas de eco-innovación se han tenido en cuenta las líneas de evolución tecnológica provistas por TRIZ (Mann 2003; Hipple 2007), así como los parámetros medioambientales definidos en la herramienta de ecodiseño LiDS (Brezet H. and Hemel, 1997). Ambas herramientas ya han demostrado su utilidad conjunta en trabajos previos (Chulvi y Vidal, 2010).

Además, se prevé que la creación de unas líneas predefinidas de eco-evolución proporcione una herramienta útil para innovar en el campo del ecodiseño.

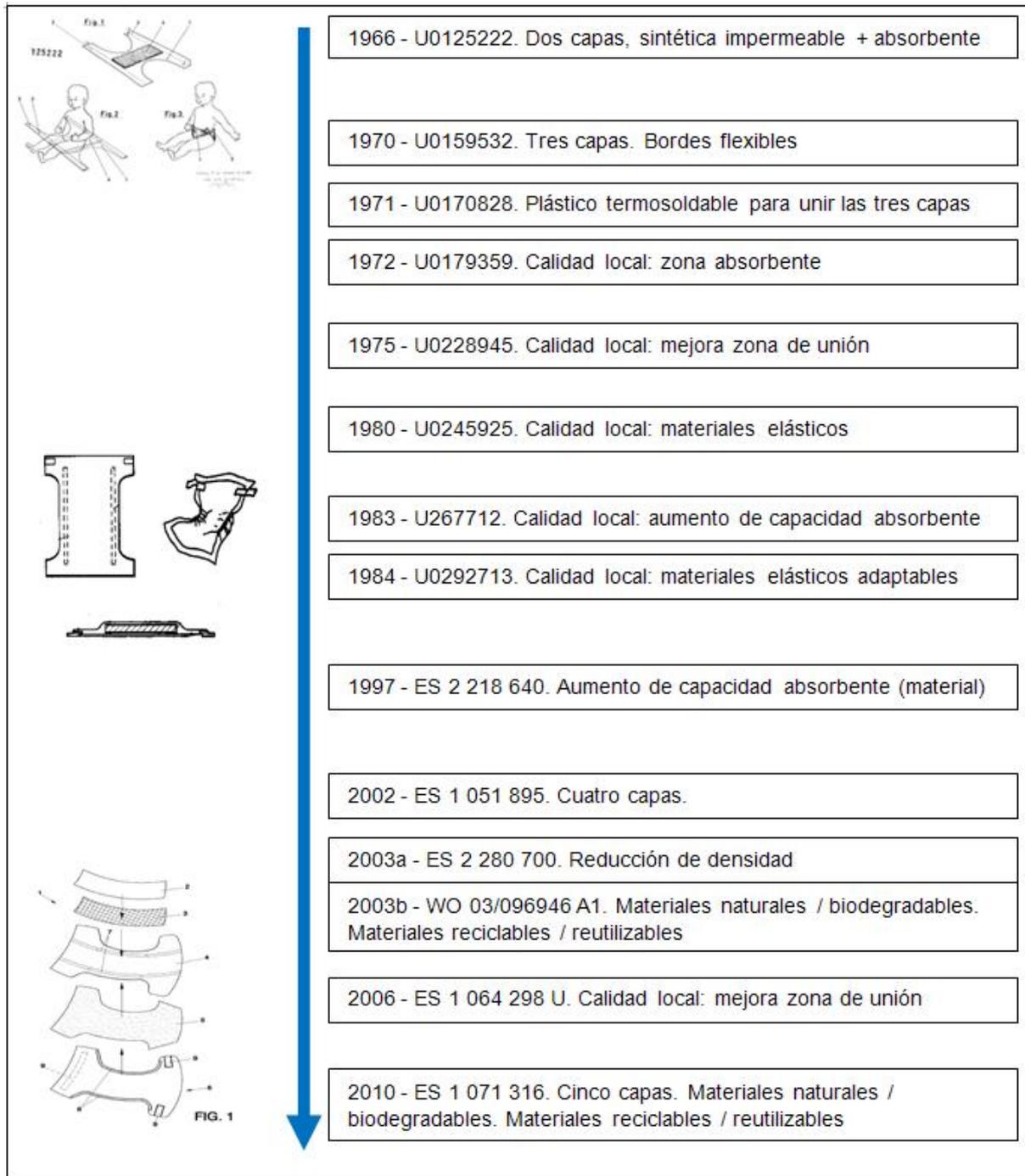
2. Metodología

Para la elaboración del estudio de patentes se han consultado más de 300 patentes cuya innovación produzca una mejora ambiental respecto de su producto predecesor. Aunque la mayor parte de las consultas se han realizado en las bases de patentes de España - Oficina Española de Patentes y Marcas (<http://www.oepm.es>) – y de Estados Unidos – United States Patent and Trademark Office (<http://www.uspto.gov/patents>) – también se han consultado las bases de datos de patentes europeas (<http://ep.espacenet.com>), canadienses (<http://brevets-patents.ic.gc.ca>) y de Japón (<http://www.jpo.go.jp>).

El primer paso para organizar las patentes ha sido agruparlas por familias de productos (pañales, pelotas de golf, bandejas, escobillas, chubasqueros, grifos, farolas, cajas, etc.) completando el histórico de cada familia con las patentes disponibles del mismo grupo en

diferentes épocas. En un primer momento se han considerado para completar la evolución histórica de cada familia de productos incluso aquellas patentes que no establecían una clara mejora medioambiental, con el objeto de plasmar la evolución tecnológica del modo más completo posible. Así, por ejemplo, se ha establecido como una de las familias de productos los pañales para bebés. La Figura 1 nos muestra la evolución histórica de las patentes en este ámbito desde 1966 hasta el 2010. En ella se explica cada patente que mejora ha producido respecto a la versión anterior.

Figura 1. Evolución histórica de las patentes de pañales desde 1966 hasta la actualidad



En un segundo paso, para cada familia de productos se ha intentado determinar qué línea o líneas evolutivas han desarrollado a lo largo del tiempo. Como punto de partida en la elaboración de dichas líneas se han considerado tanto las líneas de evolución tecnológica de TRIZ como los parámetros medioambientales de LiDS, si bien la lista de posibles listas se ha dejado abierta a nuevas opciones. Siguiendo con el ejemplo del pañal, las mejoras se han podido clasificar en siete conjuntos evolutivos diferentes:

- Incremento del número de capas
- Calidad local: uso de materiales adaptativos
- Calidad local: aumento de la capacidad de absorción
- Reducción de la densidad
- Incremento de uso de materiales naturales y biodegradables
- Incremento de uso de materiales reciclables
- Incremento de uso de materiales reutilizables

De ellos, el primer conjunto o línea evolutiva, incremento del número de capas, se considera totalmente contrario a la mejora medioambiental, pues a mayor número de capas diferenciadas, más materiales han sido utilizados y más difícil se hace su posible recuperación o reciclaje, por lo que dicha línea debería involucionar para producir una mejora medioambiental.

El segundo grupo, el uso de materiales adaptativos, no se considera como una mejora medioambiental, pero tampoco perjudicial, por lo que sería una línea meramente de mejora técnica y por tanto no interesa a términos del presente estudio.

En cuanto a la tercera línea, el aumento de la capacidad de absorción podría llegar a ser considerado como una mejora medioambiental si consideráramos que con ello se alarga la vida útil del producto, aunque para este uso en concreto no parece que tenga una relación directa, pues una vez este mojado, mucho o poco, el pañal se cambia. Sin embargo, no se descarta como línea para ser comparada con otros productos.

Para la cuarta línea, reducción de la densidad, ya se considera como una mejora medioambiental más clara, puesto que menor densidad presupone a priori menos peso, y por tanto un menor consumo energético en su fabricación y transporte.

Las otras tres líneas, incremento del uso de materiales naturales y biodegradables, reciclables y reutilizables, son consideradas como mejoras medioambientales per se, pues los términos son ampliamente reconocidos en el campo de la ecología.

El último paso ha consistido en agrupar todas las líneas similares de familias diferentes para verificar que se cumplen las mismas tendencias en todos los casos y validar la línea eco-evolutivas. Así, por ejemplo, la línea "aumento de la biodegradabilidad" considerada en el caso del pañal también se da en el caso de las pelotas de golf, bandejas, vasos, etc.

3. Resultados

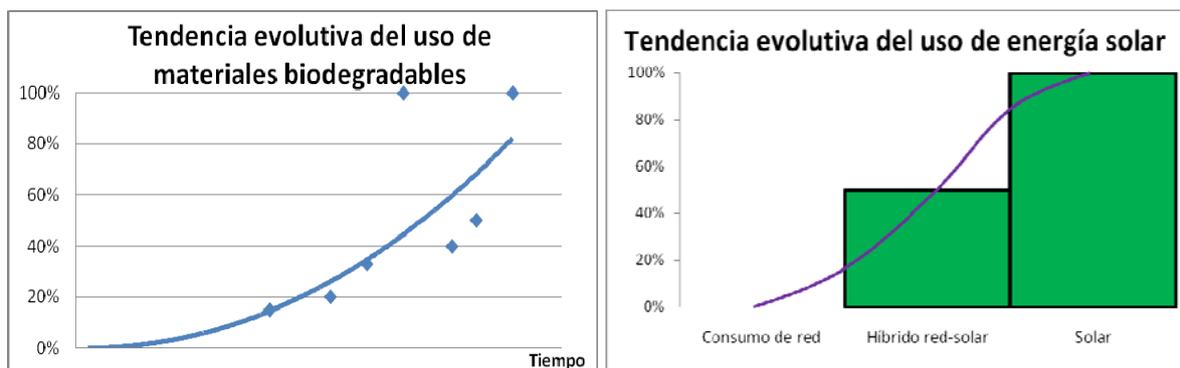
Como resultado del estudio se ha obtenido un conjunto de líneas de eco-evolución comunes a diferentes familias de productos, definidas en mejor o peor medida, que puede verse a continuación:

- Reducción de la densidad
- Reducción del peso
- Reducción del volumen

- Incremento de uso de materiales naturales y biodegradables
- Incremento de uso de materiales reciclables
- Incremento de uso de materiales reutilizables
- Incremento de uso de materiales reciclados
- Homogenización de los materiales
- Estandarización de la producción
- Aumento de la calidad local
- Aumento de la vida útil
- Incremento en el uso de energías renovables
- Reducción del consumo energético
- Reducción del consumo de recursos

En la mayoría de estas líneas se ha observado que las tendencias de incremento o reducción se mantienen en las diferentes gamas de productos analizadas, produciéndose unos saltos mayores o menores entre elementos patentados de una misma familia. Estos saltos pueden ser entendidos como lineales o secuenciales, dependiendo de la línea a la que nos estemos refiriendo y a como pueda ser interpretada. Por ejemplo, en el incremento de uso de materiales biodegradables se percibe claramente una tendencia lineal hacia un porcentaje superior de material biodegradable a medida que el producto evoluciona en términos generales (Figura 2a), aunque si nos fijáramos en patentes concretas se verían saltos mayores, como por ejemplo en el caso de las pelotas de golf, que pasa de 0 a 100% de una patente a la siguiente. Otras líneas, sin embargo, presentan un aspecto que tiende a asimilarse más fácilmente como secuencial, como es el caso del incremento en el uso de energías renovables. En esta se percibe unos escalones más marcados (Figura 2b) que se repiten en las diferentes familias de patentes: consumo de electricidad de red → híbrido solar-alimentado por red → solar. Sin embargo, si se analiza detenidamente, esta línea secuencial también puede ser convertida en lineal si tenemos en cuenta el porcentaje de uso de energía solar frente al total en la segunda de sus fases.

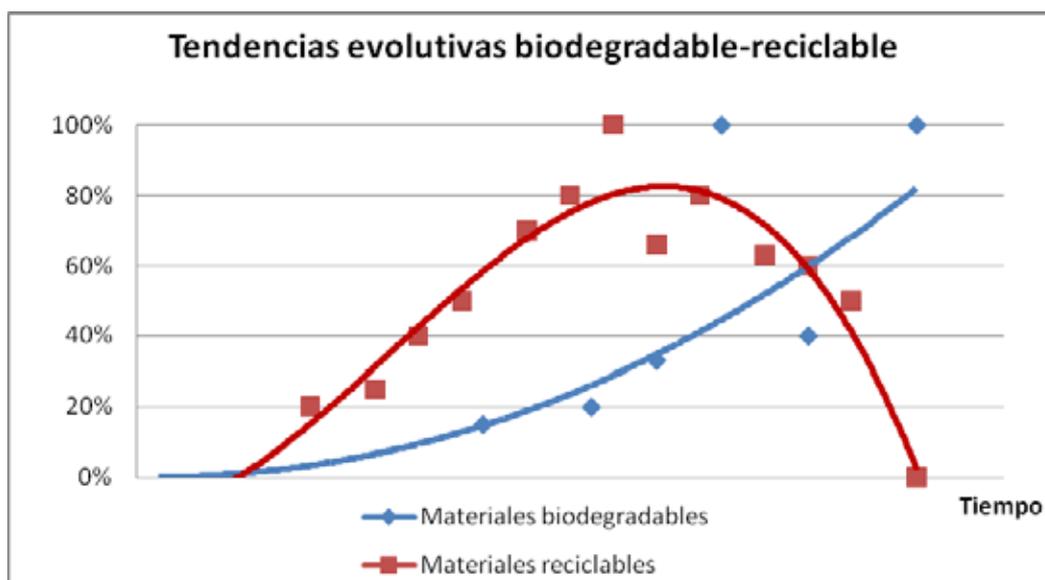
Figuras 2a y 2b. Tendencias evolutivas de las líneas de uso de materiales biodegradables (lineal) y uso de energía solar (secuencial asimilable a lineal)



En algunos casos, las líneas de eco-evolución no mantienen su tendencia de continuo ascenso-descenso. Esto se debe, mayoritariamente, a que las líneas dentro de un producto no están aisladas del resto de líneas, sino que muchas veces dependen unas de otras, y será la línea que mayor eco-evolución represente la que mantendrá su tendencia frente a la secundaria, que presentará un punto de inflexión. Un ejemplo de este efecto podemos verlo

al comparar las líneas de uso de materiales reciclables y de uso de materiales biodegradables. Parece claro que el material o se recicla o se biodegrada. La Figura 3 nos muestra la superposición de sendas tendencias en el tiempo. En ella se ve como la línea de material reciclable empieza antes que la biodegradable, y como sendas tendencias siguen en aumento hasta el punto en que la suma de ambas alcanza el 100%, esto es, todo el material o se recicla o se biodegrada. A partir de este punto, la tendencia de la biodegradación vence a la del reciclaje, por lo que está segunda línea representa una tendencia de decremento a favor de la biodegradación.

Figura 3. Tendencias evolutivas de las líneas de uso de materiales reciclables y de uso de materiales biodegradables



4. Conclusiones

Una vez determinadas las líneas de eco-evolución, éstas se pueden comparar con las líneas de evolución tecnológica de TRIZ. Como ya se había predicho (Chulvi y Vidal, 2010), existen bastantes líneas coincidentes, como por ejemplo la reducción de la densidad o el aumento de la calidad local, aunque también aparecen nuevas líneas evolutivas, como el incremento de uso de materiales naturales y biodegradables o el incremento de uso de materiales reciclables. Es remarcable también el hecho de que algunas tendencias de evolución tecnológica actúen de un modo opuesto al objetivo del ecodiseño, esto es, la evolución tecnológica a lo largo del tiempo perjudica a las propiedades medioambientales de los nuevos productos. Un ejemplo de esto aparece en el caso de la línea de evolución tecnológica de incremento del número de capas que, como hemos visto en el punto 2, se sigue manteniendo hoy en día, y sin embargo dificulta su posterior reciclado. Estas líneas en particular se prevén como las más difíciles sobre las que actuar, pues se requiere una desevolución tecnológica a priori para poder mejorar sus parámetros medioambientales, por lo que necesitan ser analizadas con mayor detalle.

A pesar de que a partir del presente estudio se han obtenido 13 líneas eco-evolutivas, se considera que más líneas vayan a aparecer en futuros trabajos, cuando se extienda el estudio en cuanto a número de patentes analizadas. Una herramienta auxiliar para la búsqueda y clasificación de nuevas líneas eco-evolutivas puede ser la herramienta LiDS, la cual se puede descomponer en una taxonomía de factores medioambientales a los que debería corresponder una línea eco-evolutiva como mínimo.

Pese a que los autores consideran que el análisis de un mayor número de patentes debe realizarse con el objetivo de descubrir nuevas tendencias eco-evolutivas y de validar con más fuerza las establecidas en el presente trabajo, las líneas ya definidas se entienden como válidas a la hora de predecir futuras eco-innovaciones, guiar los esfuerzos de los diseñadores y facilitar los resultados de éstos en términos medioambientales y de creatividad.

Referencias

- Altshuller, G. (1984) *Creativity as an Exact Science: The Theory of the Solution of Inventive Problems*. Luxembourg: Gordon and Breach Science Publishers. ISBN 0-677-21230-5 3.
- Brezet H. & Hemel C.V. (1997) *Ecodesign. A promising approach to sustainable production and consumption*. France.
- Chulvi, V., & Vidal, R. (2010). Usefulness of evolution lines in eco-design. *En TRIZ Future Conference*, 3-5 November, Bergamo, Italy. ISBN: 978-88-96333-59-4
- Fernández Alcalá, J.M., Arias Coterillo, A. & Gorriño Arriaga, J.P. (2002) *Ecodiseño: Introducción de criterios ambientales en el diseño industrial*. *En XIV Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica Santander*, España, Junio.
- Hipple, J. & Reeves, M (2007). *The use of TRIZ to increase the value of intellectual property*. Licensing Executive Society, Atlanta, GA.
- Kobayashi, Y., Kobayashi, H., Hongu, A. & Sanehira, K (2005). A practical method for quantifying eco-efficiency using eco-design support tools. *Journal of Industrial Ecology*, 9-4, 131–144
- Kwak, Y.H. & Anbari FT. (2006) "Benefits, obstacles, and future of six sigma approach". *Technovation*. 2006, Vol.26, p.708-715.
- V. Lofthouse (2006). *Ecodesign tools for designers: defining the requirements*. *Journal of Cleaner Production* 14-15, 1386-1395
- Magro Montero, E. (2009). *Innovación socialmente responsable - Social responsible innovation*. *Dyna.*, 84.
- Mann, D. (2003). Better technology forecasting using systematic innovation methods, *En TF Highlights from ISF*, 8, 779-795.
- Papanek, V. (1971). *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change*. Pantheon Books, New York.
- Ramirez Juidías, E. & Galán Ortiz, L. (2006). El ecodiseño como herramienta básica de gestión industrial. *En XVIII Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica*, Barcelona.
- SETAC (1993). *Guidelines for Life-cycle Assessment: a code of practice*. SETAC (Ed). ISBN: 978-1-880611-74-6
- Swarr, T.E., Hunkeler, D., Klopffer, W., Pesonen, H.L., Ciroth, A., Brent, A.C. & Pagan, R. (2011). *Environmental life cycle costing: a code of practice*. SETAC (Ed). ISBN: 978-1-880611-87-6
- Suppen, N. & van Hoof, B. (2005). *Conceptos básicos del Análisis de Ciclo de Vida y su aplicación en el Ecodiseño*. Cuautitlan Izcalli, Edo. de México: Centro de Análisis de Ciclo de Vida y Diseño Sustentable.

- Tether, B.S. (2003). *What is innovation?* University of Manchester and UMIST, Manchester (UK): ESRC Centre for Research on Innovation and Competition (CRIC). ISBN 1 84052 010 8
- Thompson, G. & Lordan, M. (1999). A review of creativity principles applied to engineering design. *En Proceedings of Proceedings of the I MECH E Part E, Journal of Process Mechanical Engineering*, 17-31
- Vidal, R., Bovea, M. D., Bellés, M.J. & Montilla, C. (2003) *Desarrollo de una herramienta gráfica para el ecodiseño de productos*. Departamento de Tecnología. Universitat Jaume I de Castellón.

Correspondencia (Para más información contacte con):

Vicente Chulvi Ramos.
Phone: +34 964728113
Fax: + 34 964728106
E-mail: chulvi@emc.uji.es
URL: www.gid.uji.es