

ORIGINAL

## Bibliometric analysis of occupational health in civil construction works

### Análisis bibliométrico de la salud ocupacional en obras de construcción civil

Cynthia Michel Olguín-Martínez<sup>1</sup>  , Denisse Viridiana Velarde-Osuna<sup>1</sup>  , Daniel Omar Nieves-Lizárraga<sup>1</sup>  , María Teresa De Jesús De La Paz Rosales<sup>1</sup>  , Rogelio Buelna-Sánchez<sup>1</sup>  , Mario Pedro Rodríguez Vásquez<sup>2</sup>  , Bertha Silvana Vera Barrios<sup>3</sup>  , Elizabeth del Carmen Ormaza Esmeraldas<sup>4</sup>  , César Carbache Mora<sup>4</sup>  , Aida Maygualida Rodríguez-Álvarez<sup>5</sup>  , Amarelys Román-Mireles<sup>6</sup>  , José Gregorio Mora-Barajas<sup>7</sup>  , Aaron Samuel Bracho Mosquera<sup>8</sup>  , Nancy Rosillo Suárez<sup>9</sup>  , Rafael Romero-Carazas<sup>10</sup>  , Juan Richar Villacorta Guzmán<sup>10</sup>  , Rita Liss Ramos Perez<sup>8</sup>  , Rene Isaac Bracho Rivera<sup>8</sup>  , Milagros Andrea Bracho Rivera<sup>8</sup>  

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Sinaloa. México.

<sup>2</sup>Universidad de Brasilia. Brasil.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León. México.

<sup>4</sup>Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Ecuador.

<sup>5</sup>Universidad Católica Andrés Bello. Gerencia y Evaluación Educativa. Venezuela.

<sup>6</sup>Universidad de Carabobo. Venezuela.

<sup>7</sup>Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre. Barquisimeto, Venezuela.

<sup>8</sup>Universidad de Panamá. Panamá.

<sup>9</sup>Universidad Técnica de Manabí. Ecuador.

<sup>10</sup>Escuela Militar de Ingeniería. Bolivia.

**Citar como:** Olgún-Martínez CM, Velarde-Osuna DV, Nieves-Lizárraga DO, De La Paz Rosales MTdJ, Buelna-Sánchez R, Rodríguez Vásquez MP, et al. Bibliometric analysis of occupational health in civil construction works. Salud Integral y Comunitaria 2023; 1:92. <https://doi.org/10.62486/sic202392>

Enviado: 05-05-2023

Revisado: 12-08-2023

Aceptado: 02-10-2023

Publicado: 03-10-2023

Editor: Javier Gonzalez-Argote 

#### RESUMEN

**Objetivo:** realizar un análisis bibliométrico de la salud ocupacional en obras de construcción civil en áreas de enfoque y contribuciones significativas en los últimos 10 años (2013-2023) a nivel mundial indexadas en Scopus.

**Metodología:** se abordó un análisis bibliométrico, cuantitativo. Los indicadores de los residuos científicos fueron generados por medio de 100 documentos seleccionados en Scopus utilizando las palabras claves en inglés (“salud ocupacional” AND “construcción civil”) desde el 2013 al 2023.

**Resultados:** se evidenció un crecimiento de publicaciones del tema en un 27,9 0% para el año 2020, lo que indica un fuerte interés en la temática. Portugal es uno de los países con más producción científica (n=74; 20,67 %), y la universidad de Lisboa con más publicaciones (n=14). La revista Material Science and Engineering: R Reports recibió 96 citaciones siendo el autor Salas, J.

**Conclusiones:** el análisis bibliométrico de la salud ocupacional en obras de construcción civil durante los últimos 10 años (2013-2023) ha proporcionado una visión valiosa sobre las áreas de enfoque y las contribuciones significativas en este campo. Los datos revelan un aumento constante en la producción de investigaciones, con un pico notable en el período estudiado. Se ha observado que varias naciones, incluyendo Portugal, Canadá y México, han contribuido de manera significativa a la producción científica en este ámbito.

**Palabras clave:** Salud Ocupacional; Obra Civil; Seguridad.

#### ABSTRACT

**Objective:** to perform a bibliometric analysis of occupational health in civil construction works in areas of

focus and significant contributions in the last 10 years (2013-2023) worldwide indexed in Scopus.

**Methodology:** a quantitative bibliometric analysis was undertaken. The indicators of scientific waste were generated by means of 100 documents selected in Scopus using the keywords in English ("occupational health" AND "civil construction") from 2013 to 2023.

**Results:** there was a 27,90 % growth in publications on the subject by the year 2020, which indicates a strong interest in the subject. Portugal is one of the countries with more scientific production (n=74; 20,67 %), and the University of Lisbon with more publications (n=14). The journal Material Science and Engineering: R Reports received 96 citations with the author being Salas, J.

**Conclusions:** the bibliometric analysis of occupational health in civil construction works during the last 10 years (2013-2023) has provided valuable insight into the areas of focus and significant contributions in this field. The data reveal a steady increase in research output, with a notable peak in the period studied. It has been observed that several nations, including Portugal, Canada and Mexico, have contributed significantly to the scientific output in this field.

**Keywords:** Occupational Health; Civil Works; Safety.

## INTRODUCCIÓN

La salud ocupacional en el sector de la construcción civil como campo de investigación ha venido ganando espacios en las áreas de la salud en el trabajo y de los derechos de los trabajadores.<sup>(1)</sup> La seguridad y el bienestar de quienes laboran en obras de construcción son aspectos fundamentales que deben ser cuidadosamente gestionados para la prevención de accidentes y enfermedades laborales.<sup>(2,3,4)</sup> En este contexto, la presente investigación que se realizó mediante un análisis bibliométrico que examinó la evolución, tendencias y áreas de enfoque en la investigación de la salud ocupacional en obras de construcción civil.<sup>(5,6,7)</sup>

La construcción civil es una disciplina fundamental en el desarrollo de infraestructura y edificaciones que satisfacen las necesidades básicas de la sociedad, desde viviendas hasta carreteras y puentes. Sin embargo, debido a la naturaleza de esta industria, los trabajadores en la construcción civil enfrentan una serie de riesgos y desafíos que hacen que la salud ocupacional sea una preocupación crítica. A través de la recopilación y evaluación de una amplia gama de publicaciones científicas, este estudio proporciona una visión panorámica de los avances en esta área, identifica los temas emergentes y destaca la importancia de la investigación continua en la mejora de las condiciones laborales en la construcción civil.<sup>(8,9,10,11)</sup>

A nivel global, la salud ocupacional en obras de construcción es una fuente significativa de empleo en todo el mundo ya que esta hace posible el desarrollo de infraestructura esencial. Sin embargo, también es una de las industrias más peligrosas en términos de accidentes laborales y riesgos para la salud de los trabajadores.<sup>(12,13)</sup> En este sentido, la Organización Internacional del Trabajo (OIT)<sup>(14)</sup> de acuerdo a sus datos proporcionados, se registran anualmente más de 2,78 millones de fallecimientos y 374 millones de incidentes de lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, que no resultan mortales.<sup>(15,16)</sup> A su vez la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>(14)</sup> indicó que al año mueren alrededor de 12.2 millones de personas mueren por causas laborales, y de estos el 39 % pertenece al sector de las obras civiles. Por ello se han establecido directrices y regulaciones para mejorar la seguridad y la salud de los trabajadores en la construcción civil a nivel mundial. La cooperación internacional y la promoción de mejores prácticas son esenciales para abordar este desafío global.<sup>(17)</sup>

En América Latina, la construcción civil es una parte integral de la economía, con una gran cantidad de proyectos de infraestructura en curso y planificados. No obstante, la región enfrenta desafíos específicos en cuanto a la salud ocupacional en la construcción.<sup>(18)</sup> Los factores incluyen la falta de cumplimiento de normativas de seguridad, la informalidad laboral, la falta de capacitación adecuada y el acceso limitado a servicios de atención médica.<sup>(19)</sup>

En Perú se ha promulgado leyes y regulaciones para garantizar la seguridad y la salud ocupacional en la construcción civil, pero todavía enfrenta desafíos significativos en la implementación y supervisión de estas normativas.<sup>(20)</sup> La capacitación de los trabajadores y la promoción de una cultura de seguridad en las obras de construcción son áreas clave para mejorar la situación.<sup>(21)</sup>

Por lo anterior, dado que el tema la salud ocupacional en obras de construcción civil ha sido abordada desde diferentes perspectivas.<sup>(22,23)</sup> La investigación y el análisis bibliométrico, planteado en el artículo, pueden proporcionar información valiosa para evaluar el estado actual de la salud ocupacional en la construcción civil y orientar futuras acciones y reflexiones conocimiento que ayuden a cambiar la percepción de la salud ocupacional en obras de construcción civil a la vez de ampliar el panorama de la gestión de los retos de este campo del conocimiento.<sup>(24,25,26)</sup>

Si bien como se mencionó existe una clara línea de investigación en el área, se ha observado que aún quedan aspectos sobre los cuales aportar conocimiento nuevo. Por ello, el objetivo del estudio fue realizar un análisis

bibliométrico de la salud ocupacional en obras de construcción civil en áreas de enfoque y contribuciones significativas en los últimos 10 años (2013-2023) a nivel mundial indexadas en Scopus.

Con relación al enfoque metodológico se hará mediante el análisis de la producción científica en el periodo mencionado, a partir de los operadores booleanos salud ocupacional “and/or” obras de construcción civil. Dado que este se orienta hacia la evaluación de la cantidad y calidad de la producción científica.<sup>(27)</sup>

El artículo se estructuró en cuatro partes: primero la introducción con la contextualización del tema; segundo, materiales y métodos en la cual se presentarán los procedimientos seguidos para la clasificación y selección del material científico; tercero, se presentarán los resultados relacionados con las publicaciones y el respectivo análisis de su contenido; cuarto, la categorización de los temas principales y los posibles temas que a futuro pueden ser objeto de interés para los investigadores y quinto las conclusiones y posibles líneas de investigación.

## MÉTODOS

Este estudio bibliométrico posee un carácter descriptivo y se concentra en delinear las pautas observadas en la producción académica registrada en la base de datos Scopus durante el periodo comprendido entre 2003 y 2023. Se utilizó la técnica de la bibliometría para revelar los datos cualitativos y cuantitativos derivados de la investigación.<sup>(28,29,30,31)</sup>

La muestra se extrajo de publicaciones de la base de datos Scopus, que abarca un amplio espectro de disciplinas académicas, que discuten la salud ocupacional en obras de construcción civil, informativas y mediáticas como tema de investigación. Como estrategia de búsqueda en el título, resumen y palabras clave se empleó los términos “salud ocupacional” AND “construcción civil”. Luego de aplicar diversos filtros relacionados con distintos atributos, incluyendo el año de publicación (2013-2023) y la categoría del documento, se procedió a recolectar los metadatos. Una vez realizada la depuración de entradas repetidas y la estandarización de los metadatos, se obtuvo un conjunto final de 100 documentos. De este grupo, se seleccionaron textos que fueron objeto de análisis posterior.

Finalmente, se desarrolló una valoración de co-ocurrencia, a fin de examinar las relaciones entre las palabras clave y las demás categorías generales de la producción científica. Igualmente, este análisis bibliométrico se estandarizó empleando indicadores adecuados a criterios internacionales relacionados con la salud ocupacional en la construcción civil, como el año de publicación, el autor, la institución, el país, la fuente o revista, el tipo de documento, el área temática y las palabras clave. También se utilizaron VOSviewer 1.6.19 (para el procesamiento y visualización de datos bibliométricos) y Microsoft Excel (para la generación de tablas).

## RESULTADOS

El análisis bibliométrico se realizó en función de 100 documentos de la base de datos de Scopus sobre salud ocupacional en obras de construcción civil publicados entre 2013 y 2023. La Figura 1 ilustra que el número de trabajos científicos publicados aumentó exponencialmente, con un amplio pico entre los años 2018 y 2022, representando el 27,93 % (n=100) para el año 2020 de todos los documentos seleccionados en la muestra. Además, los tres principales años de publicación fueron 2019 (n=90), 2021 (n=50) y 2018 y 2022 (n=30), que representaron el 8,37 % de todas las publicaciones durante el periodo de tiempo seleccionado a nivel mundial.

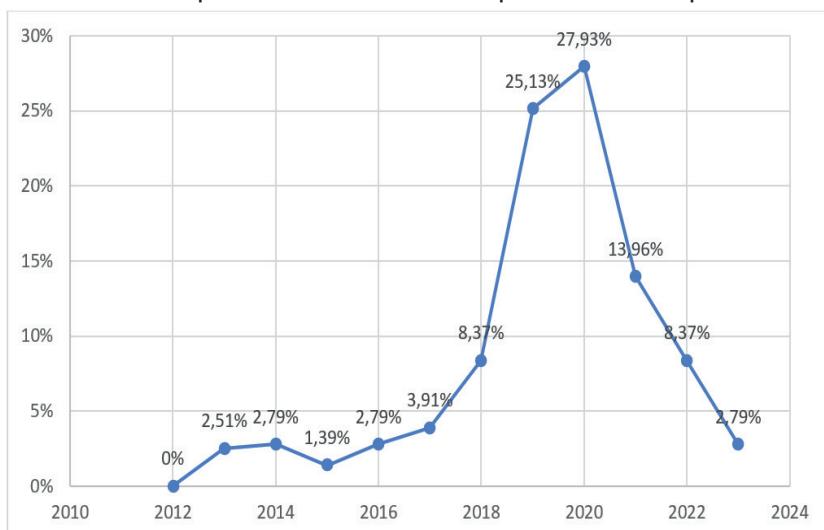


Figura 1. Documentos publicados por año

La Tabla 1 ofrece una visión sucinta de los 40 países que han contribuido de forma significativa a la producción

científica, centrándose en las regiones que han producido las investigaciones sobre la temática de estudio. En cuanto al número de trabajos publicados, Portugal sobresale con un 20,67 % (n=74), en segundo lugar, está Canadá, con un 8,37 %, seguido de México, con un 4,18 % de las publicaciones. Asimismo, más de las tres cuartas partes (78 %) de las publicaciones se escribieron en inglés, mientras que el 21 % restante se redactó en español y el 1 % en portugués.

Tabla 1. Publicaciones de documentos por país de producción

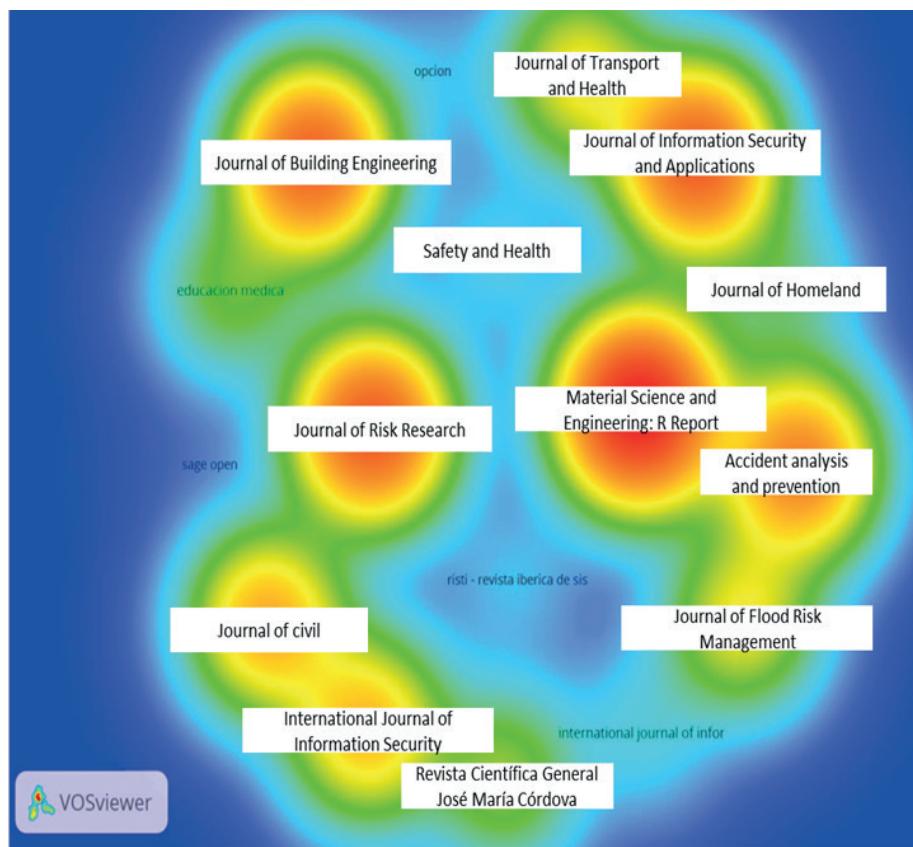
País	Cantidad de documentos	Porcentaje acumulado	País	Cantidad de documentos	Porcentaje acumulado
Portugal	74	20,67 %	Taiwán	5	1,39 %
Canadá	30	8,37 %	Panamá	5	1,39 %
México	15	4,18 %	El Salvador	5	1,39 %
Chile	15	4,18 %	Kenia	4	1,11 %
República Dominicana	15	4,18 %	Irán	4	1,11 %
Perú	14	3,91 %	Brasil	4	1,11 %
Nigeria	13	3,63 %	Francia	3	0,83 %
Cuba	13	3,63 %	Malasia	3	0,83 %
Irlanda	13	3,63 %	Polonia	3	0,83 %
Australia	13	3,63 %	Turquía	3	0,83 %
Islandia	13	3,63 %	Rusia	3	0,83 %
Nigeria	13	3,63 %	Alemania	3	0,83 %
Austria	10	2,79 %	Corea	3	0,83 %
España	10	2,79 %	Estados Unidos	2	0,55 %
Argentina	7	1,95 %	Paraguay	2	0,55 %
Colombia	7	1,95 %	Rumania	2	0,55 %
Venezuela	7	1,95 %	Eslovaquia	2	0,55 %
Escocia	5	1,39 %	Sudáfrica	2	0,55 %
Italia	5	1,39 %	Indonesia	1	0,27 %
Uruguay	5	1,39 %	Otros	5	1,39 %
Total de países				40	

Los datos de esta investigación proceden de un conjunto de documentos científicos extraídos de 100 fuentes diferentes. En la Tabla 2 se destacan varias de las principales revistas periódicas en función del número de trabajos sobre el tema de investigación. Material Science and Engineering: R Reports más documentos publicó (n=8) en comparación con las demás revistas. Por su parte, Nature Biomedical Engineering, Accident Analysis and Prevention, and Reliability Engineering and System Safety and Journal of Risk Research, cada una con 4 documentos publicados.

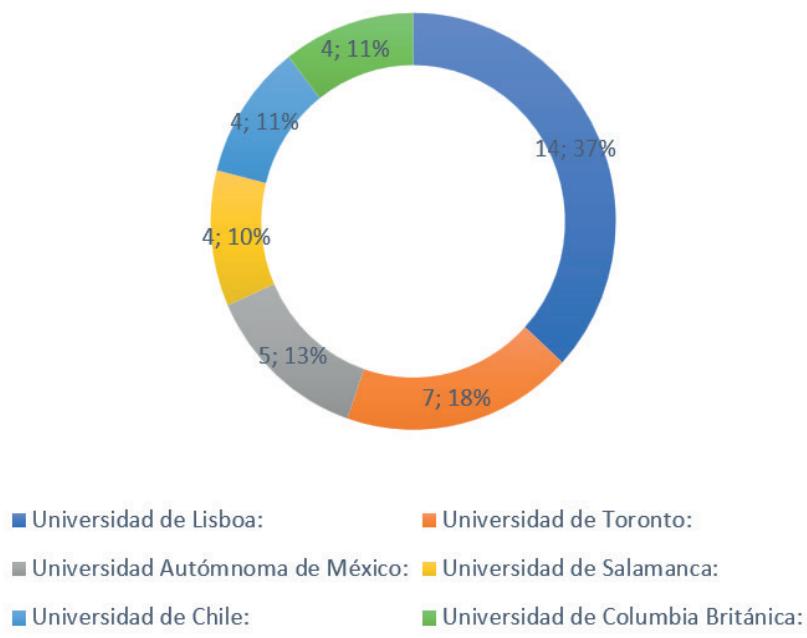
Tabla 2. Principales revistas periódicas en función del número de trabajos sobre el tema de investigación

Fuente o revista	Cantidad de documentos	Fuente o revista	Cantidad de documentos	Fuente o revista	Cantidad de documentos
Material Science and Engineering: R Reports	8	Sustainable and Resilient Infrastructure	5	International Journal of Information Security	3
Nature Biomedical Engineering	6	Structure and Infrastructure Engineering	5	Journal of Homeland Security and Emergency Management	3
Accident Analysis and Prevention	6	Journal of Transport and Health	5	Stochastic Environmental Research and Risk Assessment	2
Reliability Engineering and System Safety	6	Jurnal of Flood Risk Management	4	Quality and Reliability Engineering International	2
Journal of Risk Research	6	Journal of Civil Structural Health Monitoring	4	Revista Científica General José María Córdova	2
Process Safety and Environmental Protection	6	Risk Analysis	4	Structural Monitoring and Maintenance	2
Journal of Information Security and Applications	5	International Journal of Critical Infrastructure Protection	3	Materials China	2
Journal of Building Engineering	5	Safety and Health at Work	3	Journal of the Korean Society for Precision Engineering	2

A partir de la información obtenida de las fuentes seleccionadas, se realizó un análisis de agrupación bibliográfica para determinar los grupos de publicaciones (Figura 2). Como resultado de este análisis se encontraron seis grupos principales: Material Science and Engineering: R Reports, con 120 citas, fue la revista más citada, seguida de Nature Biomedical Engineering (n=97), Accident Analysis and Prevention (n=88), Reliability Engineering and System Safety (n=76), Journal of Risk Research (n=70) y Process Safety and Environmental Protection (n=58). Es decir, del análisis resultante de la agrupación bibliográfica evidenció una sólida asociación entre las fuentes mayormente citadas en común y estas publicaciones.



**Figura 2.** Mapa de densidad de agrupación de fuentes o revistas



**Figura 3.** Documentos publicados por institución

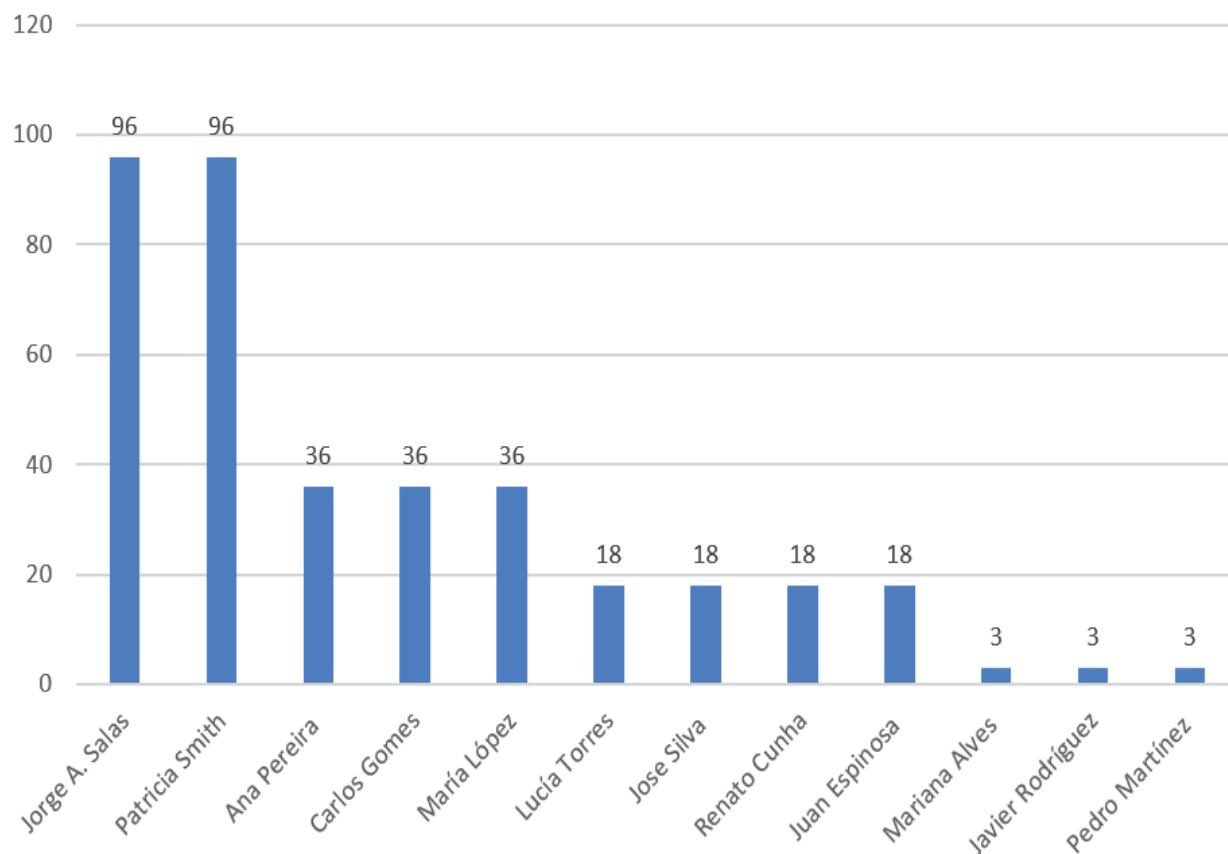
A su vez, del total de las 100 publicaciones valoradas estas corresponden a los aportes de académicos de 73 universidades ubicadas en las diferentes regiones. La figura 3 muestra que, durante el periodo que abarcó la investigación, la mayoría de los trabajos que abordan la salud ocupacional en obras de construcción civil, son respaldados por instituciones como la Universidad de Lisboa (n=14), la Universidad de Toronto (n=7), la Universidad Autónoma de México (n=5), Universidad de Salamanca (n=4), Universidad de Chile (n=4), la Universidad de la Columbia Británica (Canadá) (n=4).

Las publicaciones fueron escritas por un total de 114 autores procedentes de 86 instituciones académicas distintas. Como se observa en la tabla 3, los autores con más publicaciones científicas son Salas y Smith (n=5 cada uno). Seguidos de Pereira, Gomes y López, todos ellos con tres publicaciones.

**Tabla 3.** Documentos publicados por autor

Autor	Cantidad	Total de citaciones	Autor	Cantidad	Total de citaciones
Jorge A. Salas	5	96	Juan C. Espinosa	2	18
Patricia L. Smith	5	96	Renato M. Cunha	2	18
Ana M. Pereira	3	36	Lucia M. Torres	2	18
Carlos A. Gomes	3	36	Pedro R. Martínez	2	3
Maria D. López	3	36	Mariana P. Alves	2	3
José L. Silva	2	18	Javier G. Rodríguez	2	3

Para complementar el análisis de las publicaciones por autor, la figura 5 presenta a los autores más citados con trabajos sobre la salud ocupacional en obras de construcción civil: Salas y Smith, con 96 citas. A estos le siguen Pereira, Gomes y López con 36 citas cada uno, en los documentos publicados.



**Figura 5.** Documentos por autor más citados

Por otra parte, la tabla 4 presenta una descripción de la información organizada de acuerdo al área temática y por tipo de documento, todas las publicaciones seleccionadas del periodo analizado (2013-2023), referidas a la a lo largo del periodo de estudio (2003-2023) que tratan sobre la salud ocupacional en obras de construcción civil. Toda la información derivada de la ingeniería civil y de la salud ocupacional que representan el 45 % de todos los trabajos publicados en las áreas temáticas analizadas.

Tabla 4. Publicación de documentos por área temática y tipo		
Por área	Cantidad	%
Ingeniería	56	25 %
Ingeniería Civil	29	13 %
Salud	25	11 %
Salud Ocupacional	25	11 %
Prevención de riesgos laborales	25	11 %
Seguridad en el trabajo	20	9 %
Gestión de riesgos	18	8 %
Ciencias médicas	12	5 %
Psicología	10	5 %
Total	220	100 %
Artículos	96	96 %
Capítulo de libro	4	4 %
Total	100	100 %

Asimismo, como muestra la figura 5, el área de ingeniería representa el 25 % de la producción, ingeniería civil el 13 %, la salud, la salud ocupacional y la prevención de riesgos laborales el 11 % respectivamente, la seguridad en trabajo el 9 %, la gestión de riesgos el 8 %, y las ciencias médicas y la salud el 5 % cada una. Asimismo, al valorar los tipos de documentos disponibles sobre la materia, se pudo apreciar que los artículos científicos tienen el mayor porcentaje de representatividad (96 %) en contraste con los capítulos de libros que cuya proporción es mucho menor (4 %).

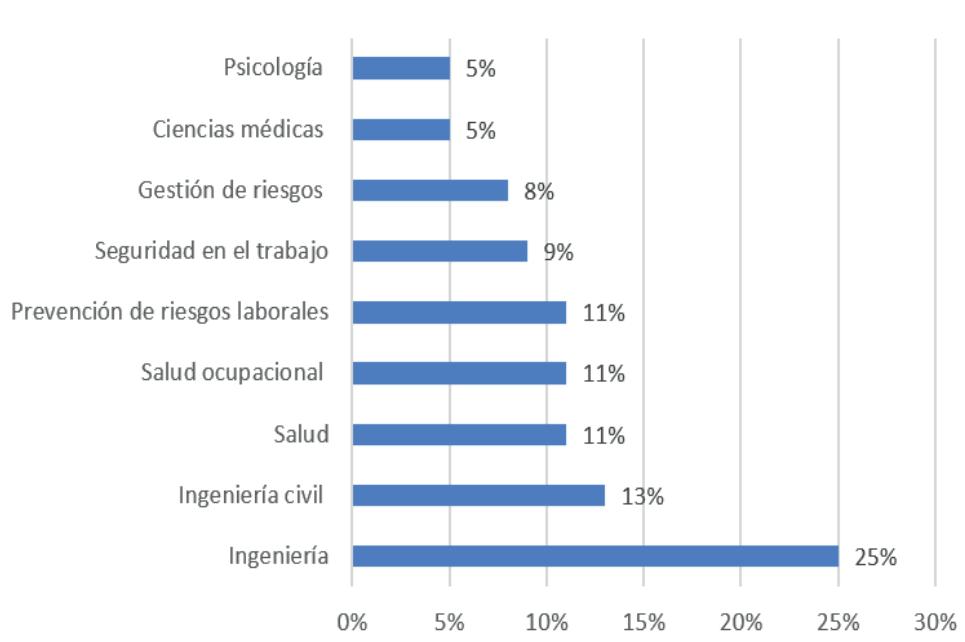
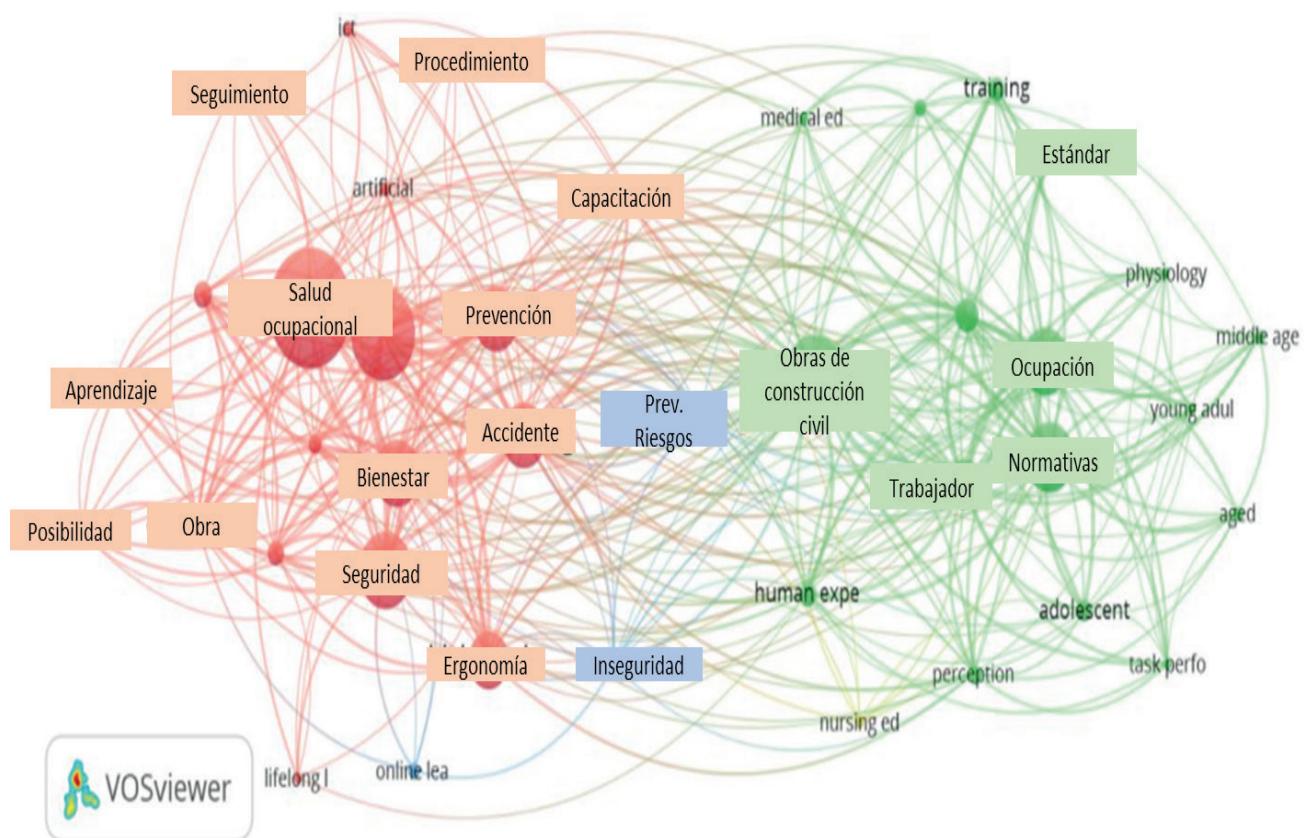


Figura 5. Publicaciones de documentos por área temática

La figura 6 muestra los resultados del análisis de co-ocurrencia de palabras clave, que se realizó seleccionando los términos que aparecían más de tres veces en el título, las palabras clave y el resumen del estudio. Utilizamos los grados de conectividad estimados por VOSviewer para asignar cada color a un conjunto de palabras conceptualmente relacionadas entre sí.

- Clúster rojo. “salud ocupacional” (n=52 ocurrencias), agrupa a las siguientes palabras: salud ocupacional, prevención de accidentes, bienestar laboral y seguridad.
- Clúster verde. “obras de construcción civil” (n=23 ocurrencias), refiere a un grupo de palabras relacionadas que incluyen: construcción civil, seguridad en la construcción, salud ocupacional en la construcción y normativas de construcción.
- Clúster azul. “prevención de riesgos” (n=7 ocurrencias), está asociado con las palabras: evaluación de riesgos, riesgos laborales en la construcción, condiciones de riesgo, inseguridad y derechos laborales.

Las agrupaciones ponen de manifiesto que los términos más utilizados son los que tienen profundos vínculos conceptuales con el tema de investigación.



**Figura 6.** Mapa de co-concurrencia de palabras clave

## DISCUSIÓN

El análisis bibliométrico proporciona información valiosa sobre la evolución de la investigación en salud ocupacional en obras de construcción civil en la última década. Los datos revelan una tendencia significativa de crecimiento en el número de trabajos científicos publicados en este campo durante el período de estudio.

Es notable que el número de publicaciones haya aumentado de manera exponencial, lo que sugiere un interés creciente en la salud ocupacional en el contexto de la construcción civil. Este aumento podría atribuirse a varias razones, como la creciente conciencia de los riesgos laborales en la construcción y la importancia de implementar medidas de seguridad y salud en el lugar de trabajo.

El pico observado entre los años 2018 y 2022, con un punto culminante en 2020, donde representaron casi el 28 % de todos los documentos seleccionados en la muestra, sugiere un período de intensa actividad investigadora. Esto podría deberse a eventos específicos o a un mayor enfoque en la seguridad y la salud ocupacional en respuesta a incidentes o regulaciones específicas en la industria de la construcción.

La identificación de los tres principales años de publicación, 2019, 2021, y 2018 y 2022, resalta la continuidad en la producción de investigaciones en este campo. Estos años representaron el 8,37 % de todas las publicaciones durante el período de estudio a nivel mundial. Esto sugiere una consolidación de la investigación en salud ocupacional en la construcción civil, con un flujo constante de nuevas contribuciones.

El análisis de la distribución geográfica de las contribuciones científicas en el campo de estudio revela una concentración significativa de la producción en un grupo selecto de países. Portugal destaca como líder en términos de número de trabajos publicados, representando un impresionante 20,67 % de todas las publicaciones en la muestra. Esto sugiere un fuerte compromiso de Portugal con la investigación en salud ocupacional en obras de construcción civil. Además, Canadá y México ocupan el segundo y tercer lugar, respectivamente, en términos de contribuciones significativas. La predominancia del inglés como idioma principal de publicación, con el 78 % de los trabajos, refleja la influencia global del idioma en la comunicación científica. Sin embargo, es importante destacar que un porcentaje significativo de investigaciones se redactaron en español y portugués, lo que resalta la importancia de la diversidad lingüística en la difusión del conocimiento en este campo. Estos hallazgos subrayan la necesidad de fomentar la colaboración internacional y el intercambio de información para abordar los desafíos en salud ocupacional en la construcción civil a nivel global.

## CONCLUSIONES

El análisis bibliométrico de la salud ocupacional en obras de construcción civil durante los últimos 10 años

(2013-2023) ha proporcionado una visión valiosa sobre las áreas de enfoque y las contribuciones significativas en este campo. Los datos revelan un aumento constante en la producción de investigaciones, con un pico notable en el período estudiado. Se ha observado que varias naciones, incluyendo Portugal, Canadá y México, han contribuido de manera significativa a la producción científica en este ámbito. Además, la preponderancia del idioma inglés en las publicaciones demuestra su influencia en la comunicación científica global, aunque se reconoce la relevancia de las contribuciones en español y portugués. Este análisis subraya la importancia de continuar investigando y colaborando en el campo de la salud ocupacional en la construcción civil para abordar los desafíos y avanzar en la promoción de un entorno laboral más seguro y saludable en todo el mundo.

## REFERENCIAS

1. Sasmita S, Gochhayat J. Critique on occupational safety and health in construction sector: An Indian perspective. *Mater Proc* 2023;8:3016-21. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.05.707>.
2. Ding Z, Xiong Z, Ouyang Y. A Bibliometric Analysis of Neuroscience Tools Use in Construction Health and Safety Management. *Sensors* 2023;23:9522. <https://doi.org/10.3390/s23239522>.
3. Singh AK, Sathvik SC, Krishnaraj L, Irfan M, Kumar VRP, Işık C. Assessing thermo-physical products' efficiency in the building and construction industry: a bibliometric analysis approach. *Environ Sci Pollut Res Int* 2023;30:16867-77. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-25103-0>.
4. Elshaboury N, Al-Sakkaf A, Mohammed Abdelkader E, Alfalah G. Construction and Demolition Waste Management Research: A Science Mapping Analysis. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19:4496. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084496>.
5. Guo P, Tian W, Li H, Zhang G, Li J. Global characteristics and trends of research on construction dust: based on bibliometric and visualized analysis. *Environ Sci Pollut Res Int* 2020;27:37773-89. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09723-y>.
6. Yang C, Li M, Wang Z. A Bibliometric Analysis on Conservation Land Trust and Implication for China. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19:12741. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912741>.
7. Sabour MR, Asheghian Amiri E, Akbari M, Sadeghi-Sheshdeh A. A bibliometric analysis of research trends in life cycle assessment of fresh concrete and mortar during 1997-2021. *Environ Sci Pollut Res Int* 2022;29:71894-910. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-20884-w>.
8. Ensslin L, Gonçalves A, Ensslin SR, Dutra A. Bibliometric and systemic review of the state of the art of occupational risk management in the construction industry. *Int J Occup Saf Ergon JOSE* 2023;29:1107-20. <https://doi.org/10.1080/10803548.2022.2111893>.
9. Liang H, Zhang S, Su Y. The structure and emerging trends of construction safety management research: a bibliometric review. *Int J Occup Saf Ergon JOSE* 2020;26:469-88. <https://doi.org/10.1080/10803548.2018.1444565>.
10. Hosny R, Zahran A, Abotaleb A, Ramzi M, Mubarak MF, Zayed MA, et al. Nanotechnology Impact on Chemical-Enhanced Oil Recovery: A Review and Bibliometric Analysis of Recent Developments. *ACS Omega* 2023;8:46325-45. <https://doi.org/10.1021/acsomega.3c06206>.
11. Zhang X, Xiao Y, Xue Y, Liu J, Chen Z, Zhang R. Global Bibliometric Developments on Solid Waste Recycling in Concrete Construction Engineering. *Mater Basel Switz* 2022;15:4142. <https://doi.org/10.3390/ma15124142>.
12. Liu M, Li B, Cui H, Liao P-C, Huang Y. Research Paradigm of Network Approaches in Construction Safety and Occupational Health. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19:12241. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912241>.
13. Manzoor B, Othman I, Pomares JC. Digital Technologies in the Architecture, Engineering and Construction (AEC) Industry-A Bibliometric-Qualitative Literature Review of Research Activities. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18:6135. <https://doi.org/10.3390/ijerph18116135>.
14. Organización Mundial de la Salud. Protección de la salud de los trabajadores 2017.

15. Parvez MA, Rana IA, Nawaz A, Arshad HSH. The impact of brick kilns on environment and society: a bibliometric and thematic review. *Environ Sci Pollut Res Int* 2023;30:48628-53. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26011-7>.
16. Li CZ, Li S, Ya Y, Tam VWY. Digital inspection techniques of modular integrated construction. *Heliyon* 2023;9:e21399. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21399>.
17. Wang H-W, Hu Z-Z, Lin J-R. Bibliometric review of visual computing in the construction industry. *Vis Comput Ind Biomed Art* 2020;3:14. <https://doi.org/10.1186/s42492-020-00050-0>.
18. Organización Internacional del Trabajo. Inspección del trabajo en el sector construcción 2018.
19. Ortiz-Hassang C, Fuentes P, Juárez J. Factores de peligro que inciden en la exposición ocupacional al riesgo biológico en la construcción. *REDES* 2021;1:38-54.
20. Ospina S. E. Reglamento de seguridad y salud en el trabajo para el sector construcción: avances y retos. *Bol Inf Labor* 2019;1:6.
21. Cárdenas F, Saavedra R, Guzmán M, Santillán K. Seguridad del trabajador en obras de construcción civil. *Cienc Lat Rev Multidiscip* 2023;7:9811-32. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.5092](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5092).
22. Amin MN, Ahmad W, Khan K, Ahmad A. A Comprehensive Review of Types, Properties, Treatment Methods and Application of Plant Fibers in Construction and Building Materials. *Mater Basel Switz* 2022;15:4362. <https://doi.org/10.3390/ma15124362>.
23. He C, Zhang S, Liang Y, Ahmad W, Althoey F, Alyami SH, et al. A Scientometric Review on Mapping Research Knowledge for 3D Printing Concrete. *Mater Basel Switz* 2022;15:4796. <https://doi.org/10.3390/ma15144796>.
24. Xia N, Xie Q, Griffin MA, Ye G, Yuan J. Antecedents of safety behavior in construction: A literature review and an integrated conceptual framework. *Accid Anal Prev* 2020;148:105834. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105834>.
25. Wu Z, Chen C, Cai Y, Lu C, Wang H, Yu T. BIM-Based Visualization Research in the Construction Industry: A Network Analysis. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16:3473. <https://doi.org/10.3390/ijerph16183473>.
26. Zhang X, Wang W, Bai Y, Ye Y. How Has China Structured Its Ecological Governance Policy System?-A Case from Fujian Province. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19:8627. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148627>.
27. Vázquez K, Andrade-Arechigas M, Pulido J, Herrera-Morales J, Reyes P. Métricas para evaluar el impacto de la producción científica. *Rev Ingeniantes* 2019;6:223-8.
28. González-Valiente C, Santos M, Arencibia-Jorge R. Evolution of the Socio-cognitive Structure of Knowledge Management (1986-2015): An Author Co-citation Analysis. *J Data Inf Sci* 2019;4:36-55. <https://doi.org/10.2478/jdis-2019-0008>.
29. González-Valiente CL, Dyllon Jeronimo de Macedo D. Data and information in online environments. *Transinformação* 2022;32.
30. Salinas K, García A. Bibliometrics, a useful tool within the field of research. *J Basic Appl Psychol Res* 2022;3:10-7. <https://doi.org/10.29057/jbapr.v3i6.6829>.
31. Tomás-Gorríz V, Tomás-Castera V. La bibliometría en la evaluación de la actividad científica. *Hosp Domic* 2018;2:145.

## **FINANCIACIÓN**

No existe financiación para el presente trabajo

## **CONFLICTO DE INTERÉS**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

**Conceptualización:** Cynthia Michel Olguín-Martínez, Denisse Viridiana Velarde-Osuna, Daniel Omar Nieves-Lizárraga, María Teresa De Jesús De La Paz Rosales, Rogelio Buelna-Sánchez, Mario Pedro Rodríguez Vásquez, Bertha Silvana Vera Barrios, Elizabeth del Carmen Ormaza Esmeraldas, César Carbache Mora, Aida Maygualida Rodríguez-Álvarez, Amarelys Román-Mireles, José Gregorio Mora-Barajas, Aaron Samuel Bracho Mosquera, Nancy Rosillo Suárez, Rafael Romero-Carazas, Juan Richar Villacorta Guzmán, Rita Liss Ramos Perez, Rene Isaac Bracho Rivera, Milagros Andrea Bracho Rivera.

**Investigación:** Cynthia Michel Olguín-Martínez, Denisse Viridiana Velarde-Osuna, Daniel Omar Nieves-Lizárraga, María Teresa De Jesús De La Paz Rosales, Rogelio Buelna-Sánchez, Mario Pedro Rodríguez Vásquez, Bertha Silvana Vera Barrios, Elizabeth del Carmen Ormaza Esmeraldas, César Carbache Mora, Aida Maygualida Rodríguez-Álvarez, Amarelys Román-Mireles, José Gregorio Mora-Barajas, Aaron Samuel Bracho Mosquera, Nancy Rosillo Suárez, Rafael Romero-Carazas, Juan Richar Villacorta Guzmán, Rita Liss Ramos Perez, Rene Isaac Bracho Rivera, Milagros Andrea Bracho Rivera.

**Metodología:** Cynthia Michel Olguín-Martínez, Denisse Viridiana Velarde-Osuna, Daniel Omar Nieves-Lizárraga, María Teresa De Jesús De La Paz Rosales, Rogelio Buelna-Sánchez, Mario Pedro Rodríguez Vásquez, Bertha Silvana Vera Barrios, Elizabeth del Carmen Ormaza Esmeraldas, César Carbache Mora, Aida Maygualida Rodríguez-Álvarez, Amarelys Román-Mireles, José Gregorio Mora-Barajas, Aaron Samuel Bracho Mosquera, Nancy Rosillo Suárez, Rafael Romero-Carazas, Juan Richar Villacorta Guzmán, Rita Liss Ramos Perez, Rene Isaac Bracho Rivera, Milagros Andrea Bracho Rivera.

**Administración del proyecto:** Cynthia Michel Olguín-Martínez, Denisse Viridiana Velarde-Osuna, Daniel Omar Nieves-Lizárraga, María Teresa De Jesús De La Paz Rosales, Rogelio Buelna-Sánchez, Mario Pedro Rodríguez Vásquez, Bertha Silvana Vera Barrios, Elizabeth del Carmen Ormaza Esmeraldas, César Carbache Mora, Aida Maygualida Rodríguez-Álvarez, Amarelys Román-Mireles, José Gregorio Mora-Barajas, Aaron Samuel Bracho Mosquera, Nancy Rosillo Suárez, Rafael Romero-Carazas, Juan Richar Villacorta Guzmán, Rita Liss Ramos Perez, Rene Isaac Bracho Rivera, Milagros Andrea Bracho Rivera.

**Redacción-borrador original:** Cynthia Michel Olguín-Martínez, Denisse Viridiana Velarde-Osuna, Daniel Omar Nieves-Lizárraga, María Teresa De Jesús De La Paz Rosales, Rogelio Buelna-Sánchez, Mario Pedro Rodríguez Vásquez, Bertha Silvana Vera Barrios, Elizabeth del Carmen Ormaza Esmeraldas, César Carbache Mora, Aida Maygualida Rodríguez-Álvarez, Amarelys Román-Mireles, José Gregorio Mora-Barajas, Aaron Samuel Bracho Mosquera, Nancy Rosillo Suárez, Rafael Romero-Carazas, Juan Richar Villacorta Guzmán, Rita Liss Ramos Perez, Rene Isaac Bracho Rivera, Milagros Andrea Bracho Rivera.

**Redacción-revisión y edición:** Cynthia Michel Olguín-Martínez, Denisse Viridiana Velarde-Osuna, Daniel Omar Nieves-Lizárraga, María Teresa De Jesús De La Paz Rosales, Rogelio Buelna-Sánchez, Mario Pedro Rodríguez Vásquez, Bertha Silvana Vera Barrios, Elizabeth del Carmen Ormaza Esmeraldas, César Carbache Mora, Aida Maygualida Rodríguez-Álvarez, Amarelys Román-Mireles, José Gregorio Mora-Barajas, Aaron Samuel Bracho Mosquera, Nancy Rosillo Suárez, Rafael Romero-Carazas, Juan Richar Villacorta Guzmán, Rita Liss Ramos Perez, Rene Isaac Bracho Rivera, Milagros Andrea Bracho Rivera.