

ISO 14001: retos, impactos, desempeño y oportunidades para las organizaciones

ISO 14001: challenges, impacts, performance and opportunities for organizations

Manuel Enrique Gélvez Rengifo ¹ 

Héctor Mauricio Serna Gómez² 

Resumen

El propósito de este artículo es evidenciar algunos elementos fundamentales previos, durante y post certificación ISO 14001 los cuales motivan e impulsan la adopción de la misma por parte de las empresas. Esto a través de la revisión de la literatura, para ello se realiza un análisis de red apoyado en técnicas bibliométricas, llegando a la identificación de cuatro clúster, que contienen autores, características y elementos comunes de la NTC ISO 14001 y su certificación. Este artículo se apoya en la consulta de Web of science y se clasifica utilizando la herramienta Mendeley teniendo como criterio para esta clasificación elementos comunes y de esta forma dar paso al análisis de las co-citaciones) como parte de los resultados descriptivos se puede evidenciar que participan 2118 autores con un promedio de 2.55 documentos por autor, de los cuales 2013 comparten documentos.

Recibido: 01 de abril del 2023 Publicado: 7 de diciembre del 2023.

Para citar este artículo:

Gélvez-Rengifo M.E. & Serna-Gomez, H.M. (2024) ISO 14001: retos, impactos, desempeño y oportunidades para las organizaciones. *Lúmina* 24(2). E0051. <https://doi.org/10.30554/lumina.v25.n1.4821.2024>

Copyright: © Esta revista provee acceso libre, gratuito e inmediato a su contenido bajo el principio de hacer disponible la investigación al público. Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

1 Universidad de Manizales, Manizales, Colombia. Cra 9 a # 19-03 Campo Hermoso Manizales, Colombia. Correo electrónico: manuelgelvezrengifo79@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4121-8377>

2 Universidad de Manizales, Manizales, Colombia. Cra 9 a # 19-03 Campo Hermoso Manizales, Colombia. Correo electrónico: hserna@umanizales.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3945-2843>

Por otra parte los resultado analíticos permiten ver que la ISO 14001 está relacionada con los impactos, los desempeños, la cadena de suministros y la competitividad de la organizaciones Producto de esto se pudo colegir la importancia que tiene para las empresas y organizaciones optar por la certificación como un instrumento de gestión ambiental sienta está reconocida por diferentes autores que manifiestan su interés por la NTC ISO 14001 como un factor diferenciador en los mercados y en las dinámicas comerciales y empresariales. Como conclusión principal la innovación a través de un SGA (Sistema de Gestión Ambiental) soportado en la ISO 14001, nutre los procesos innovadores y son estos los que permiten reducir impactos ambientales negativos, reducir desequilibrios sociales y mejorar las rentabilidades económicas.

Palabras clave: ISO 14001, Sistemas de gestión ambiental, impactos ambientales, desempeño ambiental, gestión de residuos en la fuente.

Abstract

Environmental certifications such as ISO 14001 are proposed as instruments that generate evidence of a change in the practices of companies and organizations that seek to reduce negative environmental impacts and therefore improve their environmental, business and commercial performance, to achieve this certification companies they will have to face some obstacles of the financial order considering this a disadvantage for some SMEs. The purpose of this article is to show some fundamental elements prior to, during and after ISO 14001 certification, which motivate and promote its adoption by companies.

This through the review of the literature, for which a network analysis supported by bibliometric techniques is carried out, reaching the identification of four clusters, which contain authors, characteristics and common elements of the NTC ISO 14001 and its certification. This article is based on the Web of science query and is classified using the Mendeley tool, having common elements as criteria for this classification and thus giving way to the analysis of co-citations. As a result of this, it was possible to infer the importance for companies and organizations to for certification as an environmental management instrument, I feel it is recognized by different authors who express their interest in the NTC ISO 14001 as a differentiating factor in the markets and in the commercial and business dynamics.

Keywords: ISO 14001, Environmental management systems, environmental impacts, environmental performance, waste management at source, innovation, comparative advantage.

JEL: Q01, Q56, F18, M14

Introducción

Las empresas y las organizaciones a través de su quehacer productivo y económico buscan mejorar sus desempeños y su competitividad, pero esto genera unos impactos ambientales negativos, en ese orden de ideas la ISO 14001 surge como herramienta para mejorar el desempeño ambiental empresarial. Esta producción científica es importante ya que expone los cambios en el tipo de impactos que se empiezan a generar por parte de las organizaciones y de las empresas cuando deciden adoptar la certificación ISO 14001.

Esta investigación tiene como objetivo en primera instancia exponer que la implementación de la certificación genera unos retos, desempeños, impactos y oportunidades al interior de la organización adoptante de la misma.

En segunda medida exponer que el estándar ISO 1400 provoca mutaciones cuando a partir del desarrollo de un SGA (Sistema de gestión ambiental) en el marco de los parámetros de la certificación se involucra la cadena de suministros la cual deberá ser verde (Armura et al., 2011) (Arimura et al., 2011).. Por otro lado, y en coherencia a lo anterior una mejora en los impactos ambientales positivos son consecuencia de un progreso en los desempeños ambientales posteriores y producto de la adopción de la certificación ISO 14001, ahora bien este avance en los desempeños no serán por la certificación, este nuevo y alentador cambio en los desempeños también serán producto de un decidido proceso de internalización por parte de los colaboradores de las organizaciones optantes. (Guoyou, 2010, Martins & Fonseca, 2015, Neugebauer, 2012, Saixing, 2011, Zeng, 2011).

Esta investigación también aborda los aspectos inherentes de razón económica y financiera que las empresas adoptantes de la certificación deberán incurrir. En este sentido se hace fundamental mencionar los Sistemas de Gestión Ambiental de acuerdo con Campos (2012) desde el punto de vista normativo técnico ambiental la ISO 14001 define un SGA como un conjunto de elementos interrelacionados que constituyen el sistema de gestión ambiental de una organización el cual es instrumentalizado para aplicar y desarrollar la política ambiental de la misma, yendo un poco más en profundidad desde la perspectiva de ISO 14001 el uso de un SGA permite a una empresa formular políticas y objetivos frente a los requerimientos legales y a la clasificación de la información con relación a los impactos ambientales (King et al., 2005).

Desde otro punto de vista un SGA está estrechamente relacionado con el desempeño ambiental y esta relación puede estar enmarcada por una disminución en la generación de residuos de la misma forma este enfoque relacionan con lleva a una cierta incertidumbre a través de un interrogante ¿esta correlación puede mostrar causalidad? Lo que puede conducir a que un mejor desempeño ambiental puede minimizar la generación de residuos, lo que infiere que no es necesariamente por el SGA es probable que la mejora se haya logrado por una coexistencia de factores asociados (Nawrocka & Parker, 2009).

También desde la perspectiva de ISO 14001 un Sistema Gestión de Ambiental es evidencia del desempeño ambiental de la organización, entonces se puede definir como una medición de resultados de la gestión de la organización en temas ambientales, en ese sentido es claro precisar que los SGA poseen características diferentes lo cual impacta la forma en cómo se defina el desempeño ambiental de una empresa (Nawrocka & Parker, 2009) en consecuencia los SGA revisten a las compañías de unas políticas que las conducen a mejorar sus prácticas ambientales (Gavronski et al., 2008).

Cabe mencionar que los mercados hoy toman dinámicas diferentes y de alguna manera se convierten en más responsables y consientes, en este sentido para la empresas optar por la certificación pasa a ser un tema de alta relevancia ya que sin duda la adopción de la ISO 14001 se convierte en un instrumento que mejorara no solo sus factores de competitividad sino que también traerá visiones más positivas de su imagen corporativa; en este punto entonces se hace pertinente profundizar un poco en el concepto de ISO 14001 como un estándar y lo primero a mencionar es que las normas ISO fueron creadas por la organización ISO como un estándar a nivel mundial con el fin de dinamizar el comercio global por medio de la eliminación de barreras comerciales.

Un segmento de estas normas apunta a elevar los niveles de calidad de los productos, lo niveles de satisfacción de los clientes y un riguroso seguimiento al cumplimiento de los requisitos legales por parte de las empresas. Estas normas están en la cotidianidad del desarrollo de las operaciones empresariales y en las dinámicas propias del mercado. Como norma ante sala a la 14001 está la 14000 que se desarrolló con el fin de brindar orientación frente a un enfoque integral de la gestión ambiental estandarizando algunas herramientas de análisis ambiental como el etiquetado y el ciclo de vida del producto (Prajogo et al., 2012). Precisamente la norma ISO 14001 se ha consolidado como un

modelo de gestión ambiental ya que es una herramienta de cometido interno y que se convierte en un mecanismo de exteriorización de legitimidad hacia las partes externas interesadas, justamente la literatura especializada reconoce que la ISO 14001 responde a la urgencia de promover un enfoque preventivo e integrador de las preocupaciones ambientales en el desarrollo de la operaciones de las empresas; esta lógica de integración y prevención que reposa en los sistemas de gestión ambiental no puede reducirse a aspectos técnicos como parte de las funciones de un departamento de gestión ambiental (Boiral, 2007). También es preciso mencionar que ISO 14001 se debe entender como un mecanismo de presión de las partes externas interesadas hacia las empresas lo que por supuesto genera ciertos cuestionamientos frente a los impactos de la certificación ISO 14001 (Castka & Prajogo, 2013).

Las normas técnicas ambientales y de forma específica la que es objeto de este estudio se trata desde diferentes perspectivas básicamente beneficios y motivaciones (Mazzi et al., 2016) uno de eso beneficios desde lo externo es el aumento en la cuota de participación de mercado y el otro una mejor imagen y reputación externa (Darnall et al., 2008) y por otro lado las motivaciones provienen de una alta presión por parte de los clientes pero adicional existen motivación éticas y morales sumadas un mejor relación con los colaboradores de las empresas (Mazzi et al., 2016) es así como un sistema de gestión ambiental respaldado por el estándar ISO 14001 se enfoca en aumentar su eco-efectividad es decir en la reducción de su impacto total sobre los ecosistemas y la biodiversidad y a la vez comportarse de manera eco-equitativa con los demás grupos de interés (Schylander & Martinuzzi, 2007).

Para entender el tipo de impactos ambientales, el comportamiento de los desempeños, las implicaciones financieras y las posibles relaciones entre gestión de residuos en la fuente y la certificación, se realizó una revisión de literatura apalancada en la plataforma Web of science adicionalmente se procedió a una caracterización de elementos comunes y perspectivas diferentes complementándose con un análisis bibliométrico que recalca algunos elementos importantes de los sistemas de gestión ambiental respaldados por normas técnicas como la ISO 14001. Estos se centran en aspectos como la evaluación del desempeño ambiental de las organizaciones producto de sus operaciones (Armura et al., 2011), de la misma forma identifica el impacto de la ISO 14001 y su efectividad sobre la cantidad de emisiones que se generan producto de la actividad empresarial (Barla, 2007), la NTA (Norma técnica ambiental) ISO 14001

está en correlación con las organizaciones que desde su razón de ser han incorporado el respeto por los ecosistemas ambientales (Link & Naveh, 2012); entonces se puede evidenciar que las organizaciones que fundamentan su Sistema de Gestión Ambiental únicamente a lo prescrito por la ISO 14001 pueden frenar la apropiación individual de la norma en los colaboradores de las compañías adoptantes de la misma (Darnall et al., 2008); un elemento adicional en la arista de los conformantes de la ISO14001 y su posterior adopción es el impacto sobre las finanzas de las organizaciones con intenciones de certificarse en la norma lo que hace que esto se convierta en un obstáculo para tal fin (Babakri et al., 2003).

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo los investigadores utilizaron la técnica del mapeo y una clasificación previa por colores y través del programa Mendeley se procedió a la construcción de cuatro clúster los cuales están conformados por diferentes autores con diversas perspectivas pero con elementos comunes y coincidentes frente a la adopción de la certificación ISO 14001 por parte de las empresas.

Uno de los resultados de esta investigación esta direccionado hacia las Pymes y las experiencias que estas sufren en la implementación de un sistema de gestión ambiental, quiere decir esto que las desventajas de un SGA deben ser mayormente estudiadas; también se encontró que la adopción de la ISO14001 como herramienta efectiva para la disminución de los impactos ambientales puede tener dos caras por una lado frustración en la adopción y reducción en emisiones. Podemos concluir que desde la perspectiva empresarial la adopción de la ISO 14001 por parte de la cadena de suministros conducirá sin duda alguna a transformar positivamente los impactos ambientales de las organizaciones con ISO 14001 y de la sociedad (Armura et al., 2011).

Por otro lado también este estudio nos permite inferir que la adopción de la NTA propone para las organizaciones una serie de exigencias económicas las cuales pueden convertirse en obstáculos para tal fin, producto del poco recurso financiero disponible (Babakri et al., 2003).

Metodología

Este estudio presenta un enfoque cualitativo, con diseño bibliográfico bajo el modelo de revisión sistemática de literatura realizado en el año 2019, el módulo metodológico se despliega en tres fracciones.

Por un lado, se realiza un recorrido inicial de referidos bibliográficos asociados a la norma técnica ambiental ISO 14001, luego se analiza la importancia del tema a partir de los indicadores bibliométricos, empleando el software Rstudio y su paquete bibliometrix y biblioshiny de revisión, al ser un software libre como complemento, hace posible el mapeo científico de forma más eficiente (Aria, 2017); método utilizado por múltiples investigaciones en sinnúmero de disciplinas (Buitrago, Duque, & Robledo, 2020).

De esta manera, se define la relevancia de los Sistemas de Gestión Ambiental apoyados en la norma técnicas ambientales como la ISO 14001 lo anterior acompañado de la pregunta orientadora fundamental ¿Cuáles son los avances de investigación relacionados con los sistemas de gestión ambiental? y complementada algunas más, la primera de ellas hace referencia a cuales son los impactos de la adopción de la ISO 14001 al interior de una organización? la segunda incorpora los desempeños ambientales de la empresas que se certifican con la 14001, la tercera al costo de adoptar la NTA ISO 14001 y la cuarta pregunta orientadora es la relación entre la norma técnica y su impacto en el comercio global y la competitividad de las empresas por otro lado la ecuación de búsqueda utilizada para este trabajo investigativo fue $TS=(ISO\ 14001)\ OR\ TS=(\text{"environmental management system"})$ este trabajo investigativo.

Finalmente y como tercera fase la cual se divide en dos segmentos que se relacionan acontinuacion. **Primera medida:** Se identificó la producción científica anual, la preeminencia de las revistas y la luminosidad de los principales autores que mencionan el tema, se llevaron a cabo consultas en la plataforma WoS sobre el tema específico, trayendo como criterios (resumen, tema y palabras clave, entre el periodo 2001-2021). **Segunda medida:** Posterior a la obtención de los resultados de la búsqueda bibliográfica se cargan el software Rstudio y su paquete bibliometrix y biblioshiny (Buitrago, Duque, & Robledo, 2020). La cual permite el abordaje y la comprensión de un tema específico, a través de la selección de documentos y autores protagónicos a partir de la búsqueda inicial en WoS.

Resultados

Datos descriptivos documentos NTA ISO 14001

La ecuación de búsqueda utilizada para este trabajo investigativo fue $TS=(ISO\ 14001)\ OR\ TS=(\text{"environmental management system"})$ donde participan 2118 autores con un promedio de 2.55 documentos

por autor, de los cuales 2013 comparten documentos, dado el gran interés en el tema estos datos permiten reconocer lo vital que resultan las estrategias de gestión ambiental y las normas técnicas por parte de las empresas y organizaciones.

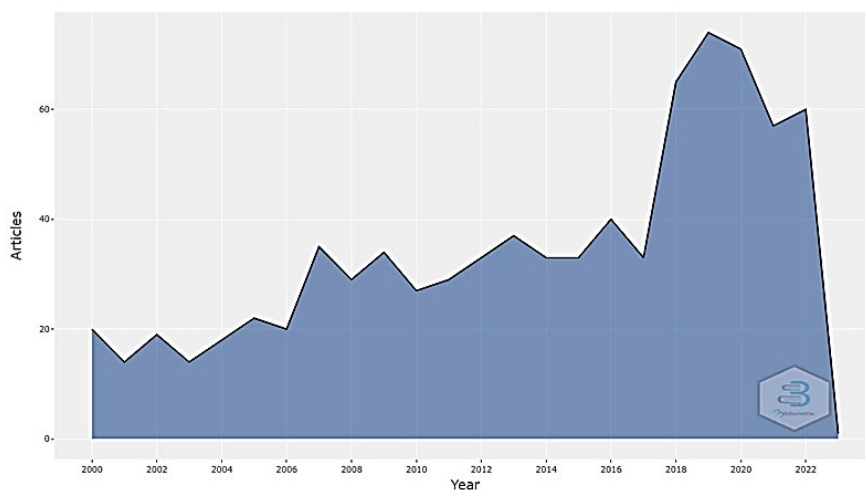
La producción científica recogida en la base de datos Web of Science, relacionada con los elementos de la ISO 14001 expone claramente lo trascendente de su implementación y la interrelación que esta puede llegar tener en los diferentes aspectos del desarrollo empresarial (colaboradores, Finanzas, Residuos, Marketing), también demuestra cómo se logra establecer las relaciones entre diversos autores en un periodo de tiempo específico, generando una afinidad entre términos y autores. El elemento de debate científico permite un avance dado los resultados cuantitativos y cualitativos (índice de productividad, co-citación de autores y co-ocurrencia de términos) indican que ha habido un incremento de los estudios sobre ISO 14001, fundamentalmente en revistas de China, Estado Unidos y Brasil.

Tabla 1. Datos descriptivos documentos ISO 14001

Descripción	Resultados
INFORMACION PRINCIPAL SOBRE LOS DATOS	
ESPACIO DE TIEMPO	2000:2023
Fuentes (revistas, libros, etc.)	349
Documentos	832
Años promedio desde la publicación	9.14
Citaciones promedio por documento	28.65
Citas promedio por año por documentos	3.01
Referencias	27617
TIPOS DE DOCUMENTOS	
artículos	742
Artículos y datos de artículos	1
artículo; acceso temprano	14
artículo; proceedings	40
editorial material	8
Carta	1
Resúmenes	1
Nuevos ítems	1
revisar	24

Descripción	Resultados
CONTENIDO DEL DOCUMENTO	
Palabras claves (ID)	1054
Autores claves (DE)	2135
AUTORES	
Autores	2118
Apariciones por autor.	2574
Autores de documentos de un solo autor	105
Autores de documentos de múltiples autores	2013
COLABORACIÓN DE AUTORES	
Documentos de un solo autor	122
Documentos por autor	0.393
Autores por documento	2.55
Coautores por documentos	3.09
Índice de colaboración	2.84

Nota. Elaboración propia con información de Bibliometrix.

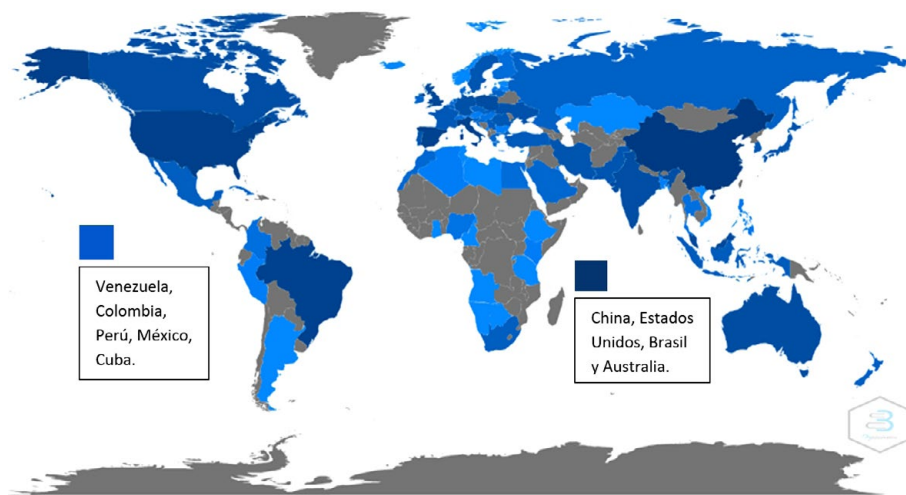


Gráfica 1. Producción académica relacionada con ISO 14001 por período

Esta gráfica nos permite ver como entre el año 2000 y el año 2006 hay comportamiento en la producción académica por autores variable pero creciente (entre 0 y 20). Al final de esta primera década del nuevo siglo se presenta una caída no considerable pero si observable (35 aprox). La

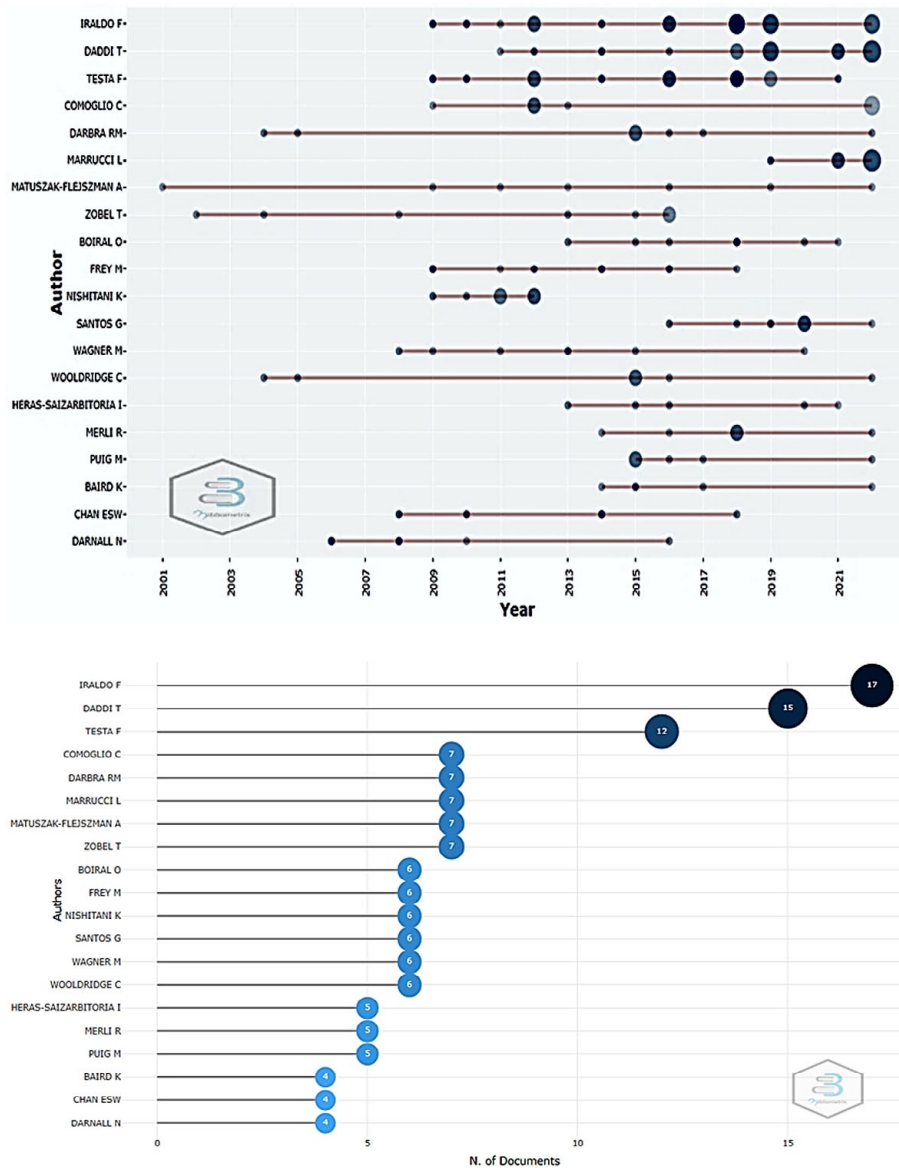
segunda década del siglo XXI presenta un comportamiento con marcada tendencia al crecimiento en la producción académica relacionada con ISO 14001 siendo el año 2019 de mayor indicador con 78 obras por encima de 2022 en el cual hubo una caída producto de factores que pudieron afectar la dinámica comercial y la adopción de NTA.

El comportamiento anterior obedece a que la normalización es decir la existencia de la NTA tiene como espíritu fomentar el comercio internacional por medio de la eliminación de obstáculos no arancelarios a través de la estandarización que esta provee, quiere decir esto que entre más crece el comercio internacional más empresas optan por la adopción de la certificación ya que mejoran su competitividad y a los autores le abre oportunidades de elaboración de investigaciones y posterior publicación de los mismo debido a que se abre más la posibilidad de documentar el comercio internación y las NTA como mecanismos dinamizadores del sector empresarial. Grafica elaborada con la ayuda de Bibliometrix.



Gráfica 2. Mapa. Producción científica por país.

Se destaca en el gráfico 2 que los países donde se ha abordado más el tema son: China Estados Unidos Brasil y Australia (135) Por su parte el estudio sobre sistemas integrados de gestión ambiental en América Latina se ha abordado con fuerza en Venezuela (5), Colombia (7), Perú (2), México (15), Cuba (9). El grafico fue elaborado con la ayuda de Bibliometrix.



Gráfica 3. Producción por autor.

En la gráfica 3 presenta diferentes autores lo cuales ejercen una mayor influencia intelectual con relación a ISO 14001 y sistemas de gestión ambiental. La revisión sistemática por autores presenta a una dinámica de referencias en el periodo de tiempo establecido (2001-2021). La gráfica 3 plantea una “Producción por autores” compuesta por tres intervalos 0-5;

5-10; 10 en adelante. En el segmento 0-5 sobresalen Heras Saizabitoria con 5 publicaciones; Darnall, Gonzalez-Benito y Comoglio con 4 Publicaciones. En el intervalo 5-10 destacan Borial, Nishitani K, Wagner M, con 6 publicaciones y Zobel con 7 publicaciones. En el rango entre 10- en adelante sobresalen: Daddi con 10 publicaciones, Testa con 12 referencias e Iraldo con 17 referencias, siendo el interesa del hallazgo a partir de aquellos documentos que son citado más de 6 veces partiendo del primer autor que es (Borial et al, 2018). Lo anterior permite la descripción de las características y elementos asociados a la ISO 14001 y ser ubicados dentro de un cluster específico el mapeo científico examino realizar un análisis cronológico para identificar la producción científica anual, la preeminencia de la revistas y la luminosidad de los principales autores. Aclarando que las diferentes consultas se efectuaron en WoS teniendo como base la ISO 14001 filtrando los documentos que involucran en su título, resumen, tema y palabras claves desde el año 2001 hasta el 2022.

Resultados analíticos

A partir del análisis sistemático se plantean cuatro grandes Clúster en donde el primero pretende evidenciar los impactos ambientales a partir de la cadena de suministros con base en el estándar ISO 14001; el segundo grupo aborda los desempeños ambientales post adopción de la NTA ISO 14001; el tercero plantea la relación entre los aspectos económicos de las empresa e implementación de un SAG que desemboque en la certificación ISO 14001; el cuarto grupo plantea la Gestión de residuos como parte del desempeño comercial y la ISO 14001,

Clúster 1. Impactos ambientales en la Cadena de Suministros Verdes

El clúster 1 hace referencia a los impactos ambientales de la cadena de suministros verdes, en este clúster podemos encontrar elementos importantes que plantea la ISO 14001 con relación a la verificación de los impactos ambientales de los proveedores de las empresas adoptantes de la norma y así mismo las posibilidades de cambio de prácticas ambientales de los mismos. Es así como esta transición (verde) de los proveedores puede generar en las organizaciones rentabilidades por la disminución y cambio de impactos ambientales y también sociales. En función de lo anterior en la tabla contigua se hace referencia a los autores que platean lo anteriormente descrito, los elementos descriptivos y los conceptuales de los clúster.

Tabla 2. Impactos ambientales en la Cadena de Suministros Verdes

Clúster 1. Impactos ambientales en la Cadena de Suministros Verdes		
Autor co-citación	Descripción del clúster	Elementos asociados a cada clúster
(Carnall, 2011) (Katayam, 2011) (Armura, 2011) (Ruso, 2009) (Barla, 2007) (Rose et al., 2004) (Deltas, 2004) (Madhu, 2004). (Khannac, 2004) (Anton, 2004) (Bansal & Hunter, 2003) (Bansal & Bogner, 2002) (Borial et al, 2017) (Nakamura et al., 2001) (Daddi et al, 2021) (Wang & Zhao, 2020)	La adopción de la ISO 14001 marca un elemento importante en los impactos de las empresas y de las organizaciones, estos finalmente será el producto del tipo de prácticas de las mismas. Es así como la norma técnica le abre las posibilidades a las empresas como una actividad posterior a su implementación medir y verificar los impactos ambientales de sus proveedores en la cadena de suministro verde. Las probabilidades de evaluación de los impactos están en un 40% pero las probabilidades de pedir a los proveedores un cambio en sus prácticas que promuevan una mejora en sus impactos ambientales es del 50% (Katayam, 2011). La cadena de suministro verde de una empresa que haya optado por la implementación de normas técnicas de gestión ambiental puede instar a los proveedores a invertir recursos adicionales que repercutan en una mejora de sus impactos ambientales, estas inversiones adicionales generaran rentabilidades para sí mismos, rentabilidades sociales e impactos ambientales positivos (Armura, 2011, Carnall, 2011, Katayam, 2011). Con relación a los impactos ambientales que se logran con la implementación ISO 14001 es importante mencionar dos tipos de ellos en cuanto a emisiones de DBO en el agua disminuyen significativamente posterior a la certificación esto presenta un desempeño positivo pero en cuanto a las emisiones de TSS no presentaron ninguna disminución presentado así un desempeño negativo este con la certificación. (Barla, 2007). Entonces quiere decir esto que los desempeños positivos ambientales con la certificación no siempre se hacen presentes. Cabe mencionar que muchas organizaciones que han querido mejorar su eficacia y competitividad han mejorado su cadena de suministros verde a partir de sistemas de gestión ambiental. (Daddi et al, 2021). El impacto de la ISO 14001 se verá afectado por la sensibilización de los empleados de las organizaciones frente a la norma (Borial et al, 2017). Por otro lado un Sistema de Gestión Ambiental desarrollado en el marco de ISO 14001 también son ampliamente valorados por los mercados cada vez más especializados y los consumidores cada vez más consientes al momento de afiliarse a con una marca o producto esto por los impactos positivos que el SGA puede proveer (Anton, 2004, Khannac, 2004, Deltas, 2004, Rose et al., 2004) pero por otro lado algunos resultados indican que la certificación ISO 14001 puede afectar negativamente el desempeño financiero de la empresa. (Wang & Zhao, 2020).	Modelo de elección discreta. Impactos Ambientales. Sistemas de gestión ambiental. Programas de asistencia del gobierno. Gestión de la cadena de suministro verde. ISO 14001; Desempeño positivo. Acciones voluntarias.

Fuente: Elaboración propia con información análisis sistemático de literatura bibliométrica.

La ISO 14001 está concebida como una herramienta estándar que posee una estructura que le permite apuntar a las organizaciones que la adopten aumentar los impactos ambientales positivos y disminuir los negativos producto de sus operaciones. Se descubrió en el clúster número 1 que uno de ellos es promover las prácticas de gestión ambiental en la cadena de suministro de las organizaciones empresariales que optan por su implementación. En esta tarea de implementación de la NTC ISO 14001 juega un papel muy importante los estímulos que se puedan generar a partir de las políticas gubernamentales direccionadas a la implementación de los sistemas de gestión ambiental ya que estos influyen en la adopción de la ISO 14001 en la cadena de suministros de las organizaciones.

Dentro de la gestión de la cadena de suministros de las organizaciones se plantea que las mismas establecen requerimientos a sus proveedores que están dirigidos la disminución de los impactos ambientales en las diversas operaciones. Lo anterior los llevara (proveedores) a incurrir en una serie de costos que sin duda alguna los conducirán a mejorar su desempeño; entonces se puede inferir que los costos de esta adopción en la cadena de suministros provocara beneficios para el proveedor de las organizaciones con ISO 14001 y para sociedad (Armura et al., 2011)

Entendiendo que la adopción de la ISO 14001 por parte de las organizaciones tiene como estímulo la disminución de los impactos ambientales negativos producto de las emisiones que se generan en las operaciones de las mismas se evidencio que los estudios realizados con relación a lo anterior presenta una determinada pobreza en los datos en un flujo de tiempo y los mismo reflejan la variación entre una organización y otra. (Ruso, 2009) Producto del ejercicio de revisión de literatura se encontró que la adopción de la ISO14001 como herramienta efectiva para la disminución de los impactos ambientales puede tener dos caras.

En el estudio de un caso en particular en la industria de celulosa y papel de Quebec se encontró evidencia que genera frustración ya que la implementación de la ISO 14001 disminuye las emisiones de DBO (Demanda Biológica de Oxígeno) después de la certificación pero no logró el mismo comportamiento sobre las emisiones de TSS (Sólidos Totales en Suspensión) en las aguas residuales y paradójicamente se encontró que las plantas productoras de celulosa de papel que no adoptaron la ISO 14001 lograron un mejor nivel en la reducción de emisiones que

las que adoptaron la ISO14001.. (Barla, 2007)Uno de los elementos que estimulan la implementación de un sistema de gestión ambiental en las organizaciones es la presión que viene de los consumidores, inversionistas y del mercado; consumidores que exigen bienes y servicios que en su proceso de elaboración o prestación disminuyan de manera importante los impactos negativos ambientales, inversionistas que buscan oportunidades con un enfoque de responsabilidad ambiental y mercados más dinámicos y consientes frente a los impactos en los ecosistemas (Rose et al., 2004).

Otro elemento adicional frente a los impactos ambientales posteriores a la adopción de la ISO 14001 por parte de las organizaciones es la evidencia consciente de una responsabilidad ambiental de las empresas que hacen parte de la cadena de suministros esto sin lugar a dudas le otorga un nivel de legitimidad a las mismas que optan por este camino. (Bansal & Hunter, 2003).

Las empresas que implementan un sistema de gestión ambiental son conscientes del deber de mitigar los impactos ambientales producto de sus operaciones por ende desarrollan un plan, este hace parte de una política de gestión ambiental y reducción de impactos y contiene unos objetivos y unas metas, la adopción de la ISO 14001 para estas organizaciones se convierte entonces en un herramienta para reorientar procesos y procedimientos; un vez implementado el plan se debe identificar los impactos ambientales reales y cualquier incumplimiento en las metas y objetivos debe ser identificado y abordado de manera coherente, esto conducirá a una evaluación juiciosa del sistema de gestión ambiental que se orienta con base en la ISO 14001 que sin duda les proporcionara mayores y mejores insumos en aras de continuar en un procesos de mejora continua en la tarea de mitigar los impactos ambientales (Bansal & Bogner, 2002).

Por otro lado la dinámica comercial y empresarial global genera unos impactos ambientales negativos con igual característica, entonces surge como respuesta a tal circunstancia la adopción de la ISO 14001 por parte de las empresas como un mecanismo para afrontar los problemas ambientales que tienen un impacto global producto de sus operaciones. (Nakamura et al., 2001)Un determinante adicional para las empresas frente a la implementación voluntaria de NTA como la ISO 14001es que el que representa la relación costo beneficio en función de proteger el medio ambiente pero este determinante debe ir acompañado de creencias y valores ambientales de los gerentes como

un coo-determinate fundamental ante la adopción de la NTA que busque disminuir los impactos ambientales negativo de las organizaciones. (Nakamura et al., 2001)

De acuerdo con Ruso (2009) la adopción de la certificación ISO14001 es un combustible adicional para las empresas frente ante el reto de dar un giro en el desarrollo de sus operaciones que conduzcan a mejorar los impactos ambientales y lograr que estos sean positivos. Por otro lado Barba (2007) plantea un análisis diferenciador frente a la generación de agentes contaminantes posterior a la obtención de la certificación ISO 14001, el expone que no todas las compañías logran impactos ambientales positivos en este aspecto, incluso habiendo obtenido la ISO14001 mientras que otras si lo logran.

Tabla 3. Desempeños ambientales Post ISO 1400.

El clúster 2 hace referencia a los desempeños ambientales Post ISO 14001, en este clúster podemos encontrar elementos importantes que plantea la ISO 14001 con relación a los desempeños ambientales de las empresas adoptantes de la norma, en este aspecto es fundamental para que haya una mejora la internalización de los elementos estructurales de la norma. En función de lo anterior en la tabla contigua se hace referencia a los autores que platean lo anteriormente descrito, los elementos descriptivos y los conceptuales de los clúster.

El clúster numero 2 expone como insumo inicial la internalización frente a la decisión de adoptar la ISO 14001 como estrategia para mejorar el desempeño ambiental de las organizaciones requiere esto de un marco holístico en las motivaciones que lleven a consumir tal fin, se encontró entonces que la implementación de la norma generó un proceso de internalización, es decir, se requiere de las organizaciones seguir el modelo que se plantea en ella.

Clúster 2. Desempeños ambientales Post ISO 14001		
Autor co-citación	Descripción del clúster	Elementos asociados a cada clúster
(Guoyou, 2010) (Naveh L. &, 2006) (Naveh, 2006) (Francesco, y otros, 2013) (Darnall et al., 2008) (Iraldo et al., 2009) (Johnstone & Hallberg, 2020) (Marion et al., 2011) (Heras et al., 2011) (Zobel et al., 2002)	Los desempeños ambientales positivos de las organizaciones deben partir de una motivación holística para la adopción de la ISO 14001 aun así la implementación por sí misma no garantizara desempeños ambientales positivos sino hay un proceso de internalización de la misma por parte de los colaboradores de las empresas (Guoyou, 2010). Los desempeños ambientales positivos para ser logrados más allá de la implementación de la ISO 14001 serán el resultado del valor que la empresa al respeto por el medio ambiente (Naveh, 2006). Los Sistemas de Gestión Ambiental fundamentados en la ISO 14001 proveerán desempeños ambientales positivos siempre y cuando la operacionalización del mismo sea un ejercicio diario de apropiación individual y no se conforme estrictamente a lo preestablecido por la certificación (Darnall, Jolley, Handfield, & Robert, 2008). La adopción de la norma técnica ISO 14001 arroja más alta probabilidad de mejoras en los desempeños ambientales en el corto plazo que en el largo plazo esto influenciado por un acompañamiento en el proceso de verificación por parte de las autoridades competentes; esta verificación da luz como resultado una serie de mejoras tangibles y continuas en los desempeños ambientales (Francesco, y otros, 2013) Es necesario entender qué para que haya desempeños ambientales positivos en las organizaciones se necesita una articulación de todos los elementos del sistema de gestión ambiental (Iraldo et al., 2009). Los desempeños óptimos operacionales condujeron a mejores resultados en lo financiero y ambiental así como el desempeño social, esto no sólo sugiere que el desempeño ambiental es un concepto multidimensional que se extiende más allá de la empresa, sino también que la adopción de la ISO 14001 en las empresas se basa en la interrelación del desempeño simbólico y sustantivo (Johnstone & Hallberg, 2020)	Medición del desempeño ambiental; ISO 14001; Certificación ISO 14001; Internalización y apropiación Motivación; Gestión ambiental empresarial; Sistema de gestión ambiental; Desempeño ambiental competitividad; EMAS;

Fuente: Elaboración propia con información análisis sistemático de literatura bibliométrica.

Con relación al desempeño que se logra mediante la adopción de la ISO 1400 se evidenció que los resultados son de características heterogéneas frente al desempeño que se obtiene con la certificación. Esta investigación también aporta desde el punto de vista del desempeño el siguiente resultado el cual consiste en que la implementación de la ISO 14001 no es garantía de mejora del desempeño ambiental de las organización, dicho de otra manera la sola adopción no es suficiente,

de ahí que se plantea como un coadyuvante la internalización porque a través de la misma se logran prácticas subyacentes que si pueden provocar mejoras en el desempeño ambiental (Guoyou, 2010).

Entendiendo el buen desempeño ambiental como un objetivo transversal de las organizaciones y concibiendo la internalización como un medio fundamental para tal fin esta investigación nos permite poner sobre la mesa lo siguiente. El hecho de adoptar la norma no implica necesariamente una mejora en el desempeño, que por ende nos lleva a mejorar los impactos ambientales. Lo importante adicional a la adopción es la participación de los colaboradores de la organización en su implementación. (Link & Naveh, 2012) Esta investigación también aporta y aborda el desempeño ambiental de las empresas desde la apropiación de los parámetros de la certificación, quiere decir esto que hay empresas que integran su sistema de gestión ambiental basado en ISO 14001 en sus operaciones diarias, mientras que otras solo siguen lo pre-establecido en la certificación, esta dinámica aleja la apropiación individual de la búsqueda del mejor desempeño ambiental de las empresas (Darnall et al., 2008).

Continuando con la perspectiva del desempeño ambiental de las organizaciones a partir de la adopción de la ISO 14001 como sustento del SGA, esta investigación deja como resultado que las empresas que obtienen la certificación, son provistas de unas mejoras del mismo en lo ambiental en el corto plazo. Cabe mencionar que la adopción de la NTC 14001 también se ve influenciada por las presiones que ejercen las autoridades competentes; estas presiones adicionalmente promueven relaciones en las partes interesadas (públicas y privadas) y por ende unas mejoras en el desempeño ambiental (Francesco et al., 2013). Un resultado más de esta investigación consiste en develar la relación entre la implementación de la ISO 14001 y las prácticas asociadas a un mejor desempeño ambiental (Borial, & , Jean Francois, 2012).

Es fundamental entender que solo se puede lograr una mejora sustancial del desempeño cuando todos los elementos que se involucran en el sistema de gestión ambiental se integran completamente en la dinámica de la organización (Iraldo et al., 2009). Ahora bien abordando el desempeño ambiental desde un enfoque estadístico podemos alegar que no se presentan evidencias significativas en las empresas certificadas con ISO 14001 y las no certificadas (Zobel, 2013). En procura de lo lograr un mejor desempeño ambiental las organizaciones optan

por implementar un Sistema de Gestión Ambiental, es así que si una empresa mejora el desempeño ambiental puede mejorar su capacidad de innovar y por ende su competitividad, lo anterior mediante de la adopción de la ISO 14001 (Iraldo et al., 2009) el desempeño ambiental de una organización posterior a la ISO 14001 es sustancialmente decisivo lo que sin duda genera un esfuerzo financiero por parte de la misma al adoptar la NTA pero esta adopción también mejorara el desempeño financiero de las empresas (Marion et al., 2011).

Adicional a lo anterior se asume que el desempeño financiero de una compañía depende de variables macroeconómicas, financieras y de mercado pero sin duda alguna una variable que potencializa el desempeño financiero es la adopción de la ISO 14001 la cual acredita un Sistema Gestión Ambiental (Heras et al., 2011), ahora bien desde una perspectiva de análisis y mediciones de las características del desempeño ambiental de las organizaciones una constante evaluación del mismo como lo plantea la Norma Técnica Ambiental puede disminuir el compromiso de los colaboradores de las compañía frente al Sistema de Gestión Ambiental ya que las mejoras no serán obvias (Zobel et al., 2002).

Según Guoyou (2010) hay un elemento fundamental en el proceso de adopción la ISO14001 que repercute en los desempeños ambientales positivos de las organizaciones; ese elemento corresponde a la condición humana, y es la capacidad y decisión de internalizar los parámetros de la certificación en los colaboradores de las empresas y organizaciones. Complementando lo anterior (Link y Naveg, 2006) condicional el buen desempeño de las organizaciones post certificación, a la participación de los colaboradores de la organizaciones en dicho objetivo y su proceso de consecución.

Tabla 4: Relación entre aspectos económicos de las empresas y la ISO 14001

El clúster 3 hace alusión a la relación entre aspectos económicos de las empresas y la ISO 14001 en este clúster se hace una exposición de los esfuerzos económicos que hacen las empresas para lograr la certificación, estos esfuerzos convertirse en el primer obstáculo frente a este hecho. También se hace una mención a las Pymes y las desventajas que afrontan frente a los procesos de certificación desde lo financiero. Finalmente la adopción de la ISO 14001 genera unos impactos positivos económicos al interior de las organizaciones.

Clúster 3 Relación entre aspectos económicos de las empresas y la ISO 14001		
Autor co-citación	Descripción del clúster	Elementos asociados a cada clúster
(Babakri et al., 2003) (Hillary, 2004) (Lozano & Valle, 2007) (Peng, 2005) (Comoglio & Botta, 2012) (Zutshi & Sohal, 2004) (Quazi et al., 2001) (Poksinska et al., 2003) (Darnall & Edwards, 2006) (Sambasivan & Fei, 2008) (Nakamura et al., 2001) (Welch et al, 2002) (Ambec & Lanoie, 2008)	La implementación de la ISO 14001 le plantea a las empresas y/o organizaciones una serie de esfuerzos financieros ya que lograr la certificación lleva en sí mismo una serie de inversiones que pueden mutar en el primer obstáculo para lograrlo; otro obstáculo desde lo económico para obtener la certificación puede ser el poco recurso financiero disponible en la empresas para tal fin. (Babakri et al., 2003) Frente a los procesos de adopción de la certificación las pymes afrontan realidades que resultan en desventajas y finalmente en obstáculos. Así mismo los beneficios internos y externos de los cuales disfrutaban otras pymes son consecuencia de la adopción de la certificación; son estas dos caras de la adopción de la certificación las que no permiten que otras Pymes resuelvan tomar la decisión de implementar la ISO 14001 como una forma de abordar las problemáticas ambientales propias de su actividad productiva. (Hillary, 2004) El análisis hecho de la literatura permite establecer que la implementación de un SGA amparado en la ISO 14001 arroja efectos positivos y negativos. Desde la perspectiva de las administraciones municipales la implantación del SGA fundamentado en la ISO 14001 representa más beneficios ambientales y económicos tanto así que supera los costos financieros de la adopción, la obtención de la certificación como un resultado de la implementación de un SGA permite en el sector publico avanzar en la tres dimensiones básicas de la sostenibilidad ya que de generen menores impactos negativos sobre el medio ambiente, mayores y mejores oportunidades de empleo y mejor calidad de vida. (Lozano & Valle, 2007). Cabe mencionar que en los costos potenciales de la adopción de la ISO desde una motivación voluntaria debe incluir los costos de asesoría, capacitación especializada, reorganización de procesos de producción e inversión tecnológica entre otros. (Welch et al, 2002) Esto se puede ver representado en mayores ventas en grupos de consumidores con mayor conciencia ambiental. (Ambec & Lanoie, 2008) En algunos eventos los estudios han demostrado que no siempre la implementación de un SGA no es producto de la presión que ejercen los clientes sobre la empresa sino que obedece a una decisión del orden estratégico sin importar los costos económicos que esto implique para la organización. (Peng, 2005)	Certificación ISO 14001; Sistema de gestión ambiental; Rendimiento ambiental. Sistema de gestión ambiental; PYME; empresa ISO 14001; Autorregulación EMAS Indicadores ambientales

Fuente: Elaboración propia con información análisis sistemático de literatura bibliométrix.

El clúster número 3 de esta investigación también presenta como resultado que uno de los obstáculos que deben afrontar algunas compañías para adoptar la ISO 14001 es el de los costos en los que se deben incurrir para tal fin, esto asociado a los pocos recursos disponibles que tienen las mismas. Adicional a lo anterior las empresas deben tener presente que durante el proceso de certificación, la relación tiempo-esfuerzo hace presencia lo cual requerirá de un mejor trabajo por parte de la organización (Babakri et al., 2003).

Otro hallazgo de esta investigación esta direccionado hacia las Pymes y las experiencias que estas sufren en la implementación de un sistema de gestión ambiental, quiere decir esto que las desventajas de un SGA deben ser mayormente estudiadas. Por supuesto los SGA en las Pymes también representa algunos beneficios internos y externos lo cuales son valiosos y reales y en casos replicables por otras Pymes. Sin embargo una buena cantidad de ellas no están plenamente convencidas de la necesidad de abordar las problemáticas ambientales producto de sus operaciones. (Hillary, 2004). Otro aporte de esta investigación desde el horizonte de los costos producto de la adopción de la ISO 14001 y posterior certificación por parte de autoridades municipales y locales, consiste en que los beneficios y ventajas ambientales producto de la implementación de la misma superan las erogaciones financieras que esta decisión genera. (Wu et al, 2020)

En la misma dirección podemos decir que la adopción de la norma provoca impactos positivos en las tres dimensiones básica de la sostenibilidad, ambiental, económica y social; impactos que finalmente terminan redundando en una mejora de la calidad de vida del total de la municipalidad, en consecuencia, la certificación evidencia el compromiso de las autoridades locales con las problemáticas ambientales (Lozano & Valle, 2007). En otros casos las organizaciones deciden asumir estos costos de la certificación por una decisión estratégica de la dirección y no tanto por la presión o exigencia de los clientes (Peng, 2005), un elemento a tener en cuenta en este sentido es la reducción de costos de operación a partir de la adopción de la certificación ISO 14001 la cual trae con si un factor problema el cual es la inversión para lograrla, es decir, se plantea claramente una relación costo/beneficio de la implementación (Comoglio & Botta, 2012).

Ahora bien desde el punto de vista de las organizaciones los beneficios tangibles e intangibles relacionados con el Sistema de Gestión Ambiental solo pueden lograrse mediante la adopción de la Norma Técnica Am-

biental y su posterior certificación no obstante algunas organizaciones creen que los costos de la certificación superan los beneficios y por lo tanto su implementación se deja ver como una disyuntiva, para otras organizaciones la implementación de la NTA mejora su imagen corporativa y les permite ser visto como buenos ciudadanos corporativos es esta la motivación suficiente para no escatimar los recursos financieros en función de obtener la ISO 14001 logrando un beneficio mayor el cual es la reducción de las barreras comerciales internacionales lo cual planeta una maximización en cuanto a los ingresos operacionales por ende mejorando la tasa de retorno de inversión (Zutshi & Sohal, 2004).

Lo anterior plantea una relación adicional la cual está compuesta por la inversión financiera de las compañías para lograr la certificación y las mejoras substancialmente radicales en los estándares de calidad de sus operaciones logradas por el segundo elemento constitutivo de este vínculo, pues bien de esta suma surge un resultado que se toma como un indicador de evaluación de gestión y es la satisfacción del cliente objetivo vital del existir de las organizaciones. (Quazi et al., 2001).

Existe un grupo de organizaciones que asumen la certificación ISO 14001 como una herramienta para la construcción de relaciones públicas valiosas por lo cual no ven como un factor relevante para no hacerlo los recursos financieros invertidos, estas buenas relaciones públicas que incluyen a los proveedores también certificados no implica de ninguna forma un ofrecimiento de menores precios (Poksinska et al., 2003) es así como las competencias de las organizaciones frente a la adopción de la Norma Técnica Ambiental predican el mayor o menor costo al implementar la misma con el resultado final de la certificación (Darnall & Edwards, 2006). Sambasivan y Fei (2008) plantean que son muchos los beneficios que obtienen las organizaciones a partir del desarrollo de un SGA y posterior implementación de la ISO 14001 entre ellos, una mejor imagen y reputación aumentando la lealtad y confianza de los clientes, también un mejor clima organizacional. Pero sobre todo mejora la eficiencia de los procesos que repercuten en una mejoría de las ganancias.

Las acciones voluntarias provocaran que se lleven a cabo mediante la adopción de una NTA generaran unos costos para la organización pero así mismo causara unos beneficios en función de proteger los ecosistemas ambientales, para esto es fundamental la creencias y valores de los gerentes logrando de esta manera una maximización de las utilidades. (Nakamura et al., 2001)

Desde la perspectiva de Hillary (2004) las organizaciones adoptan la ISO 14001 afrontando los obstáculos económicos y financieros que esta pueda generar para las empresas, de allí que se hace necesario interpretar de manera correcta las desventajas que la certificación puede traer para las organizaciones así, sean pocas. De acuerdo con Peng (2005), vale la pena minimizar los efectos de los costos en que se incurren al adoptar la ISO 14001 ya que estos terminan impactando de manera positiva la construcción de la imagen corporativa de la empresa adoptante.

Tabla 5. Gestión de residuos el desempeño comercial y la ISO 14001

El clúster 4 hace referencia a la gestión de residuos el desempeño comercial y la ISO 14001. en este clúster podemos encontrar dos formas de mirar la ISO 14001 con relación a la gestión de residuos la primera que se entiende la norma como un esquema de obligatorio cumplimiento y la segunda como una oportunidad de cambiar la concepción cultural de entender y ver la gestión de residuos; en la tabla contigua se hace referencia a los autores que plantean lo anteriormente descrito, los elementos descriptivos y los conceptuales de los clústeres.

El clúster No 4 está asociado al tipo de operaciones que realicen las compañías y los residuos que estas generan. En este sentido la ISO 14001 plantea unas pautas generales frente a la tarea de gestionarlos en la fuente, pero estas no se elevan al nivel de recomendación, mucho menos al de exigencia frente a un cambio de cultura en las organizaciones ante la gestión de residuos en la fuente. Esta investigación encontró que cuando una compañía asume el compromiso de incorporar en su habitual práctica de su objeto social la reducción de residuos en la fuente este compromiso debe ir acompañado de procesos de capacitación sistemática el cual provocará un serio empoderamiento en los colaboradores de la compañía (Kitasawa & Sarkis, 2000).

Clúster 4		
Clúster 4. Gestión de residuos el desempeño comercial y la ISO 14001		
Autor co-citación	Descripción del clúster	Elementos asociados a cada clúster
(Kitasawa & Sarkis, 2000) (Rennings et al., 2006) (Montabon et al., 2001) (Darnall et al., 2008) (Sanjay & Harrie, 1998) (Delmas, 2001) (González & González, 2005) (Franchetti, 2011)	La ISO14001 puede ser vista de dos formas; la primera como un esquema de requisitos y pautas generales por cumplir, pero esta primera forma de mirarla genera algunas limitaciones, por lo cual es importante incorporar la segunda mirada, y, es la que plantea un cambio cultural en cuanto a la gestión de residuos en la fuente en procura que esta sea exitosa y este éxito se daría a partir de la reducción entonces allí tendrá que aparecer la capacitación como una condición subyacente (Kitasawa & Sarkis, 2000). En un sentido más cercano a la empresas y organizaciones las mismas pueden mejorar su desempeño económico cuando a través de un sistema de gestión ambiental enmarcado en la ISO14001 articulan la reducción de residuos en la fuente con la innovación (Rennings et al., 2006). De igual forma las empresas y organizaciones que deciden optar por la certificación ISO 14001 logran percibir mayores y mejores impactos positivos ambientales los cuales incorporan una menor contaminación producto de la reducción de residuos en la fuente. La introducción de la ISO 14001 hace que la atención se centre en el Sistema de Gestión Ambiental se cree que este sistema es fundamental para la capacidad de una empresa frente a la tarea de reducir desechos y la contaminación en simultaneo, por ende esto llevara a que mejore su desempeño general (Montabon et al., 2001) la gestión ambiental hoy en los contextos globales hace parte de las dinámicas de los mercados que avanzan hacia una concientización de las prácticas de reducción de residuos en la fuente en las operaciones de las organizaciones esto plantea que los SGA (sistemas de gestión ambiental) integrales contribuyen a una mejora en el desempeño comercial de las empresas a través de ventajas competitivas (Darnall et al., 2008)	Desempeño económico; innovaciones ambientales; Sistemas de gestión ambiental; Sustentabilidad capacidades; Estrategia ambiental; Innovación ambiental; Desempeño comercial; ISO 14001; Ventaja competitiva

Fuente: Elaboración propia con información análisis sistemático de literatura Bibliometrix.

Esta investigación devela como resultado que la implantación de los Sistemas de Gestión Ambiental acompañados por la adopción de la ISO14001 son importantes en procura de un mejor desempeño ambiental y económico de las organizaciones, este mejor desempeño impulsado por el SGA posee un elemento gravitante y es el de la innovación en la gestión de residuos en la fuente por parte de las compañías (Rennings et al., 2006). Los SGA son importantes dentro de la organizaciones, no solo porque este sea la espina dorsal de la certificación ISO 14001 si no que adicional este integra la gestión de todas las operaciones

de la compañía, es así como se pretende que los SGA fortalezcan los intentos de las empresas por reducir e incorporar al ciclo económico los residuos producto de la transformación de materias primas e insumos. Así entonces podemos decir que los SGA mejoran la capacidad de una empresa para gestionar y reducir sus residuos lo que produce mejoras en su desempeño ambiental general (Montabon et al., 2001).

Un resultado adicional de esta investigación pone de manifiesto que las empresas pueden lograr mejoras en su indicadores de competitividad, incluso, pueden obtener ventajas competitivas a partir de una estrategia ambiental proactiva que incluya esta por supuesto la gestión de residuos (reducción y reincorporación) desde su origen (Sanjay & Harrie, 1998). Sumado a lo anterior es necesario mencionar que la adopción de la ISO 14001 plantea una disminución en la generación de residuos sólidos las cuales se reducen significativamente post ISO 14001 pero un aspecto a resaltar en este sentido es que el costo de gestión de estos residuos sólidos disminuye de manera importante mejorando los niveles de eficiencia de la organización (Franchetti, 2011).

Desde una perspectiva de análisis basado en lo comercial el clúster No 4 de esta investigación pone en consideración a manera de resultado que los SGA implementados producto de la presión institucional pueden generar un buen desempeño comercial de las organizaciones, sin embargo ese buen desempeño comercial se puede volver mejor desempeño cuando su adopción es producto de las capacidades, motivaciones y recursos propios de la empresa.

Ahora bien si llevamos este análisis al contexto del comercio internacional podemos afirmar que existen hallazgos que nos plantean que las compañías con una orientación hacia la exportaciones aciertan cuando deciden adoptar un sistema de gestión ambiental integral. (Darnall et al., 2008) Ahora bien, existe una contra posición por parte de algunas organizaciones con relación a los efectos comerciales y asociados a los factores de competitividad que puede generar un SGA respaldado por la certificación ISO 14001 ya que este puede generar un impacto negativo en las principales dimensiones estratégicas de desempeño de la empresa (costos, tiempos de entrega y calidad) y así mismo tampoco se considera que le otorgue mayor capacidad a la misma para vender sus productos en los mercados internacionales (Montabon et al., 2001).

Es pertinente mencionar que al ser la ISO 14001 un estándar no se centra no los resultados si no en los procesos, por lo tanto al involucrar

a las partes externas interesadas facilita el tránsito de la información sobre la norma y por ende dinamiza el proceso, adicional al involucrar a los externos a la dinámica ISO 14001 las empresas transforman la certificación en una mayor capacidad organizacional que finalmente repercute en su fortaleza en los mercados internacionales, esto evidencia que el papel de los directivos y gerentes no es suficiente para lograr una ventaja competitiva a través de la obtención de la certificación y su labor debe estar más enfocada hacia las partes externas interesadas (Delmas, 2001).

Una de las motivaciones para implementar prácticas de gestión de residuos en la fuente a través de SGA es mejorar los niveles de competitividad de las organizaciones, es a partir de allí que las mismas creen que adoptando la ISO 14001 mejoran su ventaja competitiva ya que es posible reducir costos, aumentar las motivaciones comerciales y mejorar sus posición en el mercado. Un elemento adicional en este sentido es que las empresas creen que un SGA respaldado por la certificación en la norma ambiental mencionada le quita presión proveniente de sus grupos de interés y mejora su relación con los entornos socioeconómicos y comerciales (González & González, 2005).

De acuerdo con Sanjay (1998) las empresas que logran incorporar la gestión de residuos orientada a la reducción en la fuente como una estrategia ambiental proactiva, pueden apuntar de una manera más segura a lograr la ventaja comparativa ya que les permitirá avanzar en su reconocimiento en los nuevos mercados en donde este tipo de prácticas son ampliamente valoradas por los consumidores. Kitasawa & Sarkis (2000) plantean un elemento muy importante frente a la gestión de residuos a partir de la reducción en la fuente como una estrategia ambiental en el marco de la certificación; este elemento que genera empoderamiento hacia las buenas prácticas ambientales es el de la capacitación a los colaboradores de las empresas y organizaciones.

Conclusiones

Es importante resaltar que este ejercicio de búsqueda conduce a observar y comprender las normas técnicas ambientales como un instrumento de fortalecimiento empresarial a través de la verificación de los procesos intrínsecos y sus impactos ambientales.

Como consecuencia la investigación plantea la construcción de cuatro clúster con los cuales se tiene la intención de resaltar elementos comu-

nes asociados a la implementación de la NTC- ISO 14001 sus efectos sobre los impactos ambientales en la cadena de suministros, desempeños ambientales de las organizaciones, finanzas de la empresa y en los mercados. Es de precisar que se encontraron vasos comunicantes que establecen relaciones entre los clúster lo cual deja de manifiesto un aporte al de conocimiento técnico y científico relacionado con la ISO 14001 donde la sumatoria de aportes otorgan la posibilidad del análisis de las co-citaciones de estructura y dominio científico que para el estudio con lleva a la comprensión de roll de las NTC ambientales y de manera específica la ISO14001.

Con base a lo anterior podemos concluir que desde la perspectiva empresarial la adopción de la ISO 14001 por parte de la cadena de suministros conducirá sin duda alguna a transformar positivamente los impactos ambientales de las organizaciones con ISO 14001 y de la sociedad (Armura et al., 2011). Por otro lado también este estudio nos permite inferir que la adopción de la NTA propone para las organizaciones una serie de exigencias económicas las cuales pueden convertirse en obstáculos para tal fin, producto del poco recurso financiero disponible, (Babakri et al., 2003). También se puede concluir a partir de los aportes de este estudio que la adopción de la ISO 14001 por parte de las organizaciones le genera una apertura en los mercados debido a la gestión de residuos que establece la norma en sí misma como un parámetro de cumplimiento. Es así como la adopción de la NTA se convierte en un mensaje de responsabilidad que se envía a los consumidores.

(Darnall et al., 2008, Kitasawa & Sarkis, 2000, Montabon et al., 2001, Rennings et al., 2006, Sanjay & Harrie, 1998).

Un elemento adicional que se debe tener en cuenta en este aparte de las conclusiones es el la innovación en un SGA soportado en la ISO 14001, dicho de otra manera la adopción de una NTA se nutre de procesos innovadores y son estos los que permiten reducir impactos ambientales negativos, reducir desequilibrios sociales y mejorar las rentabilidades económicas. (Porter & Vanderlinde, 2017). Esta investigación también concluye a manera de recomendación que próximas investigaciones relacionadas con la adopción, implementación y posterior certificación de la ISO 14001 deberán enfocarse en estudiar el papel de los auditores y consultores así como las percepciones de las otras partes interesada; en la misma línea a perseguir en contiguas indagaciones se debe contemplar trabajar sobre los inconvenientes de

la norma ya que estos suelen ignorarse debido al enfoque exclusivo de los enfoques de eficacia (Borial et al, 2018).

Una sugerencia adicional para posteriores estudios es el relacionado con las posibles pérdidas en lo concerniente a certificaciones por falta de confianza en el sistema y más claramente si la descertificación se explica por una posible tendencia en las empresas, empresas que han implementado el sistema de manera consistente y no simbólica (Casadesús et al, 2008).

Finalmente la ISO 14001 se puede convertir en una herramienta para crecimiento de las organizaciones cuando se parte de un proceso de internalización de los colaboradores y no solo como un compromiso de la alta gerencia, se hace pertinente inferir que este crecimiento será integral produciendo rentabilidades ambientales, sociales y comerciales.

Referencias:

Ambec, S. & Lanoie, P. (2008). Negociando identidades: Actas de la 13ª Conferencia Anual de la Asociación Sudafricana de Historiadores del Arte. *Revisión de la Academia de Gestión*, 45–63.

Arimura, T. H., Darnall, N., & Katayama, H. (2011). Is ISO 14001 a gateway to more advanced voluntary action? The case of green supply chain management. *Journal of Environmental Economics and Management*, 61(2), 170–182. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2010.11.003>

Arimura, T. H., Hibiki, A., & Katayama, H. (2008). Is a voluntary approach an effective environmental policy instrument?. A case for environmental management systems. *Journal of Environmental Economics and Management*, 55(3), 281–295. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2007.09.002>

Aria, M. y. (2017). bibliometrix: una herramienta R para el análisis exhaustivo de mapas científicos. *Revista de informetrics*, 959-975.

Anton, W. R. Q., Deltas, G., & Khanna, M. (2004). Incentives for environmental self-regulation and implications for environmental performance. *Journal of Environmental Economics and Management*, 48(1), 632–654. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2003.06.003>

Barla, P. (2007). ISO 14001 certification and environmental performance in Quebec's pulp and paper industry. *Journal of Environmental Economics and Management*, 53(3), 291–306. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2006.10.004>

Bansal, P., & Hunter, T. (2003). Strategic Explanations for the Early Adoption of ISO 14001. *Journal of Business Ethics*, 46(3), 289–299. <https://doi.org/10.1023/A:1025536731830>

- Bansal, P., & Bogner, W. C. (2002). Deciding on ISO 14001: Economics, institutions, and context. *Long Range Planning*, 35(3), 269–290.
[https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(02\)00046-8](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(02)00046-8)
- Babakri, K. A., Bennett, R. A., & Franchetti, M. (2003). Critical factors for implementing ISO 14001 standard in United States industrial companies. *Journal of Cleaner Production*, 11(7), 749–752.
[https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(02\)00146-4](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(02)00146-4)
- Boiral, O. (2007). Corporate greening through ISO 14001: A rational myth?, *Organization Science*, 18(1), 127–146. <https://doi.org/10.1287/orsc.1060.0224>
- Boiral, O., & Henri, J. F. (2012). Modelling the impact of ISO 14001 on environmental performance: A comparative approach. *Journal of Environmental Management*, 99, 84–97. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.01.007>
- Boiral, O., Guillaumie, L., Heras-Saizarbitoria, I., & Tayo Tene, C. V. (2018). Adoption and Outcomes of ISO 14001: A Systematic Review. *International Journal of Management Reviews*, 20(2), 411–432.
<https://doi.org/10.1111/ijmr.12139>
- Buitrago, S., Duque, P. L., & Robledo, S. (2019). Branding Corporativo: una revisión bibliográfica. *Económicas CUC*, 41(1), 143–162.
<https://doi.org/10.17981/econcuc.41.1.2020.Org.1>
- Campos, L. M. S. (2012). Environmental management systems (EMS) for small companies: A study in Southern Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 32, 141–148. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.03.029>
- Castka, P., & Prajogo, D. (2013). The effect of pressure from secondary stakeholders on the internalization of ISO 14001. *Journal of Cleaner Production*, 47, 245–252. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.12.034>
- Casadesús, M., Marimon, F., & Heras, I. (2008). ISO 14001 diffusion after the success of the ISO 9001 model. *Journal of Cleaner Production*, 16(16), 1741–1754. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2007.11.002>
- Comoglio, C., & Botta, S. (2012). The use of indicators and the role of environmental management systems for environmental performances improvement: A survey on ISO 14001 certified companies in the automotive sector. *Journal of Cleaner Production*, 20(1), 92–102.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.08.022>
- Daddi, T., Heras-Saizarbitoria, I., Marrucci, L., Rizzi, F. & Testa T. (2021) The effects of green supply chain management capability on the internalisation of environmental management systems and organisation performance. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 28.
<https://doi.org/10.1002/csr.2144>

Darnall, N., Henriques, I., & Sadorsky, P. (2008). Do environmental management systems improve business performance in an international setting? *Journal of International Management*, 14(4), 364–376.

<https://doi.org/10.1016/j.intman.2007.09.006>

Darnall, N., Jolley, G. J., & Handfield, R. (2008). and Green Supply Chain Management : Complements for Sustainability ? *Business Strategy and the Environment*, 45(October 2006), 30–45. <https://doi.org/10.1002/bse>

Delmas, M. (2001). Stakeholders and competitive advantage: The case of ISO 14001. *Production and Operations Management*, 10(3), 343–358.

<https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2001.tb00379.x>

Franchetti, M (2011) ISO 14001 and solid waste generation rates in US manufacturing organizations: an analysis of relationship, *Journal of Cleaner Production*, 19(9),1104-1109. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.01.004>.

Gavronski, I., Ferrer, G., & Paiva, E. L. (2008). ISO 14001 certification in Brazil: motivations and benefits. *Journal of Cleaner Production*, 16(1), 87–94.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.11.002>

González-Benito, J., & González-Benito, O. (2005). An analysis of the relationship between environmental motivations and ISO14001 certification. *British Journal of Management*, 16(2), 133–148.

<https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2005.00436.x>

Heras-Saizarbitoria, I., Molina-Azorín, J. F., & Dick, G. P. M. (2011). ISO 14001 certification and financial performance: Selection-effect versus treatment-effect. *Journal of Cleaner Production*, 19(1), 1–12.

Hillary, R. (2004). Environmental management systems and the smaller enterprise. *Journal of Cleaner Production*, 12, 561–569.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2003.08.006>

Iraldo, F., Testa, F., & Frey, M. (2009). Is an environmental management system able to influence environmental and competitive performance? The case of the eco-management and audit scheme (EMAS) in the European Union. *Journal of Cleaner Production*, 17(16), 1444–1452.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.05.013>

Johnstone, L. & Hallberg, P. (2020) ISO 14001 adoption and environmental performance in small to medium sized enterprises, *Journal of Environmental Management*, 266. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110592>.

Kitazawa, S., & Sarkis, J. (2000). The relationship between ISO 14001 and continuous source reduction programs. *International Journal of Operations and Production Management*, 20(2), 225–248.

<https://doi.org/10.1108/01443570010304279>.

- King, A. A., Lenox, M. J., & Terlaak, A. (2005). The strategic use of decentralized institutions: Exploring certification with the ISO 14001 management standard. *Academy of Management Journal* 48(6).
<https://doi.org/10.5465/AMJ.2005.19573111>.
- Link, S., & Naveh, E. (2006). Standardization and discretion: Does the environmental standard ISO 14001 lead to performance benefits?. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 53(4), 508–519.
<https://doi.org/10.1109/TEM.2006.883704>
- Lozano, M., & Vallés, J. (2007). An analysis of the implementation of an environmental management system in a local public administration. *Journal of Environmental Management*, 82(4), 495–511.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2006.01.013>
- Marimon, F., Llach, J., & Bernardo, M. (2011). Comparative analysis of diffusion of the ISO 14001 standard by sector of activity. *Journal of Cleaner Production*, 19(15), 1734–1744. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.06.003>
- Martins F, & Fonseca L, (2018) Comparison between eco-management and audit scheme and ISO 14001:2015, *Energy Procedia*, 153, 2018, 450-454.
<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.10.023>.
- Mazzi, A., Toniolo, S., Mason, M., Aguiari, F., & Scipioni, A. (2016). What are the benefits and difficulties in adopting an environmental management system? The opinion of Italian organizations. *Journal of Cleaner Production*, 139, 873–885.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.053>
- Michael V. & Russo. (2009). Explaining the impact of ISO 14001 on emission performance: a dynamic capabilities perspective on process and learning. *Business Strategy and the Environment*, 18(5), 307–319.
<http://dx.doi.org/10.1002/bse.587>
- Montabon, F., Melnyk, S. A., Sroufe, R., & Calantone, R. J. (2001). ISO 14000 : Assessing Its Perceived, 4–16.
- Nakamura, M., Takahashi, T., & Vertinsky, I. (2001). Why Japanese firms choose to certify: A study of managerial responses to environmental issues. *Journal of Environmental Economics and Management*, 42(1), 23–52.
<https://doi.org/10.1006/jeem.2000.1148>
- Nawrocka, D., & Parker, T. (2009). Finding the connection: environmental management systems and environmental performance. *Journal of Cleaner Production*, 17(6), 601–607. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.10.003>
- Neugebauer, F. (2012). EMAS and ISO 14001 in the German industry - Complements or substitutes?. *Journal of Cleaner Production*, 37, 249–256.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.021>

Nishitani, K. (2009). An empirical study of the initial adoption of ISO 14001 in Japanese manufacturing firms. *Ecological Economics*, 68(3), 669–679. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.05.023>

Prajogo, D., Tang, A. K. Y., & Lai, K. H. (2012). Do firms get what they want from ISO 14001 adoption?: An Australian perspective. *Journal of Cleaner Production*, 33, 117–126. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.04.019>

Poksinska, B., Dahlgaard, J. J., & Eklund, J. A. E. (2003). Implementing ISO 14000 in Sweden: Motives, benefits and comparisons with ISO 9000. *International Journal of Quality and Reliability Management*. <https://doi.org/10.1108/02656710310476543>

Porter, M. E., & Van Der Linde, C. (2017). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. In *Corporate Environmental Responsibility*. Taylor and Francis. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.97>

Quazi, H. A., Khoo, Y. K., Tan, C. M., & Wong, P. S. (2001). Motivation for ISO 14000 certification: Development of a predictive model. *Omega*, 29(6), 525–542. [https://doi.org/10.1016/S0305-0483\(01\)00042-1](https://doi.org/10.1016/S0305-0483(01)00042-1)

Qi, G., Zeng, S., Li, X., & Tam, C. (2012). Role of Internalization Process in Defining the Relationship between ISO 14001 Certification and Corporate Environmental Performance. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 19(3), 129–140. <https://doi.org/10.1002/csr.258>

Rennings, K., Ziegler, A., Ankele, K., & Hoffmann, E. (2006). The influence of different characteristics of the EU environmental management and auditing scheme on technical environmental innovations and economic performance. *Ecological Economics*, 57(1), 45–59. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.03.013>

Sharma, S., & Vredenburg, H. (1998). Proactive corporate environmental strategy and the development of competitively valuable organizational capabilities. *Strategic Management Journal*, 19(8), 729–753. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0266\(199808\)19:8<729::aid-smj967>3.0.co;2-4](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0266(199808)19:8<729::aid-smj967>3.0.co;2-4)

Schylander, E., & Martinuzzi, A. (2007). ISO 14001–experiences, effects and future challenges: a national study in Austria. *Business Strategy and the Environment*, 16(2), 133–147. <https://doi.org/10.1002/bse.473>

Sambasivan, M., & Fei, N. Y. (2008). Evaluation of critical success factors of implementation of ISO 14001 using analytic hierarchy process (AHP): a case study from Malaysia. *Journal of Cleaner Production*, 16(13), 1424–1433. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2007.08.003>

Tan, L. P. (2005). Implementing ISO 14001: Is it beneficial for firms in newly industrialized Malaysia? *Journal of Cleaner Production*, 13(4), 397–404. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2003.12.00>

- Testa, F., Rizzi, F., Daddi, T., Gusmerotti, N. M., Frey, M., & Iraldo, F. (2014). EMAS and ISO 14001: The differences in effectively improving environmental performance. *Journal of Cleaner Production*, 68, 165–173. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.12.061>
- Welch, E. W., Mori, Y., & Aoyagi-Usui, M. (2002). Voluntary adoption of ISO 14001 in Japan: Mechanisms, stages and effects. *Business Strategy and the Environment*, 11(1), 43–62. <https://doi.org/10.1002/bse.318>
- Wang, J. X., & Zhao, M. Z. (2020). Economic impacts of ISO 14001 certification in China and the moderating role of firm size and age. *Journal of Cleaner Production*, 274. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123059>
- Wu, W., An, S., Wu, Ch., Tsai, S-B. & Yang, K., (2020) An empirical study on green environmental system certification affects financing cost of high energy consumption enterprises-taking metallurgical enterprises as an example. *Journal of Cleaner Production* 244, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118848>
- Zobel, T. (2013). ISO 14001 certification in manufacturing firms: A tool for those in need or an indication of greenness? *Journal of Cleaner Production*, 43, 37–44. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.12.014>
- Zobel, T., Almroth, C., Bresky, J., & Burman, J. O. (2002). Identification and assessment of environmental aspects in an EMS context: An approach to a new reproducible method based on LCA methodology. *Journal of Cleaner Production*, 10(4), 381–396. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(01\)00054-3](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(01)00054-3)
- Zutshi, A., & Sohal, A. S. (2004). Environmental management system adoption by Australasian organisations: Part 1: Reasons, benefits and impediments. *Technovation*, 24(4), 335–357. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(02\)00053-6](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(02)00053-6)

