

Editorial

Una Guía Corta para Escribir Revisiones Sistemáticas de Literatura Parte 3

En esta editorial se discuten: el proceso de revisión sistemática de literatura (SLR) y el método de selección del tema. Adicionalmente, se presentan y ejemplifican las razones para realizar revisiones de literatura, y se caracterizan los tipos de preguntas comúnmente usados en una revisión sistemática de literatura. Desde lo práctico, la justificación de la necesidad de revisión y la formulación de las preguntas de investigación parecen ser tópicos bastante complejos para muchos autores. Espero que la síntesis y los ejemplos presentados sirvan de orientación para nuestros autores para escribir mejores revisiones de literatura.

1 El Proceso de Revisión Sistemática

El proceso de revisión propuesto en [1] —que es muy similar a los presentados en [2] y [3]—está dividido en las siguientes fases:

- Paso 1. Planeamiento
 - * Justificación de la revisión.
 - * Formulación de las preguntas de investigación.
 - * Diseño del protocolo de búsqueda.
- Paso 2. Ejecución.
 - * Búsqueda de documentos.
 - * Selección de documentos.
 - * Evaluación de la calidad.
 - * Extracción de datos.
 - * Síntesis de datos.
- Paso 3. Reporte

El diseño del protocolo de investigación corresponde a la creación de un documento donde la justificación de la revisión, las preguntas de investigación y su motivación, y el proceso de ejecución es descrito; el diseño es realizado y revisado antes de la ejecución [4][2][5]. La síntesis de los datos es el proceso de responder las preguntas de investigación. Todo el proceso es no lineal y usualmente es necesario regresar a pasos anteriores a medida que el entendimiento del problema de investigación incrementa [5].

En la revisión realizada por Carver et al [6], se encontró que los aspectos más difíciles de una SLR son la selección

de los estudios, la extracción de datos y la evaluación de la calidad; sin embargo, esto no quiere decir que los demás aspectos son fáciles, especialmente para estudiantes de postgrado novatos [6].

Los resultados pueden ser reportados en conferencias, páginas Web, como artículos en revistas, o como capítulos de tesis de maestría o disertaciones de doctorado [1]. Un reporte típico está dividido en las siguientes partes [1]:

- Introducción.
 - * Justificación de la revisión.
 - * Formulación de las preguntas de investigación.
- Definiciones y conceptos básicos (opcional).
- Descripción del protocolo de investigación.
- Proceso de búsqueda de documentos.
 - * Proceso de selección de documentos.
 - * Proceso de evaluación de la calidad.
 - * Proceso de extracción de datos.
- Resultados
 - * Resultados del proceso de búsqueda.
 - * Resultados del proceso de selección.
 - * Resultados de la evaluación de la calidad.
 - * Análisis de los estudios seleccionados como un todo.
- Discusión (respuesta a cada una de las preguntas de investigación).
- Conclusiones.

Una introducción típica motiva la revisión, presenta las preguntas de investigación y las justifica [7]. La sección de definiciones y conceptos básicos puede ser usada para [8]: describir conceptos claves, discutir revisiones de literatura previas al estudio actual, presentar explicaciones teóricas, discutir hallazgos pasados, o presentar ejemplos, entre otros. La sección de descripción del protocolo de investigación describe como se realiza la búsqueda pero no habla de los estudios seleccionados. La sección de resultados es usada para describir cuántos y cuáles fueron los estudios seleccionados, así como también extraer información

importante del grupo de estudios como un todo. En la sección de discusión se resuelven todas y cada una de las preguntas de investigación planteadas en el estudio.

2 Selección del Tema

Se pueden usar varias fuentes para seleccionar el tema de investigación abordado en la revisión: opinión experta, conclusiones presentada en revisiones de literatura previas, y conocimiento personal, entre otros. En cualquier caso, una búsqueda superficial es usualmente realizada con el objetivo de obtener un estimado de la cantidad de estudios potenciales en el área o para refinar el tópico de investigación [5]. Un peligro mayor en la selección del tema es una gran cantidad de estudios; una revisión de literatura crítica y profunda puede ser únicamente posible cuando el número de estudios es limitado; una revisión de 200 o 300 estudios primarios pueden tomar varios meses de lectura y toma de notas. En estos casos, el investigador debe reflexionar sobre el alcance de la revisión con el ánimo de focalizar el trabajo en un objetivo más estrecho y específico.

3 Justificación de la Necesidad de Revisión

Dependiendo de la madurez del campo y el volumen de trabajos publicados, diferentes tipos de revisiones pueden ser requeridos: los estudios de mapeo son adecuados por nuevos campos de investigación con rápido desarrollo y literatura dispersa; las revisiones de literatura son apropiadas para campos con un volumen importante de investigación primaria y en los que no existen revisiones o las existentes son obsoletas. Los estudios terciarios (revisión de literatura de revisiones de literatura) son necesarios cuando hay un número importante de revisiones de literatura y la madurez del campo es alta [9].

La justificación de la revisión implica que no hay revisiones de literatura recientes que respondan las preguntas de investigación seleccionadas [1], de tal forma que la primera tarea antes de realizar una SLR es determinar si ya existen revisiones de literatura sobre el tópico de interés. En la justificación de la revisión que se está realizando se deben discutir los hallazgos, limitaciones y conclusiones de las revisiones de literatura previas [9].

En la práctica, varias razones son usadas comúnmente para justificar la necesidad de una revisión de literatura, pero en general [1]:

The need for a systematic review arises from the requirement of researchers to summarise all existing information about some phenomenon in a thorough and unbiased manner.

En la ref. [10], un ejemplo de la justificación anterior es presentado:

The main aim of this work is to show which recommendations exist on optimum and preferred sitting

posture and scientific evidence.

Así como también en la ref. [11]:

In this article, we report on a systematic review of empirical studies of knowledge management in software engineering. Our goal is to provide an overview of empirical studies within this field, what kinds of concepts have been explored, what the main findings are, and what research methods are used.

Pero la justificación anterior no aplica para todos los casos, tal que en la literatura se presentan otras razones para justificar el realizar una revisión de literatura. A continuación se presentan varios casos.

- Para resumir y organizar de alguna forma un volumen extenso y disperso de literatura [12]:

The aim of this paper is to help to identify, classify and characterize the somewhat confusing diversity of approaches that have been found in the technical literature on the subject.

- Para proporcionar una guía selectiva e iluminadora de un volumen vasto de literatura que es imposible de analizar en su totalidad [13]:

This paper provides a selective guide to the literature on time series forecasting, covering the period 1982–2005 and summarizing over 940 papers including about 340 papers published under the IIF. The proportion of papers that concern time series forecasting has been fairly stable over time. We also review key papers and books published elsewhere that have been highly influential to various developments in the field. The works referenced comprise 380 journal papers and 20 books and monographs

Otro ejemplo de este tipo es presentado en [14]:

Despite the growing body of literature on S&OP, efforts to synthesise the overall state of the art of research in this area are limited. As an attempt to fill this gap, this paper aims to go beyond the highly dispersed work on S&OP by providing a systematic review of the literature and key findings on the topic. The purpose of this review is twofold: (i) to gather and integrate findings on S&OP as a business process and (ii) to assemble quantitative evidence of its impact on the performance of the firm.

- Para resumir los principales hallazgos cuando la investigación ha sido realizada por largo tiempo y las contribuciones tempranas parecen haberse olvidado [15]:

One of the objectives of this review and bibliography is to point out some of these early contributions. ... This review is not

intended to be a critical review of the field, but rather a catalog of research, focusing on early papers, seminal papers, contributions from other disciplines, and forecasting theory and applications

Otro caso similar es presentado en [16]:

The primary purpose of this work is to outline the critical and highly-cited literature for high-speed flow research, going back over a century in time.

- Para resumir la investigación realizada en campos de investigación que tiene un desarrollo rápido y se están expandiendo constantemente, tal que las revisiones previas se hacen obsoletas rápidamente [17]:

Therefore, we believe that a new and systematic survey is useful for consolidating the most recent research efforts on this area.

- Para analizar el impacto de un trabajo particular en el cuerpo de literatura [18]:

This paper therefore aims to systematically review the citations to Naylor et al. (1999) and to determine the extent to which the 1999 paper has informed further research.

En otros casos simplemente se asume que la revisión es necesaria y no se presenta una justificación explícita para su realización. Una justificación muy importante es la necesidad de identificar vacíos de investigación con el fin de proponer nuevas áreas de desarrollo o nuevos proyectos de investigación [1][2][3]; sin embargo, parece ser que esta cuestión está más relacionada con las conclusiones de las revisiones más que con su justificación: un vacío de investigación resulta cuando la evidencia encontrada para responder una pregunta de investigación es inconclusiva o contradictoria [2].

4 Formulación de las Preguntas de Investigación

Una de las principales falencias en las revisiones de literatura es la falta de una declaración explícita de las preguntas de investigación sobre las que se desea indagar. Una formulación adecuada de las preguntas de investigación facilita la revisión de los pares evaluadores y por tanto contribuye a la aceptación del manuscrito. Si bien la caracterización presentada aquí no es exhaustiva, espero que ella sirva como guía para que nuestros autores formulen sus propias preguntas de investigación.

Una pregunta de investigación es una pregunta, casual o descriptiva, de interés para la comunidad científica y/o profesional que permite focalizar la investigación en un tema o fenómeno específico y concreto. Tal como es enfatizado en [19], las preguntas de investigación en una revisión de literatura pueden ser únicamente respondidas mediante la

lectura de estudios de investigación primaria; las preguntas de investigación en estudios primarios son llamadas preguntas de investigación empíricas y usualmente resultan como un juicio personal informado sobre lo que no es conocido; pero, las preguntas de investigación también pueden ser el resultado de una revisión de la literatura previa. En este trabajo se adaptaron las preguntas de investigación sugeridas en [1] y [2] a un contexto más general para que puedan ser empleadas en ingeniería, y también se adaptaron otras preguntas que aparecen en estudios de revisión sistemática de literatura, como por ejemplo las que aparecen en las referencias [17][20][21]. En las preguntas que se presentan a continuación, se usa la letra *X* para indicar metodología, proceso o tecnología, y la letra *P* para indicar problema. Las siguientes preguntas de investigación son típicas en las revisiones sistemáticas de literatura:

- ¿Cuáles son l@s *X* actualmente aplicad@s *P*?
- ¿Cuáles son las relaciones/categorías entre l@s *X* aplicados a *P*?
- ¿Cuáles son los efectos de *X* en la práctica actual?
- ¿Cuáles son los beneficios/limitaciones de *X*?
- ¿Cuál es la confiabilidad/rendimiento/costo de aplicar *X*?
- ¿Cuáles son las barreras para usar *X*?
- ¿Cuáles son las tendencias recientes en l@s *X* usadas para resolver *P*?
- ¿Cuáles son las razones que explican las tendencias recientes para resolver *P*?
- ¿Cuáles son/no son las causas de *P*?
- ¿Cuáles son los principales conceptos que están siendo investigados?
- ¿Cuáles son los mayores hallazgos recientes sobre *P*?
- ¿Cuáles son los métodos de investigación que han sido usados en *P*?
- ¿Cuáles son las características de *P*?
- ¿Cuáles son los desafíos que han sido identificados?
- ¿Cuáles son los principales objetivos de investigación?

Para los mapeos sistemáticos, son comunes las siguientes preguntas (véase por ejemplo [20][22]):

- ¿Qué tan fácil es encontrar artículos relevantes?
- ¿Cuáles son los artículos más citados en el área?
- ¿Cuáles son los artículos recientes más importantes (usualmente los más citados en los últimos años)?
- ¿Cuáles revisiones de literatura han sido publicadas?
- ¿Cuáles son las revistas y conferencias más

importantes en el área?

- ¿Quiénes son los autores más citados en el área?
- ¿Cuáles son los principales temas de investigación?

Las siguientes preguntas de investigación fueron usadas en estudios terciarios [23][24]:

- ¿Cuántas revisiones de literatura fueron publicadas?
- ¿Cuáles temas de investigación han sido considerados?
- ¿Quién (persona, organización) lidera la investigación en revisiones de literatura?
- ¿Se ha mejorado la calidad de las revisiones de literatura?
- ¿Cuáles son las limitaciones de la investigación actual?

En todos los casos, cada pregunta de investigación es acompañada de una motivación que explica su significado [25][26]. El número apropiado de preguntas de investigación depende de las particularidades de cada estudio, y hay estudios con una sola pregunta de investigación [27].

Juan D. Velásquez, MSc, PhD
 Profesor Titular
 Universidad Nacional de Colombia
 E-mail: jdvelasq@unal.edu.co
<http://orcid.org/0000-0003-3043-3037>

Referencias

- [1] Kitchenham, B.A. and Charters, S., Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Technical Report EBSE-2007-01, 2007.
- [2] Sorrell, S., Improving the evidence base for energy policy: The role of systematic reviews, *Energy Policy*, 35 (3), pp. 1858-1871, 2007. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2006.06.008>
- [3] Tranfield, D., Denyer, D. and Smart P., Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review, *British Journal of Management*, 14, pp. 207-222, 2003. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- [4] Kitchenham, B., Procedures for performing systematic reviews, Keele University Technical Report TR/SE-0401. 2004.
- [5] Bolderston, A., Writing an effective literature review, *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, 39 (2), pp. 86-92, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmir.2008.04.009>
- [6] Carver, J.C., Hassler, E., Hernandez, E. and Kraft, N.A., Identifying barriers to the systematic literature review process. *Proceedings of the 2013 ACM / IEEE International Symposium on Empirical Knowledge Engineering and Measurement*, pp. 203-213, 2013.
- [7] Murphy, C.M., Writing an effective review article, *Journal of Medical Toxicology*, 8 (2), pp. 89-90, 2012. <http://dx.doi.org/10.1007/s13181-012-0234-2>
- [8] Webster, J. and Watson, R.T., Editorial. Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review, *MIS Quarterly*, 26 (2), pp. xiii-xxiii, 2002.
- [9] Pautasso, M. Ten simple rules for writing a literature review, *PLoS Computational Biology*, 9 (7), pp. 1-4, 2013. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003149>
- [10] Schmidt, S., Amereller, M., Franz, M., Kaiser, R. and Schwirtz, A., A literature review on optimum and preferred joint angles in automotive sitting posture, *Applied Ergonomics*, 45 (2). Part B. pp. 247-260.
- [11] Bjornson, F.O. and Dingsor, T., Knowledge management in software engineering: A systematic review of studied concepts, findings and research methods used, *Information and Software Technology*, 50 (11), pp. 1055-1068, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2008.03.006>
- [12] Ventosa, M., Baillo, A., Ramos, A. and Rivier, M., Electricity market modeling trends, *Energy Policy*, 33 (7), pp. 897-913, 2005. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2003.10.013>
- [13] De Gooijer, J.G. and Hyndman, R.J., 25 years of time series forecasting, *International Journal of Forecasting*, 22, pp. 443-473, 2006. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijforecast.2006.01.001>
- [14] Thomé, A.M.T., Scavarda, L.F., Fernandez, N.S. and Scavarda, A.J., Sales and operations planning: A research synthesis, *International Journal of Production Economics*, 138 (1), pp. 1-13, 2012. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.11.027>
- [15] Clement, R.T., Combining forecasts: A review and annotated bibliography, *International Journal of Forecasting*, 5, pp. 559-583, 1989. [http://dx.doi.org/10.1016/0169-2070\(89\)90012-5](http://dx.doi.org/10.1016/0169-2070(89)90012-5)
- [16] Kostoff, R.N. and Cummings, R.M., Highly cited literature of high-speed compressible flow research, *Aerospace Science and Technology*, 26 (1), pp. 216-234, 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ast.2012.04.006>
- [17] Chai, J., Liu, J.N.K. and Ngai, E.W.T., Application of decision-making techniques in supplier selection: A systematic review of literature, *Expert Systems with Applications*, 40 (10), pp. 3872-3885, 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2012.12.040>
- [18] Naim, M.M. and Grosling, J., On leanness, agility and leagile supply chains, *International Journal of Production Economics*, 131 (1), pp. 342-354, 2011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.04.045>
- [19] Randolph, J.J., A guide to writing the dissertation literature review, *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 4 (13), pp. 1-13, 2009.
- [20] Yuan, H. and Shen, L., Trend of the research on construction and demolition waste management, *Waste Management*, 31 (4), pp. 670-679, 2011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2010.10.030>
- [21] Abelein, U. and Paech, B., Understanding the influence of user participation and involvement on system success – A systematic mapping study, *Empirical Software Engineering*, pp. 1-54, 2013.
- [22] Irani, Z., Gunasekaran, A. and Dwivedi, Y.K., Radio frequency identification (RFID): Research trends and framework, *International Journal of Production Research*, 48 (9), pp. 2485-2511, 2010. <http://dx.doi.org/10.1080/00207540903564900>
- [23] Kitchenham, B., Brereton, O.P., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J. and Linkman, S., Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 51 (1), pp. 7-15, 2009. <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.009>
- [24] Kitchenham, B., Pretorius, R., Budgen, D., Brereton, O.P., Turner, M., Niazi, M. and Linkman, S. Systematic literature reviews in software engineering – A tertiary study, *Information and Software Technology*, 52 (8), pp. 792-805, 2010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2010.03.006>
- [25] Khurum, M. and Gorschek, T., A systematic review of domain analysis solutions for product lines, *The Journal of Systems and Software*, 82 (12), pp. 1982-2003, 2009. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2009.06.048>
- [26] Williams, B.J. and Carver, J.C., Characterizing software architecture changes: A systematic review, *Information and Software Technology*, 52, (1), pp. 31-51, 2010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2009.07.002>
- [27] Prikladnicki, R. and Audy, J.L.N., Process models in the practice of distributed software development: A systematic review of the literature, *Information and Software Technology*, 52 (8), pp. 779-791, 2010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2010.03.009>