

FORHUM

International Journal of Social Sciences and Humanities



Vol. 4, No. 7, julio-diciembre 2022



FORHUM International Journal of Social Sciences and Humanities

Vol 4. , No. 7 JULIO-DICIEMBRE 2022

ISSN: 2683-2372





FORHUM International Journal of Social Sciences and Humanities

Forhum. International Journal of Social Sciences and Humanities

Vol 4. , No. 7 julio-diciembre 2022

DOI: <https://doi.org/10.35766/j.forhum>

FORHUM. INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES AND HUMANITIES, 4 (7), JULIO-DICIEMBRE 2022, es una Publicación semestral editada por CORPORACIÓN UNIVERSITARIA CIFE S.C. (www.cife.edu.mx), Calle Tabachín, 514, Bellavista, 62140, Cuernavaca, Morelos, México. Tel. (01)777 243 8320. Sitio Web: www.cife.edu.mx/ecociencia E-mail: forhum@cife.edu.mx

Director Editorial: Dr. Josemanuel Luna-Nemecio

Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No.04-2022-041316373800-102, ISSN: 2683-2372, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Unidad de Desarrollo Tecnológico de la Corporación Universitaria CIFE S.C., Calle Tabachín, 514, Bellavista, 62140, Cuernavaca, Morelos, México: JUNIO 2022.

Las opiniones e ideas expresadas por los autores no reflejan la postura del editor de la publicación ni de la Corporación Universitaria CIFE S.C.

Forhum International Journal of Social Sciences and Humanities
ISSN: 2683-2372

DOI: <https://doi.org/10.35766/j.forhum>

© Corporación Universitaria CIFE S.C
Cuernavaca, Morelos
www.cife.edu.mx

Forhum International Journal of Social Sciences and Humanities es una revista internacional, de acceso abierto, de publicación semestral y de revisión por pares. Está orientada a economistas, sociólogos, politólogos, abogados, geógrafos, urbanistas, comunicólogos, filósofos, lingüistas, psicólogos, científicos sociales y humanistas en general. *Forhum International Journal of Social Sciences and Humanities* tiene por objetivo la publicación de textos inéditos precedentes de investigaciones teóricas y aplicadas relacionadas con las ciencias sociales y humanidades. *Forhum International Journal of Social Sciences and Humanities* publica artículos en españoles, inglés, francés y portugués.

Para postular artículos, conocer la política editorial, suscripciones y demás información, visite el sitio web:

<https://www.cife.edu.mx/forhum/index.php/forhum/index>

Vol 4. , No. 7, JULIO-DICIEMBRE 2022



Forhum International Journal of Social Sciences and Humanities es publicada por la Corporación Universitaria CIFE S.C y está sujeta a los términos de la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional de Creative Commons.

Estos términos aplican a menos que se establezca de otra forma y pueden ser consultados en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

Director Editorial
Josemanuel Luna Nemecio

Contacto e información
Calle Tabachin 514.
Colonia Bellavista, C.P. 62140
Cuernavaca, Morelos, México
Tel: +52 777 243 8320
Correo electrónico: forhum@cife.edu.mx

Descargo de responsabilidad (Disclaimer).

El Centro Universitario CIFE hace todo lo posible para garantizar la precisión de la información contenida en sus publicaciones. Sin embargo, la Entidad Editora, el Director Editorial y los Editores Invitados no realizan ninguna declaración ni ofrecen garantías en cuanto a la precisión, integridad o idoneidad del contenido publicado para cualquier propósito o aplicación y rechazan todas las declaraciones y garantías, ya sean expresas o implícitas, en la máxima medida permitida por la ley. Por tanto, no pueden ser considerados responsables de los errores o cualquier consecuencia derivada del uso de la información contenida en esta revista. Los puntos de vista y opiniones expresadas no necesariamente reflejan las de los editores o la Entidad Editorial.

Comité Editorial

Dra. Lorena Castilla
University of Essex, Reino Unido

Dra. Mariby Boscán
Universidad del Zulia, Venezuela

Dra. Rosa María Varela Garay
Universidad Pablo de Olavide, España

Dra. Suyai Malen García Gualda
*Instituto Patagónico de Estudios en Humanidades
y Ciencias Sociales, Argentina*

Dra. Fabiana Parra
Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Argentina

Dr. Rolando Medina Peña
Universidad Metropolitana (UMET), Ecuador

Dr. Moisés Joel Arcos Guzmán
Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Dr. Jesús Antonio Quiñones
Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

Dr. Antonio Allegretti
St. Augustine University of Tanzania, Tanzania

Dr. Alex Covarrubias V.
*School of Transborder Studies, College of Liberal Arts and
Sciences, Estados Unidos*

Dr. Voltaire Alvarado Paterson
Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Chile

Dr. Roberto Simbaña
*Centro de Investigaciones en Ciencias Sociales y
Humanidades desde América Latina, Ecuador*

Comité Científico

Dra. Mónica Patricia Toledo González
Universidad Autónoma de Tlaxcala, México

Dra. Haydeé Parra-Acosta
Universidad Autónoma de Chihuahua, México

Dra. Karla Elizabeth Mariscal Urreta
Universidad Autónoma de Querétaro, México

Dr. Sergio Tobón
Ekap University, Estados Unidos

Dr. Gonzalo Javier Flores Mondragón
Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Dr. Alejandro Escudero
Universidad Autónoma de Querétaro, México.

Dr. Naú Silverio Niño-Gutiérrez
Universidad Autónoma de Guerrero, México.

Dr. Arturo Barraza Macías
Universidad Pedagógica de Durango, México.

Dr. Antonio García-Anacleto
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.

Sistemas de Indexación, Catálogos y Repositorios

The logo for Latindex, featuring the word "latindex" in a lowercase, sans-serif font.

Latindex (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal)

The logo for REDIB, featuring an open book icon above the word "REDIB" in a bold, sans-serif font, with the text "Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico" below it.

REDIB (Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico)

The logo for LatinREV, featuring a map of Latin America to the left of the word "LatinREV" in a bold, sans-serif font, with "Red Latinoamericana de Revistas Académicas" below it.

LatinREV (Red latinoamericana de revistas académicas en ciencias sociales y humanidades)

The logo for ERIHPLUS, featuring the word "ERIHPLUS" in a bold, sans-serif font, with "EUROPEAN REFERENCE INDEX FOR THE HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES" below it.

ERIHPLUS (European Reference Index for the Humanities and Social Sciences)

The logo for DRJI, featuring a stylized building icon above the text "Directory of Research Journal Indexing" and "DRJI" in a bold, sans-serif font.

DRJI (Directory of Research Journals Indexing)

The logo for LatAm-Studies, featuring a circular icon above the text "LatAm-Studies" in a bold, sans-serif font, with "Estudios Latinoamericanos" below it.

Latam Studies

The logo for Crossref, featuring a stylized "C" icon to the left of the word "Crossref" in a bold, sans-serif font.

Crossref

The logo for Google Scholar, featuring the word "Google Scholar" in a stylized, lowercase font.

Google Academics



La programación por pares: un análisis de la producción científica en Web of Science *Pair programming: an analysis of scientific production in Web of Science*

Resumen: La programación por pares (PP) es un enfoque ágil en el que dos personas trabajan juntas de manera sistemática para desarrollar aplicaciones informáticas funcionales en tiempo reducido. La PP ha sido utilizada tanto en la industria del software como en la enseñanza de la programación y ha demostrado su efectividad en ambos escenarios. En el presente trabajo se muestra una caracterización del panorama actual de la literatura con los trabajos publicados que se encuentran en Web of Science desde el año 2000 hasta octubre 30 de 2022. Los resultados muestran que Estados Unidos es el líder en la investigación de la PP, mientras que los países hispanoparlantes tienen una producción incipiente. Por otra parte, aunque el número de publicaciones se ha incrementado en los últimos años, la producción científica sobre este tema sigue siendo escasa. El panorama actual revela que aún queda un amplio margen para realizar proyectos de investigación y contribuir a la generación de conocimiento sobre la PP.

Palabras clave: desarrollo de software; generación de conocimiento; programación por pares; publicaciones; trabajo en parejas.

Abstract: Pair programming (PP) is an agile approach in which two people work together in a systematic way to develop functional software applications in a short time. PP has been used both in the software industry and in programming education and has demonstrated its effectiveness in both scenarios. This paper shows a characterization of the current literature landscape with published papers found in Web of Science from 2000 to October 30, 2022. The results show that the United States is the leader in PP research, while Spanish-speaking countries have an incipient production. On the other hand, although the number of publications has increased in recent years, scientific production on this topic is still scarce. The current outlook reveals that there is still a wide potential to carry out research projects and contribute to the generation of knowledge about PP

Keywords: *knowledge generation; pair programming; publications; software development; work in pairs.*

Autores

 Ramón Ventura Roque Hernández
Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.
ramonroque@yahoo.com

 Rodolfo González Morales
Instituto de Especialización para Ejecutivos, México.
rmorales@uat.edu.mx

 Silvia Patricia Muñoz Castellanos
Universidad del Norte de Tamaulipas, México.
patym@uat.edu.mx

Conflicto de intereses

No existen conflictos de intereses.

Financiamiento

No hubo financiamiento alguno

Agradecimientos

No aplica

Nota

No aplica

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Roque Hernández, R. V., González, R., & Muñoz, S. (2022). La programación por pares: un análisis de la producción científica en Web of Science. *Forhum International Journal of Social Sciences and Humanities* 4(7): e22474. <https://doi.org/10.35766/j.forhum.22474>

Entidad editora



OPEN ACCESS



Introducción

Programar por pares es una actividad que llevan a cabo dos programadores cuando trabajan juntos coordinada y sistemáticamente en un mismo proyecto al mismo tiempo. La Programación por pares (PP) se concibió inicialmente como parte de un enfoque ágil de desarrollo de software denominado Programación Extrema (Poonam & Yasser, 2018), el cual fue propuesto por Kent Beck (Beck & Andres, 2004) y está alineado con los principios del manifiesto ágil (Beck et al., 2001). Así, la PP contribuye junto con otras técnicas a crear en poco tiempo software apegado a los requerimientos de usuario, a la par que genera poca documentación.

Cada pareja que implementa la PP debe adoptar e intercambiar los roles de conductor y navegador periódicamente. (Karthiekheyen et al., 2018). El conductor es la persona que utiliza el teclado en un momento determinado para escribir el código del programa. El navegador es la persona que retroalimenta al conductor a través de indicaciones, sugerencias y correcciones (Dalton, 2019). Esta interacción puede llevarse a cabo de manera presencial o remota (Asnawi et al., 2019). De igual manera, la PP puede utilizarse en todas las actividades, o bien, como parte de una estrategia híbrida que combina trabajo individual y en pares (Yuan & Cao, 2019).

La PP se puede llevar a cabo dentro de las empresas para desarrollar aplicaciones comerciales (Chen & Rea, 2018), o bien, dentro de las aulas para apoyar la enseñanza de la programación (Villamor & Rodrigo, 2018) principalmente en cursos introductorios que son considerados difíciles por los principiantes (Malik et al., 2019) y en diferentes contextos como el desarrollo de aplicaciones móviles (Nurbekova et al., 2020) y la ciencia de datos (Saltz & Shamshurin, 2017). En ambos escenarios, la técnica ha demostrado ser benéfica (Chen & Rea, 2018; Umapathy & Ritzhaupt, 2017).

Sabedores de la importancia y efectividad de la PP, los autores del presente trabajo habían notado que la literatura científica sobre el tema era limitada. Por este motivo, iniciaron esta investigación, orientada a caracterizar el panorama actual de la literatura sobre PP. El trabajo estuvo guiado por las siguientes preguntas:

- P1. ¿Cuántos artículos relacionados a la PP se publican por año en WOS?
- P2. ¿En qué países se encuentran los autores de los artículos sobre PP que están en WOS?
- P3. ¿Cuáles son las principales universidades que participan en las investigaciones publicadas en WOS sobre PP?
- P4. ¿En qué categorías de estudio de WOS se publican artículos sobre PP?
- P5. ¿Qué editoriales publican artículos sobre PP en WOS?
- P6. ¿Cuáles son los cinco artículos más citados en WOS acerca de la PP?
- P7. ¿Cuáles fuentes indizadas en WOS publican más artículos sobre PP?

Con el objetivo de dar respuesta a las interrogantes anteriores, se condujo un mapeo de los artículos encontrados en WOS. El presente trabajo tiene la siguiente organización: primero se presenta el método seguido, después se describen y se discuten los resultados. Al final se exponen las conclusiones.

Metodología

En esta investigación se condujo una búsqueda de artículos a través del portal de Clarivate Web of Science (Clarivate, 2022). Se tuvo acceso a esta plataforma con la licencia institucional de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (Universidad Autónoma de Tamaulipas, 2022) que está disponible para alumnos y profesores. Se utilizaron las siguientes palabras para realizar la búsqueda: “Pair programming”.

Fue así como se utilizó la siguiente cadena de búsqueda: ALL=("pair programming") con la cual se localizaron 160 artículos hasta el 16 de noviembre de 2022.

Se definieron los siguientes criterios de inclusión:

1. Categorías de WOS: Artículos, Ponencias en congresos, Artículos de revisión y Acceso temprano.
2. Años: Sin restricción en fecha inicial, hasta 16 de noviembre de 2022
3. Idioma: inglés

La selección de artículos incluidos en esta investigación se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Selección de artículos para este trabajo

<i>Criterios de inclusión</i>	<i>Artículos</i>
ALL=("pair programming")	174
Tipos de artículos: Artículos, Ponencias en congresos, Artículos de revisión, Acceso temprano	161
Idioma: Inglés	160
Años: 1900 – 2022	160

Fuente: Elaboración propia.

En la plataforma de WOS se analizaron los resultados y se generaron reportes que posteriormente fueron descargados al equipo local en formato de texto plano. Luego se utilizó el programa Microsoft EXCEL para importar esos archivos y generar tablas y gráficas que dieran respuesta a las interrogantes de investigación planteadas en este trabajo.

Resultados

¿Cuántos artículos relacionados a la PP se publican por año en WOS?

La Tabla 2 y la Figura 1 exponen los artículos publicados cada año iniciando en 2000 y terminando en 2022. Se observa que las cantidades más altas se encuentran en los años 2006, 2020, 2021 y 2022.

Tabla 2.
Artículos sobre PP en WOS.

Año	Número de artículos publicados
2022	17
2021	15
2020	13
2019	9
2018	12
2017	7
2016	5
2015	5
2014	3
2013	5
2012	2
2011	6
2010	4
2009	6
2008	8
2007	6
2006	15
2005	9
2004	7
2003	2
2002	1
2001	1
2000	2

Fuente: Elaboración propia.



Figura 1. Artículos localizados en WOS sobre PP.
Fuente: elaboración propia.

¿En qué países se encuentran los autores de los artículos sobre PP que están en WOS?

En la Figura 2 y en la Tabla 3 se exhibe la relación entre los países y el número de artículos publicados. Estados Unidos, Alemania, China e Inglaterra tienen la mayor cantidad de trabajos de investigación en esta temática.

Tabla 3.

Publicaciones por país acerca de la PP

<i>País</i>	<i>Número de artículos</i>
Estados Unidos	54
Alemania	12
China	11
Inglaterra	10
Grecia	9
Canada	8
Italia	8
Finlandia	7
India	7
Australia	5

Noruega	5
Brasil	4
Francia	4
México	4
España	4
Turquía	4
Malasia	3
Holanda	3
Polonia	3
Singapur	3
Sudafrica	3
Corea del Sur	3
Taiwan	3
Ecuador	2
Estonia	2
Pakistan	2
Suecia	2
Austria	1
Belgica	1
Dinamarca	1
Indonesia	1
Israel	1
Japon	1
Kazajstán	1
Australia	1
Filipinas	1
Rusia	1
Escocia	1

Serbia	1
Slovenia	1
Suiza	1

Elaboración propia.



Figura 2. Publicaciones por país acerca de PP en la educación.

Fuente: elaboración propia.

¿Cuáles son las principales universidades que participan en las investigaciones publicadas sobre PP?

En la Tabla 3 se describen las universidades con mayor número de autores de investigaciones se encuentran publicadas e incluidas en WOS. El primer lugar lo ocupa la Universidad de Carolina del Norte, en Estados Unidos.

Tabla 3.
Principales universidades con autores que han publicado sobre PP

<i>Universidad</i>	<i>Número de artículos</i>
University Of North Carolina	10
North Carolina State University	7
State University System Of Florida	7
Helmholtz Association	5
Karlsruhe Institute Of Technology	5
University Of California System	5
University Of Macedonia	5
Hong Kong Polytechnic University	4
Simula Res Lab	4
Universidad De Castilla La Mancha	4
University Of California Santa Cruz	4
University Of Florida	4
University Of Sannio	4
University Of Texas System	4

Fuente: Elaboración propia.

¿En qué categorías de WOS se encuentran los artículos sobre PP?

El resumen de las investigaciones publicadas en las principales categorías de WOS se encuentran en la Figura 3. Los campos de Ciencias de la educación, Educación- Investigación educativa, e Ingeniería son las que contienen las mayores cantidades de artículos.

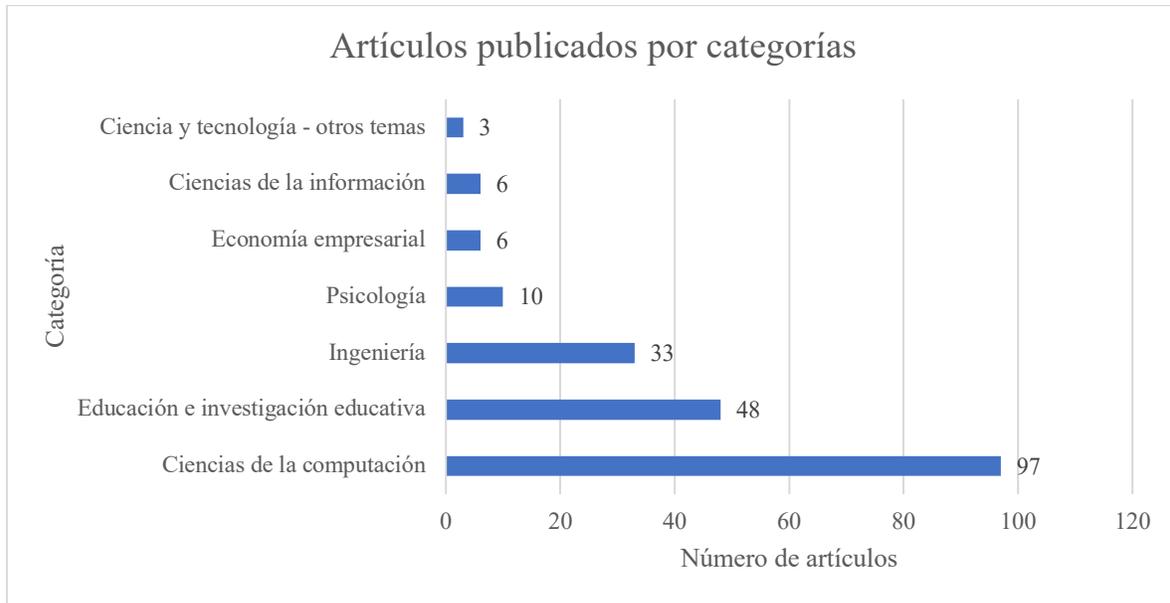


Figura 3. Campos del conocimiento con artículos publicados sobre PP.
Fuente: elaboración propia.

¿Cuáles son las principales editoriales que publican artículos sobre PP?

Las principales editoriales que han publicado trabajos académicos sobre la PP se presentan en la Figura 4. Las editoriales con mayor cantidad de artículos son Springer Nature, Elsevier, IEEE y Taylor and Francis.

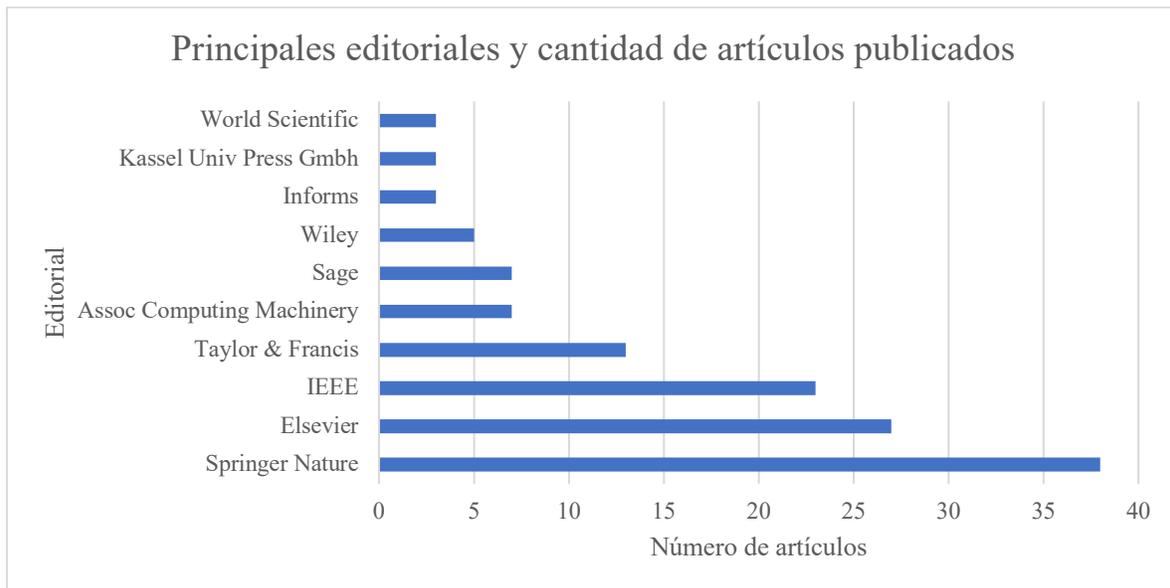


Figura 4. Principales editoriales y trabajos sobre PP
Fuente: elaboración propia.

¿Cuáles son los cinco artículos más citados acerca de la PP?

En la Tabla 4 se muestran los cinco artículos sobre PP con mayor número de citas en WOS. El artículo “Strengthening the case for Pair Programming” publicado en el año 2000 fue el que tuvo más citas (299).

Tabla 4. Artículos más citados que abordan la PP.

<i>Título</i>	<i>Autores</i>	<i>Afiliaciones</i>	<i>Año</i>	<i>Número de citas</i>
Strengthening the case for Pair Programming (Williams et al., 2000)	Williams, L; Kessler, R; Cunningham W.; Jeffries, R.	North Carolina State University, University of Utah, Cunningham & Cunningham	2000	299
Pair programming improves student retention, confidence, and program quality (McDowell et al., 2006)	McDowell, C.; Werner, L.; Bullock, H.; Fernald, J.	University of California, Santa Cruz, Estados Unidos	2006	153
Empirical Studies of Pair Programming for CS/SE Teaching in Higher Education: A Systematic Literature Review (Salleh et al., 2011)	Salleh, N.; Grundy, J.	Int Islamic Univ. Malaysia, Malasia. Univ. Auckland, Nueva Zealand. Swinburne Univ. Technol., Australia	2011	152
Agile modeling, agile software development, and extreme programming: The state of research (Erickson, 2005)	Erickson, J.; Lyytinen, K.; Siau, K.	Univ Nebraska, EU Case Western Reserve Univ., Cleveland, EU Univ Nebraska, EU	2005	140
Evaluating pair programming with respect to system complexity and programmer expertise (Arisholm et al., 2007)	Arisholm, E., Gallis, H., Dyba, T., Sjoberg, D.	Simula Res Lab., Norway. SINTEF Informat & Commun Technol, Norway	2007	134

Fuente: elaboración propia.

¿Cuáles fuentes indizadas en WOS publican más artículos sobre PP?

En la Tabla 5 se presentan las fuentes que publicaron tres o más artículos sobre PP en el periodo de 2000 a 2022. La mayor cantidad de artículos se observa en la serie de libros de “Lecture Notes in Computer Science” y en “Information and Software Technology”.

Tabla 5.
Fuentes indizadas en WOS que publican artículos sobre PP.

<i>Fuentes donde se publicaron los artículos</i>	<i>Artículos</i>
Lecture Notes in Computer Science	19
Information and Software Technology	8
Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering Proceedings	7
Journal of Educational Computing Research	7
Journal of Systems and Software	7
Computer Science Education	5
Empirical Software Engineering	5
IEEE Software	5
IEEE Transactions on Education	5
IEEE Transactions on Software Engineering	5
International Journal of Human Computer Studies	4
Acm Transactions on Computing Education	3
Communications of The ACM	3
Computer	3
Computer Applications in Engineering Education	3
Computers in Human Behavior	3
Education and Information Technologies	3
Educational Technology Society	3
Extreme Programming and Agile Methods XP Agile Universe 2004 Proceedings	3
International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering	3
Product Focused Software Process Improvement Proceedings	3

Fuente: elaboración propia.

Discusión

Se encontró que las primeras publicaciones sobre PP en WOS son dos y datan del año 2000. Se pudo constatar que en cada año de 2000 a 2022 se publicó por lo menos un artículo. Es decir, no hay años sin artículos sobre este tema. Por otra parte, se observa una tendencia creciente en el número de publicaciones de 2019 a 2022.

Asimismo, es notorio que el número de publicaciones tuvo un ascenso entre 2003 (2) y 2006 (15); luego, descendió y se mantuvo en cantidades bajas, hasta 2018 (12), cuando se observó un repunte nuevamente. Sin embargo, la cuenta de trabajos se mantiene por debajo de 20 artículos anuales. Por lo tanto, puede decirse que la producción sobre este tema es escasa. Un argumento a favor de esta interpretación es la cantidad de citas que tienen los artículos. Por ejemplo, el artículo más citado se publicó hace 22 años y tiene apenas 299 citas.

En cuanto a los países de los autores de estos trabajos, Estados Unidos ocupa el primer lugar con 54 registros cuyo tema es la PP; posteriormente, Alemania ocupa el segundo lugar con 12 registros y China tiene el tercer lugar con 11. La Universidad de Carolina del Norte, en Estados Unidos es quien posee la mayor cantidad de artículos generados sobre PP. De hecho, las tres universidades con mayor número de autores de trabajos sobre PP se encuentran en Estados Unidos.

Las categorías en donde se publican más artículos en sobre PP en WOS son: ciencias de la computación, educación-investigación educativa, ingeniería y psicología. Entre estas categorías, se pueden diferenciar áreas técnicas/ingenieriles, educativas y psicológicas. Los artículos más antiguos son del año 2000 y uno de ellos es el que tiene la mayor cantidad de citas hasta el momento. Springer Nature, Elsevier, IEEE y Taylor and Francis son las editoriales que han publicado mayor cantidad de artículos en esta especialidad. Asimismo, la colección “Lecture Notes in Computer Science” es la fuente que mayor número de trabajos sobre PP ha publicado.

En cuanto a las limitaciones, cabe destacar que este trabajo de investigación se realizó únicamente con los registros proporcionados por WOS. No se buscó en otros repositorios como Scopus, por ejemplo. En este sentido, es posible que existan otros artículos sobre la PP que no hayan sido incluidos en este trabajo por no estar dentro de WOS. Otra limitante es la cadena de búsqueda “Pair Programming” generada para localizar los artículos. Es decir, si un artículo no incluye exactamente esta cadena de texto en cualquiera de los campos indizados en WOS, entonces no habrá podido localizarse y por lo tanto habrá quedado fuera de los análisis realizados en este trabajo.

Conclusiones

La programación por pares ha sido estudiada con creciente interés, especialmente de 2019 a 2022. No obstante, es un tema sobre el que todavía existen pocas publicaciones. Por otra parte, es evidente que Estados Unidos es el líder en el campo de las investigaciones sobre PP, pues posee la mayor cantidad de autores que trabajan en esta área. De igual manera, las tres universidades con mayor número de autores de trabajos sobre PP se encuentran en Estados Unidos. Por el contrario, países hispanoparlantes como Brasil, México, España y Ecuador tienen una incipiente investigación sobre PP. Así, la PP es un tema fértil que puede desarrollarse mucho más a través de la investigación, especialmente en América Latina. El panorama actual sobre la PP revela que aún queda un amplio margen para realizar proyectos

de investigación y contribuir a la generación de conocimiento sobre esta técnica ágil para crear sistemas de software.

Referencias

- Arisholm, E., Gallis, H., Dybå, T., & Sjøberg, D. I. K. (2007). Evaluating Pair Programming with Respect to System Complexity and Programmer Expertise. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 33(2), 65–86.
- Asnawi, A. L., Ahmad, A., Mohamed Azmin, N. F., Ismail, K., Jusoh, A. Z., Ibrahim, S. N., & Mohd Ramli, H. A. (2019). The Needs of Collaborative Tool for Practicing Pair Programming in Educational Setting. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 13(07), 17. <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i07.10722>
- Beck, K., & Andres, C. (2004). *Extreme Programming Explained: Embrace Change*. Addison-Wesley Professional.
- Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A. van, Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., James, G., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). *Manifiesto ágil*. Agilealliance.Org. <https://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html>
- Chen, K., & Rea, A. (2018). Do Pair Programming Approaches Transcend Coding? Measuring Agile Attitudes in Diverse Information Systems Courses. *Journal of Information Systems Education*, 29(2), 53–64.
- Clarivate. (2022). *Web of Science*. webofscience.com
- Dalton, J. (2019). Great Big Agile. In *Great Big Agile*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4206-3>
- Erickson, J. (2005). Agile Modeling, Agile Software Development, and Extreme Programming: The State of Research. *Journal of Database Management*, 16(4), 88–100. <https://doi.org/10.4018/jdm.2005100105>
- Karthiekheyana, K., Ahmed, I., & Jayalakshmi, J. (2018). Pair Programming for Software Engineering Education: An Empirical Study. *The International Arab Journal of Information Technology*, 15(2).
- Malik, S. I., Shakir, M., Eldow, A., & Ashfaque, M. W. (2019). Promoting algorithmic thinking in an introductory programming course. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(1), 84–94. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i01.9061>
- McDowell, C., Werner, L., Bullock, H., & Fernald Julian. (2006). Pair Programming improves student retention, confidence and program quality. *Communications of the ACM*, 49(8), 90–95. <https://doi.org/10.1145/1145287.1145293>
- Nurbekova, Z., Grinshkun, V., Aimicheva, G., Nurbekov, B., & Tuenbaeva, K. (2020). Project-based learning approach for teaching mobile application development using visualization technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(8), 130–143. <https://doi.org/10.3991/IJET.V15I08.12335>
- Poonam, R., & Yasser, C. M. (2018). An experimental study to investigate personality traits on pair programming efficiency in extreme programming. *2018 5th International Conference on*
- Roque Hernández, R. V., González, R., & Muñoz, S. (2022)

Industrial Engineering and Applications, ICIEA 2018, 95–99.
<https://doi.org/10.1109/IEA.2018.8387077>

Salleh, N., Mendes, E., & Grundy, J. C. (2011). Empirical studies of pair programming for CS/SE teaching in higher education: A systematic literature review. In *IEEE Transactions on Software Engineering* (Vol. 37, Issue 4, pp. 509–525). <https://doi.org/10.1109/TSE.2010.59>

Saltz, J. S., & Shamshurin, I. (2017). Does pair programming work in a data science context? An initial case study. *Proceedings - 2017 IEEE International Conference on Big Data, Big Data 2017*, 2348–2354. <https://doi.org/10.1109/BigData.2017.8258189>

Umaphy, K., & Ritzhaupt, A. D. (2017). A meta-analysis of pair-programming in computer programming courses: Implications for educational practice. *ACM Transactions on Computing Education*, 17(4), 1–13. <https://doi.org/10.1145/2996201>

Universidad Autónoma de Tamaulipas. (2022). *Universidad Autónoma de Tamaulipas*.
www.uat.edu.mx

Villamor, M., & Rodrigo, M. M. (2018). Predicting successful collaboration in a pair programming eye tracking experiment. *UMAP 2018 - Adjunct Publication of the 26th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization*, 263–268.
<https://doi.org/10.1145/3213586.3225234>

Williams, L., Kessler, R. R., Cunningham, W., Cunningham, C. & Jeffries, R. (2000). Strengthening the Case for Pair Programming. *IEEE Software*, 19–25.
<https://doi.org/10.1109/52.854064>

Yuan, H., & Cao, Y. (2019). *Hybrid Pair Programming - A Promising Alternative to Standard Pair Programming*. 7. <https://doi.org/10.1145/3287324.3287352>