

Hacia un método para definir escenarios a partir de User Story Mapping

Andrea Alegretti¹[0009-0003-1021-6921], Leandro Antonelli^{2,4}[0000-0003-1388-0337], Marisa Panizzi³[0000-0002-9699-1544]

¹Programa de Maestría en Ingeniería de Software, Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata, Calle 50 y 120 - La Plata - Bs. As. – Argentina.

²Lifia, Facultad. de Informática, Universidad Nacional de La Plata, Calle 50 y 120 - La Plata - Bs. As. – Argentina.

³Instituto de Tecnología e Ingeniería, Universidad Nacional de Hurlingham, Av. Vergara 2222 (B1688GEZ) - Villa Tesei - Bs. As. Argentina

⁴CAETI – Fac. de Tecnología Informática - UAI, CABA, Argentina
andrea.alegretti@info.unlp.edu.ar, lanto@lifia.info.unlp.edu.ar,
marisa.panizzi@unahur.edu.ar

Resumen. La especificación de requisitos en lenguaje natural continúa siendo una fuente de ambigüedades e inconsistencias que generan retrabajo en el desarrollo de software. En la Ingeniería de Requisitos, los escenarios proporcionan descripciones narrativas contextualizadas, mientras que el *User Story Mapping* (USM) ofrece una representación visual de la experiencia del usuario y facilita la priorización incremental. Este artículo presenta el proceso de investigación y los métodos aplicados en cada avance logrado. Primero, una encuesta exploratoria caracterizó el uso de estas técnicas en la industria del software de Argentina, identificando un alto interés por combinarlas y una marcada carencia de soporte metodológico. Para el estado del arte, se desarrolló un mapeo sistemático de la literatura que evidenció una concentración en servicios en la nube y marcos ágiles, pero una carencia de guías operacionales validadas, con un 46% de trabajos limitados a propuestas teóricas. Basándose en estas evidencias, se diseñó la versión preliminar de un método para definir escenarios a partir de USM preservando la trazabilidad. Finalmente, se realizó una validación mediante un estudio de caso en una Pequeña y Mediana Empresa (PyME) de Argentina, demostrando una percepción favorable de facilidad, utilidad e intención de uso, junto con hallazgos cualitativos sobre condiciones de adopción y puntos de mejora como el tratamiento de tareas ejecutadas por múltiples roles.

Palabras Clave: Especificación de Requisitos; User Story Mapping; Escenarios; Método Operacional; Trazabilidad.

1 Introducción

La Ingeniería de Requisitos (IR) es crítica para el éxito del software, ya que formaliza las necesidades de los interesados para guiar el desarrollo técnico [1]. No obstante, la industria enfrenta desafíos persistentes debido al uso de lenguaje natural libre, propenso a ambigüedades e inconsistencias [2, 3]. Se estima que deficiencias en la especificación

de requisitos son responsables de hasta el 47% de los fracasos en proyectos, derivando en retrabajos costosos y desviaciones de negocio [4].

Para mitigar estos riesgos, destacan dos enfoques complementarios: los **Escenarios** [5, 6] y el **User Story Mapping (USM)** [7]. Los escenarios facilitan la comunicación mediante narrativas de interacción, mientras que el USM organiza los requisitos visualmente para priorizar el flujo de valor. Esta complementariedad ofrece una oportunidad para integrar ambos artefactos en un proceso más robusto y trazable. Al combinar la profundidad descriptiva de los escenarios con la estructura jerárquica del USM, se reduce la fragmentación funcional y se garantiza que el desarrollo responda fielmente a los objetivos de negocio [8, 9, 10].

Este artículo reporta los avances de una investigación de Maestría en Ingeniería de Software (UNLP) cuyo objetivo es el diseño de un método operacional para derivar escenarios a partir de un mapa de historias de usuario. La propuesta busca traducir la visión macro del USM en el comportamiento detallado de los escenarios, preservando la integridad del dominio.

El diseño del método se basó en los siguientes pasos: (i) una encuesta exploratoria sobre prácticas ágiles en las PyME de Argentina [11]; (ii) un mapeo sistemático de la literatura [12]; (iii) la definición del método propuesto; y (iv) un estudio de caso para obtener retroalimentación de expertos de la industria del software. El artículo se estructura de la siguiente manera: la Sección 2 presenta el estado del arte; la Sección 3 detalla el método propuesto; las Secciones 4 describe el estudio de caso y la Sección 5 expone el trabajo futuro.

2 Estado del arte

La necesidad de integrar el *User Story Mapping* (USM) con modelos de escenarios surge de la desconexión identificada entre la visión estratégica del producto y el detalle operativo de los requisitos. Esta investigación se sustenta, en primera instancia, realizando un estudio exploratorio a través de una encuesta realizada según las directrices de *Molléri et al.* [13] sobre la práctica profesional en las PyME de Argentina. Siguiendo las directrices de investigación empírica en ingeniería de software, este estudio evidenció que, aunque ambas técnicas son valoradas para mejorar la comunicación, los equipos suelen aplicarlas de forma aislada. La evidencia obtenida muestra una carencia de mecanismos explícitos que aseguren la trazabilidad entre la visión global del mapa y la narrativa de los escenarios, lo que deriva en una pérdida de conocimiento crítico durante el refinamiento de requisitos.

Para fundamentar teóricamente esta problemática, se llevó a cabo un Mapeo Sistemático de la Literatura (en inglés *Systematic Mapping Study* o SMS) siguiendo los lineamientos de *B. Kitchenham et al.* [14] en bases de datos de alto impacto en Ingeniería de Software como *IEEE Xplore*, *ACM digital library* y *Springer*. El análisis de los estudios primarios seleccionados revela que el contexto predominante de aplicación es el de servicios en la nube (31.3%) bajo marcos de trabajo ágiles como Scrum (24%). A pesar de que los escenarios y las historias de usuario son los modelos de especificación más

utilizados en la Ingeniería de Requisitos actual, el SMS arroja que el 46% de los trabajos se limitan a "propuestas de solución" de carácter teórico.

La evidencia más significativa denota una marcada ausencia de métodos operacionales que guíen sistemáticamente la transición entre estos artefactos. Autores de referencia en la disciplina sostienen que la falta de integración entre modelos visuales y narrativos es una de las principales causas de inconsistencias en la especificación [3],[7]. Sin embargo, no se han hallado marcos de trabajo que formalicen la derivación de escenarios a partir de USM con validación en entornos productivos reales [15, 16]. En consecuencia, esta brecha de investigación justifica el diseño de un método explícito basado en la trazabilidad, orientado a resolver la desarticulación semántica entre la planificación incremental y la ejecución técnica del software.

3 Método propuesto: definición de Escenarios a partir de User Story Mapping

En esta sección se presenta la propuesta de un método que tiene como objetivo transformar la visión estratégica y visual de un *User Story Mapping* en una especificación de requisitos detallada mediante escenarios. El principio rector es la trazabilidad unívoca, donde cada unidad de interacción definida en el mapa actúa como disparador de un escenario específico. Como se observa en el diagrama de contexto (Fig. 1), el método opera como un puente entre la planificación de alto nivel y el detalle técnico, asegurando que ninguna necesidad del usuario quede sin una descripción operativa formal.

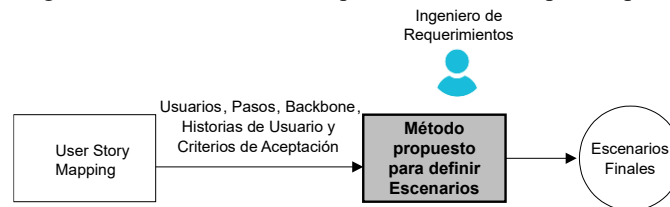


Fig. 1. Diagrama de Contexto del método para definir escenarios.

En términos generales, el método recibe como entrada principal el *Backbone* y los pasos del *User Story Mapping*, junto con sus historias de usuario y criterios de aceptación asociados. A través de un proceso de transformación sistemático, genera como salida un conjunto de escenarios detallados que incluyen objetivos, actores, episodios y flujos de comportamiento. Este flujo de trabajo se descompone en cuatro tareas fundamentales: identificación, definición de episodios, detallado con historias y expansión con criterios de validación, tal como se ilustra en el método expandido con sus entradas, tareas y salidas (Fig. 2).

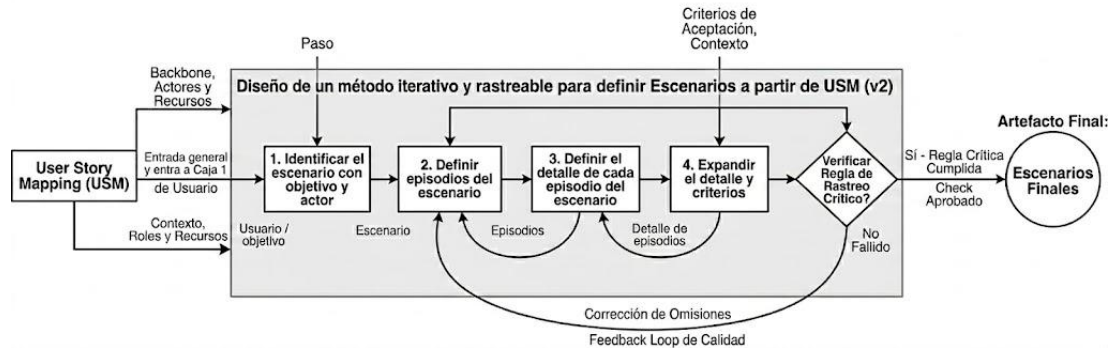


Fig. 2. Método propuesto expandido con sus tareas, entradas y salidas.

La primera tarea, denominada Identificación de Escenario, Objetivo y Actores, consiste en tomar un "paso" del USM para definir el título del escenario, derivando el objetivo a partir de la meta del usuario en ese punto y asignando los roles según la dimensión vertical del mapa. A continuación, la Definición de Episodios establece las etapas principales del escenario basadas en las actividades del *Backbone* o acciones de alto nivel necesarias para completar el paso. En este punto, se aplica una regla de trazabilidad crítica: cada episodio debe tener una correspondencia directa con elementos del mapa visual; si durante el detallado surge un nuevo comportamiento, este debe retroalimentar el USM para mantener la sincronización bidireccional necesaria en entornos ágiles. Posteriormente, se procede a definir los Episodios con Historias de Usuario, donde las historias situadas bajo el paso correspondiente en el USM completan el cuerpo de los episodios, integrando precondiciones, flujos principales y variantes. Finalmente, el método concluye con la Expansión con Criterios de Aceptación, donde se incorporan las condiciones de validación de las historias de usuario como elementos de cierre del escenario. Esto permite que el artefacto resultante no solo describa el uso del sistema, sino que funcione como una base sólida para la ejecución de pruebas de aceptación y la verificación técnica del producto.

4 Evaluación preliminar

La evaluación de la versión preliminar del método se realizó mediante un estudio de caso único y holístico de acuerdo con la clasificación propuesta por Yin [17] en una PyME tecnológica argentina. El propósito fue obtener retroalimentación de expertos para refinar la propuesta, siguiendo los lineamientos de Runeson *et al.* [18]. El caso se aplicó a un proyecto real de tótems de autoservicio para *retail*, con el fin de evaluar el método en un entorno de alta complejidad funcional.

El objetivo del estudio de caso se formuló siguiendo el paradigma *Goal-Question-Metric (GQM)* propuesto por Basili *et al.* [19]. En la Tabla 1. se presenta el objetivo del estudio.

Tabla 1. Objetivo del estudio de caso

Analizar	el método de definición de escenarios a partir de User Story Mapping
con el propósito de	evaluar la percepción de los usuarios,
con respecto a	la “Facilidad de Uso Percibida” (FUP), “Utilidad Percibida (UP)” e “Intención de Uso (IU)”
desde el punto de vista	de profesionales de la industria del software
en el contexto de	una PyME tecnológica de Argentina.

Para lograr este objetivo se plantearon las siguientes preguntas de investigación (PI):

PI1: *¿Cuál es la percepción de los profesionales sobre la aplicación del método en términos de Facilidad de Uso Percibida (FUP), Utilidad Percibida (UP) e Intención de Uso (IU)?*

PI2: *¿Qué dificultades, ajustes y refinamientos se identifican para facilitar la adopción del método en el contexto organizacional de la empresa?*

PI3: *¿Cómo impacta la aplicación del método en el proceso de especificación de requisitos, según la percepción de los participantes?*

4.1 Preparación y Recolección de Datos

El estudio se centró en una PyME clasificada como Mediana Empresa - Tramo 1 [20]. Se seleccionó un equipo multidisciplinar de 4 profesionales de la industria (un *Product Owner*, un Líder Técnico y dos Desarrolladores *Senior*) con un promedio de más de 10 años de experiencia en ingeniería de requisitos y marcos ágiles, utilizando como unidad de análisis la aplicación del método y sus artefactos (USM y escenarios). Se acordó con la empresa la confidencialidad de los datos. El proceso se estructuró en tres fases de preparación: (i) Capacitación, mediante una sesión técnica y guía metodológica, el material empleado en la capacitación se encuentra en: https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1IONWwbSJx7nEk5gwT_TZsbk7fKzn1CUc; (ii) Entorno, configurando herramientas visuales y plantillas; e (iii) Instrumentación, definiendo el protocolo de observación y el cuestionario TAM de 18 ítems que se encuentra en: <https://forms.gle/sVwAD1DXBHqwTSJZ8>. Por restricciones de espacio, el material ampliatorio del estudio de caso se encuentra en un apéndice en <https://figshare.com/s/3fda959a8c4ddf67a277>.

La recolección final fue tripartita para asegurar la triangulación: observación directa de las sesiones (Lethbridge *et al.*, 2005) [21], análisis técnico de los artefactos y la aplicación del cuestionario TAM adaptado de Davis (1989) [22].

4.2 Resultados obtenidos

Resultados Cuantitativos (PI1): El análisis reveló una percepción altamente favorable. En una escala de 1 a 5, las medias obtenidas fueron: FUP = 4.88 (97.5%), UP = 4.75 (95.0%) e IU = 4.70 (94.0%). Estos valores indican que el equipo considera el método intuitivo y valioso para su integración habitual.

Resultados Cualitativos (PI2 y PI3): En relación con la adopción (PI2) y las dimensiones del TAM, los profesionales manifestaron una alta **utilidad e interés percibido** hacia el método. No obstante, señalaron la necesidad de práctica guiada y de criterios claros para modelar tareas compartidas ante la variabilidad por rol. Respecto al impacto (PI3), los participantes destacaron una mejor estructuración de requisitos, mayor claridad en los escenarios funcionales y una detección más efectiva de omisiones durante el análisis.

4.3 Amenazas a la validez

Se identificaron amenazas y acciones de mitigación en cuatro dimensiones principales según la propuesta de Runeson *et al.* (2012):

Validez de constructo: el cuestionario TAM fue adaptado al contexto del método; se recomienda pilotaje y evaluación de consistencia interna en futuras réplicas.

Validez interna: posibles sesgos por capacitación y acompañamiento; mitigación por triangulación con respuestas abiertas y observaciones.

Validez externa: estudio de caso único; se requieren réplicas analíticas en otros contextos.

Validez de conclusión: tamaño muestral reducido ($n=4$), resultados descriptivos y exploratorios.

Confiabilidad: fortalecida mediante protocolo, definición de fuentes y conservación de artefactos.

5 Conclusiones y trabajo futuro

Este trabajo presenta un avance de investigación de Maestría orientado a resolver la brecha de comunicación y trazabilidad en la especificación de requisitos mediante la integración de *User Story Mapping* (USM) y Escenarios. La propuesta se fundamenta en una sólida base empírica compuesta por un mapeo sistemático de la literatura y un estudio exploratorio mediante una encuesta exploratoria, lo que permitió identificar la necesidad de métodos operacionales validados en la industria.

A partir de la evaluación preliminar, se concluye que el método propuesto es altamente aceptado por los profesionales, obteniendo niveles de utilidad y facilidad de uso superiores al 94%. Los hallazgos sugieren que la derivación sistemática de escenarios a partir de USM no solo organiza la documentación, sino que actúa como una herramienta de calidad para detectar omisiones lógicas de manera temprana, algo crítico para reducir el retrabajo en proyectos de software.

Como trabajo futuro, se han definido las siguientes líneas de acción:

Refinamiento del Método: Incorporar una regla específica para tareas multi-rol, permitiendo definir escenarios separados cuando los actores poseen metas flujos divergentes, o escenarios únicos con variantes cuando las diferencias son mínimas.

Escalabilidad: Realizar réplicas del estudio de caso en equipos de mayor tamaño y dominios diversos para fortalecer la validez externa.

Transferencia de Conocimiento: Refinar los materiales de capacitación para optimizar la curva de aprendizaje inicial identificada en la evaluación cualitativa.

Métricas de Calidad: Complementar la evaluación TAM con métricas objetivas de calidad de requisitos (completitud y ambigüedad) y análisis de trazabilidad.

Referencias

1. Pohl, K. (2010). Requirements Engineering: Fundamentals, Principles, and Techniques. Springer Publishing Company.

2. Pohl, K., & Rupp, C. (2015). *Requirements Engineering Fundamentals: A Study Guide for the Certified Professional for Requirements Engineering Exam*. Rocky Nook.
3. Sommerville, I. (2016). *Software Engineering* (10th ed.). Pearson.
4. Project Management Institute. (2017). Pulse of the Profession: Success Rates Rise: Transforming the high cost of low performance. <https://www.pmi.org/learning/library/pulse-profession-2017-5872>
5. Leite, J. C. S. P., Rossi, G., Balaguer, F., Maiorana, V., Kaplan, G., Hadad, G., & Oliveros, A. (1997). Enhancing a Requirements Baseline with Scenarios. *Requirements Engineering Journal*, 2(4), 184–198.
6. Leite, J. C. S. P., Hadad, G., Doorn, J., & Kaplan, G. (2000). A Scenario Construction Process. *Requirements Engineering Journal*, 5(1).
7. Patton, J. (2014). *User Story Mapping: Discover the Whole Story, Build the Right Product*. O'Reilly Media.
8. Cohn, M. (2004). *User Stories Applied: For Agile Software Development*. Addison-Wesley Professional.
9. Gothelf, J., & Seiden, J. (2016). *Lean UX: Designing Great Products with Agile Teams*. O'Reilly Media.
10. Wieggers, K., & Beatty, J. (2013). *Software Requirements* (3rd ed.). Microsoft Press.
11. Alegratti A., Antonelli L., Panizzi M. Encuesta sobre el uso y la relación entre Escenarios y User Story Mapping'. En las actas del XXIX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2023), Luján. Argentina. ISBN 978-987-9285-51-0, pp.382-386.
12. Alegratti, A., Panizzi, M., Antonelli, L. (2026). State of the Art on User Story Mapping and Scenarios to Specify Software Requirements. In: Pesado, P., Thomas, P. (eds) *Computer Science – CACIC 2024*. CACIC 2024. Communications in Computer and Information Science, vol 2520. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-032-00718-6_15
13. Molléri J.S., K. Petersen K., E. Mendes E. An empirically evaluated checklist for surveys in software engineering. *Information and Software Technology* 119 (2020) 106240 (2020).
14. Kitchenham, B., Budgen, D., Brereton, P. *Evidence-Based Software Engineering and Systematic Reviews* (1st ed.). Chapman and Hall/CRC. (2015).
15. Lucassen, G., Dalpiaz, F., van der Werf, J. M. E., & Brinkkemper, S. (2016). Improving agile requirements: the Quality User Story framework and tool. *Requirements Engineering*, 21(3), 383-403. <https://doi.org/10.1007/s00766-016-0250-x>
16. Inayat, I., Salim, S. S., Marczak, S., Daneva, M., & Shamshirband, S. (2015). A systematic literature review on agile requirements engineering practices and challenges. *Computers in Human Behavior*, 51, 915-929. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.10.046>.
17. Yin, R. (2014), *Case study research: design and methods*, Sage Publications, 5th edition.
18. Runeson, P., Höst, M., Rainer A. and Regnell, B. (2012), *Case study research in software engineering: Guidelines and examples*, John Wiley & Sons Inc., Hoboken, New Jersey.
19. Basili, V. R., Caldiera, G., Rombach, H. D. (1994). The Goal Question Metric Approach. *Encyclopedia of Software Engineering*, Wiley.
20. Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y los Emprendedores. Resolución 220/2019 y actualizaciones: Clasificación de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas. Ministerio de Economía de la Nación Argentina.
21. Lethbridge, T. C., Sim, S. E., & Singer, J. (2005). Software engineering data collection for field studies. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 31(11), 980-992. <https://doi.org/10.1109/TSE.2005.131>
22. Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 319-340.