

Análisis de los efectos de la adopción de estándares de ecodiseño en el rendimiento empresarial

Analysis of the effects of ecodesign standards adoption in business performance,

Arana Landin G¹, Landeta Manzano B¹, Ruiz de Arbulo López P¹, Díaz de Basurto P¹

Abstract (English) In this paper, it has been analyzed the influence of the adoption of eco-design standards in financial results and economic performance for architecture studios. After a brief introduction, we have analyzed the economic and financial information of 483 certified and non-certified companies listed in the SABI database, which are located in the regions of the Basque Country and Navarre. First of all we have analyzed the homogeneity and the distortions aspects of the sample. In a second phase, we have observed that certified companies have been significantly more profitable than non-certified companies. For these reasons, in the third step we have analyzed whether the cause of these differences could be attributed to the certification and we have observed that the certified companies were more profitable before and after certification. Finally, we show some interesting conclusions for architecture studios and institutions in general.

Resumen (Castellano) En el presente trabajo de investigación se analiza la influencia de la adopción de estándares de ecodiseño en los resultados económicos y financieros de los estudios de arquitectura. Tras una breve introducción se presenta un estudio en el que se ha analizado la información económico-financiera de 483 empresas certificadas y no certificadas que aparecen en la base de datos

¹ Germán Arana Landín, Beñat Landeta Manzano (✉), Patxi Ruiz de Arbulo, Pablo Díaz de Basurto

Dpto. de Organización de Empresas. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao.
Universidad del País Vasco. Alda Urquijo s/n. 48013 Bilbao, Spain.
e-mail: benat.landeta@ehu.es.

Esta comunicación se ha realizado en el marco del GIC 10/89, financiado por el Gobierno Vasco.

SABI, que se encuentran ubicadas en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) o en la Comunidad Foral de Navarra (CFN) y que desarrollan su actividad en el sector. Así en primer lugar, una vez analizada la homogeneidad de la muestra, se han comprobado los distintos elementos de distorsión y depurado los datos, y hemos podido comprobar que las empresas certificadas conforme a los estándares de ecodiseño han sido significativamente más rentables. Por estos motivos, en una segunda fase hemos analizado si la causa de estas diferencias se debía a la certificación y hemos podido comprobar que los estudios certificados son más rentables antes y después de la certificación. Por último, se muestran conclusiones que pueden ser de interés tanto para los propios estudios de arquitectura como para las instituciones, en general.

Palabras clave: Ecodiseño, estudios de arquitectura, rentabilidad, estándares de gestión ambiental, ISO 14006, UNE 150301.

1.1 Introducción

El objetivo fundamental de los diseñadores debería ser el de maximizar el valor del producto de una forma sostenible, es decir, minimizando sus impactos negativos. En este sentido, los estudios de arquitectura juegan un papel fundamental, ya que tienen como objetivo realizar labores de diseño en el sector de la construcción, sector que destaca por el elevado impacto ambiental que genera (Hamza y Horne, 2007).

A este respecto, cabe destacar como principales impactos el sobreconsumo de agua, materiales y energía, y las aguas residuales, residuos y emisiones generados por el sector de la construcción (Martí i Rague, 2010). Concretamente, la construcción urbana representa en torno al 60% de las extracciones de materia prima de la litosfera y en España representa en torno al 12% del consumo total de agua (Martí i Rague, 2010). Asimismo, la construcción en España llega a generar cerca de una tonelada de residuos por habitante y año, del que tan sólo se recicla el 5% según el informe Symonds & Ass, y el resto, a pesar de tener un gran potencial de reciclabilidad, va a parar a vertedero (IHOBE, 2010).

Así las cosas, en todos los ámbitos del sector de la construcción en general, y en el de los estudios de arquitectura en particular, se hace necesario el desarrollo sistemas de gestión para reducir estos impactos negativos. Dentro de estas herramientas y estrategias, los estándares de ecodiseño se pueden considerar como una de las herramientas generales más reseñables (Arana y Heras, 2011).

En relación a los estándares más específicos del sector, ISO y CEN han desarrollado una serie de estándares destinados a controlar la sostenibilidad ambiental del sector de la construcción que se resumen en la tabla 1.

Con estos antecedentes, en España en junio de 2003, la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) decidió dar un paso más en esta línea y publicar una norma de Ecodiseño, la norma UNE 150301 (IHOBE, 2010).

Tabla 1.1 Normas ambientales elaboradas por ISO y CEN orientadas al sector de la construcción. (Fuente: elaboración propia)

Norma	Objeto
ISO/FDIS 15392 (2008)	Principios generales de la sostenibilidad en la construcción.
ISO/TS 21929 (2006)	Panel de indicadores destinados a medir la sostenibilidad de edificios.
ISO 21930 (2007)	Principios para realizar una declaración ambiental de los edificios.
PrEN 15804 (2008)	Principios para realizar una declaración ambiental de los edificios.
PrEN 15643 (2008)	Integración de los impactos ambientales del sector de la construcción.
ISO 14006 (2011)	Guías para incorporar el ecodiseño en el sistema de gestión.

La referida norma UNE 150301 al igual que la recientemente aprobada ISO 14006 van más allá de otras normas ambientales como la norma ISO/TR 14062 (2002), ya que tienen por objeto proporcionar a las organizaciones los elementos necesarios de un Sistema de Gestión Ambiental para que el proceso de diseño y desarrollo de productos y/o servicios sea efectivo, también desde el punto de vista ambiental (AENOR, 2003; ISO, 2011).

En cuanto a esta norma, uno de los aspectos que hemos podido constatar es la gran aceptación que ha tenido entre los estudios de arquitectura. De hecho el 72% de las empresas certificadas en España son estudios de arquitectura. Por otro lado, en trabajos de investigación previos de naturaleza cualitativa se hacía referencia a que la adopción de los estándares de diseño ecológico permiten reducir costes y aumentar la calidad del producto final (Arana et al., 2012b), y que además tienen influencia en el rendimiento económico-financiero. Así, hemos considerado de gran interés realizar un estudio empírico de naturaleza cuantitativa que analice estas cuestiones en el caso particular de los estudios de arquitectura. Por ello, hemos adaptado una metodología que ha sido utilizado previamente para analizar los efectos de otro tipo de sistemas de gestión en el rendimiento económico-financiero, pero que nunca antes empleado para el caso específico de los estándares de ecodiseño.

1.2 Metodología

El estudio empírico trata de estudiar la relación existente entre la adopción y certificación de los estándares ISO 14006 e UNE 150301 y su impacto en el rendimiento económico empresarial. A tal efecto, se analiza el comportamiento de un

grupo de empresas certificadas conforme a estándares de ecodiseño, y se compara el comportamiento de dicho grupo respecto a otro formado por empresas no certificadas. El estudio se llevó a cabo con datos relativos a estudios de arquitectura ubicados en la CAPV y CFN con código CNAE 7111, es decir, pertenecientes al sector de los estudios de arquitectura. Es destacable que la CAPV y la CFN son dos de las regiones españolas donde existe un mayor índice de certificación conforme a estos estándares de ecodiseño (Arana et al., 2012), ya que a comienzos de 2012 estaban ubicados en estas comunidades el 55% de los estudios certificados.

La base de datos utilizada a tal efecto se confeccionó a partir del cruce de los datos de la lista de empresas certificadas proporcionada por los organismos certificadoros y los registros mercantiles de empresas vascas de la base de datos SABI de Bureau Van Dick, para los ejercicios económicos 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010. En total se tuvo acceso a los datos de 483 empresas de las que 51 estaban certificadas conforme a un estándar de ecodiseño.

Interesa señalar que, en total, a fecha diciembre de 2011, eran 40 los estudios certificados en la CAPV con código CNAE 7111, y 13 en la CFN. Es decir, se obtuvieron datos de más del 96% de las empresas certificadas en estándares de ecodiseño.

Por cada empresa y ejercicio económico se contó con la información relativa a la rentabilidad económica —definida como la relación entre beneficio antes de impuestos y el activo total—, así como la cifra de ingresos de explotación, forma jurídica, código de actividad económica CNAE, localización y la fecha de certificación. Estos datos fueron depurados y homogenizados, para posteriormente eliminar los elementos que se encontraban fuera del intervalo de confianza bilateral para una probabilidad del 95%, tomando como hipótesis cero que los elementos que se encontraban fuera de este intervalo eran marginales. Por otra parte, se trataron de detectar posibles fuentes de distorsión en las dos muestras, toda vez que había de tenerse en cuenta algunas de las características específicas de las empresas certificadas respecto a las empresas no certificadas, dado que, de otra forma, se podría atribuir a esas diferencias la existencia de diferencias significativas en cuanto a una mayor o menor rentabilidad.

En primer lugar, comprobamos que no existen diferencias significativas entre las dos muestras en cuanto a su forma jurídica, siendo cerca del 95% de los estudios de ambas muestras Sociedades de Responsabilidad Limitada.

Por último, se constató que las dos muestras no eran homogéneas en cuanto a su dimensión. Concretamente, las empresas certificadas tenían, por término medio, un número de empleados superior a las no certificadas. Dado que las dos muestras no eran homogéneas, se analizó la relación existente entre el número de empleados y el ratio de rentabilidad económica, y se observó que el coeficiente de correlación no era significativo ya que tenía un valor muy bajo. Además, para tratar de evaluar si la existencia de estas diferencias pudieran influir en la rentabilidad de las empresas y tras realizar la prueba de Levene y comprobar la igualdad de varianzas, utilizamos el estadístico z-test de proporciones, con un nivel de sig-

nificación de $\alpha=0,05$, así como un t-test de diferencias en medias. Los dos tests constataron que no existían diferencias estadísticamente significativas.

1.3 Resultados

Una vez analizadas las posibles fuentes de distorsión, se analizaron los datos referidos al indicador fundamental que se pretendía contrastar: la Rentabilidad Económica media para el conjunto de las empresas certificadas y no certificadas de las dos muestras para los ejercicios económicos antes señalados, y tratar así de explorar diferencias en cuanto a las rentabilidades de las empresas certificadas y no certificadas. Estos datos se recogen en tabla 1.2 que se presenta a continuación.

Tabla 1.2 Rentabilidad económica media de las empresas certificadas y no certificadas. (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la base de datos SABI)

	Media	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003
Rentabilidad certificadas	18,4	4,4	5,1	11,0	22,7	23,7	29,0	23,9	27,3
Rentabilidad no certificadas	9,0	-3,5	-3,2	0,0	13,4	15,5	14,1	18,7	17,1

Tal y como se puede observar, las rentabilidades económicas medias de los estudios certificados conforme a un estándar de ecodiseño son superiores a las de las empresas que no cuentan con este certificado. Estas diferencias se contrastaron estadísticamente utilizando para ello un test de contraste de hipótesis de medias.

Del análisis realizado se constató que existen diferencias significativas entre los estudios que cuentan con el certificado y los no certificadas, exceptuando el ejercicio económico de 2004. Por consiguiente, en un principio se podría afirmar que las empresas certificadas son más rentables que las empresas no certificadas. Sin embargo, a la luz de los resultados obtenidos, cabe plantearse el problema de la relación causa-efecto: los estudios certificados bajo un estándar de ecodiseño son más rentables que los no certificados por haber adoptado el estándar o quizá, también se podría argumentar que los estudios más rentables son los que tienen una mayor propensión a certificarse.

Este análisis se ha efectuado para el caso de otros estándares de gestión. Por ejemplo, en relación al estándar de gestión de calidad ISO 9001 hemos encontrado numerosos estudios que realizaban este análisis. Así, Häversjö (2000) y Heras *et al* (2002) constataron con esta metodología que las empresas certificadas conforme a la normativa ISO 9001 son más rentables, por término medio, que las no certificadas antes y después de la certificación. Para el caso de estándares de gestión ambiental también encontramos estudios en esta línea principalmente relacionados con la implantación del estándar ISO 14001. En esta línea, Heras y Arana

(2011) llegaron a unas conclusiones similares pero con relación al estándar ISO 14001, es decir, concluyeron que las empresas certificadas son más rentables antes y después de la certificación.

Por todo ello, se estimó interesante realizar un análisis destinado a calcular la rentabilidad de los estudios certificados antes y después de la certificación. Hay que señalar que para realizar este análisis se ha tenido en cuenta la fecha de la primera certificación de ecodiseño obtenida por la empresa, que en todos los casos ha sido el estándar de referencia UNE 150301. Otro aspecto a tener cuenta es que las primeras empresas se certificaron en 2007 por lo que en la tabla 3 se presenta la rentabilidad de los estudios a partir de ese año.

Tabla 1.3 Rentabilidad económica media de las empresas certificadas, no certificadas y aún sin certificar. (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la base de datos SABI, fecha de certificación contrastada con listados de los organismos certificadores y con las empresas.)

	Media	2010	2009	2008	2007
Certificadas	6,80	4,72	1,33	14,36	16,85
No certificadas	1,67	-3,53	-3,22	0,03	13,41
Aún sin certificar	12,33	0,79	13,34	10,43	24,75

En la tabla 3, se puede observar que las empresas certificadas eran más rentables que las no certificadas en los cuatro periodos. Sin embargo, también es cierto que las empresas certificadas han tenido una rentabilidad media inferior a las empresas que todavía se encontraban sin certificar y esta diferencia en el año 2009 ha sido significativa.

De idéntica forma, de acuerdo con la metodología utilizada por Häversjö (2000), de cara a profundizar en el análisis de las dos muestras, se compararon las rentabilidades medias de las dos muestras, de forma que se calculó la desviación ponderada en porcentaje del ratio de rentabilidad económica de la muestra de estudios certificados respecto a la muestra de control (estudios no certificados). Los datos se calcularon para una serie de ejercicios ficticios que corresponden al "antes" y "después" de la certificación (donde el "año 0" corresponde al ejercicio en el que se obtuvo la certificación). Los resultados se recogen en la figura 1.4.

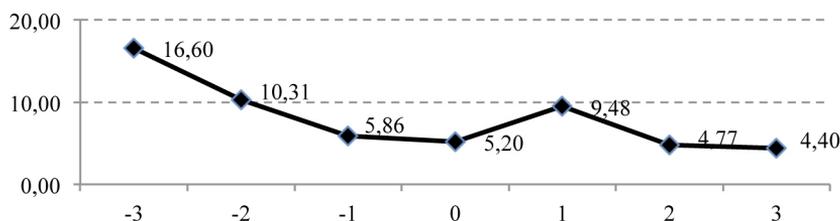


Figura 1.1 La desviación ponderada en porcentaje del ratio de rentabilidad de la muestra de empresas certificadas respecto a la muestra de control para cada año antes y después de la certifica-

ción. (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la base de datos SABI, fecha de certificación contrastada con listados de los organismos certificadores y con las empresas.)

Se confirma, por consiguiente, que los estudios de arquitectura son más rentables antes y después de la certificación. Una interpretación que se podría basar en un razonamiento no contrastado cuantitativamente, aunque defendible en función de la experiencia cualitativa: las empresas certificadas analizadas pertenecen a la primera oleada de implantación de sistemas de ecodiseño en la CAPV y la CFN, y se podría sugerir por ello, que estos estudios pioneros en la obtención de la certificación se caracterizan por ser empresas muy activas en vigilancia estratégica, con especial sensibilidad a las necesidades que se establecen desde el mercado y/o a la utilización de nuevas herramientas para la mejora de los productos/servicios o procesos de la empresa, como son los modelos de gestión.

1.4 Conclusiones

En estos días en que nos encontramos sumergidos en una profunda crisis económica las empresas en general y los estudios de arquitectura en particular, que se encuentran en un sector especialmente castigado, tienen que buscar elementos diferenciadores para poder obtener unos resultados que les permitan permanecer en el mercado.

Dentro de estos elementos diferenciadores hemos observado como en muchos casos los estudios han optado por adoptar estándares de ecodiseño que les permitan estar mejor posicionados en licitaciones tanto públicas como privadas y obtener ciertas mejoras en su funcionamiento interno que les lleven a mejorar su posición en el mercado y su rendimiento económico financiero (Arana *et al*, 2012b).

Sin embargo, existe el problema referido a la multitud de variables que influyen o pueden influir en la evolución de la empresa. En definitiva, suponer que un mejor resultado de la empresa se pueda deber directamente a la adopción y certificación conforme a este tipo de estándares, es mucho suponer, ya que pueden existir variables que aunque no se analicen jueguen un papel determinante que no se puede obviar. Asimismo, existe el problema de la limitación temporal. La implantación de cualquier tipo de herramienta, sistema o medida relacionada con la gestión tiende a dar resultados, según se recoge en la literatura, a largo plazo (Heras *et al*, 2002).

Por otro lado existe el problema de estudiar con mayor detalle la homogeneidad de la muestra, toda vez que han de tenerse en cuenta algunas de las características específicas de los estudios certificados respecto a los no certificados son significativamente diferentes. Por todo ello, en la línea de lo planteado en el artículo, habría que tratar de contrastar si la mayor rentabilidad de las empresas certificadas se puede deber a este u otro tipo de distorsión.

Por último, destacar que existe también el problema de la relación causa-efecto que se cita en el artículo, es decir, son los estudios más rentables a causa de la adopción y certificación, o son los estudios con mayor rentabilidad los que se certifican.

1.5 Referencias

- AENOR (2003) UNE 150301:2003: Gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo. Ecodiseño. (AENOR).
- Arana G, Heras I (2011) Paving the way for the ISO 14006 ecodesign standard: an exploratory study in Spanish companies. *Journal of Cleaner Production* 19 (9-10): 1007-1015.
- Arana, G., Heras, I., Cilleruelo, E. (2012) A case study of the adoption of a reference standard for ISO 14006 in the lift industry. *Clean Technologies and Environmental Policy*. Doi: 10.1007/s10098-011-0427-4, pp.1-9.
- Arana, G., Heras, I., Aldasoro, J.C. (2012) ISO 14006. Experiencias previas de estudios de arquitectura que han adoptado el estándar de ecodiseño UNE 150301:2003. *Informes de Construcción*. IC-11-010.
- CEN (2008) prEN 15804:2008: Sustainability of construction works - Environmental product declarations – Product Category Rules. CEN.
- CEN (2008) prEN 15643:2008: Sustainability of construction works - Integrated assessment of building performance. CEN.
- Hamza, N. Horne M. (2007): Educating the designer: An operational model for visualizing low-energy architecture. *Building and Environment*. 42(11): 3841-3847
- Häversjö, T. (2000): The financial effects of ISO 9000 registration for Danish companies. *Managerial Auditing Journal*, 15(1).
- Heras I, Dick G, Casadesus M. (2002) ISO 9000 registration's impact on sales and profitability. A longitudinal analysis of performance before and after accreditation. *International Journal of Quality and Reliability Management*. 2002 (19):774-91.
- Heras, I.; Arana, G. (2011): Impacto de la certificación ISO 14001 en el rendimiento financiero empresarial: conclusiones de un estudio empírico. *Cuadernos de Economía y Dirección de empresas*, 14 – 02 (14):112-22.
- IHOBE (2010): Guías sectoriales de ecodiseño. IHOBE. Bilbao.
- Marti i Rague, X.(2010): Edificación sostenible”. X Congreso nacional de medioambiente CONAMA. Madrid.
- ISO (2008) ISO/FDIS 15392:2008: Sustainability in building construction - General Principles. ISO.
- ISO (2006) ISO/TS 21929:2006: Sustainability in building construction - Sustainability indicators- Framework for the development of indicators for buildings. ISO.
- ISO (2007) ISO 21930:2007: Sustainability in building construction - Environmental declaration of building products. ISO.
- ISO (2002) ISO/TR14062:2002: Environmental management – Integrating environmental aspects into product design and development. British Standards Institution. ISO.
- ISO (2011) ISO 14006:2011: Environmental management systems - Guidelines for incorporating ecodesign. ISO.