

Tipo de artículo: Artículo de revisión
Temática: Ingeniería y gestión de software
Recibido: 20/09/19 | Aceptado: 04/01/2020 | Publicado: 06/01/2020

Relación entre Buenas Prácticas y recomendaciones. Revisión sistemática

Relation between Good Practices and recommendations. Systematic review

Reisbel Socarras Peña^{1*}, Ana Marys García Rodríguez², Yordanis Milanés Zamora³

¹ Departamento de Informática. Facultad 3. Universidad de Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, Km 2 ½, Torrens, Boyeros. La Habana. Cuba. rsocarras.estudiantes@uci.cu

² Departamento de Informática. Facultad 3. Universidad de Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, Km 2 ½, Torrens, Boyeros. La Habana. Cuba. agarcia@uci.cu

³ Departamento de Informática. Facultad 3. Universidad de Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, Km 2 ½, Torrens, Boyeros. La Habana. Cuba. yordanism@uci.cu

* Autor para correspondencia: rsocarras.estudiantes@uci.cu

Resumen

Las organizaciones de desarrollo de software implantan una mejora continua con el objetivo de alcanzar la Madures de sus procesos de esta forma obtener productos de calidad. Diversos autores en sus estudios, hacen alusión a los Buenas Prácticas que influyen en el éxito de la Mejora de Procesos Software. En los estudios sobre la Mejora de Procesos de Software se hace referencia a las Buenas Prácticas, donde se especifica el qué hacer, pero no cómo ejecutarlas. El presente trabajo centra su atención en las buenas prácticas y las recomendaciones q facilitan su implementación. El objetivo consiste en realizar un análisis de las relaciones que se establecen entre estos dos elementos a fin de obtener mejores resultados frente a la Mejora de Procesos de Software. Entre los métodos empleados para el desarrollo de la investigación se encuentra análisis documental, histórico lógico, inducción-deducción. Luego de procesar y analizar la información obtenida en la exploración de la literatura, referente a Buenas Practicas y Recomendaciones en la Mejora de Procesos de Software, se concluye que no se da un tratamiento dinámico a las posibles relaciones entre ambos elementos.

Palabras Claves: Buenas Prácticas, Factores Críticos de Éxito, Mejora de Procesos de Software, Recomendaciones, Revisión sistemática.

Abstract

Software development organizations implements continuous improvement in order to reach their processes maturity and in this way to obtain quality products. Several authors in their studies refer to the critical factors that influence the success in Software Processes Improvement. In addition, the use of Good Practices is approached in Software Processes Improvement researches, which specifies what to do, but not how to execute them. This paper focuses its attention on Good Practices and recommendations to facilitate its implementation. We aims to carry out an analysis of the relationships established between these two elements in order to obtain better results against the Software Processes Improvement. Some of the methods used to develop this research are documentary analysis, logical history and induction-deduction. After processing and analyzing the information obtained in the literature exploration, referring to Good Practices and recommendations in the Software Processes Improvement, it is concluded that there is not treatment of the relationship between them.

Keywords: *Good Practices, Critical Success Factors, Software Process Improvement, Recommendations, Systematic review.*

Introducción

La Mejora de Procesos Software (MPS) se centra en mejorar el rendimiento, la utilidad y la efectividad de los procesos de una manera disciplinada (García Rodríguez; Trujillo Casañola *et al.*, 2016). Varios autores refieren de la necesidad de incorporar las Buenas Prácticas (BP) en la ejecución de los procesos para ayudar a aumentar la madurez y capacidad de los mismos (García Rodríguez; Trujillo Casañola *et al.*, 2016; Niazi; Wilson *et al.*, 2006).

Organizaciones, instituciones y comunidades científicas han optado por la aplicación de modelos, normas, guías y estándares en función de la MPS como: Modelo de Capacidad y Madurez Integrada (CMMI por sus siglas en inglés) (CMMI, 2016), las normas ISO 15504, 9000 y 25000 (ISO, 2004, 2005a, 2005b), la Guía de Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK) (PMI, 2013), entre otros. Algunos estudios realizados muestran que los modelos en general son muy restringidos pues no consideran la variedad de situaciones que se puede encontrar en organizaciones que desean implementar una MPS (García Rodríguez; Trujillo Casañola *et al.*, 2016; Boas; Da Rocha *et al.*, 2010; Cattaneo; Fuggetta *et al.*, 2001; Laporte and Trudel, 1998).

No obstante, estas propuestas dicen qué hacer para implementar la MPS pero no el cómo (García Rodríguez; Trujillo Casañola *et al.*, 2016; Fernández Díaz; Cristo *et al.*, 2016). Se considera oportuno un análisis que guíe a las instituciones u organizaciones a la hora de realizar un análisis de las BP en la MPS (García Rodríguez; Trujillo Casañola *et al.*, 2016).

A pesar de los logros obtenidos en la aplicación de las BP existe una dispersión respecto al como ejecutarlas (reconocido como recomendaciones en algunas publicaciones) y no se realiza un análisis de las relaciones que se

establecen en combinación entre las BP y las Recomendaciones (García Rodríguez; Milanés Zamora *et al.*, 2018; Niazi; Babar *et al.*, 2010; Trujillo, 2014).

La necesidad de una revisión sistemática a la bibliografía surge a partir del análisis que realiza Trujillo en su estudio donde define los Factores Críticos de Éxito (FCE) en la MPS, pero no plantea como elevar el peso de estos. Posteriormente García en un estudio identifica las BP que influyen en el peso de los FCE e identifica algunas de las recomendaciones para aplicar estas, así como la relación que se puede establecer entre las BP y los FCE; además señala como trabajo futuro establecer una relación entre las BP y las recomendaciones.

A partir de la problemática antes expuesta, se plantea como objetivo de la investigación: realizar un análisis crítico de los estudios realizados que abordan las BP y las Recomendaciones. En el contexto de la investigación se considera una buena práctica como una acción que la organización puede aplicar para mejorar su estado actual y se considera una recomendación como la guía a aplicar para ejecutar la(s) BP(s) y alcanzar escenarios superiores al estado actual de la organización.

Materiales y métodos

Entre los métodos científicos utilizados destacan los siguientes:

- Histórico-lógico y dialéctico para el análisis crítico de trabajos asociados al uso de BP y Recomendaciones en la MPS.
- Inducción-deducción para la identificación de la problemática, así como sus variantes de solución.
- Análisis documental para la revisión de la literatura con el objetivo trazar la línea de investigación y establecer posibles formas de asociación entre BP y Recomendaciones.

Para la realización de la revisión teórica se consideró la necesidad de identificar, evaluar, interpretar y sintetizar todas las investigaciones existentes y relevantes en un tema de interés (Pino; García *et al.*, 2006). Una revisión sistemática es un tipo de investigación científica que tiene como propósito integrar de forma objetiva y sistemática los resultados de los estudios empíricos sobre un determinado problema de investigación (Meca, 2010).

En la presente investigación, siguiendo las fases de (Kitchenham, 2004), se ejecutaron los siguientes pasos:

Fase 1: Planificación de la revisión.

- Identificación de la necesidad de la revisión.

- Desarrollo del protocolo de revisión.

Fase 2: Ejecución de la revisión.

- Identificación de la investigación.
- Selección de estudios primarios.
- Evaluación de la calidad del estudio.
- Extracción y monitoreo de datos.
- Síntesis de los datos.

Fase 3: Publicación de los resultados de la revisión.

Materiales y métodos

La investigación se realizó siguiendo los pasos antes expuestos. En la MPS no solo es importante identificar las BP que puede aplicar la organización para disminuir la influencia negativa de los factores críticos, sino que también se debe establecer una guía sobre cómo aplicar estas BP. Para ello se realizó una programación de la revisión, se precisaron los criterios de inclusión / exclusión para la identificación de los estudios primarios y se resumieron los datos para llegar a conclusiones.

Desarrollo del protocolo de revisión.

Planificación de la revisión

Identificación de la necesidad de la revisión.

1. Formulación de la pregunta

- 1.1. Enfoque de la pregunta: identificar relaciones de asociación entre las BP asociadas a la MPS y las recomendaciones que indican cómo aplicarlas.

1.2. Calidad de la pregunta y amplitud:

- Problema: resulta esencial la ejecución de recomendaciones que guíen la aplicación de BP para lograr el éxito en la MPS, sin embargo, existen insuficiencias asociadas a la identificación de relaciones entre las BP y las recomendaciones sobre la base de experiencias obtenidas en la aplicación de la MPS.
- Pregunta: ¿Qué relaciones se establecen entre BP y recomendaciones en la MPS basado en experiencias?

- Palabras claves y sinónimos:
 - Buenas Prácticas: lecciones aprendidas, experiencias.
 - Factores Críticos de Éxito.
 - Mejora de Proceso de Software: mejora continua.
 - Recomendaciones: guía, aplicación
 - Implantación: implementación, ejecución.
 - Caso de estudios: caso real.
- Intervención: análisis de relaciones que se establecen entre BP y recomendaciones, basado en experiencias.
- Efecto: identificar relaciones que se establecen entre BP y recomendaciones, basado en experiencias.
- Medición del resultado: número de investigaciones que abordan el establecimiento de relaciones que se establecen entre BP y recomendaciones basadas en las experiencias.
- Población:
 - Publicaciones que abordan la ejecución de BP en la MPS.
 - Publicaciones que el establecimiento de relaciones entre BP y recomendaciones.
 - Casos de estudio sobre la aplicación de BP en la MPS.
- Aplicación: organizaciones que ejecutan la MPS.

2. Selección de las fuentes

2.1. Definición de los criterios de selección de fuentes:

- Disponibilidad para consultar artículos en la web.
- Presencia de mecanismos de búsqueda mediante palabras clave y editoriales sugeridas por expertos.

2.2. Lenguajes de los estudios: español, inglés, portugués.

2.3. Identificación de fuentes:

- Métodos de búsqueda de fuentes: investigación a través de buscadores web.
- Lista de fuentes:
 - Springer
 - IEEE Computer Science Digital Library
 - Scielo
 - SEIR

- Software Engineering Institute
- Redalyc
- Memorias de eventos, conferencias y simposios internacionales
- Repositorios institucionales de universidades

2.4. Selección de fuentes luego de la evaluación: todas las fuentes listadas que satisfacen el criterio de calidad.

2.5. Chequeo de referencias: Todas las fuentes fueron aprobadas.

3. Selección de estudios

3.1. Definición de estudios:

- Definición de criterios de inclusión y exclusión de estudios: los estudios deben abordar las lecciones aprendidas de las organizaciones a la hora de aplicar una MPS. La investigación excluirá todas aquellas que no hagan alusión al uso de las BP para la MPS.
- Definición de tipos de estudio: serán seleccionados todos los artículos que estén relacionados en con el tema de la investigación.
- Procedimiento para la selección de estudios: la búsqueda se ejecuta sobre las fuentes que se seleccionaron. Para formar el conjunto inicial, todos los estudios obtenidos serán analizados y evaluados de acuerdo a los criterios de inclusión / exclusión. Para refinar la muestra se analiza el texto completo de los estudios.

Ejecución de la revisión:

- Identificación de la investigación.

El fundamento de la investigación se derivó de las siguientes situaciones:

1. Los estándares y modelos determinados para la MPS, son complejos de abordar, genéricos y especifican qué debe hacer una organización para mejorar, pero no establecen una guía sobre cómo actuar para lograrlo.
2. Varias investigaciones reflejan la necesidad de aplicar las BP para obtener resultados favorables en la implantación de una MPS, no obstante, aún persisten insuficiencias asociadas a la identificación de relaciones entre las BP y las recomendaciones sobre la base de experiencias obtenidas en la aplicación de la MPS.

Resulta necesario investigar sobre las relaciones entre las BP y las recomendaciones sobre la base de experiencias obtenidas en la aplicación de la MPS. Selección de estudios primarios.

- Selección de estudios primarios.

Luego de aplicar el procedimiento para la obtención de los estudios primarios se obtuvieron 123 estudios, de ellos 104 estudios no repetidos y finalmente se seleccionaron 21 estudios primarios (según los criterios de inclusión /exclusión). A continuación, se muestra una representación de los estudios primarios seleccionados (11 más relevantes), no obstante, los 21 seleccionados se tuvieron en cuenta para el análisis de la revisión. La lista de los estudios primarios se puede encontrar en la tabla 1.

Tabla 1. Estudios primarios más relevantes.

No.	Nombre	Fuente	Descripción	Autor / Año
1	Experiencia en la mejora de procesos de gestión de proyectos utilizando un entorno de referencia multimodelo.	SciELO	Analiza los resultados de la experiencia en la MPS mediante una metodología que permite el uso de un entorno de referencia multimodelo.	(Gonzalo; Jezreel <i>et al.</i> , 2010)
2	Experiencias del programa de mejora de procesos en la Universidad de las Ciencias Informáticas	Redalyc	Se expone la necesidad de un programa de MPS en la Universidad de Ciencias Informáticas basado en el modelo de calidad CMMI-DEV. Presentan los resultados obtenidos con la implementación de las BP en los proyectos.	(Blanco; Batista <i>et al.</i> , 2011)
3	Entorno colaborativo de apoyo a la mejora de procesos de software en pequeñas organizaciones de software.	Redalyc	Se propone un modelo y una herramienta, orientados a fomentar la comunicación y coordinación en un equipo de MPS	(Pantoja; Collazos <i>et al.</i> , 2013)
4	Selección de estrategias para la implementación de Mejoras de Procesos Software	Universidad de Guadalajara. Repositorio institucional.	Presenta una propuesta para el establecimiento de estrategias con vista a la implementación de MPS basadas en práctica y aspectos contextuales.	(Del Villar and Mata, 2016)
5	Mejoras al proceso de planificación de proyectos de software usando el	Redalyc	Plantea una propuesta eficiente de BP para mejorar el proceso de planificación de proyectos de	(Vargas; Leal <i>et al.</i> , 2013)

	modelo de madurez de capacidad integrado (CMMI).		desarrollo de software apoyada en el CMMI.	
6	Systematic review of success factors and barriers for software process improvement in global software development	IEEE	Identifican factores de éxito y barreras para ayudar a las organizaciones en la implementación de la MPS.	(Khan and Keung, 2016)
7	Gamification and Functional Prototyping to Support Motivation Towards Software Process Improvement	Springer	Proponen el uso de prototipos funcionales de procesos como una herramienta para diseñar y probar iniciativas en el MPS.	(Ruiz; Trinidad <i>et al.</i> , 2016)
8	Could removal of project-level knowledge flow obstacles contribute to software process improvement? A study of software engineer perceptions.	Elsevier	Proponen una vía para la eliminación de obstáculos al flujo de conocimiento en la MPS, a partir de lecciones aprendidas.	(Mitchell and Seaman, 2016)
9	Evidence-based timelines for user experience software process improvement retrospectives	IEEE	Realizan un análisis retrospectivo de casos asociados a una empresa para reflexionar sobre los resultados en la Mejora de Procesos de Software	(Kashfi; Feldt <i>et al.</i> , 2016)
10	Systematic literature reviews of software process improvement: A tertiary study.	IEEE	Clasifican las revisiones sistemáticas de las literaturas de MPS asociadas a BP para identificar las principales áreas de investigación.	(Khan; Keung <i>et al.</i> , 2017)
11	Asociación entre Buenas Prácticas y Factores Críticos para el éxito en la MPS	Scielo	Se realiza un diagnóstico sobre la relación que existe entre BP y FCE en la MPS. Se identifican recomendaciones para la ejecución de las BP.	(García Rodríguez; Milanés Zamora <i>et al.</i> , 2018)

Table 2: Otros datos relevantes

No.	Tipo de publicación	Idioma	Metodología aplicada	Región o país de estudio
1	Revista	Español	Resultado de experiencias, Entrevista	Iberoamérica
2	Revista	Español	Experiencias, Revisión Bibliográfica	Cuba
3	Revista	Español	Grupo colaborativo de expertos	Multinacionales
4	Revista	Español	Revisión Literaria, Estudio de caso, Entrevistas	México
5	Revista	Español	Observación directa, Encuesta	Venezuela
6	Artículo	Inglés	Encuesta, Panel de Expertos	Multinacional
7	Revista	Inglés	Revisión Bibliográfica	Multinacional
8	Revista	Inglés	Entrevistas, Experiencias	Multinacional
9	Artículo	Inglés	Experiencia, Revisión bibliográfica, Panel de expertos	Multinacional
10	Revista	Inglés	Estudios de casos, Análisis empíricos, Entrevistas, Panel de expertos	Europa
11	Revista	Español	Criterio de Expertos, Métodos estadísticos, Revisión bibliográfica, Observaciones, Análisis empíricos	Cuba

- Evaluación de la calidad del estudio.

Se realizó el análisis de la calidad de los estudios primarios, donde se pudo encontrar la pertinencia y actualidad en los estudios analizados:

- Todos los estudios analizados abordaban la BP, cosos de estudios y lecciones aprendidas sobre la MPS.
- Las publicaciones de los estudios oscilan entre el año 2000 y la actualidad. De ellos 6 (29%) corresponden a los últimos 5 años, 11 (52%) a los últimos 10 años y 10(48%) están comprendidos entre los años 2000 y 2009.
- Los estudios analizados son provenientes de bases de datos confiables.

- Extracción y monitoreo de los datos.

Una vez seleccionados los estudios primarios, se ejecutó la extracción de la información destacada para la revisión sistemática, recopilando datos importantes como: nombre del artículo, fuente, fecha de publicación, autor(s), metodología, resultados, país, modelo/estándar y los factores limitantes.

Resultados y discusiones

Publicación de los resultados de la revisión:

Durante el proceso de revisión de los estudios primarios seleccionados, los autores hacen alusión en sus artículos a la importancia que tiene la MPS para aumentar la efectividad de las organizaciones haciendo uso de las BP. No obstante, no llegan a identificar la relación que existe entre las BP y las Recomendaciones. Solo García Rodríguez (García Rodríguez; Milanés Zamora *et al.*, 2018) en su estudio propone recomendaciones para ejecutar las BP y establece una posible relación entre ambos elementos, pero no a partir de una base de experiencias. Considerar el conocimiento almacenado es importante, pues ya existe información real sobre organizaciones que han aplicado la MPS y han obtenido resultados tanto de éxito como de fracaso; en este existe información previa sobre el resultado de la aplicación de recomendaciones y BP que puede ser útil en el proceso de toma de decisiones en la MPS.

Al realizar un análisis de todos los datos extraídos de cada uno de los estudios, se tiene:

Sobre las fuentes de los estudios:

El 90% de los estudios se han publicado en bases de datos reconocidas en el ámbito internacional (Springer, IEEE, Scielo, Redalyc, Elsevier) y solo el 10% son provenientes de repositorios de universidades como resultado de investigaciones (Ver figura 1). Lo anterior muestra el rigor científico de los estudios analizados y su reconocimiento a escala internacional.

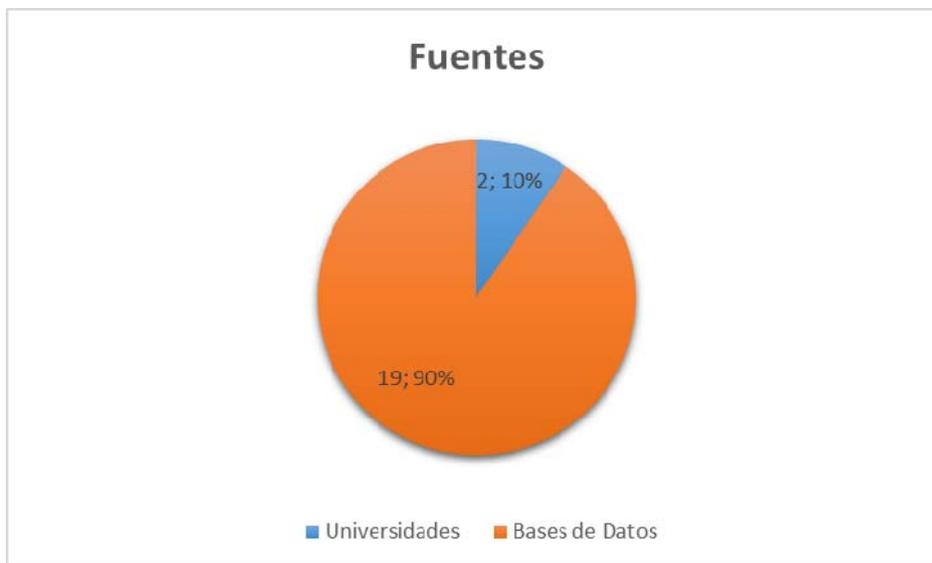


Figura 1: Fuentes de los estudios.

Sobre la fecha de las publicaciones de los estudios:

La literatura consultada evidencia una estabilidad respecto a la cantidad de estudios que se realizan en la temática abordada en el transcurso de los años. Por lo que se demuestra la importancia de este tema para los autores de la línea de investigación. No obstante, aún es insuficiente el número de publicaciones, debido a que la mayoría de las investigaciones socializa sus experiencias, pero no especifica sus modos de actuación en este contexto.

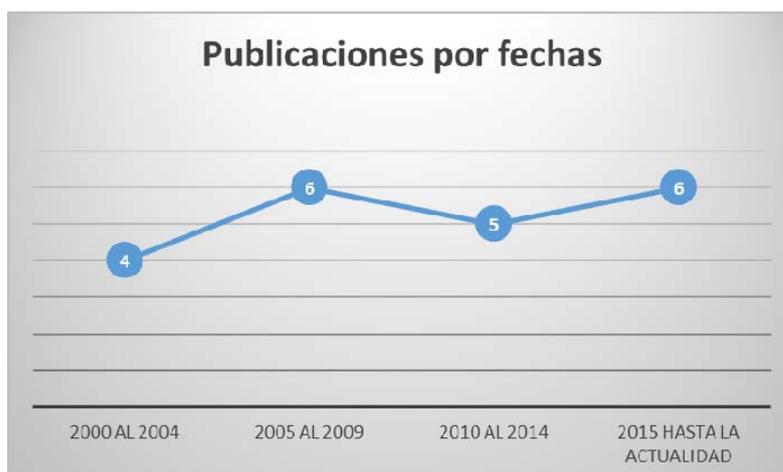


Figura 2: Cronología de los estudios

Sobre el idioma utilizado:

El 57% de los artículos, están escritos en idioma inglés y el resto (43%) está escrito en idioma español. Esto resulta satisfactorio debido a que la mayoría de la información relevante respecto al tema abordado en la investigación se encuentra en estudios que están publicados en el idioma inglés. No obstante, se evidencia un crecimiento en las publicaciones en idioma español.

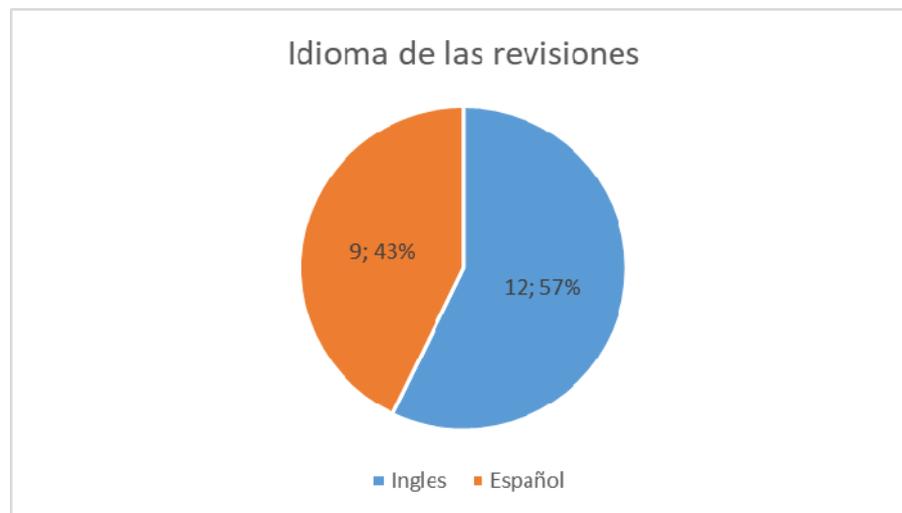


Figura 3: Idioma de las publicaciones.

Sobre las metodologías usadas en cada uno de los estudios:

En los estudios primarios seleccionados se aplican una o varias metodologías para el análisis de la información. La metodología más utilizada es la Revisión Bibliográfica, la cual se refleja en el 27% de los estudios analizados y posteriormente le sigue Experiencias con un 24% (ver figuras 4 y 5). Las variedades de las metodologías aplicadas en los estudios evidencian la heterogeneidad del análisis desarrollado como parte de la investigación, lo cual resulta favorable para el presente trabajo.

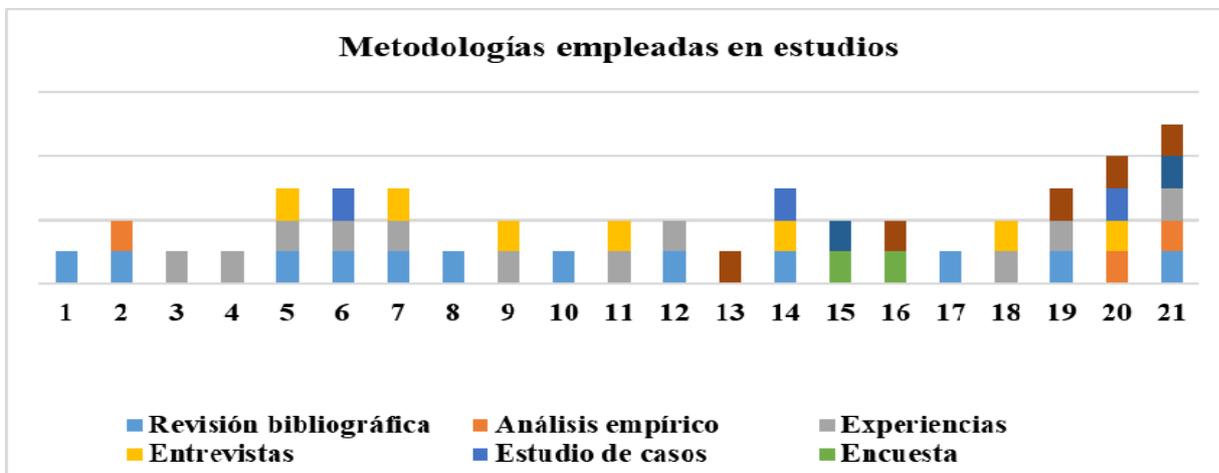


Figura 4: Metodologías empleadas en cada estudio primario.

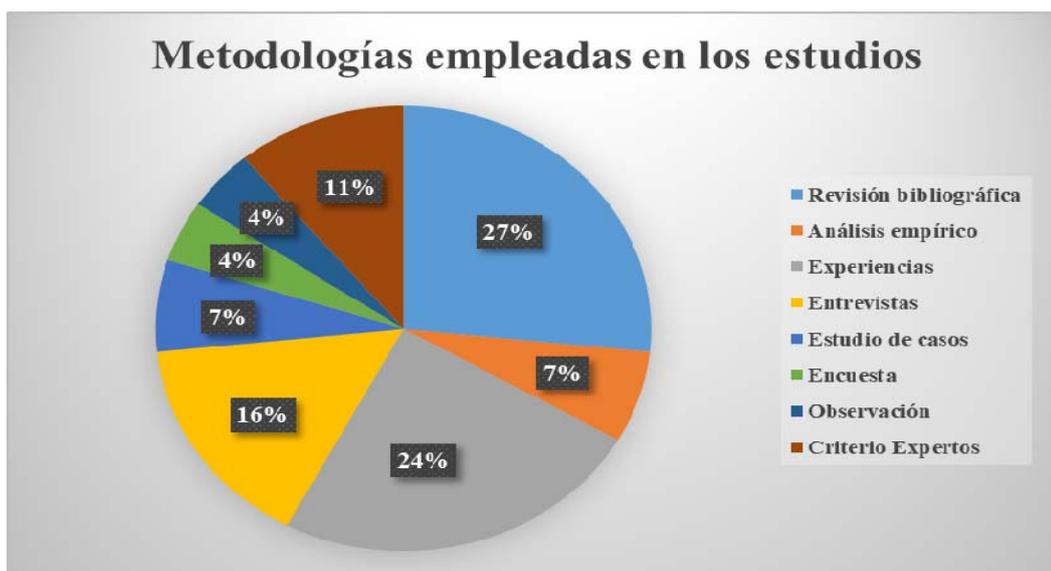


Figura 5: Metodologías empleadas en los estudios.

Sobre la distribución geográfica de los estudios:

Se puede apreciar que los estudios analizados fueron desarrollados en diferentes regiones lo cual aporta diversidad en estilos y métodos de trabajo a ser considerados en la presente investigación. El 43% (9) son Multinacionales, el 33% (7) fueron desarrollados en Latinoamérica, el 19% (4) en Europa y el resto (5%) en Oceanía. En la región de

Latinoamérica cabe destacar a Cuba donde se ha evidenciado un aumento del interés de los investigadores en esta temática.

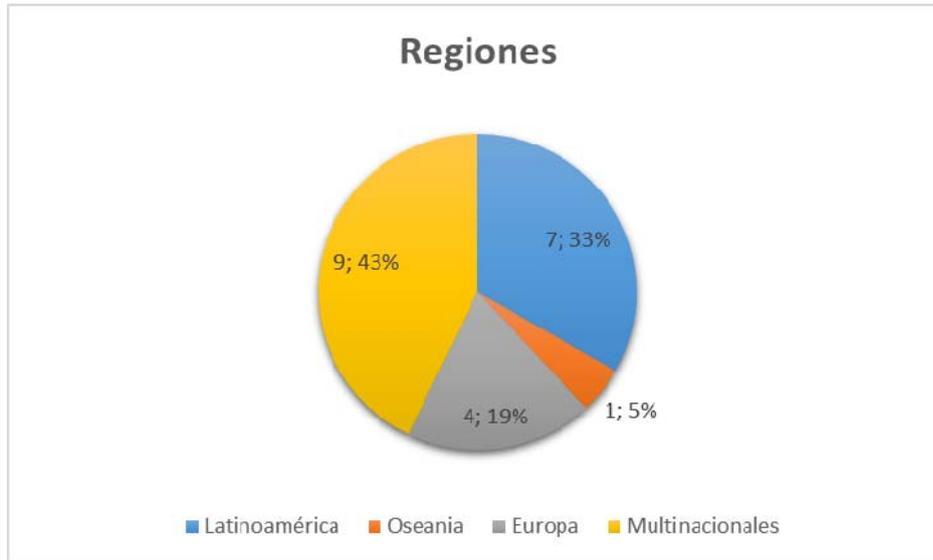


Figura 6: Distribución geográfica de los estudios.

Conclusiones

1. En el contexto de la Mejora de Procesos de Software resulta esencial la aplicación de Buenas Prácticas. Varias investigaciones consideran que no solo es importante establecer las Buenas Prácticas a aplicar, sino también guiar a las organizaciones en el cómo ejecutarlas para la obtención de resultados favorables en las organizaciones.
2. En varios de los estudios analizados están identificadas las Buenas Prácticas, recomendaciones y Factores Críticos de Éxito, pero de manera dispersa y generalizada.
3. Se reconoce en la literatura que existe una relación entre las Buenas Prácticas y las recomendaciones que especifican cómo ejecutarlas; sin embargo, no se identifica una guía o aplicación práctica para establecer las relaciones de manera dinámica entre las Buenas Prácticas y las recomendaciones sobre la base de experiencia.

Trabajo futuro

Se recomienda sistematizar la revisión bibliográfica que aborde las Buenas Prácticas y las recomendaciones. Y se propone investigar técnicas, metodologías o algoritmos que permitan establecer una relación dinámica entre ambos elementos y desarrollarlos en futuros trabajos.

Referencias

- [1] GARCÍA RODRÍGUEZ, A. M.; Y. TRUJILLO CASAÑOLA and A. PERDOMO VERGARA (2016). Optimización de estados en la mejora de procesos de software. *Enl@ ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 13(2): 9-27.
- [2] NIAZI, M.; D. WILSON and D. ZOWGHI (2006). Critical success factors for software process improvement implementation: an empirical study. *Software Process: Improvement and Practice*, 11(2): 193-211.
- [3] BOAS, G. V.; A. R. C. DA ROCHA and M. P. DO AMARAL (2010). *An approach to implement software process improvement in small and mid sized organizations. 2010 Seventh International Conference on the Quality of Information and Communications Technology*. IEEE: 447-452. 1424485398.
- [4] CATTANEO, F.; A. FUGGETTA and D. SCIUTO (2001). Pursuing coherence in software process assessment and improvement. *Software Process: Improvement and Practice*, 6(1): 3-22.
- [5] LAPORTE, C. Y. and S. TRUDEL (1998). Addressing the people issues of process improvement activities at Oerlikon Aerospace. *Software Process: Improvement and Practice*, 4(4): 187-198.
- [6] FERNÁNDEZ DÍAZ, H.; N. M. CRISTO; A. G. RODRÍGUEZ and Y. T. CASAÑOLA (2016). Bases teóricas para un procedimiento que evalúe cuantitativamente la influencia de los Factores Críticos de Éxito en la Mejora de Procesos. *Informática*.
- [7] GARCIA RODRÍGUEZ, A. M.; Y. MILANÉS ZAMORA; Y. TRUJILLO CASAÑOLA; J. P. FEBLES RODRÍGUEZ; S. GONZÁLEZ and I. JORGE (2018). Asociación entre Buenas Prácticas y Factores Críticos para el éxito en la MPS. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 12(2): 89-103.
- [8] NIAZI, M.; M. A. BABAR and J. M. VERNER (2010). Software Process Improvement barriers: A cross-cultural comparison. *Information and Software Technology*, 52(11): 1204-1216.
- [9] TRUJILLO, Y. (2014). *Modelo para valorar las organizaciones desarrolladoras de software al iniciar la mejora de procesos*, Tesis doctoral. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas. p.
- [10] PINO, F. J.; F. GARCÍA and M. PIATTINI (2006). Revisión sistemática de mejora de procesos software en micro, pequeñas y medianas empresas. *REICIS. Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software*, 2(1): 6-23.
- [11] KITCHENHAM, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele University*, 33(2004): 1-26.
- [12] GONZALO, C.; M. JEZREEL; M. MIRNA and S. F. TOMÁS (2010). Experiencia en la mejora de procesos de gestión de proyectos utilizando un entorno de referencia multimodelo. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*(6): 87-100.
- [13] BLANCO, K. R.; A. S. BATISTA; D. P. MONTALVÁN; D. N. AGÜERO; A. F. ESTRADA; R. D. MARTÍNEZ and M. M. ROJAS (2011). Experiencias del programa de mejora de procesos en la Universidad de las Ciencias Informáticas. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 5(2): 1-16.
- [14] PANTOJA, W. L.; C. A. COLLAZOS and V. M. PENICHET (2013). Entorno colaborativo de apoyo a la mejora de procesos de software en pequeñas organizaciones de software. *Dyna*, 80(177): 40-48.

- [15] DEL VILLAR, B. L. D. and M. A. M. MATA (2016). Selección de estrategias para la implementación de Mejoras de Procesos Software. *ReCIBE*, 2(3).
- [16] VARGAS, W. Y.; C. P. LEAL and M. T. SAMUEL (2013). Mejoras al proceso de planificación de proyectos de software usando el Modelo de Madurez de Capacidad Integrado (CMMI). *Compendium*, 16(30): 27-47.
- [17] KHAN, A. A. and J. KEUNG (2016). Systematic review of success factors and barriers for software process improvement in global software development. *IET software*, 10(5): 125-135.
- [18] RUIZ, M.; M. TRINIDAD and A. CALDERÓN (2016). *Gamification and functional prototyping to support motivation towards software process improvement. International Conference on Product-Focused Software Process Improvement*. Springer: 697-704.
- [19] MITCHELL, S. M. and C. B. SEAMAN (2016). Could removal of project-level knowledge flow obstacles contribute to software process improvement? A study of software engineer perceptions. *Information and Software Technology*, 72: 151-170.
- [20] KASHFI, P.; R. FELDT; A. NILSSON and R. B. SVENSSON (2016). *Evidence-based timelines for user experience software process improvement retrospectives. 2016 42th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA)*. IEEE: 59-62. 150902820X.
- [21] KHAN, A. A.; J. KEUNG; M. NIAZI; S. HUSSAIN and H. ZHANG (2017). *Systematic literature reviews of software process improvement: A tertiary study. European Conference on Software Process Improvement*. Springer: 177-190.