ISSN 2529-9824

Artículo de Investigación

Estudio para la implementación de un protocolo de desarrollo sostenible en Mipymes de Santander, Colombia

Study for the implementation of Sustainable Development protocol in MSMEs of Santander, Colombia

Yohanna Castro-Hernandez[1]: Universidad UNAB, Colombia.
ycastro892@unab.edu.co
Andrea C. Martínez-Lozada: Universidad UNAB, Colombia.
amartinez368@unab.edu.co
Carolina Perea-Salazar: Universidad UNAB, Colombia.
cperea522@unab.edu.co

Fecha de Recepción: 04/01/2025

Fecha de Aceptación: 05/02/2025

Fecha de Publicación: 10/02/2025

Cómo citar el artículo

Castro-Hernandez, Y., Martínez-Lozada, A. C. y Perea-Salazar, C. (2025). Estudio para la implementación de un protocolo de desarrollo sostenible en Mipymes de Santander, Colombia [Study for the implementation of Sustainable Development protocol in MSMEs of Santander, Colombia]. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1-20. https://doi.org/10.31637/epsir-2025-1446

Resumen

Introducción: La indagación y el diseño un protocolo de sostenibilidad para las pequeñas y medianas empresas (MiPymes) para una economía emergente, que conduzca a la optimización de los recursos naturales y de materia prima, que a su vez ayude al cumplimiento de los metas de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), es el objeto de este estudio. En este estudio se analizaron las prácticas internacionales y nacionales, en concreto de la región de Santander, Colombia. **Metodología:** Se empleo un análisis bibliográfico en la base de datos de Scopus para discernir la sostenibilidad empresarial y se realizó una encuesta para MiPymes de Santander, usando preguntas con metodología mixta, con la combinación de la perspectiva

[1] **Autor Correspondiente:** Yohanna Castro-Hernandez. Universidad UNAB (Colombia).

cuantitativa y cualitativa. **Resultados:** Existen diversas estrategias de sostenibilidad, sin embargo, gran parte de los encuestados manifiesta desconocer los ODS y su aplicación en la industria. **Discusión:** La implementación de estrategias de sostenibilidad en Santander, puede representar un gran desafío, pero también una oportunidad para mejorar su competitividad y resiliencia en un contexto global cada vez más orientado hacia la sostenibilidad. **Conclusión:** Para el aumentar el impacto en sostenibilidad, en primer lugar, la integración con cooperativas podría ser particularmente beneficiosa.

Palabras clave: sostenibilidad; mipymes; Colombia; objetivos de desarrollo sostenible; Santander; protocolo; gestión; estrategias.

Abstract
Introduction: The investigation and design of a sustainability protocol for small and medium-sized enterprises (MSMEs) for an emerging economy, which leads to the optimization of natural resources and raw materials, which in turn helps to comply with the goals of the sustainable development goals (SDGs), is the object of this study. In this study, international and national practices were analyzed, specifically from the region of Santander, Colombia. **Methodology:** Bibliographic analysis was used in the Scopus database to discern business sustainability and a survey was carried out for Santander MSMEs, using questions with mixed methodology, with the combination of quantitative and qualitative perspectives. **Results:** There are various sustainability strategies, however, a large part of the respondents say they are unaware of the SDGs and their application in the industry. **Discussion:** The implementation of sustainability strategies in Santander can represent a great challenge, but also an opportunity to improve its competitiveness and resilience in a global context increasingly oriented towards sustainability. **Conclusion:** To increase sustainability impact, firstly, integration with cooperatives could be particularly beneficial.

Keywords: sustainability; MSMEs; Colombia; sustainable development goals; Santander; protocol; management; strategies.

1. Introducción

Desde inicios del siglo XXI, la preocupación por los efectos de la contaminación y cambio climático en la sociedad y en la economía ha ido subiendo de naranja a rojo intenso. En gran medida, los actores a los que se les responsabiliza de estos efectos son las grandes empresas/industrias. Sin embargo, hoy en día, las pequeñas y medianas empresas (Mipymes) enfrentan dificultades en diversos aspectos como los económicos, sociales y ambientales, derivadas de la globalización y el renacimiento económico, que exigen un mayor dinamismo por parte de estas para enfrentarlos y salir exitosas. Y es importante voltear la mirada hacia estas compañías dado que, según Poveda y Ramírez (2016), en Colombia, las Mipymes representan el 99.95% de las compañías del país y en Latinoamérica son las que ocupan cerca del 67% de los trabajadores. Son "una variable fundamental para el progreso, sostenimiento e impulso de la economía nacional y representan el renglón más grueso del sector empresarial colombiano" (Moreno *et al*., 2011).

En general, las pymes enfrentan grandes desafíos en torno a responder a las nuevas exigencias de la sociedad (Torre, 2006). Los grupos de interés han empezado a poner una gran presión a las empresas por asumir la responsabilidad de los impactos que su operación tiene sobre las personas y el medio ambiente (más allá de los impactos económicos), de tal manera que ha venido creciendo la relevancia de la Responsabilidad Social Corporativa (RSC).

El conocimiento acerca de este tema y de la sostenibilidad se viene constituyendo en una herramienta estratégica cada vez más valiosa para lograr la integración de las tres dimensiones de la sostenibilidad en los objetivos empresariales, al mismo tiempo que se alinean los intereses públicos y privados para atender necesidades de los grupos de interés (Fernández y Rosas, 2019).

Aunque en teoría se conocen los beneficios y la importancia de la RSC y la sostenibilidad para la empresa, en la práctica, su implementación presenta desafíos significativos, especialmente para las Mipymes. Factores como la falta de conocimiento y experiencia, escasez de recursos para mantener un departamento dedicado a pensar y desarrollar una estrategia alrededor de la RSC, son algunos de los obstáculos, que, en mayor medida, enfrentan las empresas (Agudo, Garcés y Salvador, 2017). En otros casos, pueden tener conocimiento de las tecnologías para mitigar impactos ambientales, pero los costos de inversión inicial impiden la adquisición (Yujuan y Jacquline, 2023). Los beneficios a corto y mediano plazo de las prácticas de responsabilidad social no cumplen con la relación beneficio/costo Agudo, Garcés y Salvador, 2017), por lo que se les hace más fácil pagar multas por incumplimiento de la normativa ambiental que vincular personal especializado y adquirir equipos (Yujuan y Jacquline, 2023), adicionalmente, el acceso al financiamiento externo es limitado y con múltiples requisitos para la postulación y proceso de desembolso (Choi y Lee, 2023).

Sin embargo, por otra parte, las Mipymes necesitan innovar y adaptarse a los cambios en el mercado para mantenerse competitivas. La globalización y la competencia internacional presentan oportunidades para el cliente que una Mipyme no ha logrado por sus limitadas capacidades y recursos (Rodríguez y Martínez, 2024).

Por estas razones, en este artículo se propone analizar el marco normativo y regulatorio que las pymes deben apropiar en Colombia y estudiar el tema de la implementación de la RSC en las pymes a nivel general, revisando los desafíos que incluyen la implementación de tecnologías verdes, cumplimiento de la normativa ambiental, la gestión del capital humano, adopción de prácticas de RSC, accesos a financiamiento, la creatividad e innovación, la competitividad y algunas de las herramientas que han sido creadas para orientar el proceso. Con este conocimiento se propone un protocolo de sostenibilidad empresarial para Mipymes, contribuyendo a este tipo de empresas para que sirva como una guía orientadora para que hagan un uso óptimo de sus recursos y, a su vez, puedan integrar estratégicamente la RSC en su accionar.

1.1. Marco normativo y regulatorio de la sostenibilidad empresarial

En el contexto empresarial, las pymes deben considerar, conocer y comprender el alcance del marco legislativo, normativo y regulatorio, en el cual desarrollan sus actividades con el fin de poder establecer estrategias corporativas certeras que respondan a estas exigencias y que avancen en su empeño de lograr la sostenibilidad empresarial. En esta sección se estudia este marco con el fin de poder entender la normatividad global y nacional relevante que las pymes colombianas deben considerar para implementar estrategias de sostenibilidad.

En términos de la normatividad global, el primer gran marco conceptual donde las pymes trabajan es el de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), establecidos por la ONU en 2015, proporcionan un marco universal para la sostenibilidad aplicable a todas las naciones y sectores, incluyendo las pymes. Específicamente, los ODS 12 (Producción y Consumo Responsables), ODS 13 (Acción por el Clima), ODS 5 (Igualdad de género), ODS 5 (Agua limpia y saneamiento), ODS 6 (Energía asequible y no contaminante), ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y ODS 8 (Trabajo Decente y Crecimiento Económico), son especialmente relevantes para las pymes que buscan alinear sus operaciones con prácticas sostenibles (Naciones Unidas, 2018). También está el Pacto Mundial, consistente en una iniciativa voluntaria que motiva a las empresas a adoptar políticas sostenibles y socialmente responsables.

Este pacto se basa en diez principios que abarcan derechos humanos, normas laborales, medio ambiente y anticorrupción, ofreciendo guías y herramientas prácticas para la implementación de la sostenibilidad (Global Compact, 2020). La norma ISO 26000 ofrece orientaciones para la responsabilidad social corporativa, ayudando a las organizaciones a operar de manera socialmente responsable (International Organization for Standardization, 2010). Por otra parte, los estándares del Global Reporting Initiative (GRI) es otro marco que ofrece orientaciones para la elaboración de informes de sostenibilidad, permitiendo a las empresas medir y comunicar su desempeño económico, ambiental y social de manera transparente (Global Reporting Initiative, 2020).

A nivel nacional, la Constitución Política de Colombia de 1991 establece los principios fundamentales para la gestión ambiental en el país. El artículo 79 garantiza el derecho a un ambiente sano, mientras que el artículo 80 obliga al Estado a planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y a prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental (Constitución Política de Colombia, 1991). La Ley 99 de 1993 determina la estructura de la política ambiental en Colombia, creando el Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Adicionalmente, la ley establece las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) como los principales entes responsables de la gestión ambiental en sus respectivas jurisdicciones. El Decreto Ley 2811 de 1974, denominado como el Código Nacional de Recursos Naturales, establece principios y normas para la conservación, protección, restauración y manejo de los recursos naturales.

La Política Nacional de Producción Más Limpia la cual promueve la adopción de prácticas que minimicen los impactos ambientales negativos mediante el uso eficiente de recursos, reducción de residuos y adopción de tecnologías limpias. La Estrategia Nacional de Economía Circular fomenta la reutilización, reciclaje y reducción de desechos, promoviendo un uso más sostenible de los recursos.

1.2. Implementación de la RSC en las Mipymes

La RSC se ha convertido en un componente esencial para el desarrollo sostenible de las empresas, incluyendo las pymes. Originalmente, se entendió como un sistema de cuatro componentes: responsabilidades económicas, legales, éticas y filantrópicas. Carroll establece que la RSC incluye las expectativas económicas, legales, éticas y discrecionales (filantrópicas) que la sociedad tiene de las organizaciones en un momento dado (Carroll, 1991).

La implementación de la RSC en pymes se ha destacado como una estrategia esencial para promover la sostenibilidad y mejorar la competitividad. Las pymes, a pesar de sus limitaciones en recursos, pueden beneficiarse significativamente de la adopción de prácticas de RSE (Çera *et al*., 2020).

Algunas de las estrategias que las pymes deben adoptar para promover la implementación de la RSC incluyen:

(i) desarrollo de Políticas de RSE: las pymes deben establecer políticas de RSC claras y alineadas con sus objetivos empresariales. Estas políticas deben incluir metas específicas relacionadas con la responsabilidad ambiental, social y económica (Solari *et al*., 2023). Un marco bien definido ayuda a guiar las acciones de la empresa y asegurar un enfoque coherente en todas sus operaciones.

(ii) Capacitación y Concientización: La formación continua de los empleados es crucial para el éxito de la RSC. Crear conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad y la ética empresarial permite a los empleados comprender y apoyar las iniciativas de RSE (González *et a*l., 2024). Esto no solo mejora la implementación de prácticas responsables, sino que también fomenta una cultura organizacional comprometida con la sostenibilidad.

(iii) Evaluación y Monitoreo: Implementar sistemas de evaluación y monitoreo es esencial para medir el impacto de las iniciativas de RSC. Estos sistemas permiten a las empresas ajustar sus estrategias según sea necesario y asegurar que se están cumpliendo los objetivos establecidos (Çera *et al*., 2020).

2. Metodología

La investigación se realizó por etapas: 1) Revisión bibliográfica sobre la gestión y los protocolos de sostenibilidad en las Mipymes a nivel nacional e internacional; 2) Evaluación de las acciones de impacto ambiental y socioeconómica con las que cuenta las Mipymes de Santander; y 3) Formulación de un protocolo práctico de sostenibilidad aplicables a la región.

Etapa 1. Revisión bibliográfica de estrategias de sostenibilidad aplicadas en las Mipyimes: Con el objetivo de establecer un panorama más detallado de las estrategias más efectivas y escenificar los desafíos que enfrentan las Mipymes se realizó una revisión de literatura, bajo el motor de búsqueda: "MSMEs" – (Micro, Pequeña y mediana empresa), "Strategies"- (Estrategias), y "Sustainability" – (Sostenibilidad), aplicando la búsqueda en los campos de título, resumen y palabras claves en la base de datos de Scopus. Se aplicaron los filtros de fechas de publicación, con una ampliación de los últimos 10 años (2014 -2024), asegurando la relevancia y actualidad de la información, se incluyeron revistas científicas, informes, conferencias y revisiones bibliográficas; se seleccionó las fuentes relevantes, como artículos académicos, informes y estudios de caso y se aceptó la información en los idiomas español e inglés. Se utilizó como criterios de exclusión:

1) La falta de vinculación de estrategias de sostenibilidad; y

2) Las estrategias no se relaciona con las Mypmes.

Se recopiló la información y se realizó análisis bibliométrico para identificar las tendencias de publicación, determinación de las prácticas y políticas sostenibles implementadas, destacando las tendencias, desafíos y brechas existentes en las pequeñas empresas y la frecuencia de publicación de estos temas. A nivel nacional, también se recopiló estudios universitarios y documentación oficial gubernamental que resaltan la información del quehacer empresarial y las directrices, rutas y programas nacionales y locales para reducir los gases de efecto invernadero.

Las estrategias de sostenibilidad se clasificaron por sector económicos y subtemas de acuerdo con la aplicación, si es gestión ambiental, innovación tecnológica, responsabilidad social o impacto financiero.

Etapa 2. Evaluación de acciones de sostenibilidad en Mipymes de Santander: Para estudiar las Mipymes en Colombia, departamento de Santander (Ver figura 1), se diseñó una encuesta con preguntas generales de selección múltiple, relacionadas con las buenas prácticas ambientales, investigación, objetivos de desarrollo sostenible y conocimientos del mercado de carbono, adicionalmente, la encuesta contaba con preguntas cuantitativas asociadas con el número de trabajadores y cantidad de hombres y mujeres vinculadas con la empresa. Las preguntas fueron:

- ¿Conoce los objetivos ODS?
- ¿Conoce los beneficios de los ODS?
- ¿Implementa la sostenibilidad empresarial en su compañía?
- ¿Utiliza paneles solares en su compañía?
- ¿Tiene zonas verdes adoptadas por la empresa?
- ¿Realiza Pausas Activas en su empresa?
- ¿Maneja las aguas residuales en su empresa?
- ¿Realiza investigación para la innovación en su empresa?
- ¿Conoce los bonos verdes?
- Le gustaría tener un protocolo de sostenibilidad que oriente el desarrollo de sus procesos productivos y/o de la prestación de servicios?

Se realizaron un total de 44 encuestas, aplicadas a Mypymes colombianas de los diferentes sectores económicos regionales. Esta muestra de micronegocios pertenece a las ciudades de Bucaramanga, Piedecuesta y Floridablanca. Posteriormente se realizó un análisis estadístico y de determinación de tendencias.

Etapa 3. Formulación de protocolo de sostenibilidad para MiPymes: Para la formulación del protocolo, se realizó una revisión bibliográfica con esta característica aplicada en otras regiones de la nación y otros países. Se tuvo en cuenta las estrategias ambientales de las empresas en la primera revisión y posteriormente se comparó con la tipología de empresas y necesidades locales, de acuerdo con los resultados de la aplicación de las encuestas.

Por consiguiente, el protocolo está dirigido solo a las empresas con recursos limitados, económicos y humanos que pueden colocar en práctica las sugerencias sin mayor inversión financiera y tiempo. Se desarrolló en razón al lenguaje internacional de los siguientes ODS: 3. Salud y bienestar; 5. Igualdad de Género; 6. Agua limpia y Saneamiento; 8. Trabajo decente y Crecimiento económico; 9. Industria, innovación e infraestructura; 11. Ciudades y Comunidades Sostenibles; y 12. Producción y Consumo Responsable.

En su estructura se resalta el objeto y alcance, el desarrollo de estrategias sostenibles como la eficiencia energética, gestión de residuos, uso sostenible del agua, transporte, capacitación y sensibilización, implementación de medidas, monitoreo y evaluación y beneficios ambientales y tributarios.

3. Resultados

Los resultados se presentan en razón a las etapas del proyecto. A continuación, se relacionan los resultados:

3.1. Estrategias de sostenibilidad aplicadas en las MiPymes nacionales e internacionales

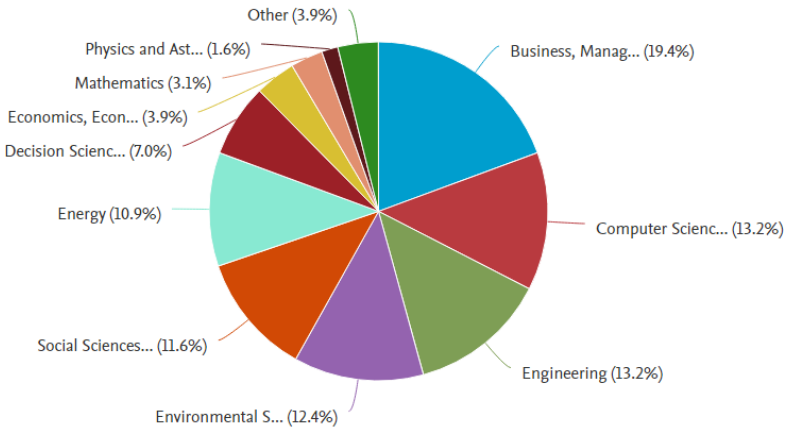
Los resultados de análisis en Scopus bajo el motor de búsqueda: "msmes", "strategies" y "sustainability", con la limitación de las palabras "sosteniblidad", "Mipymes", "Micro", "Desarrollo sostenible" y "Pequeña y mediana empresa", arrojo unos resultados de 52 documentos desde el 2014 hasta la fecha (2024), con una tendencia creciendo hasta el año 2023.

Los países que más publican sobre esta temática son: India con 21 documentos; Indonesia con 10; Colombia con 4; México con 3; Brasil, Chile, Ghana y Italia con 2; Australia y Austria con 1 documento. Estos documentos son de tipo articulo con un 71,2%, conferencias con un 19,2%, capítulo de libro con un 7,7% y revisión con un 1%. Dentro de las universidad y entidades interesadas en la sostenibilidad empresarial están: Instituto Nacional de Tecnología Kurukshetra, Jamia Millia Islamia, Instituto Nacional de Ingeniería Industrial, Universidad Católica del Norte, Universidad Musulmana de Aligarh, Universidad Profesional Encantadora, Universidad Tecnológica de Bolívar y la Universidad Symbiosis, reconocida internacionalmente.

En la siguiente figura se observa la distribución de las áreas temáticas de estudio, lo que orienta el tipo de inclinación de análisis de estrategias. De esta forma cabe mencionar que la sostenibilidad se analiza con mayor importancia desde el control de gestión contable, la computación, ingeniería, ciencias ambientales, sociales y energía. Muy poco desde el arte y humanidades, la matemática, la química y las ciencias agrícolas y biológicas.

Figura 1.

Distribución de áreas temáticas de estudios publicados en SCOPUS



Fuente: Elaboración propia (2024).

Dentro de las estrategias que se recomienda en los documentos publicados están:

- Emplear centros o cooperativas para acceder a recursos económicos y apoyo especializado para fomentar las prácticas sostenibles (Prastiyo y Sutono, 2023).

- Fomento de clúster de mipymes para crear sinergias y desarrollar estrategias de eficiencia de procesos y aumento de impacto (Prastiyo y Sutono, 2023).

- Incorporación de prácticas y tecnologías para disminuir el consumo energético y aplicación de la transición energética (Abdul, Ajith, Mohammad y Faisal, 2022).

- Promover la innovación en la oferta de servicios y productos mitigando el uso de recursos y aumentado la competitividad (Darshan *et al*., 2024).

- Implementar estrategias de economía circular para incluir como materia prima los residuos generados y creación de nuevos productos (De Jesus *et al*., 2017).

- Incorporar estrategias tecnológicas de digitalización para disminuir consumo de recursos naturales y aumentar la disponibilidad de información a toda la comunidad (Martinez *et al*., 2023).

- Promover la obtención de certificados de buenas prácticas ambientales, certificaciones ecológicas, reporte de sostenibilidad y de responsabilidad social (Burchi *et al*., 2021; Anaman *et al*., 2023).

Las grandes y medianas empresas en Colombia han implementado estrategias de sostenibilidad en la búsqueda de mitigar el impacto ambiental, incluirse en el mercado bajo en carbono, disminuir los costos operativos y ser responsables con el presente y futuro de la sociedad. Dentro de las estrategias se señalan: la eficiencia energética, con uso de energía renovable; la iluminación led y cambios de equipo por aumento de la eficiencia; gestión de residuos con reciclaje; acciones de economía circular y compostaje; movilidad sostenible, con la inclusión de transporte alternativo o teletrabajo; innovación tecnológica y procesos, como, por ejemplo, la digitalización de documentos que, adicionalmente, aumenta la fuerza de la terminología de Responsabilidad social empresarial (RSE), como mecanismo para la educación ambiental y la ejecución de programas comunitarios. En comparación con las pequeñas empresas, no se encuentra mayor información. En la siguiente tabla se relacionan las prácticas ambientales y de sostenibilidad recurrentes en Colombia:

Tabla 1.

Principales estrategias de sostenibilidad aplicadas en grandes o medianas empresas de Colombia

Sector económico	Empresa	Acciones y/o estrategia de sostenibilidad	Fuente
Manufactura (Textil, cuero, calzado y marroquinería).	Industria de calzado Jovical.	Establecimiento de la línea base.	(Carreño, 2018)
	Quimi cueros y servicios San Gil.	Le apunta la investigación, desarrollo de productos ecológicos, valores de la marca y uso e impacto sobre los recursos naturales.	(Carreño, 2018)
	Industria Jumarca	Generación de valor en la asociatividad, incluyendo la cadena productiva.	(Carreño, 2018)
	Calzado Coqueticas	Centra sus acciones en la defensa de los derechos humanos, la seguridad y salud en el trabajo.	(Carreño, 2018)
Alimentos	Grupo Empresarial Nutresa (Cárnicos zenú, Ranchera, Rica, Galleres Noel, Jet, Café Gold, Café Sello Rojo, Colcafe, la Bastilla, Lastas Doria, El Corral, Novaventa, La receta, entre otras).	Con un 17,2% de sus ventas, promueve la investigación y la innovación efectiva, para el desarrollo de productos con beneficios en la salud y la nutrición. Con una inversión de 157.832 millones en el 2023, Nutresa beneficio a 3.14 millones de personas para desarrollar sus capacidades en talento, liderazgo y inclusión. Mediante uso de energías renovables y diseño de empaques reciclables y compostables, reduzco el 10.2% de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y el 4.2% del consumo de agua en el 2023.	(Grupo Nutresa, 2023)
Energético	Ecopetrol S.A.	A través de la estrategia 2040, energía que transforma, incluyo en el 2022 los pilares de transición energética, generación de valor con sostenibilidad, conocimiento de vanguardia y retorno competitivo. Se destaca el desarrollo de proyectos de energía renovable.	(Grupo Ecopetrol S.A., 2022)

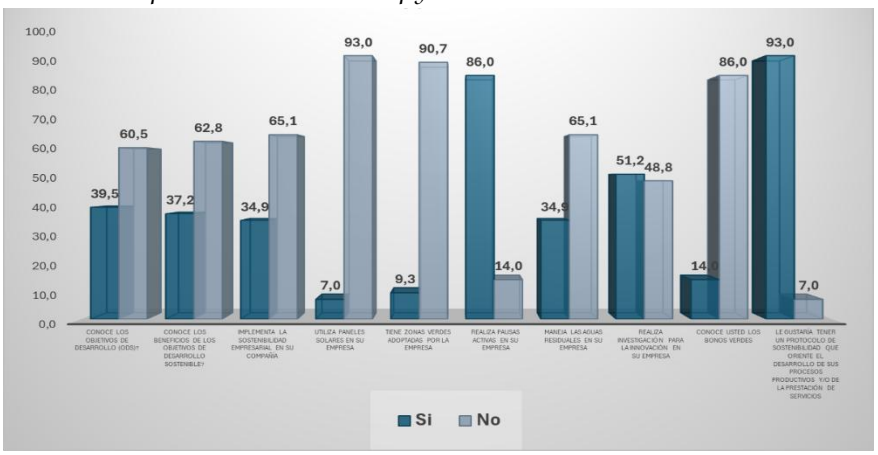
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes consultadas.

3.2. Evaluación de la aplicación de las buenas prácticas ambientales en las mipymes de Santander

Se envió una solicitud de diligenciamiento a más de 150 empresas, de las cuales 44 aceptaron y diligenciaron las encuestas en total. Los principales resultados de la aplicación de la encuesta se observan en la figura 2.

Figura 2.

Resultados de la encuesta implementada en las mipymes de Santander



Fuente: Elaboración propia.

Los principales resultados de la encuesta son:

1. El 60,5% de los encuestados no tiene conocimiento de cuales son los ODS y el 37,2% no conoce los beneficios que le pueden traer a su empresa si implementa acciones que contribuya al cumplimiento de estos objetivos. Este resultado indica que hay una falta significativa de conocimiento y compresión de los beneficios apuntar a las ODS.

2. Muy pocas MiPymes emplean estrategias de mitigación ambiental como paneles solares (7% de los encuestados), zonas verdes (9,3%), manejo de aguas residuales (34,9%) y compra de bonos verdes (14%).

3. Las pymes encuestadas, tienen un gran conocimiento e implementación del ODS 3 (Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades) con un 86%, puesto que la Ley 1562 de 2012 y el Decreto 1443 de 2014, que establece las disposiciones generales para la promoción de la salud y la prevención de riesgos laborales, hacen que las ARL y el gobierno estén informando y ejerciendo el cumplimiento de estas por medio de multas y sanciones, entre otros factores, que obliguen a la empresa a la prevención y promoción de la salud de sus empleados.

4. La mayor parte de las pymes encuestadas pertenecen al sector de servicios, donde la empleabilidad del género femenino tiene mayor proporción que la del género masculino, todo esto generado por la cultura colombiana, que emplea a las mujeres en sectores administrativos y de servicios con mayor proporción que los hombres. Cabe resaltar que al cambiar la actividad económica de las encuestas también cambia este indicador.

5. Se presenta alto interés en protocolos de sostenibilidad (93%), marcando una necesidad de tener una guía clara y estructurada para implementar prácticas sostenibles.

3.3. Síntesis del Protocolo de Sostenibilidad para las Mipymes de Santander

A continuación, se relaciona el protocolo de Sostenibilidad Empresarial para las Mipymes de Santander, que integra los ODS en los procesos empresariales, destacando los beneficios financieros y ambientales que conlleva la implementación.

Este protocolo es una guía para la búsqueda de información, su recopilación y capacitación, desde la perspectiva de fomento de la salud y bienestar de los trabajadores, igualdad de género, gestión ambiental de agua y la energía, innovación empresarial y la promoción de ciudades inclusivas.

ODS 3: Salud y Bienestar

Implementar medidas que afecten a la salud y el bienestar de los empleados puede aumentar su motivación y compromiso con la organización y así aumentar su productividad. Medidas de coordinación y flexibilidad laboral, programas de nutrición o actividad física o reducción del riesgo de accidentes laborales son solo algunas de las medidas que las pymes pueden tomar para conseguirlo.

Protocolo:
Hábitos saludables: como pausas activas durante la jornada laboral, sesiones de estiramiento, ejercicios y zonas de nutrición con soporte de agua potable y ambiente natural.
Entorno laboral: Proveer de sillas y mesas ajustables a la ergonomía básica y generar espacios de trabajo con ventilación y luz natural.
Comunicación transparente: Fomentar ambientes donde prevalezca la escucha, inclusión y la compresión.

Beneficios tributarios: Gasto público en educación y salud: Para avanzar en el ODS 4 (educación de calidad) y el ODS 3 (salud y bienestar), Colombia ha destinado una parte significativa de su presupuesto público a la educación y la atención médica, financiando programas que buscan mejorar la calidad de vida de su población.

ODS 5. Igualdad de Género

Creación de la política de diversidad aplicada a la Administración y Dirección de empresas, contemplando cuestiones de edad, género, discapacidad o la formación y experiencia profesional de sus miembros. En particular, se pide explicar los procedimientos para procurar incluir un número de mujeres que permita alcanzar una presencia equilibrada en cuestión de género, en el sector empresarial de Santander.

Protocolo:
Acceso y transparencia salarial: Informar sobre el compromiso de la empresa con la igualdad y criterios salariales a todos los trabajadores.
Capacitación: Generar talleres utilizando recursos en línea y expertos locales.
Inclusión y Revisión de prácticas: Fomentar la inclusión de personal con discapacidad y revisión periódica de las prácticas de contratación.

Beneficios tributarios: Reducción de la desigualdad: Colombia ha introducido reformas tributarias destinadas a reducir la desigualdad económica, como la ampliación de la base gravable en el impuesto de renta y la implementación de impuestos progresivos, como por ejemplo el patrimonio. (Ley 2277, 2022).

ODS 6. Agua limpia y saneamiento

Implementación de ahorro de agua en los sectores agrícolas, y la creación de tratamientos de agua convencionales, donde estas aguas puedan ser reutilizadas para los baños públicos, u otras labores que no impliquen consumo humano, también ser menos contaminantes al ser vertidas en los distintos conductos de desagües puesto que gracias a su tratamiento previo su contaminación será más baja.

Protocolo:
Mitigación del consumo de agua: Instalación de accesorios para el agua de agua en grifos e inodoros y monitorear las fugas.
Recirculación de agua: Recolectar y distribuir el agua residual de lavado o otras operaciones en uso de baños.

Beneficios tributarios: Para empresas medianas que puedan llegar a implementar tratamiento de agua residual, pueden tener los siguientes beneficios:

- Descuento del Impuesto sobre la Renta por las inversiones en control, conservación y mejoramiento del medio ambiente.

- Exclusiones al IVA para los bienes que se venden en el territorio nacional asociados al desarrollo de actividades que generan impactos ambientales positivos.

- Reducir el impuesto verde: Colombia ha implementado impuestos sobre actividades y productos que tienen un impacto negativo en el medio ambiente, como los impuestos al carbono y al plástico pues se han establecido dos impuestos el impuesto a plásticos de un solo uso (Ley 2232, de 2022) e impuestos a las bolsas plásticas (Ley 1819, de 2016). Estos impuestos buscan reducir la contaminación y fomentar prácticas más sostenibles.

ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico

Se recomienda la creación, desarrollo e implementación de una adecuada política laboral en la empresa, que aumente la motivación de los empleados, ya que serán responsables de una planificación eficaz del tiempo y, por tanto, de aumentar la satisfacción y productividad de los empleados. La póliza contiene requisitos que no deben comprometer la calidad o cobertura del servicio al cliente ni interrumpir el trabajo en equipo.

Además, se incluyen algunas normas adaptadas por la empresa para flexibilizar la jornada laboral, optimizando la calidad de vida de sus trabajadores.

Esto aplica a todos los empleados y es supervisado por el responsable de cada área, quien semanalmente aprueba la flexibilidad horaria ofrecida a cada miembro del equipo si esta fuera necesaria para la siguiente semana, teniendo en cuenta la responsabilidad de sus labores.

Protocolo:
Flexibilidad: Implementar horarios flexibles que puedan aumentar la productividad del trabajador y mejoren el desplazamiento.
Seguridad en el trabajo: Establecer procedimientos básicos de seguridad para evitar accidentes y manera la integridad de los trabajadores.

Beneficios tributarios:
Reducción de la desigualdad: Colombia ha introducido reformas tributarias destinadas a reducir la desigualdad económica, como la ampliación de la base gravable en el impuesto de renta y la implementación de impuestos progresivos, como por ejemplo el patrimonio. (Ley 2277 de 2022).

ODS 9. Industria, innovación e infraestructura

La digitalización, Internet y las redes sociales son la clave del futuro del mercado. Las compras móviles en línea crecen día a día y brindan a los consumidores una plataforma de servicios integrada. Las PYMES necesitan aprovechar esta tendencia, ingresar al mundo digital y aprovechar al máximo esta nueva forma de hacer negocios. Ampliar la comunicación y la promoción de productos a los clientes, aumentando así el compromiso de ventas y marketing.

Protocolo:
Herramientas web: Adoptar aplicaciones y páginas web que pueda promocionar el objeto de la empresa e incluir diseños gráficos que permita incluirse en otros mercados.
Innovación: Crear programa o estrategia para recolectar, discutir y evaluar las ideas de innovación con los empleados y generar espacios de colaboración con centros de desarrollo empresarial impulsados por las universidades locales.

Beneficios tributarios:
Incentivos fiscales para energías renovables: El país ha establecido incentivos fiscales para promover la generación de energía a partir de fuentes renovables, lo que contribuye al ODS 7 (energía asequible y no contaminante) y al ODS 13 (acción por el clima). (Ley 1715 de 2014).

Revisión de exenciones fiscales: Evaluar y revisar las exenciones fiscales existentes para asegurarse de que estén alineadas con los objetivos de desarrollo sostenible. Eliminar o reducir las exenciones que no contribuyan a estos objetivos.

ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles

La adopción de parques, senderos y espacios verdes por parte de las medianas empresas es un factor decisivo en las predicciones del décimo objetivo, ya que las empresas pueden convertirse en garantes de la sostenibilidad de este pequeño ecosistema en beneficio de sus comunidades locales. Otra forma en que las empresas logran esto es desarrollando rutas sostenibles que reduzcan el consumo de combustible y las emisiones de los viajes. Se recomiendan diversas medidas, como compartir el coche, introducir un estilo de conducción eficiente o fomentar el uso de los modos de transporte más eficientes (autobuses para viajes interurbanos y caminar y transporte público en las ciudades). El plan también contemplará el uso de nuevas tecnologías para reducir los desplazamientos a través de modelos basados en el teletrabajo, configuraciones de oficinas virtuales y potenciando el uso de las videoconferencias.

Protocolo:
Residuos: Implementar programas de cero residuos, fomentado prácticas de reducción y reciclaje, iniciando con la separación en la fuente.
Eficiencia energética: Utilizar luz natural y aire natural en lo posible. En caso de necesitar energía lumínica, utilizar bombillos/lámparas ahorradoras, revisar espacios, tener equipos ahorradores de energía e implementar pequeños paneles solares.

Beneficios tributarios:

- Descuento del Impuesto sobre la Renta por las inversiones en control, conservación y mejoramiento del medio ambiente.

- Exclusiones al IVA para los bienes que se venden en el territorio nacional asociados al desarrollo de actividades que generan impactos ambientales positivos.

ODS 12. Producción y Consumo Responsable

La economía circular aporta una nueva visión de cómo lograr un uso más eficiente de los recursos de las empresas. Para ello, es necesario diseñar herramientas que permitan identificar oportunidades para mejorar la gestión de recursos, identificar qué actores deben colaborar y fomentar posibles relaciones sinérgicas entre empresas para dar los primeros pasos para convertir en realidad las oportunidades identificadas. El programa se puede dividir en varias etapas, desde recoger y analizar el ecosistema industrial en distritos industriales de zonas francas hasta realizar reuniones de trabajo conjunto con empresarios para identificar oportunidades e implementar planes de nuevos modelos de gestión sostenible. Principios que logran un modelo eficiente de procesamiento de recursos (reducción de residuos, eficiencia en el consumo, eficiencia de costos de producción), pero también la sostenibilidad del reciclaje de los recursos propios: dejan de ser consumidores de energía. Entre otras cosas, el programa contribuye al ODS 12, que brinda apoyo sostenible a nuestro planeta mediante el reciclaje del 100% de plásticos, grasas, papel y otros productos reciclables, así como la generación de subproductos.

Protocolo:
Economía circular: Reutilización de materiales, uso eficiente de materiales y recursos naturales y energéticos y generación de nuevos productos a partir de residuos.
Sensibilización: Realizar campañas sencillas para educar a los trabajadores y clientes sobre la importancia de los productos sostenibles y como pueden contribuir al desarrollo sostenible local.

Beneficios tributarios:

- Descuento del Impuesto sobre la Renta por las inversiones en control, conservación y mejoramiento del medio ambiente.

- Rentas exentas para la venta de energía generada con recursos eólicos, biomasa o residuos agrícolas, que generen reducciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y vendan los certificados de reducción de emisiones de dióxido de carbono, también los ingresos obtenidos de los servicios de ecoturismo.

- Exclusiones al IVA para los bienes que se venden en el territorio nacional asociados al desarrollo de actividades que generan impactos ambientales positivos, como equipos para reciclar y procesar basuras, depuración y tratamiento de aguas residuales, emisiones atmosféricas o residuos sólidos.

4. Discusión

El desarrollo de estrategias en las Mipymes de Santander puede representar un gran desafío, puesto que los resultados de la encuesta permiten afirmar que los microempresarios, en su mayoría, desconocen todo tipo de estrategias ambientales o de sostenibilidad o no se encuentran interesados, aun sin tener conocimiento de los posibles beneficios a obtener. Dentro de ellos, una mejora de su competitividad y resiliencia en un contexto global más impactado por los fenómenos climáticos y orientado a la sostenibilidad. En primera instancia, la integración como clúster o cooperativas podría ser beneficiosa, la creación de estructuras para atraer recursos o acceder a financiamiento para la implementación de acciones de eficiencia energética, investigación de materias primas, economía circular, entre otras, que les mejore sus capacidades de negociación y aumento de la competitividad en el mercado bajo de carbono.

Santander cuenta con diversos institutos universitarios académicos y centros de desarrollo empresarial que podría actuar como medios de apoyo para las MiPymes. La asesoría técnica, científica y los recursos tecnológicos son esenciales para una transición en modelo de negocios sostenibles. Mediante la educación y capacitación se podría garantizar la adopción y vinculación de las prácticas sostenibles; el diseño de currículos educativos aplicados a sectores económicos y a empresarios-trabajadores fortalece las habilidades y conocimiento de sostenibilidad aplicada. De esta forma, la creación de alianzas, de la triple hélice (Academia, empresa y gobierno) son fundamentales para la creación de desarrollo sostenible de las MiPymes.

La encuesta muestra que la mayoría de las pequeñas y medianas empresas de Santander no conocen ni comprenden los beneficios de los ODS, en contraste, Tomomi y Shinji (2022) manifiestan en su estudio que para poder fomentar soluciones en sostenibilidad, es necesario tener en cuenta la mentalidad de las partes interesadas, por ello, en Japón el 71% de las empresas privadas incorporan estrategias para el cumplimiento de los ODS, como transformaciones sustanciales en educación e implementación de estrategias de reducción de consumo energético.

Al igual que en otros países como Alemania, Suecia, se otorgan beneficios, subsidios y abren convocatorias mas accesibles para los pequeños empresarios que quieren ser sostenibles. Colombia continua con ese propósito, pero relativamente más lento. En 2024, se tiene un mercado internacional consolidado para el Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea (EU ETS), mientras que, en Colombia, aunque se creó la ley de Cambio Climático (Ley 1931 de 2018), aun no se ha reglamentado el Sistema de Comercio de Derechos de emisiones.

Aplicar prácticas sin incorporación de recursos en gran magnitud, es una de las primeras estrategias que se podría utilizar para tener el control operativo y económico del negocio. Dentro de las estrategias se destaca la digitalización de los procesos, la gestión de residuos y la adopción de prácticas de economía circular. Estas prácticas no solo mejoran la sostenibilidad, sino que abren las puertas para establecer nuevas oportunidades de negocio y costos operativos.

5. Conclusiones

En Colombia, las MiPymes representan el 99,95% de las empresas en el país. Éstas juegan un papel fundamental en el progreso y sostenimiento de la economía nacional. Por tanto, su alineación con prácticas de sostenibilidad es crucial para el desarrollo económico sostenible del país.

Es de reconocer que a pesar de enfrentar desafíos significativos para integrar prácticas de sostenibilidad dentro de sus operaciones (como la falta de conocimiento en el tema y de recursos para su implementación), las Mipymes tienen en frente una gran oportunidad de integrar prácticas de sostenibilidad a través de la comprensión e implementación de lo que se conoce como RSC. Estas empresas necesitan de capacitación, mecanismos de evaluación e indicadores de seguimiento para lograr el éxito en las iniciativas que promuevan.

En cuanto a estrategias efectivas de sostenibilidad y en relación con las PYMES de la región de Santander – Colombia- tanto la revisión de literatura como los resultados de las encuestas demuestran que estrategias como la puesta en marcha de proyectos relacionados con eficiencia energética, economía circular, innovación tecnológica y formación continua son efectivas para promover la sostenibilidad en PYMES. Por otro lado, los resultados demuestran que existe entre los microempresarios un desconocimiento muy grande de lo que son los ODS y su relevancia. Aquí se nota la necesidad de poner en marcha programas de sensibilización y capacitación para mejorar la comprensión y aplicación de los ODS en la región.

Por lo anterior, este artículo propone un protocolo de sostenibilidad específico para PYMES, que incluye estrategias prácticas para la gestión de recursos, eficiencia energética, gestión de residuos y promoción de la RSC. Se espera que este protocolo sirva como guía orientadora para que las PYMES integren la sostenibilidad de manera estratégica en sus operaciones.

Como futuras contribuciones al desarrollo de la investigación de la temática, se podría proponer el estudio de diversas políticas que apoyen a las PYMES en su transición hacia prácticas sostenibles. El apoyo gubernamental y la colaboración entre sectores serán fundamentales para crear un entorno favorable para la sostenibilidad empresarial. También es de reconocer que, aunque este protocolo fue desarrollado teniendo como base la información de un país específico, se podría pensar en extrapolarlo para ser aplicado en otros países semejantes a Colombia y ver su aplicabilidad y relevancia en el estudio de la temática.

6. Referencias

Abdul, G., Ajith, T., Mohammad, A. y Faisal, T. (2022). Development of a manufacturing sustainability index for MSMEs using a structural approach. *Journal of Cleaner Production*, 353. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131687

Agudo, J., Garcés, C. y Salvador, M. (2017). Corporate Social Responsibility Drivers and Barriers According to Managers' Perception; Evidence from Spanish Firms. *Sustainability*, *9*(10), 1821. https://doi.org/10.3390/su9101821

Anaman, P., Ahmed, I., Suleman, A. y Dzakah, G. (2023). Environmentally Sustainable Business Practices in Micro, Small, and Medium Enterprises: A Sub-Saharan African Country Perspective. *Business Perspectives and Research*, 0(0). https://doi.org/10.1177/22785337231162740

Burchi, A., Wlodarczyk, B., Szturo, M. y Martelli, D. (2021). The Effects of Financial Literacy on Sustainable Entrepreneurship. *Sustainability*, *13*(9), 5070. https://doi.org/10.3390/su13095070

Carreño, M. (2018). *Perfil de Sostenibilidad Empresarial de Micros Pequeñas y Medianas Empresas manufactureras de Santander. Una Metodología a través del Análisis Multivariable* [Tesis de grado]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. https://repository.unad.edu.co/bitstream/10596/19489/1/63439978.pdf

Çera, G., Belas, J., Marousek, J. y Çera, E. (2020). Do size and age of small and medium-sized enterprises matter in corporate social responsibility?. *Economics and Sociology*, *13*(2), 86-99. https://doi.org/10.14254/2071-789X.2020/13-2/6

Choi, Y. y Lee, J. (2023). Barreras financieras para las pymes en el desarrollo sostenible. *Financial Management*, *52*(3), 175-192. https://doi.org/10.1111/fima.12456

Darshan, P., Gopal, K. y Shalabh, S. (2024). Aligning sustainability goals of industrial operations and marketing in Industry 4.0 environment for MSMEs in an emerging economy. *Journal of Business & Industrial Marketing*, *39*(3), 581-602. https://doi.org/10.1108/JBIM-04-2022-0183

De Jesus, D., Simon, I., Schafer, G., Mithun, S. y Hunt, J. (2017). From linear to circular economy: The role of BS 8001:2017 for green transition in small business in developing economies. *Journal of Cleaner Production*, 439, 140787. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.140787

Fernández, I. y Rosas, M. (2019). El desarrollo sostenible como imperativo estratégico: el contexto de la pequeña y mediana empresa latinoamericana. *Revista Lasallista de Investigación*, *16*(12), 28-43. https://doi.org/10.22507/rli.v16n2a3

González, S. J., Taborda, V. y Vallejo, V. (2024). *Implementación de la Responsabilidad Social Empresarial en las Pymes* [Tesis de grado]. Fundación Universitaria del Área Andina. https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/5973

Grupo Ecopetrol S.A. (2022). *Informe integrado de gestión 2022*. https://acortar.link/9T6VqO

Grupo Nutresa. (2023). *Informe de Gestión de Sostenibilidad GRI 2-14 y GRI 2-22*. https://acortar.link/dtNEMr

International Organization for Standardization. (2010). *Guidance on social responsibility. Lignes directrices relatives à la responsabilité sociétale. ISO 26000* (Ginebra, Suiza). https://americalatinagenera.org/wp-content/uploads/2014/09/U4ISO26000.pdf

Liberati, A., Altman, D., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, C., Ioannidis, J., Clarke, M., Devereaux, J., Kleijnen, J. y Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ*, 339, b2700. https://doi.org/10.1136/bmj.b2700

Martinez, R., Ochoa, A., Rivera, S., Felix, V., Ostos, R., Brito, H., Félix, R. y Mena, L. (2023). Role of Digital Transformation for Achieving Sustainability: Mediated Role of Stakeholders, Key Capabilities, and Technology. *Sustainability*, *15*(14), 11221. https://doi.org/10.3390/su151411221

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. y Douglas, G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Annals of Internal Medicine*, 339, 264-269. https://doi.org/10.1136/bmj.b2535

Moreno, V., Rubio, J. y Guerra, I. (2011). Contexto de evolución conceptual de la rsc en Colombia. Propuesta de un sistema econométrico de medición de índices de RSC en las pymes colombianas. *Saber, Ciencia y Libertad*, *6*(2), 19-33. https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2011v6n2.1775

Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3). Objetivos, metas e indicadores mundiales. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf

Poveda, M. y Ramírez, L. (2016). La importancia de implementar la responsabilidad social empresarial en las Pymes de Colombia. *Ciencia Unisalle*. https://acortar.link/Do2JEL

Prastiyo, D. y Sutono, A. (2023). The Impact of Social and Political Capital on the Sustainability of MSMEs in the Era of Economic and Digital Disruption. *International Informatión and Engineering Technology Association*, 1921-1928. https://doi.org/10.18280/ijsdp.190530

Rodriguez, A. y Martinez, C. (2024). Globalization and SME competitiveness: Strategies and challenges. *Global Business Review*, *25*(1), 25-40. https://doi.org/10.1177/0972150919876543

Solari, E., Sebastián, M. y Martínez, M. (2023). *Barreras en la implementación de prácticas sustentables en las PYMEs del Gran La Plata*. XIX Simposio Regional de Investigación Contable. http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/162176

Tomomi, Y. y Shinji, K. (2022). The Sustainable Development Goals as new business norms: A survey experiment on stakeholder preferences. *Ecological Economics*, 191, 107263. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107236

Torre, P. (2006). La responsabilidad social corporativa en las PYMES. *Lan Harremanak: Revista de Relaciones Laborales*, 14, 77-92. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2195027

Tranfield, D., Denyer, D. y Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, 14, 207-222. https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375

Yujuan, W. y Jacquline, T. (2023). The impact of environmental regulation, Environment, Social and Government Performance, and technological innovation on enterprise resilience under a green recovery. *Heliyon*, *9*(10), e20278. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20278

CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Contribuciones de los/as autores/as:

Conceptualización: Martínez-Lozada, Andrea-C.; **Software:** Microsoft Forms; **Validación:** Martínez-Lozada, Andrea-C. **Análisis formal:** Castro-Hernandez, Yohana; **Curación de datos:** Perea-Salazar, C.**; Redacción-Preparación del borrador original:** Perea-Salazar, Carolina; **Redacción-Re-visión y Edición:** Castro-Hernandez, Yohana; **Visualización:** Perea-Salazar, C.; **Supervisión:** Martínez-Lozada, Andrea-C. **Administración de proyectos:** Castro-Hernandez, Yohana; **Todos los/as autores/as han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito:** Perea-Salazar, Carolina, Martínez-Lozada, Andrea-C. y Castro-Hernandez, Yohana.

Financiación: Esta investigación recibió o no financiamiento externo.

Agradecimientos: Agradecemos a la Universidad Autónoma de Bucaramanga, en especial al Semillero de Investigación SEGO de la facultad de Economía y Negocios, al Centro de Investigación de Economía Circular, la Dirección de Investigaciones e Innovación y al Comité de Movilidad Académica, por permitir el desarrollo del presente estudio y la participación en el Congreso Universitario Internacional de Comunicación, Innovación, Investigación y Docencia (CUICIID).

Conflicto de intereses: Ninguno.

AUTOR/ES:

Yohana Castro Hernández
Universidad UNAB, Colombia.

Ingeniera Ambiental de la Universidad Pontificia Bolivariana. Máster en Gestión Ambiental y Energética en las organizaciones de la Universidad Internacional de la Rioja, con conocimientos en las áreas de acueducto y alcantarillado, manejo y disposición de residuos sólidos, tratamiento de agua potable y residual, cambio climático, descontaminación/biorremediación de suelos, estudios de impacto ambiental, planes de saneamiento básico, sistemas de gestión ambiental- ISO 14001, huella de carbono- ISO 14064 y eficiencia energética en edificaciones. Investigadora del grupo de Investigación en Biotecnología y Ambiente categorizado en B por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia. Fortaleza en investigación de las líneas de investigación tecnología y sostenibilidad ambiental y bioprocesos para la Bio-Economía y la Bio-energía del Centro de Investigación en Bioeconomía Circular de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

ycastro892@unab.edu.co

Índice H: 1
Orcid ID: https://orcid.org/0000-0002-2249-3382
Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?user=JI08dkoAAAAJ&hl=es
ResearchGate: https://acortar.link/A2FPas
Academia.edu: https://independent.academia.edu/YOHANACASTROHERNANDEZ

Andrea C. Martínez Lozada
Universidad UNAB, Colombia.

Ingeniera en Sistemas con Máster en Business Administración – MBA, Especialización en educación de Haaga Helía University of applid Sciencies, Arizona State University, y Doctora en administración de la Universidad de los Andes, Colombia. Cuenta con formación complementaria en Desarrollo tecnológico, Innovación y Competitividad, política de ciencia, tecnología e innovación ciencia para todos y Apropiación social del conocimiento. Decana de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Investigadora en la categoría Asociado del Grupo de Investigación GENIO: Grupo estratégico en Investigación Organizacional, categorizado en A, por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia. Trabaja en las líneas de investigación en Pensamiento sistémico, Sistemas complejos, Responsabilidad social y ética de negocios, Toma de decisiones, Gobernanza en Organizaciones y Desarrollo Sostenible.
amartinez368@unab.edu.co

Índice H: 3
Orcid ID: https://orcid.org/0000-0002-8968-292X
Scopus ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57204667954
Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?user=I-l-igYAAAAJ&hl=es
ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Andrea-Martinez-Lozada
Academia.edu: https://acortar.link/WcQUQu

Carolina Perea Salazar
Universidad UNAB, Colombia.

Estudiante de administración de empresas UNAB Bucaramanga, Tecnóloga en Entrenamiento deportivos del (Servicio Nacional de Aprendizaje) SENA, Directora Ejecutiva de la Corporación Templarios, una corporación encargada de proyectos sociales en Santander, Entrenadora del Club profesional Real Santander, Presidenta del Club Templarios. Integrante del Semillero de investigación SEGO – Semillero de Estrategia y Gestión Organizacional de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Dentro de los proyectos trabajados se destacan los siguientes: Desarrollo de capacidades humanas y emprendimiento en la comunidad de Nuevo Girón-Santander "Dejando Huellas, Balón Rosa del Ministerio del interior de Colombia, Área Somos democracia y Investigación Evaluación de la calidad servicios en los clubes deportivos de Santander – Colombia por medio de método servqual del programa de investigación delfín y universidad la Colima – México.
cperea522@unab.edu.co

Google Scholar: https://acortar.link/wwgCst