



*Ingeniería de requisitos en la era de la transformación digital: Una revisión de su evolución, técnicas y metodologías*

*Requirements Engineering in the era of digital transformation: A review of its evolution, techniques and methodologies*

*Engenharia de requisitos na era da transformação digital: Uma revisão da sua evolução, técnicas e metodologias*

Evelin Marisol Rosero-Ordóñez<sup>I</sup>  
[marisol.rosero@epoch.edu.ec](mailto:marisol.rosero@epoch.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-9024-7725>

Oscar Danilo Gavilánez-Álvarez<sup>II</sup>  
[oscar.gavilanez@epoch.edu.ec](mailto:oscar.gavilanez@epoch.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-7245-5640>

Susana Monserrat Zurita-Polo<sup>III</sup>  
[susana.zurita@epoch.edu.ec](mailto:susana.zurita@epoch.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-5325-486X>

Vanessa Alexandra Vásconez-Núñez<sup>IV</sup>  
[vavasconez@unach.edu.ec](mailto:vavasconez@unach.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-6336-5598>

**Correspondencia:** [marisol.rosero@epoch.edu.ec](mailto:marisol.rosero@epoch.edu.ec)

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de Revisión

\* **Recibido:** 30 de marzo de 2022 \* **Aceptado:** 20 de abril de 2022 \* **Publicado:** 04 de mayo de 2022

- I. Ingeniera en Sistemas, Magister en Sistemas de Información Gerencial, Docente Investigador Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.
- II. Ingeniero en Sistemas, Magíster en Interconectividad de Redes, Docente Investigador Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.
- III. Ingeniera en Sistemas Informáticos, Magíster en Educación a Distancia, Máster Universitario en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos, Docente Investigador Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.
- IV. Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes, Master Universitario en Ingeniería de Computadores y Redes, Maestría en Ingeniería Matemática y Computación, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

## Resumen

A nivel global, las empresas enfrentan un periodo de competitividad creciente, lo cual a obligado a las misma a incrementar su capacidad de uso eficiente de las tecnologías de la información apuntando hacia la innovación y la creatividad. En el campo de la ingeniería del software, las técnicas de adaptación e innovación se han vuelto progresivamente más desafiantes, por lo tanto, es necesario el diseño de metodologías que permitan introducir técnicas innovadoras que permitan la construcción de sistemas de información más ágiles y eficientes que atiendan a las necesidades de los consumidores; es a partir de este concepto que surge la Ingeniería de Requisitos (RE). En términos generales la RE trata de identificar y mantener los requisitos de un servicio proporcionado por un sistema particular en la etapa de ingeniería para satisfacer las necesidades de los consumidores. La metodología usada fue la revisión de bibliografía científica especializada en la base de datos ScienceDirect ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)), con las palabras clave: *ingeniería de requisitos, tiempos de transformación digital, metodologías y técnicas de ingeniería de requisitos*. El presente estudio permitió concluir que la RE es efectivamente un proceso crítico en el desarrollo de cualquier software y resalta como componentes vitales tres aspectos: los requisitos, las partes interesadas y su papel en estos requisitos, y la definición de la ingeniería de requisitos.

**Palabras clave:** ingeniería; requisitos; transformación digital; técnicas.

## Abstract

Globally, companies are facing a period of increasing competitiveness, which has forced them to increase their capacity for efficient use of information technologies by focusing on innovation and creativity. In the field of software engineering, the techniques of adaptation and innovation have become progressively more challenging, therefore, it is necessary to design methodologies that allow the introduction of innovative techniques that allow the construction of more agile and efficient information systems that meet the needs of consumers; it is from this concept that the Requirements Engineering (RE) arises. In general terms, RE tries to identify and maintain the requirements of a service provided by a particular system in the engineering stage to satisfy the needs of consumers. The methodology used was the review of specialized scientific literature in the ScienceDirect database ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)), with the keywords: *requirements engineering, digital transformation times, requirements engineering methodologies, and*

techniques. The present study allowed concluding that RE is indeed a critical process in the development of any software and highlights as vital components three aspects: requirements, stakeholders and their role in these requirements, and the definition of requirements engineering.

**Keywords:** engineering; requirements; digital transformation; techniques.

## Resumo

A nível mundial, as empresas enfrentam um período de competitividade crescente, o que as obrigou a aumentar a sua capacidade de utilização eficiente das tecnologias de informação, visando a inovação e a criatividade. No campo da engenharia de software, as técnicas de adaptação e inovação tornaram-se progressivamente mais desafiantes, pelo que é necessário conceber metodologias que permitam a introdução de técnicas inovadoras que permitam a construção de sistemas de informação mais ágeis e eficientes que satisfaçam as necessidades dos consumidores; é a partir deste conceito que surge a Engenharia de Requisitos (ER). Em termos gerais, RE consiste em identificar e manter os requisitos de um serviço prestado por um determinado sistema na fase de engenharia, a fim de satisfazer as necessidades dos consumidores. A metodologia utilizada foi a revisão da literatura científica especializada na base de dados ScienceDirect ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)), com as palavras-chave: engenharia de requisitos, tempos de transformação digital, metodologias e técnicas de engenharia de requisitos. O presente estudo permitiu concluir que a RE é de facto um processo crítico no desenvolvimento de qualquer software e destaca como componentes vitais três aspectos: requisitos, partes interessadas e o seu papel nestes requisitos, e a definição da engenharia de requisitos.

**Palavras-chave:** engenharia; requisitos; transformação digital; técnicas.

## Introducción

La creciente competitividad global de las empresas ha hecho necesario reconocer la importancia de la capacidad de las organizaciones para utilizar las tecnologías de la información de forma eficaz y centrarse en la innovación y la creatividad. Del mismo modo, las técnicas de adaptación e innovación para ayudar al campo de la ingeniería de software se han vuelto progresivamente más desafiantes (Santos et al., 2022). Por lo tanto, existe la necesidad de metodologías para introducir técnicas críticas innovadoras y creativas para construir sistemas de información más

ágiles y eficientes que apoyen a las organizaciones en la concepción de enfoques de prestación de servicios que se adapten adecuadamente a las necesidades de los consumidores. A partir de esta idea surge el concepto de Ingeniería de Requisitos (RE<sup>1</sup>).

Tan sugerente como el término, "ingeniería de requisitos" significa simplemente identificar y mantener los requisitos de un servicio proporcionado por un sistema particular en la etapa de ingeniería o diseño para satisfacer las necesidades siempre cambiantes de los consumidores (Hess et al., 2019). Los ingenieros de requisitos se enfrentan a varios retos mientras se esfuerzan por mantener los requisitos de los servicios, que cambian constantemente con la demanda, los cambios tecnológicos, la competencia y las preferencias (Saleh, 2021; Kasauli et al., 2021). Estos cambios en los requisitos suelen tener enormes repercusiones en el calendario de entrega y el coste de los proyectos.

Además, a pesar de que varios expertos en el campo de la informática, en particular en la ingeniería de software, han propuesto una plétora de enfoques y estrategias para ser empleadas en la ingeniería de requisitos, los esquemas relacionados con el software siguen estancados. Por lo tanto, este estudio pretende identificar los eslabones que faltan en las prácticas de ingeniería de requisitos y los enfoques que se utilizan actualmente en la transformación digital para transmitir vídeo o podcasts.

## **Revisión de la literatura**

La comprensión de la ingeniería de requisitos necesita un entendimiento exhaustivo de tres conceptos fundamentales. Estos conceptos incluyen los requisitos, los actores clave (partes interesadas) y la ingeniería de requisitos, es decir, qué son los requisitos, quiénes son las partes interesadas (actores clave) y cuál es el papel que desempeñan en los requisitos, y qué es la ingeniería de requisitos (Gupta et al., 2020).

## **Requisitos**

Salah (2021) definió los requisitos como las condiciones o competencias que los usuarios necesitan para cumplir determinados objetivos o resolver problemas concretos. Una amplia comprensión de los requisitos es fundamental para identificar a las partes interesadas pertinentes. Según Schneider et al. (2018), la determinación de los requisitos es un procedimiento iterativo, ya que estos evolucionan debido a su conjunto actual de requisitos, a los enfoques utilizados para

---

<sup>1</sup> Por su traducción del inglés "Requirements Engineering (RE)"

obtenerlos y a los factores contextuales. Richter et al. (2020) añadieron que la evaluación de los requisitos de una organización, así como la determinación de dichos requisitos, es una tarea continua que existe en todas las fases del ciclo de vida del software. Por lo tanto, reevaluar los requisitos periódicamente, tal vez debido a las actualizaciones del software, la entrada de un nuevo software en el mercado o un cambio en los requisitos, es una necesidad más que una rutina.

### **Las partes interesadas (actores clave) y su papel en los requisitos**

Las partes interesadas son individuos u organizaciones que tienen un determinado grado de impacto en un proyecto concreto. Schneider et al. (2018) argumentaron que la definición de la complejidad de los requisitos y la investigación de las interacciones sociales y políticas de las partes interesadas dan forma al proceso de recopilación y gestión de requisitos. Además, incluir a múltiples partes interesadas, como usuarios de software, consultores y desarrolladores, para comprender y estipular los requisitos es fundamental en el ámbito de la adquisición de paquetes de software. Wilms et al. (2019) añadieron que las partes interesadas del software empresarial (ES<sup>2</sup>) incorporada en la evaluación de las actividades de determinación de requisitos, como los gerentes y los especialistas en software, deben poseer las habilidades necesarias para comunicar eficazmente los requisitos a los proveedores, ya que los paquetes ES están más centrados en el producto que en el usuario.

Sin embargo, existe una pseudo-participación en el proceso de obtención de requisitos, en el que los usuarios participan en el proceso, pero no influyen esencialmente en la toma de decisiones ni asesoran sobre los requisitos (Gupta et al., 2020). No obstante, las partes interesadas tienen una gran influencia en la implementación del software empresarial. Además, a medida que los usuarios del software lo usan y aprenden a utilizarlo, los requisitos evolucionan. Corresponde a las empresas ajustar sus rutinas de trabajo para contrarrestar la evolución de los requisitos del software y deben estar atentas para evitar los escenarios que surgen cuando los usuarios se resisten a utilizar el software implementado desde los requisitos (Alsanoosy et al., 2020). Véase el anexo 1 para conocer las partes interesadas y sus requisitos.

---

<sup>2</sup>Por su traducción del inglés “Enterprise Software (ES)”

## Ingeniería de requisitos

Diversos autores han establecido varias definiciones de la ingeniería de requisitos. Por ejemplo, Curcio et al., (2018) definen la ingeniería de requisitos como un enfoque lógico y controlado de las especificaciones y la gestión de los requisitos con objetivos explícitos. En otras palabras, la ingeniería de requisitos abarca la determinación de los requisitos relevantes, el logro de un consenso entre las partes interesadas en relación con estos requisitos, la documentación de los requisitos según un estándar determinado y su gestión lógica (Inkermann et al., 2019).

La ingeniería de requisitos es una tarea sociotécnica que desempeña un papel fundamental para garantizar la calidad del software (Levy et al., 2018). Por lo tanto, la ingeniería de requisitos tiene como objetivo:

- (i) Transformar las necesidades de los clientes que son insatisfechas y conflictivas, la mayoría de las veces.
- (ii) Reducir los problemas de comunicación que se producen cuando los clientes y los ingenieros de requisitos tienen experiencias culturales disímiles (Thew & Sutcliffe, 2019; Tuunanen & Kuo, 2018).
- (iii) Promover la comunicación y la colaboración entre las distintas partes interesadas, especialmente durante la fase de ingeniería de requisitos (Alsanoosy et al., 2020).
- (iv) Identificar las partes interesadas pertinentes, tanto los usuarios directos como los indirectos, junto con sus requisitos para el instrumento de preparación de datos (Richter et al., 2020).
- (v) Comprender y documentar las preferencias y necesidades de las partes interesadas de manera que se reduzcan los riesgos de entregar un sistema que no satisfaga sus necesidades, deseos o preferencias (Santos et al., 2022).

Para cumplir estos objetivos, la ingeniería de requisitos tiene cuatro actividades principales: la documentación; la obtención; la gestión; y la validación y negociación (Alharthi et al., 2018). La obtención implica la participación de las partes interesadas en entrevistas y talleres para obtener y comprender sus necesidades y requisitos empresariales. Del mismo modo, la documentación implica capturar las necesidades y los requisitos obtenidos de las partes interesadas en un formato claro, completo y preciso que facilite la toma de decisiones. Además, lo que se ha documentado cómo requisitos es válido y aceptado por todas las partes interesadas.

La negociación se emplea para llegar a un compromiso, una situación en la que todas las partes salen ganando; no debe olvidarse que en esta etapa suelen surgir cambios en los requisitos. Estos

cambios deben gestionarse de forma transparente y sistemática para garantizar que estos no contengan errores y se verifiquen de forma eficiente (Anu et al., 2018). Es crucial incorporar el concepto de restricciones al determinar los requisitos, ya que limitan las actividades de los requisitos y pueden incluir a las propias partes interesadas, otras organizaciones y entidades gubernamentales. Las restricciones con las que operan las empresas también deben documentarse al documentar los requisitos (Richter et al., 2020).

## Metodología

En esta sección se exponen las preguntas de la investigación, así como el procedimiento para obtener los materiales de referencia de la investigación.

### Preguntas de investigación

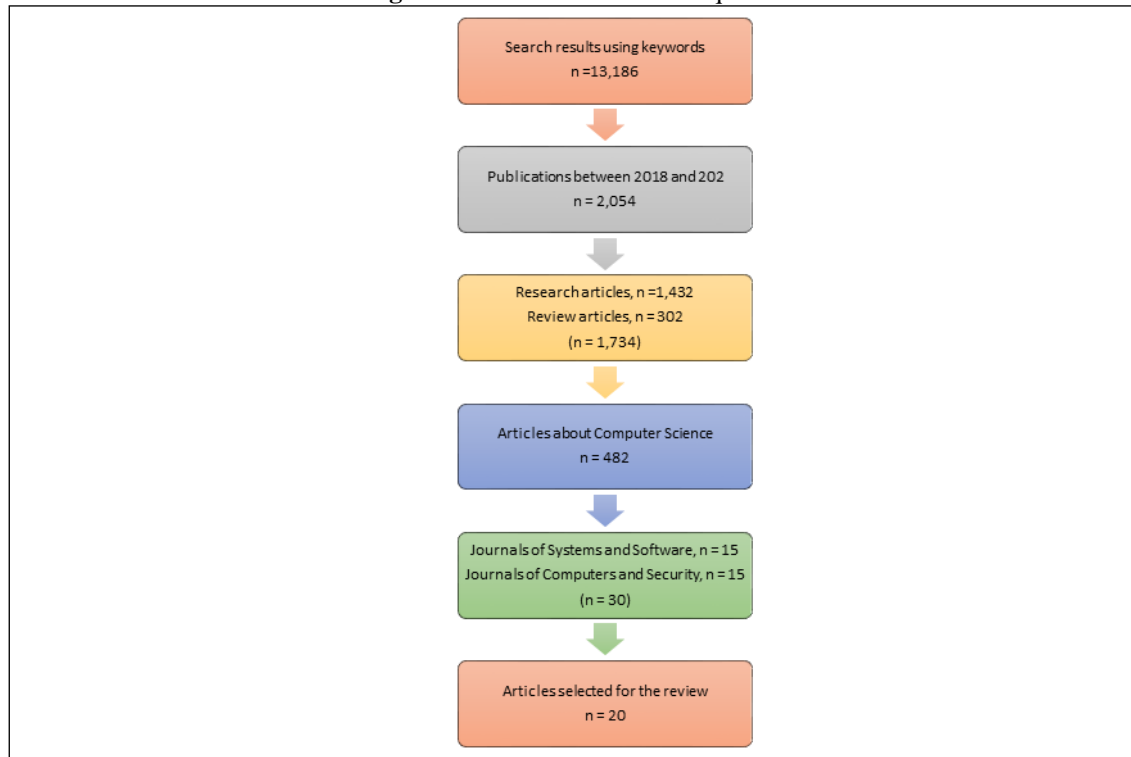
1. ¿Qué enfoques y técnicas se emplean para gestionar la viabilidad de los requisitos de los consumidores en la transformación digital para transmitir vídeo o podcasts?
2. ¿Cómo evolucionan los requisitos?
2. ¿A qué retos se enfrenta la ingeniería de requisitos mientras se preservan los requisitos de los servicios?
3. ¿Qué lagunas existen en la preservación de los requisitos para los servicios?

### El proceso de búsqueda

Se utilizó una base de datos en línea para localizar artículos de investigación, tanto de fuentes primarias como secundarias. Se introdujeron palabras clave en el cuadro de búsqueda para generar los artículos sobre el tema. A continuación, los artículos resultantes generados en la lista de búsqueda se filtraron según el año de publicación. Una vez más, se examinó la lista resultante para comprobar su relevancia para el tema en cuestión.

Utilizando la base de datos ScienceDirect ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)), con las palabras clave: *requirements engineering*, *digital transformation times*, *requirements engineering methodologies*, *and techniques*, se recuperaron un total de 13.186 entradas o documentos. De estos, solo 2.054 entradas fueron publicadas entre 2018 y 2022. Además, 1.734 eran artículos (1.432 artículos de investigación y 302 artículos de revisión). Además, solo 482 artículos eran sobre Ciencias de la Computación. Por último, un total de 30 artículos tenían como título de publicación tanto Revistas de Sistemas y Software (15 artículos) como Informática y Seguridad (15 artículos). Sin embargo, sólo se seleccionaron 20 artículos para la revisión.

**Figura 1:** Procedimiento de búsqueda de artículos



### Palabras clave

Ingeniería de requisitos, tiempos de transformación digital, metodologías y técnicas de ingeniería de requisitos, streaming de vídeo, streaming de podcast.

### Resultados

El desarrollo exitoso de cualquier software exige una ingeniería de requisitos acompañada de una amplia comunicación entre las partes interesadas para ayudar a determinar con precisión los requisitos del software (Richter et al., 2020). A partir de la síntesis de la literatura en los materiales de referencia, es decir, los artículos seleccionados para esta revisión, las preguntas de investigación se exploraron como sigue:



## RQ1. Técnicas y enfoques de RE empleados en la era de la transformación digital

**Figura 2:** Técnicas y enfoques empleados en el mantenimiento/mejora de los requisitos

Number	Model	Description
1	Mixed Integer Programming Model	A method where mixed weighted values are used for weighting the requirements. These values are calculated from various aspects in requirements, i.e. costs, team members needed, time, or business value. As the base for taking decision in requirement allocation.
2	Goal Model	Model for summarize the high-level objectives of the development that can be met based on the criteria selected.
3	Decision Knowledge	Method to extract the knowledge of developer to be applied in decision making. The knowledge also included justification to support the validity of the knowledge. Justification can be either experience or personal opinions.
4	Change Vector	Method to visualize the outcome of selecting certain requirement design that will be executed for development. This method also described how the requirement design affect certain defined criteria.
5	Cumulative Voting	Requirement ranking method by distributing virtual values to stakeholders. The stakeholders distributed these values to each requirement. The result of distributed value will be aggregated with other stakeholders selection for each requirement. Then ranked based on highest score given to the requirements.
6	Numerical Assignment	Grouping method by assigning numerical value of certain criteria to the requirement, then group them by finding similar highest value of the given criteria.
7	Analytical Hierarchy Process	Ranking method that compared one requirement with other requirements then gave rank based on importance in the development.
8	MoSCow	Must have Should have Could have Won't have, a method to filter requirements based on their importance. Mostly filtered based on human experience and opinions.
9	Flowchart Model	Model used to rank priority of requirements based on topmost tasks that will be executed by the software.
10	Weighted Sum	Method to find priority to meet requirements based on aggregated weights of tasks for each requirement.
11	Planned Poker	Method to give rank for requirements by using set of numbers that will be selected by stakeholders. When every stakeholder gave same value to the requirements, that value will be assigned for that requirement, if not, the stakeholders hold short discussion to create same view points for the requirement and execute the voting again.

(Fuente: Ghozali et al., 2019)

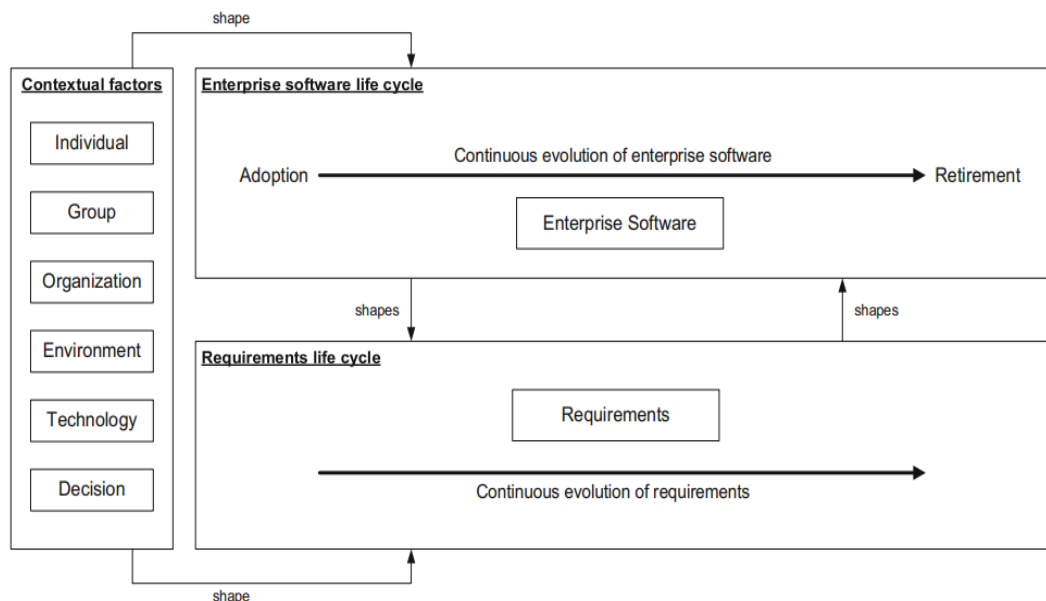
Según Ghozali et al. (2019), diferentes técnicas y enfoques son empleados por diferentes organizaciones para mejorar los requisitos, es decir, para mantener la viabilidad de los requisitos. Los diversos enfoques y técnicas incluyen el conocimiento de la decisión, la votación acumulativa, el vector de cambio, el modelo de metas, el póker planificado, la suma ponderada, el modelo de diagrama de flujo, el proceso de jerarquía analítica y la asignación numérica. Véase la figura 2. Todas estas metodologías ayudan a tomar las decisiones adecuadas necesarias para mejorar la calidad de los requisitos. Schon et al. (2019) también incluyeron los métodos ágiles, que implican un desarrollo iterativo suave al subdividir todo el proceso en partes accionables independientes más pequeñas que no necesitan un diseño continuo. Véase el Anexo 2.

Además, el alcance del proyecto de software se establece al inicio del proceso de desarrollo (Curcio et al., 2018). Anu et al. (2018) continuaron diciendo que no hay una única decisión correcta en el desarrollo de software; sin embargo, esta decisión debe ser objetiva y específica para un área problemática particular. Asimismo, Inkermann et al. (2019) postularon que el modelo de decisión necesario para responder a un problema relativo a los requisitos del usuario en el desarrollo de software, debe realizarse sobre una base técnica para validar y verificar el modelo.

## RQ2. Evolución de los requisitos en el tiempo

Los requisitos cambian debido a varias razones: adaptativas (mejoras), correctivas (defectos), perfectivas (mejora de la calidad) y necesidades de mantenimiento (Schneider et al., 2018). Los factores contextuales y ambientales en los que opera el software son vitales para comprender la evolución de los requisitos. Estos factores, que incluyen la estructura de la organización, la regulación de los cambios, las necesidades personales, los servicios y productos subvencionados o con descuento, dan lugar a la evolución de los requisitos. Además, factores contextuales como los rasgos de la personalidad de un gestor, la colaboración entre las partes interesadas y la integración tecnológica influyen en los procesos durante el ciclo de vida de los requisitos de software.

**Figura 3:** Evolución de las necesidades a lo largo del tiempo



(Fuente: Schneider et al., 2018)

Además, factores organizativos como las políticas de la empresa, factores individuales como las habilidades y los conocimientos de las partes interesadas en la toma de decisiones, factores sociales interpersonales, como la interacción de los empleados, y factores ambientales, como el ecosistema empresarial en las proximidades de la entidad contratante, son factores contextuales que influyen en la evolución de los requisitos (Levy et al., 2018).

El ciclo de vida del software está conformado por la evolución de los requisitos, es decir, los cambios en los requisitos generan modificaciones en el software (Thew y Sutcliffe, 2019). Además, tanto la evolución de los requisitos como el ciclo de vida del software están moldeados por factores contextuales a nivel organizativo, individual, grupal, ambiental, de toma de decisiones y tecnológico (Schneider et al., 2018).

### **RQ3. Desafíos a los que se enfrenta el mantenimiento de los requisitos**

Tratar de satisfacer las necesidades siempre cambiantes de los clientes, puede ser un reto para las empresas; de hecho, surgen varios problemas cuando las empresas intentan mantener los requisitos de sus clientes (Kasauli et al., 2021). Estos problemas se destacan en la figura 3 e incluyen la incapacidad de determinar todo el conjunto de requisitos, la falta de conocimientos suficientes de los requisitos de los clientes, los rápidos cambios en las tendencias del mercado, las diferencias en las percepciones de cada parte interesada y los obstáculos para definir los requisitos, como la autoridad de las partes interesadas (Alsanoosy et al., 2020).

**Figura 4:** Desafíos a los que se enfrenta el mantenimiento de los requisitos

Number	Challenges
1	Difficulty to discover whole requirements needed in the early phase of development.
2	Minimum motive from developers / team members to share their knowledge for requirement engineering.
3	Market trends that changes quickly.
4	Different experiences and view points from each stakeholder that always lead to debate, causing reduction to development time.
5	Knowledge of the big picture from project goal that can be wrongly understood from stakeholders to development teams, or to customers that need considerable efforts.
6	Customer involvement that may be gave unpredictable efforts done by teams.
7	High Paid Person Opinion (HiPPO) that may be restrict requirements or even change requirements on the development.

(Fuente: Ghozali et al., 2019)

#### **RQ4. Lagunas existentes en el mantenimiento de los requisitos**

Según Schon et al. (2019), las organizaciones carecen de procesos de gestión de requisitos bien establecidos. Para procesar los requisitos, las empresas deben abordar primero la necesidad de cambio, analizar el cambio e implementarlo. Dado que los requisitos pueden cambiar en cualquier momento o fase de un proyecto, es necesario verificarlos periódicamente para que reflejen adecuadamente las necesidades de las partes interesadas. Sin embargo, ningún estudio aborda este proceso, lo que lo convierte en una laguna en el mantenimiento de los requisitos.

Para llenar las lagunas en las técnicas y metodologías de la ingeniería de requisitos, es fundamental que los ingenieros de requisitos colaboren y se comuniquen con las distintas partes interesadas y que posean las habilidades necesarias para mantener esta relación esencial, así como los sólidos conocimientos de ingeniería necesarios para satisfacer los requisitos de los clientes (Alsanoosy et al., 2020). Además, dado que las diferencias culturales y lingüísticas influyen en la colaboración y la comunicación con estas partes interesadas, es necesario explorar en profundidad las partes interesadas pertinentes durante la ejecución de las actividades de ingeniería de requisitos (Tuunanen y Kuo, 2018).

#### **Conclusiones**

A partir de la discusión anterior, se puede concluir que la ingeniería de requisitos es un proceso crítico en el desarrollo de cualquier software. Las empresas deben comprender tres conceptos vitales relacionados con la ingeniería de requisitos antes de aventurarse en cualquier proyecto de software. Estos conceptos incluyen lo que son los requisitos, las partes interesadas y su papel en estos requisitos, y la definición de la ingeniería de requisitos. Además, las empresas deben comprender los requisitos y su ingeniería para entender mejor las necesidades del usuario de su software. Aunque varias empresas emplean diferentes estrategias para mejorar y mantener los requisitos, éstos siguen cambiando, lo que supone un reto para estas empresas en términos de mantenerse al día con los cambios, así como un impacto en los plazos de entrega y el coste del software, llevando a que, en el peor de los casos, los proyectos se paraliquen.

## Referencias

1. Alharthi, A., Spichkova, M., & Hamilton, M. (2018). Sustainability requirements for eLearning systems: a systematic literature review and analysis. *Requirements Engineering*, 24(4), 523-543. <https://doi.org/10.1007/s00766-018-0299-9>.
2. Alsanoosy, T., Spichkova, M., & Harland, J. (2019). The influence of power distance on requirements engineering activities. *Procedia Computer Science*, 159, 2394-2403. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.414>.
3. Alsanoosy, T., Spichkova, M., & Harland, J. (2020). Exploratory analysis of cultural influences on requirements engineering activities based on stakeholders' profiles. *Procedia Computer Science*, 176, 3379-3388. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.09.059>.
4. Anu, V., Hu, W., Carver, J., Walia, G., & Bradshaw, G. (2018). Development of a human error taxonomy for software requirements: A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 103, 112-124. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2018.06.011>.
5. Curcio, K., Navarro, T., Malucelli, A., & Reinehr, S. (2018). Requirements engineering: A systematic mapping study in agile software development. *Journal of Systems and Software*, 139, 32-50. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2018.01.036>.
6. Ghozali, R., Saputra, H., Nuriawan, M., Suharjito, Utama, D., & Nugroho, A. (2019). Systematic Literature Review on Decision-Making of Requirement Engineering from Agile Software Development. *Procedia Computer Science*, 157, 274-281. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.167>.
7. Gupta, V., Fernandez-Crehuet, J., Hanne, T., & Telesko, R. (2020). Fostering product innovations in software startups through freelancer-supported requirement engineering. *Results in Engineering*, 8, 100175. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2020.100175>.
8. Gupta, V., Fernandez-Crehuet, J., Hanne, T., & Telesko, R. (2020). Requirements Engineering in Software Startups: A Systematic Mapping Study. *Applied Sciences*, 10(17), 6125. <https://doi.org/10.3390/app10176125>.
9. Hess, A., Diebold, P., & Seyff, N. (2019). Understanding information needs of agile teams to improve requirements communication. *Journal of Industrial Information Integration*, 14, 3-15. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2018.04.002>.

10. Inkermann, D., Huth, T., Vietor, T., Grewe, A., Knieke, C., & Rausch, A. (2019). Model-Based Requirement Engineering to Support Development of Complex Systems. *Procedia CIRP*, 84, 239-244. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.04.345>.
11. Kasauli, R., Knauss, E., Horkoff, J., Liebel, G., & de Oliveira Neto, F. (2021). Requirements engineering challenges and practices in large-scale agile system development. *Journal of Systems and Software*, 172, 110851. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.110851>.
12. Levy, M., Hadar, I., & Aviv, I. (2018). A requirements engineering methodology for knowledge management solutions: integrating technical and social aspects. *Requirements Engineering*, 24(4), 503-521. <https://doi.org/10.1007/s00766-018-0298-x>.
13. Richter, T., Felber, A., Troester, P., Albers, A., & Behdinin, K. (2020). Visualization of requirements engineering data to analyze the current product maturity in the early phase of product development. *Procedia CIRP*, 91, 271-277. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.02.176>.
14. Saleh, M. (2021). Critical Success Factors and Challenges in Agile Requirements Engineering. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(3), 1670-1682. <https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i3.989>.
15. Santos, V., Mamede, H., Silveira, C., & Reis, L. (2022). Methodology for Introducing Creativity in Requirements Engineering. *Procedia Computer Science*, 196, 27-35. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.11.069>.
16. Schneider, S., Wollersheim, J., Krcmar, H., & Sunyaev, A. (2018). How do Requirements Evolve over Time? A Case Study Investigating the Role of Context and Experiences in the Evolution of Enterprise Software Requirements. *Journal of Information Technology*, 33(2), 151-170. <https://doi.org/10.1057/s41265-016-0001-y>.
17. Schon, E., Thomaschewski, J., & Escalona, M. (2019). Agile Requirements Engineering: A systematic literature review. *Computer Standards & Interfaces*, 49, 79-91. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2016.08.011>.
18. Thew, S., & Sutcliffe, A. (2019). Value-based requirements engineering: method and experience. *Requirements Engineering*, 23(4), 443-464. <https://doi.org/10.1007/s00766-017-0273-y>.

19. Tuunanen, T., & Kuo, I. (2018). The effect of culture on requirements: a value-based view of prioritization. *European Journal of Information Systems*, 24(3), 295-313. <https://doi.org/10.1057/ejis.2014.29>.
20. Wilms, R., Cemmasson, V., Inkermann, D., Reik, M., & Vietor, T. (2019). Identifying Cross-Domain Linkage Types to Support Engineering Change Management and Requirements Engineering. *Procedia CIRP*, 84, 719-724. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.04.224>.