

Sostenibilidad en proyectos del sector construcción de las PyMEs: una revisión de literatura

Sustainability in projects in the construction sector of SMEs: a literature review

Sergio Alejandro Sandoval López, Abraham Jesús González

Palabras clave: sostenibilidad, proyecto, construcción, gestión de proyectos sostenibles, PyMEs

Key words: sustainability, project, construction, sustainable project management, SMEs

RESUMEN

El objetivo de la investigación consistió en analizar documentalmente los trabajos realizados para la integración entre la sostenibilidad y los proyectos realizados por las PyMEs del sector construcción. Para ello se trabajó con una revisión y análisis de artículos científicos, disponibles en bases de datos especializadas como: SCOPUS, Web of Science, Springerlink, Sciencedirect e IEEE Xplore, ASCE Library. Dentro de la metodología aplicada para la selección de documentos se consideró: 1) Que los artículos estuviesen principalmente escritos en inglés, por ofrecer un campo de búsqueda más amplio. 2) Que fueran de acceso abierto, con un rango de publicación que no superase los cinco años, trabajando con un intervalo de búsqueda entre los años 2017 -2021. 3) Que contasen con al menos una de las dos variables de estudio dando mayor importancia a aquellos que incluyan las dos variables y su aplicación dentro del contexto de las PyMES. Bajos estos criterios los principales resultados encontrados fueron 25 artículos que incorporaban las variables de estudio dentro del contexto empresarial de las PyMES, están mayormente concentrados en las bases de datos *ScienceDirect* y *Sprigerlink*. Fruto de la revisión y planteamiento de los autores consultados, se pudo concluir que, si se logra que las PyMES del sector constructor, incorporen aspectos de sostenibilidad dentro de sus procesos organizacionales y proyectos, obtendrán no sólo rentabilidad y satisfacción de los clientes, sino garantizar cuidado del medioambiental y responsabilidad social, que será visto como parte de sus pilares de crecimiento.

ABSTRACT

The objective of the research consisted of a documentary analysis of the works carried out for the integration between sustainability and the projects carried out by SMEs in the construction sector. For this purpose, we worked with a review and analysis of scientific articles available in specialized databases such as: SCOPUS, Web of Science, Springerlink, Sciencedirect and IEEE Xplore, ASCE Library. Within the methodology applied for the selection of documents, the following was considered: 1) That the articles were mainly written in English, as it offered a broader search field. 2) That they were open access, with a publication range not exceeding five years, working with a search interval between the years 2017 -2021. 3) That they had at least one of the two study variables, giving greater importance to those that included both variables and their application within the context of SMEs. Under these criteria, the main results found were 25 articles that incorporated the study variables within the business context of SMEs, mostly concentrated in the ScienceDirect and Sprigerlink databases. As a result of the review and approach of the authors consulted, it was possible to conclude that if SMEs in the construction sector incorporate sustainability aspects into their organizational processes and projects, they will obtain not only profitability and customer satisfaction, but also guarantee environmental care and social responsibility, which will be seen as part of their growth pillars.

INTRODUCCIÓN

La investigación partió del hecho de preguntarse ¿Qué trabajos científicos con sus aportes se han realizado para el abordaje de la integración entre sostenibilidad y los proyectos realizados por las PyMEs del sector construcción?. El motivo del cuestionamiento surgió de la importancia que ha cobrado hoy en día la sostenibilidad para el mundo en general incluido el sector empresarial, donde además las empresas de la construcción juegan un papel fundamental para el desarrollo y en especial las PyMES por su importancia a nivel mundial.

Integrar los conceptos de gestión de proyectos sostenible y el sector constructor, fortalecen los procesos que realizan las empresas, y fomenta el desarrollo sostenible, logrando así garantizar un equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social para las futuras generaciones; así lo establecen los autores consultados con el desarrollo de la investigación, cuyo objetivo fue en analizar documentalmente los trabajos realizados para la integración entre la sostenibilidad y los proyectos realizados por las PyMEs del sector construcción. Con el análisis de los documentos científicos se detectó, que las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMES) deben dirigir sus esfuerzos en sus proyectos hacia un enfoque de sostenibilidad, ya que podrían ser igualmente rentables; aún bajo condiciones adversas como estos tiempos de pandemia, además de incorporar su granito de arena

con el cuidado del medio ambiente y la responsabilidad social.

Con el desarrollo de investigación, se evidencia la gran importancia y evolución que ha tenido la gestión de proyectos de construcción, con la tendencia marcada a la sostenibilidad en las PyMES del mundo, teniendo en cuenta un sinnúmero de virtudes e implicaciones positivas de su enfoque y aplicación, como las mejoras en tiempos y calidad de producción de entregables en los diferentes tipos de empresas; además del alto grado de interés que se ha presentado con el devenir de los años. Para tal fin, se aplicaron seis (6) criterios de búsqueda y selección de artículos de investigación, los cuales fueron extraídos de bases virtuales como: *Scopus, Web of Science, Sciencedirect, Springerlink, IEEE Xplore y ASCE library.*

Posterior a esto, se realizó un análisis de resultados a través de gráficos de columna, barras, entre otros. los cuales relacionan la cantidad de artículos sobre los temas de desarrollo de este artículo, así como la cantidad de publicaciones que se han hecho por país y por año, en base a una tabla compuesta de los artículos con los que se realizó el estudio y la información respectiva que identifica cada artículo con su respectiva base de datos. Por último, se presentan las conclusiones y discusiones resultado de la revisión documental donde se relaciona el comportamiento de los datos con la información teórica desarrollada.

Marco conceptual

Sostenibilidad

La sostenibilidad se entiende como el equilibrio entre satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de futuras generaciones, garantizando el balance entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social, pero cuando se remite a su definición léxica se encuentra que la sostenibilidad se comprende como la cualidad de sostenible, que según el RAE (2020), es definido principalmente desde las áreas de la ecología y economía como la acción de mantenerse durante un largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente; parece increíble pero el origen del concepto de sostenibilidad se remonta por primera vez en el siglo XX, por los años de 1987 dentro del informe Brundtland "Nuestro futuro común" elaborado por varios países para la ONU refiriéndose al desafío de desarrollo por alcanzar de los gobiernos de todo el mundo (Acciona); En la actualidad dicho concepto es desconocido por gran parte de la población mundial y su aplicación en las empresas no es prioridad hasta que se formulan decretos y normativas por parte de los gobiernos del mundo, lo cual se infiere como que no existe un compromiso social.

Lo anterior no representó un verdadero problema hasta que la humanidad entendió que los recursos del mundo que un día parecían infinitos se podían terminar y más rápido de lo que se cree, ya que lo que no se gasta por acción humana,

se ve destruido y contaminado por las grandes montañas de desechos que pueden demorar hasta 1000 años en degradarse, como es el caso de una botella plástica demostrado en el documento una ciudad limpia y pura reciclemos la basura; ahora que será la contaminación generada por los productos del sector de la construcción.

Se ha llegado a tal punto de contaminación en el que la humanidad hace un alto y el 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. En donde el evitar que las personas consuman no es una solución ya que se frenaría la economía, si no se parte de unas medidas alternas que buscan encontrar un equilibrio de consumo sin entrar a afectar (o seguir afectando) el ambiente, y es aquí como resultado de dicha reunión que se establecieron las metas específicas a alcanzarse dentro de los próximos 15 años para así garantizar un futuro a las siguientes generaciones. Lo que se conoce hoy por hoy como los objetivos de desarrollo sostenible (ONU, 2021).

Proyecto

De acuerdo con el RAE (2020) un proyecto puede ser considerado como un diseño o pensamiento de ejecutar algo; un conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de arquitectura o ingeniería; un primer esquema o plan de cualquier trabajo que se hace a veces como

prueba antes de la forma definitiva; la disposición que se forma para la realización de un tratado, o para la ejecución de algo de importancia.

Mientras que según el PMBOK "Project Management body of Knowledge", instrumento guía con los criterios de buenas prácticas relacionadas con la gestión, administración y dirección de proyectos; desarrollado por el *Project Management Institute* (PMI), Dice que un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único, los proyectos buscan cumplir con un fin u objetivo mediante la producción de entregables tangibles o intangibles que prestaran un servicio; Lo que hace que un proyecto sea único por más que existan elementos repetitivos, es su diseño su situación, su emplazamiento, entorno y personas involucradas, los proyectos producen

entregables con características sociales, económicas, materiales o ambientales. Por ejemplo, construir un edificio cultural que se espera perdure por mucho tiempo;

Cuando se hace referencia a un esfuerzo temporal no significa que un proyecto sea de corta duración, esta naturaleza implica un principio y un final definido, el cual es alcanzado cuando se logran los objetivos del proyecto, o si estos no pueden cumplirse, si los recursos del proyecto se han agotado y /o que se ha terminado por conveniencia o causa legal su finalización. Una de las características importantes de los proyectos es que estos impulsan al cambio dentro de las organizaciones, esto implica que un proyecto se encuentra destinado a generar una transición de un estado actual a un estado futuro con el fin de lograr los objetivos propuestos (PMBOK-edición 6)



Figura 1. Transición del estado una organización a través de un proyecto. Fuente: guía del PMBOK®

Así mismo un proyecto crea la oportunidad de generación de valor del negocio, en donde para los proyectos esto se refiere al beneficio que los resultados de un proyecto específico proporcionan a sus interesados, y dicho beneficio puede ser tangible, intangible o ambos (PMBOK-edición 6).

De acuerdo con el PMBOK los proyectos se componen de cinco macroprocesos: Inicio Planificación, Ejecución, Control y monitoreo, Cierre.

Construcción

La construcción se ha encontrado siempre presente dentro del avance y desarrollo tecnológico de las civilizaciones del mundo, en donde además de movilizar una gran cantidad de insumos, impulsa constante y significativamente la generación de empleos directa e indirectamente (Camacol, 2016).

Según establece el RAE la construcción es la acción y efecto de construir o del arte de construir, donde construir se relaciona con hacer algo utilizando los elementos adecuados, como el hacer de nueva planta una obra de arquitectura o ingeniería, u monumento o en general cualquier obra pública.

Mientras que la Organización internacional del trabajo, dice que la construcción o la industria de la construcción produce una amplia gama de productos, por ende, sus empresas tienen portafolios muy diversos, sin embargo, de la población de empresas de la industria el grueso de la actividad de construcción es realizada por empresas pequeñas o locales, incluso en estos tiempos de globalización y existencia de

industrias de construcción internacional. (OIT,2021)

Por otra parte, este sector de la industria requiere de muchas otras empresas para su proceso de producción, ya que así obtiene los materiales de construcción, o se compran y alquilan las plantas y equipos necesarios para las labores de la actividad, además de incluirse las subcontrataciones de personal y actividades como los servicios de diseño e ingeniería (OIT, 2021). A pesar de muchas de las bondades que trae consigo la industria o sector de la construcción, este es responsable del 36 % de consumo de energía globalmente, también de casi el 40 % de las emisiones directas e indirectas de Dióxido de Carbono (CO₂), además la demanda energética de edificios y su construcción se encuentra en aumento debido a un mejor acceso a este recurso en los países en desarrollo (ITEC, 2021).

Gestión de proyectos sostenibles

Cuando una organización hace uso de las prácticas de sostenibilidad en sus procesos, asume la responsabilidad del impacto de sus actividades con sus clientes, empleados, accionistas, comunidades y el medio ambiente. Este enfoque sostenible reconoce la interdependencia entre las empresas y la sociedad, por lo tanto, abarca dentro de sus proyectos aspectos como; derechos humanos, prácticas laborales seguras, cuidado del medio ambiente, practicas operativas justas y participación de la comunidad, sin dejar de lado la creación de riqueza e ingresos (Tharp, 2012).

El mundo ha llegado a un momento donde si bien existen buenas leyes, la aplicación de estas es deficiente. Esto es producto de la corrupción, instituciones débiles y una gobernanza ineficiente que da camino libre a la pobreza, los programas de sostenibilidad buscan cerrar la brecha entre las leyes vigentes y su cumplimiento, e incorporar fundamento de buenas prácticas para así reducir el impacto generado por las empresas y que estas tengan éxito (Tharp, 2012).

Si bien el carácter temporal de los proyectos puede de cierta manera contradecir el concepto de largo plazo de la sostenibilidad, los proyectos ayudan a las empresas a alcanzar los objetivos de inversión a largo plazo, además los proyectos al tener un contexto estratégico existen factores ambientales internos y externos que rodean o influyen en el éxito de un proyecto (Tharp, 2012).

Los pilares cruciales de la sostenibilidad son la sostenibilidad social, sostenibilidad ambiental y la sostenibilidad económica ; en este primero se fomenta el desarrollo de las personas, comunidades y culturas para obtener una mejor calidad de vida, en cuanto a la sostenibilidad ambiental se busca defender que la naturaleza no es una fuente ilimitada de recursos, por lo cual se debe velar por su protección y uso racional es decir impulsar la inversión en energías renovables o la innovación en construcción y arquitectura sostenible, como tercer pilar, la sostenibilidad económica busca impulsar un crecimiento económico que genere la

creación de valor y riqueza sin perjudicar los recursos naturales (Acciona.com, 2021). He aquí la importación de un líder o gerente de proyecto que así mismo como debe equilibrar el costo, cronograma, alcance y velar por el cumplimiento del proyecto, logra una gestión de proyectos de carácter sustentable, donde exista unas compensaciones enmarcadas dentro de los factores económicos, sociales y ambientales.

PyMES

Remontándonos a la definición del RAE la palabra PyMES se refiere a una empresa perteneciente a alguno sector económico, conformada por un número reducido de trabajadores y con un volumen de facturación moderado.

La Oficina Europea de Estadística ofrece una vista de cómo se organizan y clasifican las empresas de acuerdo con su criterio de clasificación donde la categoría depende del número de personas empleadas, volumen de negocio y un Balance general. Como se muestra en la Tabla 1, las PyMES se encuentran compuestas por Microempresas, pequeñas y mediana empresas; sin embargo, existen países como Colombia en donde la ley 905 de 2004 se entiende por micro (incluidas las famiempresas) pequeña y mediana empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicio, rural o urbana que responda a dos de los siguientes parámetros, como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 1. *Criterios aplicables a las pequeñas y medianas empresas y las microempresas*

Clasificación de las PyMEs			
Categoría de la empresa	Personas empleadas	Volumen de negocio	Balance General
Microempresa	1-10	<= 2 millones EUR	<= 2 millones EUR
Pequeña	11-50	<= 10 millones EUR	<= 10 millones EUR
Mediana	51-250	<= 50 millones EUR	<= 43 millones EUR

Fuente: (G. Papadopoulos et al, 2018)

Tabla 2. *Criterios aplicables a las micro, pequeñas y medianas empresas*

Clasificación de empresas		
	Planta de personal	Activos totales
Mediana empresa	Entre 51 y 200 trabajadores	Entre 100.000 a 610.000 UVT
Pequeña empresa	Entre 11 y 50 trabajadores	Entre 501 y menos de 5.000 SMMLV
Microempresa	No superior a 10 trabajadores	Valor inferior a 500 SMMLV / excluida vivienda

Fuente: Agencia nacional de contratación pública de Colombia (2021).

Como se puede observar el acrónimo para referirse a dichas empresas es conocido como MiPyMES, y que, si bien su relación encuentro al personal empleado o de planta es similar a la clasificación europea, el volumen de negocio o sus activos totales maneja escalas diferentes.

En la Tabla 3, se muestra una relación de proporcionalidad entre el valor de volumen de negocio de la agencia nacional de contratación pública de Colombia versus el volumen de la Oficina Europea de Estadística; para ello se tomó en cuenta el cambio de peso a euro vigente el día 10/05/2021, un SMMLV o Salario mínimo mensual legal vigente de \$ 908526 pesos (17) y una UVT de \$ 36.308 pesos (18).

A pesar de que el nombre que reciben este grupo de empresas pueda llegar a hacer pensar que su influencia no sea muy grande dentro de una economía, por el contrario, las empresas ubicadas en esta categoría, forman una importante vital de la economía a nivel mundial como lo resalta la ONU al afirmar que este tipo de empresas representan más del 90% de todas las empresas, que las mismas pueden llegar a generar hasta el 70% de los puestos de trabajo y son responsables de alrededor del 50% del Producto Interno Bruto, todo ello dentro de un panorama a escala global. Teniendo en cuenta esto, cada vez es más visto que se voltee a ver a las PyMES como un potencial por desarrollar dentro de la economía (ONU,2020).

Tabla 3. Resultado de la comparación entre criterios de clasificación de empresas

Relación de proporcionalidad			
Categoría de la empresa	Volumen escala colombiana en euros	Volumen escala europea	Relación escala colombiana vs escala europea
Microempresa	Valor aproximado <= 100 mil EUR	<= 2 millones EUR	Aproximado 20
Pequeña	Valor aproximado aprox <= 1 millón EUR	<= 10 millones EUR	Aproximado 10
Mediana	Valor aproximado <= 4,8 millones EUR	<= 50 millones EUR	Aproximado 10,63

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación desarrollada partió de la pregunta ¿Qué trabajos científicos con sus aportes se han realizado para el abordaje de la integración entre sostenibilidad y los proyectos realizados por las PyMEs del sector construcción?. Para dar respuesta se estructuró una investigación de tipo analítica - cualitativa, y se compone de una de una revisión documental a partir de las variables de estudio (sostenibilidad y sector constructor) con un énfasis hacia las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMES). La cadena de búsqueda se trazó mediante el uso de las bases de datos de Scopus, Web of Science, Springerlink, Sciencedirect, ASCE Library, para determinar el número de investigaciones y los aspectos más relevantes relacionados con las variables de estudio, así como identificar los autores que han trabajado en esta misma área de

investigación y los periodos en los que lo han realizado.

Finalmente se aplicó una minería de datos, para luego ser analizado desde una concepción teórica los aspectos centrales y aportes que relacionan las variables con las PyMEs.

A. Criterio de búsqueda

A continuación, se relatan los criterios de búsqueda y selección tanto de bases de datos como de los artículos.

1) Bases de datos: La búsqueda de información en las bases de datos se dio bajo tres criterios principales: relevancia a nivel científico y de ingeniería, las herramientas de búsqueda tanto sencilla y avanzada que ofrecen, y que la información estuviera en su mayoría en inglés el cual es considerado el idioma universal de la academia. A partir de esto las bases de

datos rigurosamente seleccionadas fueron: SCOPUS, Web of Science, Springerlink, Sciencedirect e IEEE Xplore, ASCE Library.

2) Artículos: Para la búsqueda de los artículos dentro de las bases de datos se eligieron los siguientes criterios:

a) Tipo de documento: El principal tipo de documento que se busca son artículos investigativos, ya sean de revisión documental, e-book, de metaanálisis o de estudio de caso.

b) Idioma: El principal idioma en el que los artículos debían estar escritos es en inglés ya que aporta mayor relevancia a la búsqueda y es un campo de búsqueda más amplio.

c) Acceso: Para este estudio solo se tuvieron en cuenta aquellos artículos que su acceso fuera abierto, esto con el fin de facilitar el análisis.

d) Año de publicación: Según los objetivos de esta revisión documental se plantea un rango de cinco años (2017 - 2021) como intervalo de búsqueda.

e) Temática: Con respecto a la temática se seleccionan aquellos artículos que estén enfocados en: Ingeniería, Gestión organizacional, Sostenibilidad, Medio ambiente, construcción, pyme y proyectos.

f) Selección: aquellos artículos los cuales cuenten con al menos una de las dos variables de estudio y las pymes; dando mayor importancia a aquellos que incluyan las dos variables y su aplicación dentro del contexto de las pymes.

B. Escogencia final de los artículos

A partir de los criterios de selección se desarrolla la búsqueda de los artículos en las bases de datos dispuestas para el estudio. En un primer filtro se obtuvieron los artículos que se encuentran en las bases de datos coincidentes con las dos variables de investigación, a partir de esto se refinó la búsqueda incluyendo todos los criterios de selección, para finalmente hacer una revisión detallada de los artículos y seleccionar aquellos que sean los más relevantes para la investigación.

Es de importancia resaltar que algunos de los valores del número de artículos finalmente seleccionados difieren del número de artículos que cumplen con todos los criterios de investigación, debido a que hubo artículos se encontraban en dos o más bases de datos, por lo cual se incluyen una sola vez.

RESULTADOS

Publicaciones encontradas en las fuentes de búsqueda seleccionadas a partir de las (Variables)

Aplicando los criterios de búsqueda y selección de información, se pudo construir la Tabla 4, donde están los primeros resultados obtenidos con la minería de datos.

Tabla 4. Resultados de la primera búsqueda y selección de artículos

Base de datos	Números de artículos encontrados
Scopus	Número de artículos coincidentes con al menos dos de las variables de investigación: 254 Número de artículos que cumplen todos los criterios de investigación: 32 Número de artículos finalmente seleccionados: 2
Web of Science	Número de artículos coincidentes con las dos variables de investigación: 386 Número de artículos que cumplen todos los criterios de investigación: 2 Número de artículos finalmente seleccionados: 1
Sciadirect	Número de artículos coincidentes con las dos variables de investigación: 1776 Número de artículos que cumplen todos los criterios de investigación: 15 Número de artículos finalmente seleccionados: 9
Springerlink	Número de artículos coincidentes con las dos variables de investigación: 722 Número de artículos que cumplen todos los criterios de investigación: 85 Número de artículos finalmente seleccionados: 8
IEEXplore	Número de artículos coincidentes con las dos variables de investigación: 30 Número de artículos que cumplen todos los criterios de investigación: 15 Número de artículos finalmente seleccionados: 3
Asce library	Número de artículos coincidentes con las dos variables de investigación: 65 Número de artículos que cumplen todos los criterios de investigación: 11 Número de artículos finalmente seleccionados: 2
Total, de artículos coincidentes con las dos variables: 3233	
Total, de artículos que cumplen todos los criterios de investigación: 171	
Total, de artículos finalmente seleccionados: 25	

Publicaciones seleccionadas aplicados los criterios de inclusión / exclusión

A continuación, se presentan los resultados de la revisión efectuada sobre las variables de estudio, donde se encontraron 25 artículos que las incorporan dentro del contexto empresarial de las PyMES, que son el punto de interés de esta investigación. Los documentos incorporados fueron aquellos que por su contenido se convirtieron en un recurso de interés para la presente investigación y son

un precedente de cómo se ha avanzado en la temática de las variables y contexto de estudio.

A. Tabla de autores

El primer resultado que se obtuvo del proceso de revisión documental se muestra en la Tabla 5, en la cual se recopilan los autores, nombre del artículo, año, base de datos donde se obtuvo, lugar de publicación, tipo de artículo y principal tema de relación, a partir de estos datos se desarrollan los demás análisis.

Tabla 5. Resumen de artículos seleccionados

Nº	AUTORES	NOMBRE DEL ARTICULO	AÑO	BASE DE DATOS	PAIS	TIPO DE ARTICULO	TEMA RELACIONADO
1	Collins et al	<i>Development of a Project Scope Definition and Assessment Tool for Small Industrial Construction Projects</i>	2017	ASCE LIBRARY	EEUU	Investigación	Construction management
2	Hui Yap et al	<i>Criticality of Construction Industry Problems in Developing Countries: Analyzing Malaysian Projects</i>	2019	ASCE LIBRARY	Malasya	Investigación	Construction management
3	Wickramarachchi et al	<i>Total Quality Management Implementation in Sri Lankan Construction Industry</i> <i>A Study of Small and Medium Sized Enterprises</i>	2018	IEEE EXPLOR E	Sri Lanka	Investigación	Construction management; SMEs
4	Bohórquez et al	<i>Proposal of a methodology of project management for sme's of the building sector through the start-up and planning processes of the PMBOK guide</i>	2019	IEEE EXPLOR E	Colombia	Investigación	Project management; SMEs
5	Lazaro-Aleman et al	<i>Digital Transformation Model for the Reduction of Time Taken for Document Management with a Technology Adoption Approach for Construction SMEs</i>	2020	IEEE EXPLOR E	Perú	Investigación	Construction management; SMEs
6	Bello et al	<i>Cloud computing in construction industry: Use cases, benefits and challenges</i>	2021	Science Direct	Inglaterra	Investigación	Project management; SMEs
7	Lambrechts et al	<i>The role of individual sustainability competences in eco-design building projects</i>	2019	Science Direct	Países Bajos	Investigación	Construction management; sustainable
8	Pardalisa et al	<i>One-stop-shop as an innovation, and construction SMEs: A Swedish perspective</i>	2019	Science Direct	China	Investigación	Construction management; SMEs
9	Sousa et al	<i>Implementation of project management and lean production practices in a SME Portuguese innovation company</i>	2018	Science Direct	Portugal	Caso de estudio	Project management; SMEs
10	Yusof & Iranmanesh	<i>The impacts of environmental practice characteristics on its implementation in construction project</i>	2017	Science Direct	Arabia Saudí	Investigación	Construction management, sustainable
11	Blanchard	<i>Innovation and strategy: Does it make a difference! A linear study of micro & SMEs</i>	2020	Science Direct	Inglaterra	Investigación	sustainable; SMEs
12	Sechera et al	<i>Construction Product Declarations and Sustainable Development Goals for Small and Medium Construction Enterprises</i>	2018	Science Direct	Dinamarca	Investigación	Construction management, sustainable, SMEs

Continuación... Tabla 5. Resumen de artículos seleccionados

N°	AUTORES	NOMBRE DEL ARTICULO	AÑO	BASE DE DATOS	PAIS	TIPO DE ARTICULO	TEMA RELACIONADO
13	Oduozaa et al	<i>Framework for Risk Management Software System for SMEs in the Engineering Construction Sector</i>	2017	Science Direct	Inglaterra	Investigación	Construction management;SMEs
14	Osypchuk & Iwana	<i>Construction site deliveries in reas, based on the example of Szczecin</i>	2019	SCIENCE DIRECT	Polonia	caso de estudio	Construction management
15	Sogaxa et al	<i>Effective quality management strategies for enhancing the success rate of indigenous construction SMEs in construction project delivery</i>	2021	Scopus	Suráfrica	Investigación	Construction management, sustainability,Smes
16	Turskis et al	<i>A Fuzzy Group Decision-making Model for Determining the Most Influential Persons in the Sustainable Prevention of Accidents in the Construction SMEs</i>	2019	Scopus	Rumania	Investigación	Construction management, sustainability,Smes
17	Gavali & Halder	<i>Identifying critical success factors of ERP in the construction industry</i>	2019	Springer link	Suiza	Investigación	Construction management
18	Hinostrasa et al	<i>Application of PMBOK to Improve the Deadline of Projects in SMEs Engineering Consultancies</i>	2019	Springer link	Perú	Investigación	Project management;SMEs
19	Lee et al	<i>Win-Win Strategy" for Sustainable Relationship between General Contractors and Subcontractors in International Construction Projects</i>	2017	Springer link	Korea	Investigación	Construction management, sustainability,
20	Liu et al	<i>Research on System Dynamic of Buying Work Safety Services in Small and Medium-Sized Enterprises</i>	2021	Springer link	China	Investigación	Project management;SMEs
21	Machado et al	<i>Corporate Social Responsibility Role in SMEs: A Critical Way of Thinking in Green and Lean Management Arena</i>	2017	Springer link	Portugal	Investigación	Sustanibility,SMEs
22	Oke & Aigbavboa	<i>Sustainable Value Management for Construction Projects</i>	2017	Springer link	Suráfrica	ebook	Construction management, sustainability
23	Rodríguez-Martínez	<i>Against the Odds. Innovation in Latin American SMEs</i>	2019	Springer link	México	Investigación	Project management;SMEs
24	Ubaid et al	<i>Organizational excellence methodologies (OEMs): a systematic literature review</i>	2020	Springer link	Suiza	Investigación	sustainability
25	Zahidy et al	<i>Critical Success Factors for Corporate SocialResponsibility Adoption in the Construction Industry in Malaysia</i>	2019	Web of science	Malasya	Investigación	Construction management, sustainability,

B. Comportamiento por año

En la Figura 2 se muestra la distribución de los años de publicación de los 25 artículos seleccionados, este sentido se observa un desarrollo de investigaciones que abordan

las variables de estudio y el contexto empresarial seleccionado, con un particular desarrollo en los años 2017 y 2019, siendo este último año el que más se destacó por encima de los demás.

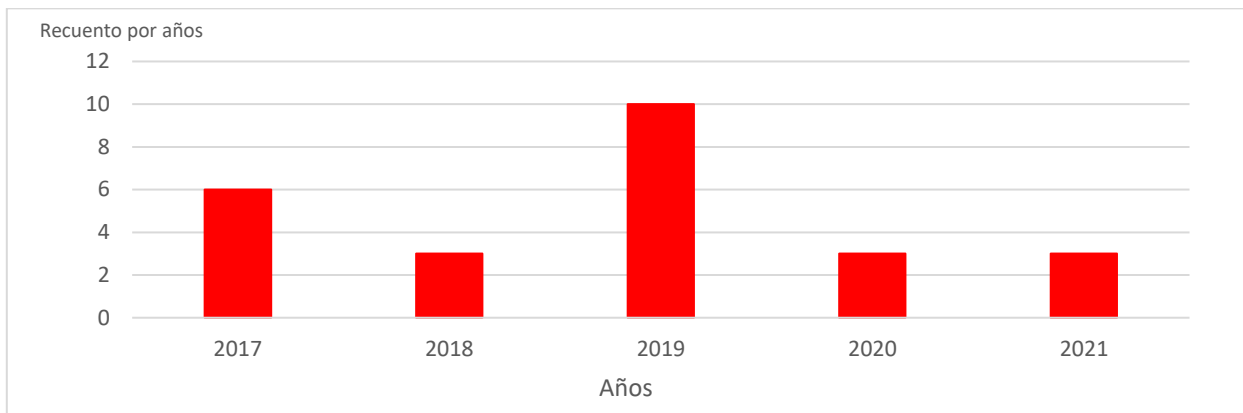


Figura 2. Publicaciones por año. Fuente: Adaptación de bases de datos consultadas

C. Comportamiento por país de publicación

En la Figura 3 se muestra cómo se han distribuido las publicaciones de los artículos, donde la mayor concentración se encuentra en Europa, teniendo en cuenta

que, con base en la literatura y los artículos bajo estudio, la ONU está promoviendo las prácticas de sostenibilidad y su implementación en las empresas a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

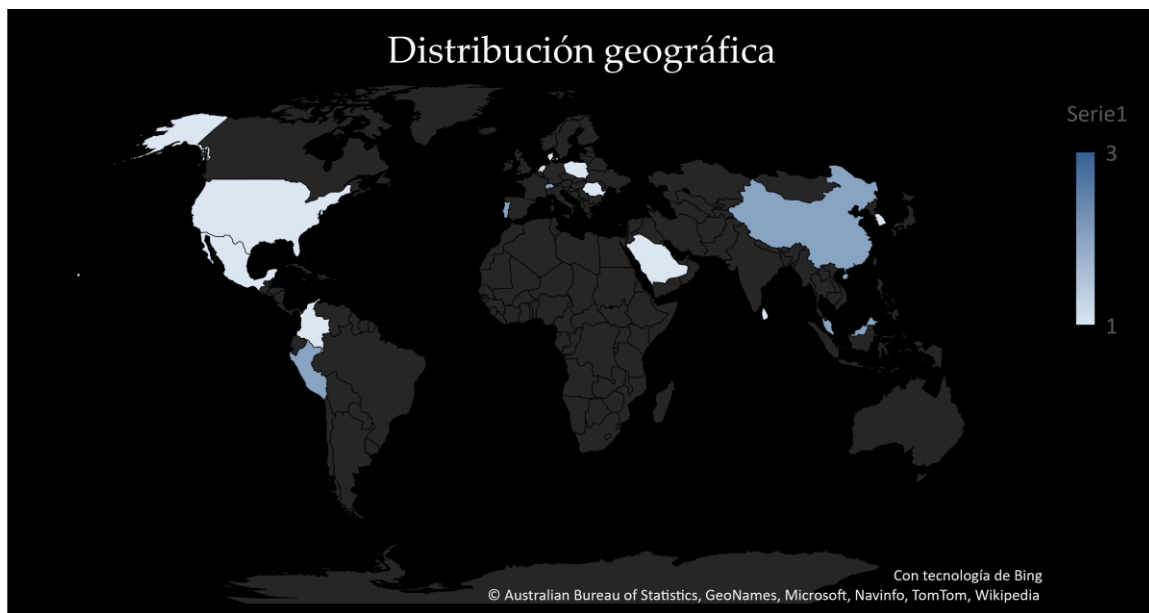


Figura 3. Publicaciones por país

D. Comportamiento por base de datos

En la Figura 4 muestra la concentración de artículos por base de datos en porcentaje, presentándose un mayor volumen en *Science Direct* y *Spriger link* con un 36 % y 32% respetivamente, lo cual es información valiosa para futuras investigaciones relacionadas ya que se tiene el precedente de en cuales bases de datos existe más información de esta temática de investigación.

E. Distribución por revista/editorial de publicación

En la Figura 5 se muestra el volumen de publicaciones por revista o editorial que abordaron las variables de estudio, y que en semejanza con el punto anterior. Se pudo evidenciar que el Elsevier es la que contiene más publicación es este campo de investigación.

F. Distribución por tipo de publicación por tipo de artículo

En la Figura 6 se muestra que la mayoría de las publicaciones encontradas sobre las variables de estudio son de investigación, mientras que los casos de estudio y ebook tiene el menor porcentaje de publicaciones.

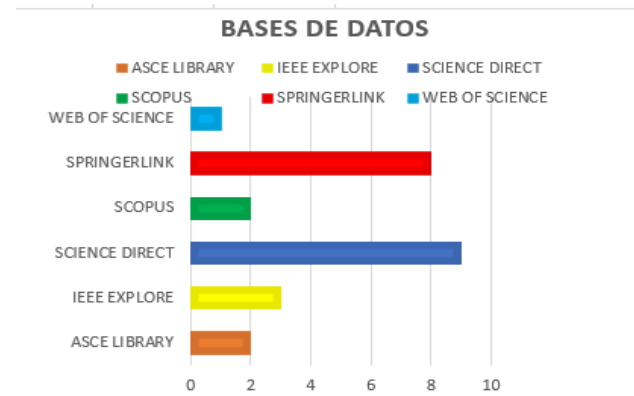


Figura 4. Comportamiento por base de datos

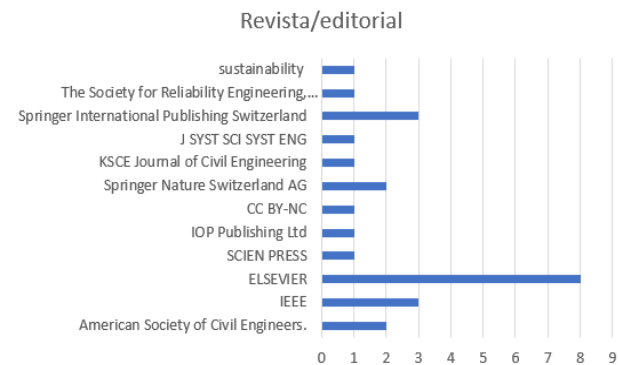


Figura 5. Publicaciones por revista/editorial

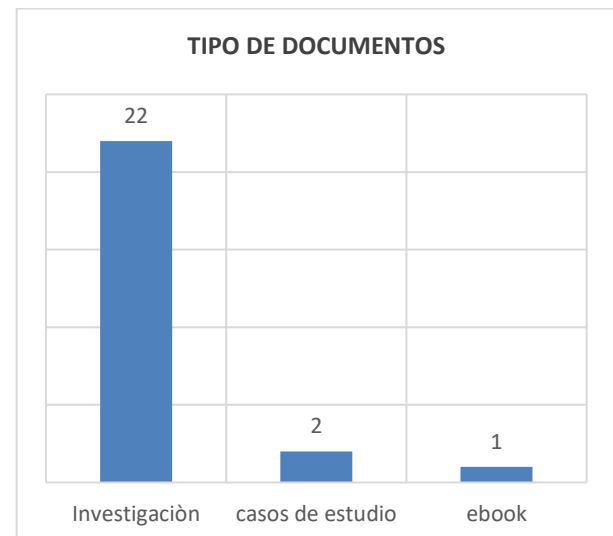


Figura 6. Publicaciones por tipo de documento

DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS

En esta sección se desarrollan las discusiones que surgen a partir de la información obtenida en los resultados de la investigación.

Comportamiento temporal de las investigaciones

El mayor comportamiento de artículos realizados con respecto a las variables de investigación se presenta en el año 2019. El país donde se encuentra la mayor producción de información es en el Reino Unido, seguido posteriormente por Portugal, Malaysia, suiza y Sudáfrica con la misma cantidad de artículos.

Por otra parte, es de destacar que en esta época de pandemia 2020-2021, se observó una disminución en la cantidad de investigaciones sobre esta temática respecto de años anteriores como el 2017 y 2019.

Las bases de datos como *Springer Link* y *Science Direct* mantienen un mayor porcentaje de obtención de información, esto debido a que varios de sus artículos si bien no contienen las 2 variables de investigación y el contexto asociado a las PyMES; si abordan la temática recogiendo al menos una de las dos variables.

Regionalización en la búsqueda de nuevas perspectivas de integración e implementación de la sostenibilidad

La regionalización de la producción de investigación si bien arrojó resultados esperados de su concentración en países europeos por existir en ellos una agrupación importante de PyMES, el continente americano no se ha quedado atrás respecto a tratar de incorporar los temas de sostenibilidad dentro de sus industrias.

CONCLUSIONES

En los últimos cinco años, contados desde el 2017 al 2021, se encontraron un total de 3233 artículos coincidentes con las dos variables de investigación, pero sólo 25 de éstos las incorporan dentro del contexto empresarial de las PyMES, lo que indica una posibilidad de trabajo significativa para los investigadores en el tema de sostenibilidad y proyectos en el sector construcción.

Por otra parte, la mayoría de las publicaciones encontradas son

investigaciones, mientras que los casos de estudio y ebook tiene el menor porcentaje de publicaciones. Ahora bien, resultaría importante un mayor número de aplicaciones y trabajos desarrollados en la PyMES del sector constructor, para que éstas incorporen aspectos de sostenibilidad dentro de sus procesos organizacionales y proyectos, lo que podría generar no sólo en un número mayor de investigaciones sino también de aplicaciones con efectos positivos para la sociedad.

Finalmente, fue posible dar respuesta a la pregunta de investigación conociendo las investigaciones que se han llevado a cabo sobre la integración entre la sostenibilidad y los proyectos realizados por las PyMEs del sector construcción, demostrando

además que es un campo que permite mayor desarrollo en investigaciones a fin de producir un número más significativo no sólo en cantidad de investigaciones sino en aportes al sector.

REFERENCIAS

Real Academia Española (2020). *Diccionario de la lengua española*, 23.^a ed., [versión 23.4 en línea]. <https://dle.rae.es>

PMBOK Guide-sixth edition + Agile practice Guide Pg 43-46 [Accessed: 7- May- 2021].

G. Papadopoulos, S. Rikama, P. Alajääskö, Z. Salah-Eddine, A. Airaksinen y H. Luomaranta, (2018). Statistics on small and medium-sized enterprises.

[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Statistics on small and medium-sized enterprises&oldid=505966](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Statistics_on_small_and_medium-sized_enterprises&oldid=505966)

Agencia Nacional de contratación pública . "Guía para promover la participación de las Mipymes en los procesos de compra pública" [https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce tienda virtual/propuesta guia vf -mipymes.pdf](https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_tienda_virtual/propuesta_guia_vf_mipymes.pdf)

Portafolio (2020, 29 diciembre). Gobierno fijó aumento del salario mínimo para 2021. <https://www.portafolio.co/economia/salario-minimo-2021-gobierno-fijo-el-alza-para-el-salario-y-auxilio-de-transporte-de-los-trabajadores-547857>

United Nations. (s. f.). Las mipymes, clave para una recuperación inclusiva y sostenible. Naciones Unidas. <https://www.un.org/es/observances/micro-small-medium-businesses-day>

Artículos investigados

Collins, W., Parrish, K., & Gibson, G. E. (2017). Development of a Project Scope Definition and Assessment Tool for Small Industrial Construction Projects. *Journal of Management in Engineering*, 33(4),04017015.

[https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000514](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000514)

Yap, J. B. H., Chow, I. N., & Shavarebi, K. (2019). Criticality of Construction Industry Problems in Developing Countries: Analyzing Malaysian Projects. *Journal of Management in Engineering*, 35(5), 04019020.

[https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000709](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000709)

Wickramarachchi, H. R., Sandanayake, Y. G., & Ekanayake, B. J. (2018). Total Quality Management Implementation in Sri Lankan Construction Industry : A Study of Small and Medium Sized Enterprises. *2018 Moratuwa Engineering Research Conference (MERCon)*. <https://doi.org/10.1109/mercon.2018.8421946>

Bohorquez Villamil, K. L., Castillo Pinilla, H. R., & Vivas Martin, J. G. (2019). Proposal of a methodology of project management for sme's of the building sector through the start-up and planning processes of the PMBOK guide. *2019 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería (CONIITI)*. <https://doi.org/10.1109/coniiti48476.2019.8960895>

- Lazaro-Aleman, W., Manrique-Galdos, F., Ramirez-Valdivia, C., Raymundo-Ibanez, C., & Moguerza, J. M. (2020). Digital Transformation Model for the Reduction of Time Taken for Document Management with a Technology Adoption Approach for Construction SMEs. *2020 9th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM)*. <https://doi.org/10.1109/icitm48982.2020.9080390>
- Bello, S. A., Oyedele, L. O., Akinade, O. O., Bilal, M., Davila Delgado, J. M., Akanbi, L. A., Ajayi, A. O., & Owolabi, H. A. (2021). Cloud computing in construction industry: Use cases, benefits and challenges. *Automation in Construction*, 122, 103441. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103441>
- Lambrechts, W., Gelderman, C. J., Semeijn, J., & Verhoeven, E. (2019). The role of individual sustainability competences in eco-design building projects. *Journal of Cleaner Production*, 208, 1631–1641. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.084>
- Pardalis, G., Mainali, B., & Mahapatra, K. (2019). One-stop-shop as an innovation, and construction SMEs: A Swedish perspective. *Energy Procedia*, 158, 2737–2743. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2019.02.031>
- Sousa, P., Tereso, A., Alves, A., & Gomes, L. (2018). Implementation of project management and lean production practices in a SME Portuguese innovation company. *Procedia Computer Science*, 138, 867–874. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.10.113>
- Yusof, N., & Iranmanesh, M. (2017). The Impacts of Environmental Practice Characteristics on Its Implementation in Construction Project. *Procedia Environmental Sciences*, 37, 549–555. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2017.03.040>
- Blanchard, K. (2020). Innovation and strategy: Does it make a difference! A linear study of micro & SMEs. *International Journal of Innovation Studies*, 4(4), 105–115. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2020.07.001>
- Secher, A. Q., Collin, C., & Linnet, A. (2018). Construction Product Declarations and Sustainable Development Goals for Small and Medium Construction Enterprises. *Procedia CIRP*, 69, 54–58. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.12.011>
- Oduoza, C. F., Odimabo, O., & Tamparapoulos, A. (2017). Framework for Risk Management Software System for SMEs in the Engineering Construction Sector. *Procedia Manufacturing*, 11, 1231–1238. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.249>
- Osypchuk, O., & Iwan, S. (2019). Construction site deliveries in urban areas, based on the example of Szczecin. *Transportation Research Procedia*, 39, 389–397. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.06.041>
- Sogaxa, A., Simpeh, E., & Fapohunda, J. (2021). Effective quality management strategies for enhancing the success rate of indigenous construction SMEs in construction project delivery. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 654 (1), 012018. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/654/1/012018>
- Turskis, Z., Dzitac, S., Stankiuviene, A., & Šukys, R. (2019). A Fuzzy Group Decision-making Model for Determining the Most Influential Persons in the Sustainable Prevention of Accidents in the Construction SMEs. *International Journal of Computers Communications & Control*, 14(1), 90–106. <https://doi.org/10.15837/ijccc.2019.1.3364>
- Gavali, A., & Halder, S. (2019). Identifying critical success factors of ERP in the construction industry. *Asian Journal of Civil Engineering*, 21(2), 311–329. <https://doi.org/10.1007/s42107-019-00192-4>
- Hinostroza, M., Chavez, P., Nuñez, V., & Raymundo, C. (2019). Application of PMBOK

- to Improve the Deadline of Projects in SMEs Engineering Consultancies. *Proceedings of the 4th Brazilian Technology Symposium (BTSym'18)*, 487–494. https://doi.org/10.1007/978-3-030-16053-1_47
- Lee, J. K., Han, S. H., Jang, W., & Jung, W. (2017). "Win-win strategy" for sustainable relationship between general contractors and subcontractors in international construction projects. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 22(2), 428–439. <https://doi.org/10.1007/s12205-017-1613-7>
- Liu, S., Li, H., & Mei, Q. (2021). Research on System Dynamic of Buying Work Safety Services in Small and Medium-Sized Enterprises. *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 30, 339–362. <https://doi.org/10.1007/s11518-021-5488-2>
- Machado, C. F., Bezerra, A., & Oliveira, B. F. (2016). Corporate Social Responsibility Role in SMEs: A Critical Way of Thinking in Green and Lean Management Arena. *Management and Industrial Engineering*, 207–220. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44909-8_10
- Oke, A. E., & Aigbavboa, C. O. (2017). Sustainable Value Management for Construction Projects. Springerlink.Published. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-54151-8>
- Rodriguez-Martinez, J. (2018). Against the Odds. Innovation in Latin American SMEs. En G. Cortes-Robles et al. (eds.), *Managing Innovation in Highly Restrictive, Environments, Management and Industrial Engineering*, https://doi.org/10.1007/978-3-319-93716-8_1
- Ubaid, A. M., Dweiri, F. T., & Ojiako, U. (2020). Organizational excellence methodologies (OEMs): a systematic literature review. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 11(6), 1395–1432. <https://doi.org/10.1007/s13198-020-01017-3>
- Zahidy, Sorooshian, & Abd Hamid. (2019). Critical Success Factors for Corporate Social Responsibility Adoption in the Construction Industry in Malaysia. *Sustainability*, 11(22), 6411. <https://doi.org/10.3390/su11226411>

Autores

Sergio Alejandro Sandoval López. Ingeniero Civil; Estudiante de Maestría en Gerencia de Proyectos, Universidad Militar Nueva Granada, Sede Cajicá, Colombia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8897-2992>

Email: u20800284@unimilitar.edu.co

Abraham Jesús González. Ingeniería Industrial, MSc en Gerencia de Empresas, Universidad del Zulia, Venezuela; PhD en Ciencias Gerenciales, Universidad Dr. Rafael Bellosó Chacín, Venezuela. Postdoctorado en Gerencia de las Organizaciones, Universidad Dr. Rafael Bellosó Chacín, Venezuela. Docente - Investigador asociado de la Universidad Militar Nueva Granada, Sede Cajicá, Colombia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3298-1902>

Email: abraham.gonzalez@unimilitar.edu.co

Recibido: 18-01-2021

Aceptado: 24-03-2021