

**UNA MIRADA A
LA IMPLEMENTACIÓN DE
LA NORMA ISO 14001**
en las micro y
pequeñas empresas

*A look at the implementation
of the ISO 14001 standard in
micro and small companies*

Paola Monzón-Narciso¹

paolalmonzonn@gmail.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6100-7885>

Cliford Bautista-Perez²

cliford.bautista@usil.pe.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2082-1426>

Renzo Antonio Seminario-Córdova³

rseminario@alumni.unav.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6992-5990>

Recibido: 15/09/2020

Aceptado: 15/10/2020

Publicado: 30/10/2020

pp. 98-114

RESUMEN

Los sistemas de gestión ambiental permiten a las organizaciones prevenir, reducir y minimizar los impactos ambientales de sus actividades, incrementar su eficiencia operativa, gozar de

una buena imagen corporativa y obtener mayor competitividad en el mercado. Las micro y pequeñas empresas en su afán de mejorar su desempeño ambiental y expandir su mercado, están implementando la norma ISO 14001 en distintas par-

¹ Investigador Innova Scientific SAC

² Investigador Innova Scientific SAC

³ Magister en Biodiversidad, paisaje y gestión sostenible, Universidad de Navarra – España



tes del mundo. En el Perú las MYPES también están optando por implementar esta norma internacional; sin embargo, no hay información exacta sobre la cantidad de MYPES que tienen dicha certificación. En la presente investigación se pretenderá comprender la implementación de la norma ISO 14001 en las MYPES del Perú, para ello se realizó una sistematización de la información proporcionada en las encuestas anuales de la Organización Internacional de Normalización (ISO) y los datos sobre estructura empresarial del Instituto de Estadística e Informática (INEI).

PALABRAS CLAVES:

Gestión ambiental,
ISO 14001, Micro y pequeñas
empresas (MYPES)

ABSTRACT

Environmental management systems allow organizations to prevent, reduce and minimize the environmental impacts of their activities, increase their operational efficiency, enjoy a good corporate image and ob-

tain greater competitiveness in the market. The micro and small companies in their desire to improve their environmental performance and expand their market, are implementing ISO 14001 in different parts of the world. In Peru, MYPES are also choosing to implement this international standard; however, there is no exact information on how many MYPES have such certification. This research will seek to understand the implementation of ISO 14001 in Peru's MYPES. To this end, a systematization of the information provided in the annual surveys of the International Organization for Standardization (ISO) and the data on business structure of the Institute of Statistics and Informatics (INEI) was carried out.

KEYWORDS:

Environmental management,
ISO 14001, Micro and small
businesses (MYPES).

INTRODUCCIÓN

Todas las empresas coexisten con los problemas ambientales que generan sus actividades,

por lo que es necesario trabajar a nivel organizacional y jurídico un enfoque de mejora en su gestión ambiental. Es esencial que las organizaciones sean conscientes de los efectos adversos que podrían desencadenar sus actividades en el medio ambiente, pues conociendo sus impactos potenciales tendrán la oportunidad de abordarlos y garantizar que el desarrollo económico también involucre a la sociedad y el medio ambiente (desarrollo sostenible).

La norma ISO 14001 es un estándar internacional de gestión ambiental desarrollado por la ISO (Organización Internacional de Normalización), el cual tiene como objetivo ayudar a la optimización de recursos y procesos de la empresa, de tal forma que logren contribuir (ISO, 2015b) con la protección y conservación ambiental mediante una adecuada gestión ambiental. Para el logro de la mejora continua en el marco ambiental de la organización es oportuno destacar la implementación y adopción de la norma, el cual ayudaría a demostrar el compromiso organizacional con los procesos productivos sostenibles (Fernández et al., 2017).

Aquellas empresas que logran obtener la certificación tienden a tener una mejor imagen ante sus clientes, mejor desempeño jurídico, optimización del manejo de recursos y se vuelven más atractivos en un mercado competitivo (Acuña et al., 2017).

Las micro y pequeñas empresas en el Perú representan gran parte de la estructura empresarial del país; 99.5 % del total de empresas formales del país pertenecen a este segmento, es por ello que son considerados elementos trascendentales en la dinamización de la economía, pues su participación en diversos rubros y su capacidad generadora de empleo son considerables (INEI, 2019). Puesto que la implementación de la certificación ISO 14001 trae consigo beneficios de distinta índole, las MYPES en diversas partes del mundo también optaron por adoptar este modelo de gestión ambiental, en el Perú no se tiene información precisa sobre la implementación de sistemas de gestión ambiental en MYPES. Este estudio, mediante un análisis minucioso de la información disponible, pretende abordar dicho vacío de información.



El objetivo de esta investigación es comprender el nivel de implementación de la certificación ISO 14001 en las micro y pequeñas empresas (MYPES) del Perú. Para alcanzar el objetivo propuesto se sistematizó la información proveniente de las encuestas anuales de la Organización Internacional de Normalización (ISO) y los datos sobre estructura empresarial del Instituto de Estadística e Informática (INEI).

En este sentido, las encuestas anuales publicadas por la ISO permiten conocer el número de empresas que cuentan con una certificación ISO 14001 en el Perú de acuerdo con el sector económico en el que se circunscriben. Debido a que la información brindada por la ISO necesita ser organizada y sintetizada, se tuvo que realizar un proceso de sistematización de los datos para facilitar su comprensión, en el caso de las actividades económicas estas fueron clasificados de acuerdo a la última versión de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU-Rev. 4). La información obtenida fue enlazada con los resultados de investigación estadística sobre la estructura empresarial del Perú,

llevadas a cabo por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

ISO 14001

La ISO (Organización Internacional de Normalización) es una red internacional que reúne a diferentes especialistas para discutir y desarrollar Normas Internacionales voluntarias, las cuales son importantes para el mercado puesto que ofrece soluciones a los desafíos globales. La norma internacional ISO 14001 es un estándar voluntario de los sistemas de gestión ambiental, el cual fue difundido por primera vez en el año 1996 por la ISO (Wang y Zhao, 2020; Murmura et al., 2018), su última versión es la ISO 14001, publicado en septiembre del 2015 (Wong et al., 2017). Este documento establece las pautas para que una organización, pública o privada, independientemente del sector o del tamaño pueda implementar un sistema de gestión ambiental para el mejoramiento de su desempeño ambiental, entendiéndose a este último como “los resultados medibles de la gestión de una organización con respecto a sus aspectos ambien-

tales" (ISO 14031:2013; ISO, 2015b). Asimismo, esta norma es una de las más reconocidas en el área de gestión ambiental en múltiples países, puesto que confiere una política ambiental a través de la cual una organización puede abordar los aspectos ambientales generados por sus distintas actividades, todo esto bajo el enfoque del ciclo de Deming para la mejora continua (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) [Abdallah, 2017].

FACTORES QUE MOTIVAN LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA CERTIFICACIÓN ISO 14001

El interés de las organizaciones hacia perspectivas de sostenibilidad en sus actividades ha tenido un aumento exponencial en el mundo. Las empresas están tomando mayor conciencia del impacto ambiental de sus actividades, por lo que vienen implementando diferentes medidas para su prevención, minimización y reducción. En las últimas décadas, la norma ISO 14001 ha comenzado a integrarse a las políticas, planes y programas ambientales de las empresas de diferentes sectores en todo el mundo.

Los factores que motivan la adopción de este sistema voluntario pueden ser internos como el costo, la eficiencia, el bienestar de los colaboradores, o la decisión de la alta dirección; o externos como la satisfacción de los requisitos del cliente, la competitividad del mercado, la legislación medioambiental, buenas relaciones con las partes interesadas de la sociedad y presiones de vigilancia industrial (Gavronski et al., 2008; Lewis et al., 2015; Font et al., 2016; Boiral et al., 2018; Johnstone y Hallberg, 2020; Prashar y Sunder, 2020). Adicional a lo mencionado, la certificación ISO 14001 es clave para la mitigación de CO₂ a largo plazo (Neves et al., 2017; Ikram et al., 2020).

Johnstone y Hallberg (2020), mediante una encuesta a 23 pequeñas y medianas empresas de distintos países, determinaron que los factores sociopolíticos externos más que los valores individuales del gerente son los que impulsan inicialmente la adopción y posterior certificación de la ISO 14001; entre ellos están los requisitos de los clientes, la participación de la industria y la expectativa legislativa.



Sin tomar en consideración qué factor motiva a la empresa adoptar dicha norma, existen razones suficientes para argumentar que aquellas empresas que logran obtener la certificación ISO 14001 mejoran sustancialmente su desempeño ambiental corporativo, generando un impacto positivo en el ambiente y en sus procesos de negocio (Prashar y Sunder, 2020; Wu et al., 2020). En concordancia a ello, Hazudin et al. (2015) determinó que la certificación e integración de la norma en la política de la empresa ayuda a su desempeño ambiental y a mostrar una mejor imagen con el público respecto a su responsabilidad ambiental. En adición, esta norma les permite tener la oportunidad de implementar programas de producción más limpia (PC), el cual ayudará a fomentar una cultura amigable con el ambiente y la asignación óptima de los recursos en el proceso de toma de decisiones de la alta dirección (De Oliveira et al., 2016).

BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA CERTIFICACIÓN ISO 14001

Tradicionalmente se considera-

ba que la protección del medio ambiente era un costo para las organizaciones. No obstante, investigaciones recientes revelan que el buen desempeño ambiental de una empresa aporta beneficios en términos de imagen corporativa, beneficios económicos, buenas relaciones con los stakeholders, mayor competitividad, entre otros. De acuerdo a estudios previos, la certificación ISO 14001 es un mecanismo clave para que las empresas obtengan una ventaja competitiva en el mercado, pues esta certificación da a entender que la organización tiene un alto grado de compromiso con la regulación ambiental voluntaria (Wang y Zhao, 2020; Prashar y Sunder, 2020). Es así que las empresas, especialmente las pequeñas y medianas empresas, con certificación ISO 14001 tienen una mayor oportunidad de ingresar a nuevos mercados, una mayor competitividad (Andreína et al., 2018; Cantele y Zardini, 2018; Prashar y Sunder, 2020; Wu et al., 2020) e incrementan su tasa de exportación (He et al., 2015; Wu et al., 2020).

Hazudin et al. (2015) realizó una investigación del impacto financiero en las empresas de Malasia

antes y después de la certificación durante 3 años demostrando que, la certificación voluntaria de la ISO 14001 no genera un aumento en el rendimiento financiero, pero sí una mejor imagen corporativa. También, explica que, los impac-

tos positivos serían notorios a largo plazo. El siguiente esquema resume las razones por la cual las empresas deberían adoptar esta norma dentro de su plan estratégico de mejora continua en el ámbito ambiental (ISO, 2015a).

Figura 1.

Beneficios de la implementación de la norma ISO 14001



Nota. ISO 14001 (2015)

Es apropiado destacar que los resultados de la certificación ISO 14001 variarán según los marcos regulatorios de cada país y el contexto en el que se desenvuelve una empresa, aun así, los aspectos positivos de este enfoque voluntario de gobernanza ambiental son representativos incluso si el mecanismo adoptado solo logra mejoras ambientales mínimas (Arimura et al., 2016).

También es necesario que la empresa lleve a cabo un plan de continuidad, de modo que el cumplimiento de la política ambiental y los objetivos pro-

puestos sean auditados con frecuencia, pues dejar de lado dichos aspectos podría ocasionar que se tengan inconvenientes con las partes interesadas (Klaprabchone, K., Chuaychoo, M. y Chaemmuangpak, 2019).

CERTIFICACIÓN ISO 14001 EN MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS

La norma ISO 14001 no es implementada en la misma magnitud en los diferentes tipos de empresas, siendo las de mayor tamaño las que muestran un mayor interés en obtener la certificación en comparación con las de



menor tamaño. Esto se debe en gran medida, a las diferencias de tipo de organización y el estado económico de las mismas, de hecho, los beneficios inmediatos de tener una certificación ISO 14001 los obtienen principalmente las grandes organizaciones, ya que las pequeñas y medianas empresas tienen tasas de rotación más pequeñas y, por lo tanto, un retorno correspondientemente menor de los costos de certificación (Campos, 2012; Andreína et al., 2018; Murmura et al., 2018; Prashar y Sunder, 2020). Además, las empresas jóvenes carecen de experiencia, legitimidad en el mercado y conexiones externas (Rafiq et al., 2016); como un efecto resultante de esas diferencias bastante marcadas las empresas de mayor tamaño pueden obtener más recursos externos, de esta manera pueden equiparar los costos en las que se incurren para obtener la certificación, lo que se traduce en desempeño financiero a largo plazo (Johnstone y Hallberg, 2020; Wang y Zhao, 2020).

La decisión de implementar sistemas de gestión ambiental en pequeñas y medianas empresas se dificulta aún más ante barre-

ras de tipo económico y financieros, pues se deben incurrir en costos que deberían ser amortizados e inversiones que no tendrán un retorno inmediato (Oliveira Neto et al., 2017; Boiral et al., 2018; Vásquez-bernal et al., 2018; Caldera et al., 2019), la complejidad del proceso de integración y la gran cantidad de recursos humanos con la que se debe contar (Nunhes et al., 2017).

Dado que la inversión ambiental consume capital y recursos, los resultados indican que la gestión ambiental no está significativamente relacionada con un mejor desempeño financiero en el año en curso (Song et al., 2017). Es por eso que las pequeñas y medianas empresas tienen un reto mayúsculo al momento de tomar decisiones para mejorar su desempeño ambiental, pues deben utilizar eficazmente sus recursos limitados (Hsu et al., 2017) y ser pacientes con el retorno de la inversión realizada, pues los beneficios no serán inmediatos.

No obstante, más allá de esto, se reciben mejoras sustanciales de desempeño, es decir, procesos y procedimientos internos mejorados (Johnstone y Hallberg, 2020),

así como disminución a largo plazo de los impuestos. Estas mejoras operativas conducen a una mayor productividad y rentabilidad, lo cual se traduce a mejores resultados financieros y ambientales, así como a evaluaciones externas del desempeño social a largo plazo. Asimismo, ayudará a que las empresas pequeñas tengan una ventaja más competitiva a nivel nacional e internacional (Musa y Chinniah, 2016; Johnstone y Hallberg, 2020).

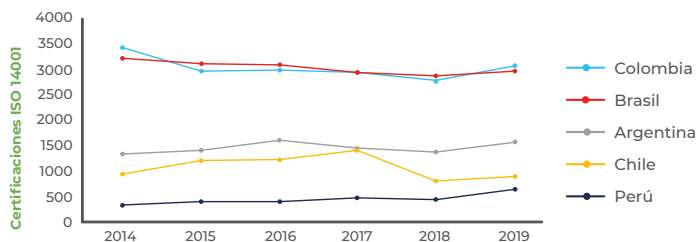
COMPARACIÓN EN EL CONTEXTO LATINOAMERICANO

Anualmente, la ISO publica el informe ISO Survey, el cual es un documento de referencia empleado en todo el mundo

que permite conocer el estado de las certificaciones válidas según sus normas de gestión ISO, actividades económicas y países. En la figura 1 se muestra un resumen de las certificaciones ISO 14001 de los últimos 5 años y de los 5 primeros países que tienen una mayor cantidad de empresas certificadas. Colombia y Brasil son los países que cuentan con mayores certificaciones ISO 14001 acumuladas, siendo 3071 y 2969 respectivamente para el año 2019, les sigue Argentina con 1581 y Chile con 905. En el caso de Perú, muestra un crecimiento positivo a lo largo de los años, pero aún ínfimo comparado con los otros países, siendo para el mismo año solo 644 certificaciones.

Figura 2.

Certificaciones ISO 14001 de los 5 primeros países de Latinoamérica



Nota. ISO 14001 (2015)

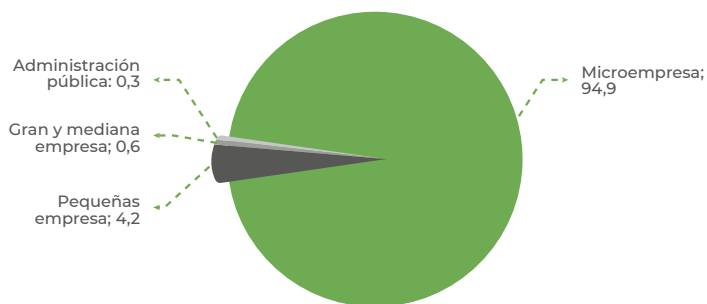


El Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019) determinó en su informe “Perú: Estructura Empresarial, 2018” que las empresas por segmento empresarial están conformadas

tal como se muestra en la figura 3. Las micro y pequeñas empresas (MYPES) son las unidades empresariales que destacan en mayor proporción siendo 94,9 % y 4,2 % respectivamente.

Figura 3.

Empresas por segmento empresarial.



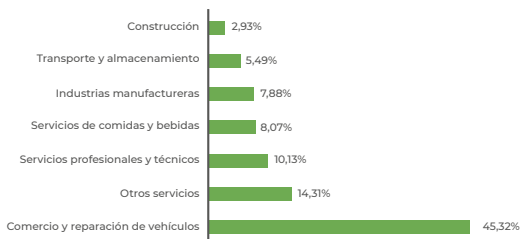
Nota. INEI (2019)

Entre las principales actividades económicas de las MYPES destacan el comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas, representada por el 45,32 %, el de otros servicios con

14,31 %, los que incluyen seguros, inmobiliarias, enseñanza, salud, artísticas, entretenimiento, entre otros, y el de servicios profesionales, técnicos y de apoyo empresarial con 10,13 % (ver figura 4).

Figura 4.

Principales actividades económicas de las MYPES en el Perú.



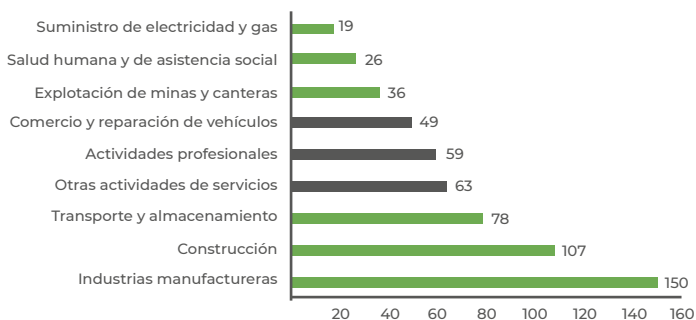
Nota. INEI (2019)

Por otro lado, mediante el informe de ISO Survey se resumió la información sobre las principales actividades económicas desarrolladas por las empresas peruanas

que cuentan con la certificación ISO 14001. De ellas destacan, las industrias manufactureras, construcción, transporte y almacenamiento (ver figura 5).

Figura 5.

Actividades económicas con mayor certificación ISO 14001 en el Perú



Nota. ISO Survey (2020)



Se observa que la mayoría de actividades económicas de las MYPES en el Perú se encuentran dentro de los segmentos económicos que tienen más certificaciones 14001, destacando las de otros servicios, las de servicios profesionales, y las de comercio y reparación de vehículos. Por lo cual, mediante la vinculación de la información analizada, se puede inferir que en el Perú existen muchas MYPES que cuentan con una certificación ISO 14001. Sin embargo, para tener mayor evidencia, es necesario llevar a cabo estudios que recolecten información primaria, dado que la información respecto a la cantidad de MYPES con certificación es precaria y solo se puede realizar aproximaciones inexactas.

CONCLUSIONES

La norma ISO 14001 tiene como objetivo mejorar el desempeño ambiental de la organización. Sin embargo, no todas las empresas cuentan con la misma capacidad financiera y organizacional, siendo las grandes empresas las que logran implementarlo con mayor facilidad. Las empresas que logran implementar la norma ISO 14001 no necesariamen-

te obtienen mayores beneficios financieros, sino que, logran una mejor imagen corporativa, lo que se traduce en mayor competitividad en el mercado.

Las micro y pequeñas empresas (MYPES) constituyen más del 99 % de la estructura empresarial del Perú, a pesar de ello, son las que tienen que afrontar un mayor desafío para la implementación de la norma por diferentes motivos, principalmente, financieros y logísticos.

En los últimos años, la implementación y adopción de la norma en el plan estratégico ambiental ha presentado un aumento positivo en Latinoamérica, siendo los principales países Colombia y Brasil. En el caso de Perú, las empresas peruanas con certificación ISO 14001 han tenido un ligero crecimiento; sin embargo, en comparación con los primeros países de la región, la diferencia es aún marcada.

Las actividades económicas que cuentan con mayor certificación, según el informe de ISO Survey, son las industrias manufactureras, construcción, y transporte y almacenamiento. No obstan-

te, las principales actividades económicas de las MYPES en el Perú se concentran en los rubros de otros servicios (seguros, inmobiliarias, enseñanza, salud, artísticas, entretenimiento, entre otros), las de servicios profesionales, y las de comercio y reparación de vehículos.

Es necesario que el Estado y las MYPES trabajen en conjunto para ofrecer facilidades para la adopción de la norma, de esta manera, se podrá contar con una base datos actualizada que ayudará a medir el compromiso de las empresas con el ambiente.

REFERENCIAS

- Abdallah, T. (2017). Environmental Management Systems. In *Sustainable Mass Transit* (pp. 123–139). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811299-1.00009-5>
- Acuña, N., Figueroa, L. & Wilches, M. J. (2017). 0718-3305-Ingeniare-25-01-00143. 25, *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 143–153. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052017000100143&lang=pt
- Andreína, D., González, I., Tania, O., Alaña, P., Sandy, C., & Añazco, J. (2018). La Gestión Ambiental en la Competitividad de las Pymes del Ecuador *Environmental Management in the Competitiveness of SMEs in Ecuador*. *INNOVA Research Journal*, 3(1), 117–129.
- Arimura, T. H., Darnall, N., Ganguili, R., & Katayama, H. (2016). The effect of ISO 14001 on environmental performance: Resolving equivocal findings. *Journal of Environmental Management*, 166, 556–566. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.10.032>
- Boiral, O., Guillaumie, L., Heras-Saizarbitoria, I., & Tayo Tene, C. (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>
- Caldera, H., Desha, C., & Dawes, L. (2019). Evaluating the enablers and barriers for successful implementation of sustainable business practice in 'lean' SMEs. *Journal of Cleaner Production*, 218, 575–590. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.239>
- Campos, L. (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>

Cantele, S., & Zardini, A. (2018). Is sustainability a competitive advantage for small businesses? An empirical analysis of possible mediators in the sustainability–financial performance relationship. *Journal of Cleaner Production*, 182, 166–176. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.016>

De Oliveira, J. A., Oliveira, O. J., Ometto, A. R., Ferraudó, A. S., & Salgado, M. H. (2016). Environmental Management System ISO 14001 factors for promoting the adoption of Cleaner Production practices. *Journal of Cleaner Production*, 133, 1384–1394. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.013>

Fernández, V., León, E. M., Torres, R., Coaguila, C. del P. y Bazán, D. K. (2018). Responsabilidad social de las MYPES en la preservación del medio ambiente, en Chimbo-te, año 2016. *Conocimiento Para El Desarrollo*, 8(1). <https://revista.usanpedro.edu.pe/index.php/CPD/article/view/244>

Font, X., Garay, L., & Jones, S. (2016). Sustainability motivations and practices in small tourism enterprises in European protected areas. *Journal of Cleaner Production*, 137, 1439–1448. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.071>

Gavronski, I., Ferrer, G., & Paiva, E. (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>

Hazudin, S. F., Mohamad, S. A., Azer, I., Daud, R., & Paino, H. (2015). ISO 14001 and Financial Performance: Is the Accreditation Financially Worth It for Malaysian Firms. *Procedia Economics and Finance*, 31(15), 56–61. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)01131-4](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)01131-4)

He, W., Liu, C., Lu, J., & Cao, J. (2015). Impacts of ISO 14001 adoption on firm performance: Evidence from China. *China Economic Review*, 32, 43–56. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2014.11.008>

Hsu, C., Chang, A., & Luo, W. (2017). Identifying key performance factors for sustainability development of SMEs – integrating QFD and fuzzy MADM methods. *Jour-*

nal of Cleaner Production, 161, 629–645. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.063>

Ikram, M., Zhang, Q., Sroufe, R., & Shah, S. Z. A. (2020). Towards a sustainable environment: The nexus between ISO 14001, renewable energy consumption, access to electricity, agriculture and CO2 emissions in SAARC countries. *Sustainable Production and Consumption*, 22, 218–230. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.03.011>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Perú: Estructura empresarial, 2018*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1703/libro.pdf

ISO. (2015a). *ISO 14001: Key benefits*. <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100372.pdf>

ISO. (2015b). *Norma internacional ISO 14001*. <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:14001:ed-3:v1:es>

Johnstone, L. & Hallberg, P. (2020). ISO 14001 adoption and environmental performance in small to medium sized enterpri-

ses. *Journal of Environmental Management*, 266(April), 110592. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110592>

Klaprabchone, K., Chuaychoo, M. & Chaemmuangpak, W. (2019). Factors Affecting the Environmental Management Accounting Practices of the Certified ISO 14001 Companies. *Revista de Investigación y Desarrollo de La Universidad Suwanandha Rajabhat*, 11(1), 143–153. <https://so05.tci-thaijo.org/index.p>

Lewis, K., Cassells, S. & Roxas, H. (2015). SMEs and the Potential for A Collaborative Path to Environmental Responsibility. *Business Strategy and the Environment*, 24(8), 750–764. <https://doi.org/10.1002/bse.1843>

Murmura, F., Liberatore, L., Bravi, L., & Casolani, N. (2018). Evaluation of Italian Companies' Perception About ISO 14001 and Eco Management and Audit Scheme III: Motivations, Benefits and Barriers. *Journal of Cleaner Production*, 174, 691–700. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.337>

Musa, H., & Chinniah, M. (2016).



Malaysian SMEs Development: Future and Challenges on Going Green. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 224(August 2015), 254–262. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.457>

Neves, F., Salgado, E. & Beijo, L. (2017). Analysis of the Environmental Management System based on ISO 14001 on the American continent. *Journal of Environmental Management*, 199(2), 251–262. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.05.049>

Nunhes, T. V., Motta Barbosa, L. C. F., & de Oliveira, O. J. (2017). Identification and analysis of the elements and functions integrable in integrated management systems. *Journal of Cleaner Production*, 142, 3225–3235. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.147>

Oliveira Neto, G., Leite, R., Shibaio, F., & Lucato, W. (2017). Framework to overcome barriers in the implementation of cleaner production in small and medium-sized enterprises: Multiple case studies in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 142, 50–62. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.150>

Prashar, A. & Sunder, V. (2020). A

bibliometric and content analysis of sustainable development in small and medium-sized enterprises. *Journal of Cleaner Production*, 245. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118665>

Rafiq, S., Salim, R., & Smyth, R. (2016). The moderating role of firm age in the relationship between RyD expenditure and financial performance: Evidence from Chinese and US mining firms. *Economic Modelling*, 56, 122–132. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2016.04.003>

Song, H., Zhao, C., & Zeng, J. (2017). Can environmental management improve financial performance: An empirical study of A-shares listed companies in China. *Journal of Cleaner Production*, 141, 1051–1056. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.105>

Vásquez-bernal, O., Mosquera-laverde, W., y Castillo, M. (2018). *Sistema de gestión ambiental: Una revisión exploratoria del estado del arte sobre el impacto de la implementación en las Pymes*. http://www.laccei.org/LACCEI2018-Lima/work_in_progress/WP254.pdf

Wang, J. & Zhao, M. (2020). Eco-

conomic impacts of ISO 14001 certification in China and the moderating role of firm size and age. *Journal of Cleaner Production*, 274, 123059. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123059>

Wong, J., Abdullah, M., Bains, R., & Tan, Y. (2017). Performance monitoring: A study on ISO 14001 certified power plant in Malaysia. *Journal of Cleaner Production*, 147, 165–174. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.088>

Wu, W., An, S., Wu, C., Tsai, S., & 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, 118848. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118848>