

# USO DE PRÁCTICAS DE MEJORA CONTINUA EN ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

**Área temática: A-Gestión de la Calidad, Calidad Ambiental y Responsabilidad Social Empresaria**

Silvera, Ariel Hernán (1), Chiodi, Franco (2)

*Instituto de industria, Universidad Nacional de General Sarmiento  
J. M. Gutiérrez 1150 (B1613GSX) Los Polvorines, Buenos Aires, Argentina*

*(1) Becario de Investigación, asilvera@ungs.edu.ar*

*(2) Investigador-docente, fchiodi@ungs.edu.ar*

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es generar una base de información científica que de sustento a aquellos proyectos desarrollados en empresas industriales dedicados a la aplicación de la Mejora Continua en procesos que puedan involucrar cualquier tipo de impacto medioambiental. De este modo, el presente informe pretende identificar esta base científica.

Dicha base de información será creada en base a una revisión bibliográfica desarrollada a partir de la búsqueda de literatura en diferentes fuentes, donde los documentos seleccionados abordarán los temas tratados en este análisis. La búsqueda y selección de dichos trabajos se realizará mediante la aplicación de la Revisión Sistemática, técnica que propone una serie de pasos para desarrollar una búsqueda eficiente.

Los resultados esperados de esta investigación pretenden ser un aporte a los ámbitos científico-tecnológico y empresarial. Desde el punto de vista académico, el estudio complementa el amplio campo de la investigación científica en los temas de gestión de calidad, mejora continua y gestión medioambiental, generando análisis teórico y evidencia empírica sobre los proyectos de mejora continua con foco ambiental. En el campo empresarial, esta investigación podría generar aportes que permitan a las empresas optimizar sus sistemas de gestión de calidad y ambiental.

El alcance del trabajo es generar una base de análisis a partir de la información recopilada mediante la revisión sistemática, que sirva como base teórica para una futura investigación de carácter netamente empírico.

**Palabras Claves:** Mejora Continua, Medioambiente, Revisión Sistemática, Empresa, Sustentabilidad

## ABSTRACT

This work aspires to generate a scientific information database to support those projects in industrial companies dedicated to the implementation of continuous improvement processes that can engage in any kind of environmental impact. So this report seeks to identify such scientific basis.

This database will be created based on a literature review developed from the literature search in different sources, where the selected document will address the issues raised in this analysis. The search and selection of such work is performed by applying the Systematic Review, a technique that proposes any steps to develop an efficient search.

The expected results of this research are intended as a contribution to the scientific-technological and business areas. This study complements the broad field of scientific research in the areas of quality management, continuous improvement and environmental management, generating theoretical analysis and empirical evidence about the continuous improvement projects with an environmental focus. Also, this research could contribute information that enable companies to optimize their management systems and environmental quality.

The project scope is to generate analysis basis from the information collected through the systematical review. This will help as theory base for future investigation purely empirical.

## 1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la mejora continua ha sido objeto de atención desde el punto de vista empresarial como estrategia de mejora de procesos, performance, rentabilidad y sustentabilidad socio-ambiental, como desde el campo científico, donde su estudio abarca el desempeño de estos procesos, así como su nivel de desarrollo e impacto organizacional.

Por otro lado, la problemática medioambiental se consolida como temática de interés debido a su impacto social y ecológico, tanto en la investigación científica como en la gestión empresarial.

El objetivo principal de este trabajo consiste en explorar - mediante una Revisión Sistemática - aquellos antecedentes enfocados en la aplicación de la mejora continua para impulsar mejoras en la gestión medioambiental de una empresa.

Este trabajo se expone en una serie de apartados. En primer lugar, se explican los conceptos de Mejora Continua, y aquellos vinculados a la problemática ambiental (gestión, sustentabilidad, etc.). En segundo lugar, se presenta la metodología con la que se lleva a cabo este estudio. A continuación, los resultados de la revisión sistemática son expuestos, y luego se realiza un análisis y discusión de los mismos. Finalmente, se presentan las principales conclusiones.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 Mejora Continua

La Mejora Continua es un proceso planificado, organizado y sistemático de cambios incrementales y continuos en las prácticas existentes en toda la compañía, con el propósito de mejorar la performance (Boer y Gertsen, 2003).

Hoy en día, la mejora continua, se comprende fundamentalmente como uno de los pilares de un sistema de gestión total de la calidad (TQM) (ISO, 2008; Shiba, 1995; Garvin, 1988). Su particularidad es que su aplicación práctica encuentra con frecuencia barreras importantes que dificultan la obtención de resultados y generan desmotivación, frustración y grave riesgo de desarticulación total del proceso sistemático de mejora.

Para la serie de las normas ISO 9000 (2008) la mejora continua tiene como objetivo incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas. Esta definición comprende un conjunto de valores y herramientas tanto para el establecimiento de metas como para la planificación, ejecución y medición de los cambios.

Chen Yen-Tsang y otros (2010) explicaron que la mejora continua es señalada por diversos estudios como una pieza clave para mantener la competitividad de una empresa en un escenario dinámico. Así mismo, Imai (1988) sostiene que la competitividad y la innovación deben ser acompañadas por actividades de mejora continua para luchar contra la tendencia natural de la degradación del sistema. En este contexto, Albors y otros (2009) han definido que las prácticas de mejora continua están relacionadas con la competitividad empresarial y se destacan la necesidad de un compromiso por parte de la gerencia, inversión de tiempo, como así también inversión de recursos.

### 2.2 Problemática ambiental

Ron (1998) define la “**producción sustentable**” como la actividad industrial que resulta en productos que satisfacen las necesidades de la sociedad presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras de satisfacer sus necesidades y deseos. A su vez, Glavic y Lukman (2006) afirman que la “producción sustentable” es la creación de bienes mediante el uso de procesos y sistemas no contaminantes, que conservan la energía y los recursos naturales en formas económicamente viables, seguras y saludables para los trabajadores, las comunidades y los consumidores. Además, afirman que el “consumo sostenible” está vinculado a la producción y distribución, uso y eliminación de productos y servicios, teniendo como objetivo asegurar que se satisfagan las necesidades básicas de toda la comunidad mundial, reduciendo el exceso de consumo de materiales y energía, y minimizando el daño ambiental.

Rizzo y Batocchio (2011) afirman que la producción sustentable actúa en la fuente de generación de residuos de forma preventiva, identificando alternativas para evitar o minimizar la

generación de los mismos durante las distintas etapas del proceso productivo. También, Glavic y Lukman (2006) afirmaron que esta producción abarca el mínimo uso de recursos y la mejora de la ecoeficiencia, con el fin de generar efectos positivos sobre el medio ambiente y de reducir los riesgos de los organismos vivos.

La existencia de las normas ISO 14000 para el establecimiento de un **Sistema de Gestión Ambiental (SGA)** señala la relevancia que ha cobrado la problemática ambiental en el mundo de las organizaciones a nivel global. En forma integral, los objetivos de esta norma internacional son reducir los impactos en el ambiente y cumplir con la legislación en materia ambiental.

Frente a la necesidad de reducir los costos y de adecuar los productos y procesos a las necesidades del mercado, las empresas son presionadas para modernizar sus sistemas de gestión para ofrecer productos de mayor calidad, apoyen y hagan posibles las innovaciones tecnológicas y contribuyan con el desarrollo sostenible, garantizando una mayor competitividad y por lo tanto la rentabilidad (Oliveira y Pinheiro, 2010).

Tal como señalan Porter y van der Linde (1995), innovar para satisfacer **regulaciones ambientales** puede traer compensaciones: el mejor uso de insumos, la creación de mejores productos o la mejora de los rendimientos del producto. Estos autores sostienen que resistir la innovación conducirá a la pérdida de competitividad en la economía global de hoy en día.

### 3. METODOLOGÍA

Una vez descriptos los conceptos básicos que dan soporte a la investigación, se realiza una exploración bibliográfica a través de una metodología específica llamada "Revisión Sistemática".

Una revisión sistemática tiene como objetivo presentar una evaluación justa sobre un tema de investigación específico, haciendo uso de una metodología de revisión rigurosa y confiable (Kitchenham, 2004).

El fin de dicha revisión es resumir toda evidencia empírica y/o teórica existente en relación a un tema de investigación, y proporcionar un marco que fundamente hipótesis, o bien crear una base teórica que dé soporte a nuevas investigaciones.

Kitchenham define tres etapas fundamentales para realizar una revisión eficiente:

- Planificación
  - Identificación de la necesidad de revisión
  - Desarrollo de un protocolo de revisión
- Realización de la revisión
- Síntesis
  - Evaluación y documentación de la información

Identificada la necesidad de revisión en el apartado 1 de este trabajo, se concluye con la etapa de planificación desarrollando el protocolo de búsqueda para realizar una eficiente revisión. Se realizará una exploración bibliográfica en bases de datos electrónicas como Google Scholar, ScienceDirect, ENEGEP y ResearchGate. Para optimizar la búsqueda y obtener resultados más precisos sobre la relación actual entre la mejora continua y las cuestiones medioambientales, se acotó la revisión de trabajos a aquellos publicados entre los años 2000 y 2014, escritos en español, inglés o portugués, utilizando las palabras clave que se muestran en la Tabla 1.

TABLA 1 *Palabras clave para la Revisión Sistemática*

	<b>Español</b>	<b>Portugués</b>	<b>Inglés</b>
1	Mejora Continua	Melhora Continua	Continuous Improvement
2	Ambiente	Ambiente	Environment
3	Sustentabilidad	Sustentabilidade	Sustainability
4	Producción más limpia	Produção mais limpa	Cleaner Production
5	Empresas	Empresas	Companies

#### 4. RESULTADOS DE LA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Esta búsqueda arrojó como resultado 70 documentos, que incluyen tanto papers como documentos técnicos. Mediante la lectura de los títulos y los resúmenes, o bien detectando las palabras clave de cada informe, se seleccionaron 30 trabajos que contienen la información básica necesaria para el presente informe.

Finalmente, a partir de la lectura completa de estos últimos 30 trabajos, se seleccionaron 17 documentos.

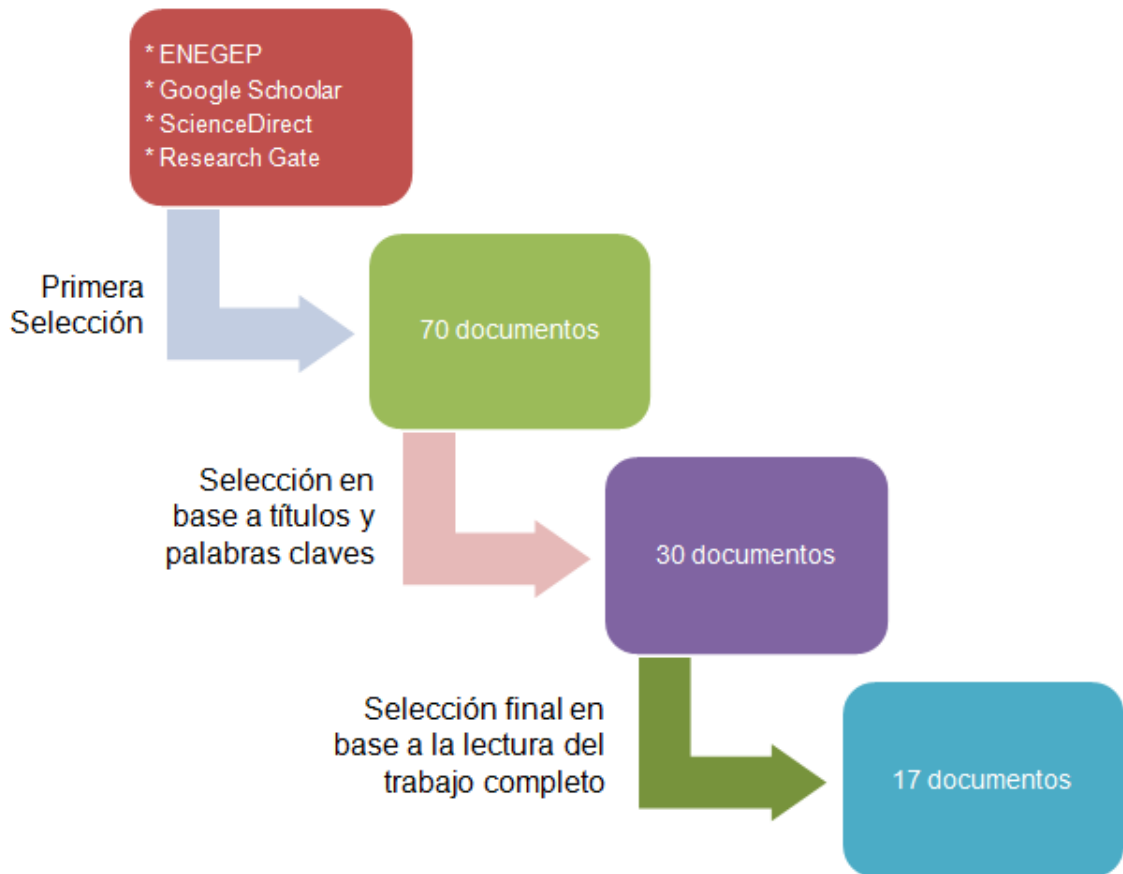


Figura 1: Etapas del proceso de revisión sistemática

Los trabajos seleccionados a través de la metodología de la Revisión Sistemática y a la lectura del documento completo se presentan en la tabla 2:

TABLA 2 *Trabajos seleccionados*

<b>Número</b>	<b>Nombre del Trabajo</b>	<b>Autor/es</b>	<b>Año de Publicación</b>
1	A inovação tecnológica visando à produção mais limpa - o caso água florestal	Marcos Aurélio Zoldan Magda Lauri Gomes Leite	2005
2	Aplicação da Produção mais Limpa em uma empresa como ferramenta de melhoria contínua	Denise Dumke de Medeiros Felipe Alves Calabria	2007
3	Benefits of the ISO 9001 and ISO 14001 standards - A literature review	Juan José Tarí José Francisco Molina Azorín	2012
4	El impacto de la implantación de un sistema de gestión medio ambiental en la estructura organizativa de la empresa: una aproximación desde ISO 14001	López, María Concepción Serrano Bedia, Ana María	2003
5	Implantação de sistemas de gestão ambiental ISO 14001 - Uma contribuição da área de gestão de pessoas	Otávio José de Oliveira Camila Roberta Serra Pinheiro	2010
6	Relación entre Mejora Continua, Innovación y compromiso medioambiental de la Gerencia	Conrado Carrascosa López Ángel Peiró Signes	2012
7	Review of sustainability terms and their definitions	Peter Glavic Rebeka Lukman	2007
8	Sistema de Avaliação em Produção Mais Limpa - Promovendo a Melhoria Contínua	R. F. W. Neetzow J. M. Oliveira	2009
9	Using quality function deployment for technique selection for optimum environmental performance improvement	Anthony Halog Frank Schultmann	2000
10	Uso de prácticas de producción más limpia en empresas de pequeño porte	Luan Randal Peres Botta Edwin Cardoza	2012
11	Análise de instrumentos de Gestão Ambiental visando a Melhora Contínua do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos	Marcos Eduardo Gomes Cunha Maurício Fontana Silva	2007
12	Análisis detallado de la Norma ISO 14001	J. Baraza R. Torres	2000
13	La mejora continua de las buenas prácticas en la gestión medioambiental	Yahilina Silveira Pérez Yilian Rodríguez Clavijo	2012
14	The Influence of Internal Environment and Continuous Improvements on Firms Competitiveness and Performance	Mohamed Zain Norizan M. Kassim	2012
15	Claves para la Mejora Continua	Héctor R. Formento	2004
16	Strategic Explanations for the Early Adoption of ISO 14001	Pratima Bansal Trevor Hunter	2003
17	Un Plan de Gestión de Calidad y Ambiental basado en las Normas ISO 9001 e ISO 14001	Liliana Capacho Zoemí Chacón	2009

## 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Luego de ser seleccionados los trabajos mencionados en la Tabla 2, se han planteado una serie de preguntas que pretenden confirmar si finalmente la Revisión Sistemática resultó eficiente. A continuación se definen las preguntas planteadas, y en la Tabla 3 se vincula a éstas con cada uno de los trabajos seleccionados:

- A. ¿Aporta conceptos y/o experiencias relevantes para este estudio?
- B. ¿Aporta referencias respecto al vínculo entre la mejora continua y la problemática ambiental?

TABLA 3 *Respuestas a preguntas planteadas*

Número del Trabajo	Preg. A		Preg. B
	Conceptos	Experiencias	
1		x	
2		x	x
3	x		
4		x	x
5	x		
6		x	x
7	x		x
8	x		x
9		x	x
10		x	x
11		x	x
12	x		
13	x		x
14	x		x
15	x		
16	x		x
17	x		x

Un conjunto de diez trabajos exponen **conceptos fundamentales** que aportan información apropiada a la presente investigación. Por ejemplo, Tarí y Azorín (2012) realizan un análisis detallado de las Normas ISO, y luego Baraza y Torres (2000) exponen los beneficios de las mismas. Por otro lado, Formento (2004) describe y define las claves para el desarrollo de la Mejora Continua, mientras que Glavic y Lukman (2007) exploran y definen términos relacionados con la sustentabilidad, que luego se podrán utilizar como complemento a lo descrito por Formento.

En cuanto a aquellos trabajos que describen **experiencias** respecto a la aplicación de la Mejora Continua en aspectos ambientales, López y Serrano (2003) afirmaron que la implantación de un sistema de gestión medio ambiental se traduce en una tendencia hacia la creación de una estructura descentralizada, fruto de la mejora en la cualificación del personal y de su mayor participación en los procesos de solución de problemas y de toma de decisiones. Además, agregan que dicha implantación se orienta hacia la eliminación en el origen y de forma definitiva de todos los problemas que impiden a la organización alcanzar los objetivos propuestos. Por otro lado, Medeiros y Calabria (2007) definen que con una pequeña inversión, la empresa logra mejoras en los factores relacionados con recursos humanos, insumos y productos del proceso productivo, y a su vez permitir una mayor conservación del medio ambiente, con un significativo aumento de la eficiencia operativa y creando ventaja competitiva para la organización.

Dentro de los trabajos seleccionados, doce de ellos han vinculado brevemente las cuestiones medioambientales con la Mejora Continua. Por ejemplo, J. Baraza y R. Torres en su análisis de la norma ISO 14001 (2000), afirman que la Mejora Continua Ambiental es un proceso de intensificación del sistema de gestión del medio ambiente para la obtención de mejoras en el comportamiento medioambiental global, de acuerdo con la política medioambiental de la organización. Por otro lado, Bansal y Hunter (2003), afirman que un sistema de gestión ambiental como las ISO 14000 evocan los principios de la mejora continua: planificar, hacer, verificar, implementar (plan-do-check-act)

Otro caso que ilustra la aplicación de herramientas de mejora continua en la problemática ambiental es el de Halog, Schultmann y Rentz (2000), quienes desarrollan una versión modificada del QFD (Quality Function Deployment), y luego es aplicada para determinar las emisiones que

necesitan ser analizadas para la mejora de la performance ambiental. En el mismo sentido, Peres Botta y Cardoza (2012) describen una guía que pueda ayudar a implementar prácticas de P+L (producción más limpia) en pequeñas y medianas empresas.

Perez y Clavijo (2012), afirman que las buenas prácticas son el primer estadio para la integración de sistemas ambientales en las empresas. Las buenas prácticas son un conjunto de pautas y recomendaciones que contribuyen a una mejor calidad de vida en el entorno, aplicadas, principalmente, a través de medidas preventivas que eviten riesgos ambientales asociados a cualquier acción realizada, así como por la ejecución repetida de experiencias positivas que reducen el impacto ambiental de las actividades cotidianas o, como muchos ya repiten, son aquellos modelos de experiencias positivas a través de los cuales se han obtenido resultados satisfactorios y son sistematizadas con la intención de que, de acuerdo al caso, puedan ser replicadas o adaptadas en otros contextos. A estos modelos y experiencias positivas los definen como Mejoras Continuas.

## 6. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

Este trabajo ha logrado su objetivo de construir una base de información científica, a través de una técnica innovadora y moderna. La revisión sistemática le otorga a la búsqueda bibliográfica una robustez indiscutible, lograda mediante la definición de palabras clave, fuentes de información, idiomas de búsquedas, periodo temporal. Como toda nueva técnica, es necesario un proceso de aprendizaje para aprovechar sus potencialidades.

Se ha partido de una base de 70 documentos diversos, que a través de diferentes “filtros”, han quedado 17 trabajos seleccionados. Estos últimos se convierten en la base sobre la cual se construirá el marco teórico del proyecto de investigación sobre la implementación de técnicas y herramientas de la mejora continua enfocados en la problemática ambiental de las empresas.

Los próximos pasos del estudio deberán corresponder a la formulación del marco conceptual, identificando los aspectos abordados, así como aquellos ausentes, para luego poder diseñar y ejecutar el estudio de campo, que permita indagar diversas cuestiones vinculadas a la problemática del proyecto de investigación.

## 7. REFERENCIAS.

- [1] Anthony Halog; Frank Schultmann; Otto Rentz. (2001). “Using quality function deployment for technique selection for optimum environmental performance improvement”. *Journal of Cleaner Production* 9, 387–394. Institute for Industrial Production, University of Karlsruhe. Hertzstrasse, Germany.
- [2] B. Kitchenham. (2004). *Procedures for Performing Systematic Reviews*. Joint Technical Report. Keele University Technical Report. Eversleigh, Australia.
- [3] C. Tsang; J. Csillag; O. Cattini. (2010). “Mejora Continua: Conceptos Claves, Vertientes y Tendencias”. XXXIV Encontro da ANPAD. Río de Janeiro, Brasil.
- [4] Conrado Carrascosa López. (2012). “Relación entre mejora continua, innovación y compromiso medioambiental de la gerencia, un estudio empírico”. *TEC Empresarial*, Vol 6 Num 3 / p. 9-23. Venecia, España.
- [5] D. Garvin. (1988). *Managing Quality, The strategic and competitive edge*. The Free Press. New York.
- [6] D. Medeiros; F. Calabria; G. da Silva. (2007). “Aplicação da Produção mais Limpa em uma empresa como ferramenta de melhoria contínua”. *Produção*, p. 109-128. Universidade Federal de Pernambuco, Brazil.

- [7] G. V. Rizzo; A. Batocchio. (2011). *Manufatura Sustentavel: Estudo e Análise da Adopção Articulada das Tecnicas de Produção Mais Limpa e Produção Enxuta*. International Workshop, Advances in Cleaner Production. São Pablo, Brazil.
- [8] H. Boer; F. Gertsen. (2003). "From continuous improvement to continuous innovation: a retro perspective". *International Journal of Technology Management*, Vol. 26, No 8, pp. 805 – 827.
- [9] Héctor Formento. (2004). "Claves para la Mejora Continua". 9º Encuentro de Equipos de Mejora Continua - SAMECO. Córdoba, Argentina.
- [10] International Standard Organization. ISO 9001:2008 Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos, ISO TC/176, Ginebra, Suiza.
- [11] J. Albors; J. Hervas; M. Segarra. (2009). "Análisis de las prácticas de mejora continua en Espana barreras y facilitadores". *Revista de Economía Industrial*, 373 185-195. Buenos Aires.
- [12] J. Baraza; R. Torres. (2000). *Análisis detallado de la Norma ISO 14001*. Dpto. de Ingeniería Química y Metalurgia. Universidad de Barcelona. España.
- [13] J. de Ron. (1998). "Sustainable production: The ultimate result of a continuous improvement". *International Journal of Production Economics* 56-57.
- [14] Juan José Tarí; José Francisco Molina Azorín. (2012). "Benefits of the ISO 9001 and ISO 14001 standards: A literature review". *Journal of Industrial Engineering and Management*, University of Alicante. Spain.
- [15] L. Capacho; N. Chacón. (2009). "Un Plan de Gestión y Calidad basado en las Normas ISO 9001 e ISO 14001". 7th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. San Cristobal, Venezuela.
- [16] Luan Randal Peres Botta; Edwin Cardoza. (2012). "Uso de práticas de produção mais limpa em empresas de pequeno porte". XXXII Encontro nacional de engenharia de produção. Bento Gonçalves, Brasil.
- [17] M. Imai. (1988). *Kaizen : a estrategia para o sucesso competitivo*. São Paulo, Brasil.
- [18] M. Lopez; A. Serrano. (2003). "El impacto de la implantación de un sistema de gestión Medio Ambiental en la estructura organizativa de la empresa: Una aproximación desde ISO 14001". *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*. Universidad de Cantabria.
- [19] M. Zoldan; M. Gomes; L. Pilatti. (2006). *A inovação tecnológica visando à produção mais limpa - o caso águia florestal*. Departamento de Pós-Graduação, Ponta Grossa, PR, Brasil.
- [20] Marcos Eduardo Gomes Cunha; Maurício Fontana Silva. (2007). "Análise de instrumentos de Gestao Ambiental visando a Melhora Contínua do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos". *Revista Brasileira de Ciencias Ambientais* - número 6. Brazil.
- [21] Michael E. Porter; Claas van der Linde. (1995). *Green and Competitive: Ending the Stalemate*. Harvard Bussiness Review. USA.
- [22] Mohamed Zain; Norizan M. Kassim; (2012). "The Influence of Internal Environment and Continuous Improvements on Firms Competitiveness and Performance". *International Congress on Interdisciplinary Business and Social Science*. JIBES University, Jakarta.
- [23] O. J. de Oliveira; C. R. Muniz Serra Pinheiro. (2010). *Implantação de sistemas de gestão ambiental ISO 14001: uma contribuição da área de gestão de pessoa*. Gestão de Produção. São Carlos, Brazil.



- [24] P. Bansal; T. Hunter. (2003). "Strategic Explanations for the Early Adoption of ISO 14001". *Journal of Business Ethics* 46: 289-299. Netherlands.
- [25] Peter Glavic; Rebeka Lukman. (2007). Review of sustainability terms and their definitions. Department of Chemistry and Chemical Engineering. University of Maribor, Smetanova.
- [26] S. Shiba. (2005). TQM: desarrollos avanzados. Productivity Press. Portland, EEUU.
- [27] W. Neetzow; M. Oliveira; V. Souza. (2009). "Sistema de Avaliação em Produção Mais Limpa: Promovendo a Melhoria Contínua". International Workshop Advances in Cleaner Production. São Paulo, Brazil.
- [28] Yahilina Silveira-Pérez; Yilian Rodríguez Clavijo; Mirena Ibar-Sánchez; Maylín García-Díaz. (2012). "Continuous improvement of good practices in environmental management". Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Santiago de Cuba.