



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

**REPÚBLICA DEL ECUADOR**

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
FACULTAD DE POSGRADO**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

**ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**MAGÍSTER EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN CON  
MENCIÓN EN TRANSFORMACIÓN DIGITAL E INNOVACIÓN**

**TEMA:**

**Del requerimiento a la interfaz: percepción sobre la contribución del  
prototipado mediante plataformas low-code en Ingeniería de Requerimientos**

**Autor:** MSIG. DELIA ISABEL CARRIÓN LEÓN

**Tutor:** MSC. PAULINA VALLE OÑATE

*Milagro, 2026*

## **Del requerimiento a la interfaz: percepción sobre la contribución del prototipado mediante plataformas low-code en Ingeniería de Requerimientos**

### **From Requirements to Interfaces: Students' Perceptions of the Contribution of Prototyping Using Low-Code Platforms in Requirements Engineering**

---

Para citar este trabajo:

Carrión,D., (2026). Título del artículo en español. *Reincisol*, 4(7), pp. xxx-xxx.

---

[https://doi.org/10.59282/reincisol.Vx\(x\)xxx-xxx](https://doi.org/10.59282/reincisol.Vx(x)xxx-xxx)

#### **Autores:**

**Delia Isabel Carrión León**

Universidad Estatal de  
Milagro Ciudad: Milagro,  
País: Ecuador

Correo Institucional:

[dcarrionl@unemi.edu.ec](mailto:dcarrionl@unemi.edu.ec) Orcid

<https://orcid.org/0000-0003-1147-8045>

**Paulina Sofía Valle Oñate**

Universidad Estatal de  
Milagro Ciudad: Milagro,  
País: Ecuador

Correo Institucional:

[pvalleo2@unemi.edu.ec](mailto:pvalleo2@unemi.edu.ec) Orcid

<https://orcid.org/0000-0002-3253-3798>

**Roger Freire Avilés**

Universidad Estatal de  
Milagro Ciudad: Milagro,  
País: Ecuador

Correo Institucional:

[rfreirea2@unemi.edu.ec](mailto:rfreirea2@unemi.edu.ec) Orcid

<https://orcid.org/0000-0001-9069-4787>

### Resumen

La Ingeniería de Requerimientos constituye una fase crítica del desarrollo de software; sin embargo, los estudiantes suelen presentar dificultades para relacionar los requerimientos documentados con su representación funcional mediante interfaces. El objetivo de esta investigación fue analizar la percepción de los estudiantes sobre la contribución del prototipado mediante plataformas low-code durante la transición de los requerimientos de software hacia las interfaces del sistema. Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo, con diseño no experimental y de corte transversal. La población estuvo conformada por 54 estudiantes de segundo nivel de la carrera de Ingeniería de Software de la Universidad Estatal de Milagro, distribuidos en dos paralelos de la asignatura Ingeniería de Requerimientos. Se aplicó un cuestionario estructurado en cuatro dimensiones, valorado mediante una escala Likert de cinco niveles, validado por juicio de tres expertos y con una consistencia interna de  $\alpha = 0,958$ . Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva. Los resultados mostraron que las cuatro dimensiones evaluadas alcanzaron medias superiores a 4,40, evidenciando una percepción favorable sobre la contribución del prototipado para comprender, representar y validar los requerimientos de software. Se concluye que los estudiantes percibieron el prototipado mediante plataformas low-code como un recurso didáctico útil para comprender, representar y validar los requerimientos de software, facilitando la transición entre su especificación documental y su representación mediante interfaces.

**Palabras claves:** Ingeniería de Requerimientos; Prototipado; Plataformas low-code; Requerimientos de software; Educación en Ingeniería de

### **Abstract**

Requirements Engineering is a critical phase of software development, as it enables the identification, analysis, and specification of user needs before system implementation. However, students often experience difficulties in understanding the relationship between documented requirements and their functional representation through user interfaces. This study aimed to analyze students' perceptions of the contribution of prototyping using low-code platforms during the transition from software requirements to system interfaces. A quantitative, descriptive, cross-sectional study with a non-experimental design was conducted involving 54 second-year Software Engineering students enrolled in the Requirements Engineering course at the State University of Milagro (UNEMI). Data were collected using a questionnaire consisting of four dimensions and a five-point Likert scale. The instrument was validated by three experts and demonstrated excellent internal consistency (Cronbach's  $\alpha = 0.958$ ). Descriptive statistical analysis was performed to examine the collected data. The results showed that all four evaluated dimensions achieved mean scores above 4.40, indicating positive student perceptions regarding the contribution of prototyping to understanding, representing, and validating software requirements. It is concluded that students perceived prototyping using low-code platforms as a valuable instructional resource for understanding, representing, and validating software requirements, facilitating the transition from documented requirements specifications to their representation through user interfaces.

**Keywords:** Requirements Engineering; Prototyping; Low-Code Platforms; Software Requirements; Software Engineering

## INTRODUCCIÓN

La Ingeniería de Requerimientos (IR) es una disciplina fundamental del desarrollo de software, ya que comprende la identificación, análisis, especificación, validación y gestión de las necesidades de los usuarios antes de la construcción del sistema. La calidad de esta etapa influye directamente en el éxito de los proyectos, pues requerimientos incompletos, ambiguos o inconsistentes generan reprocesos, incrementan los costos y comprometen la calidad del producto final.

En este contexto, la norma ISO/IEC/IEEE 29148:2018 establece que la especificación, validación y trazabilidad de los requerimientos son procesos esenciales para garantizar el desarrollo de software de calidad (ISO/IEC/IEEE, 2018). Asimismo, Franch et al. (2022) señalan que la adopción de estándares de Ingeniería de Requerimientos fortalece la calidad de los proyectos y la comunicación entre los actores involucrados. A pesar de la existencia de metodologías y estándares consolidados, la Ingeniería de Requerimientos continúa enfrentando desafíos relacionados con la comprensión, comunicación y validación de las necesidades del usuario. La revisión sistemática de Tasnim et al. (2023) identifica como problemas recurrentes la ambigüedad en la especificación, la comunicación insuficiente entre los participantes y la detección tardía de inconsistencias, factores que afectan tanto el desarrollo como el mantenimiento del software. En consecuencia, la validación temprana se ha consolidado como una práctica recomendada para disminuir estos riesgos.

Entre las estrategias que apoyan la validación temprana destaca el prototipado de interfaces, el cual permite representar visualmente las funcionalidades del sistema antes de su implementación. Desde los trabajos de Martínez et al. (2003), el prototipado ha sido considerado un mecanismo para transformar especificaciones tempranas en

representaciones funcionales. Investigaciones posteriores evidencian que favorece la comunicación entre usuarios y desarrolladores, mejora la comprensión de los requerimientos y fortalece su validación (Filipović et al., 2021; Keshk et al., 2022). Más recientemente, Wei et al. (2023) muestran que las técnicas basadas en inteligencia artificial pueden acelerar la generación de prototipos gráficos, fortaleciendo la interacción entre los requerimientos y las interfaces de usuario.

En el ámbito de la educación superior, la enseñanza de Ingeniería de Requerimientos busca desarrollar competencias relacionadas con la especificación, modelado y validación de requerimientos. En este contexto, el prototipado ha sido reconocido como una estrategia que facilita el análisis y la validación durante las primeras etapas del desarrollo de software (Pineda Ballesteros et al., 2022). Sin embargo, uno de los principales desafíos consiste en que los estudiantes comprendan cómo los artefactos de análisis evolucionan hasta convertirse en funcionalidades e interfaces del sistema, evidenciando una brecha entre la especificación documental y la representación funcional de los requerimientos.

En los últimos años, las plataformas low-code se han consolidado como una alternativa para acelerar el desarrollo de aplicaciones mediante modelado visual, componentes reutilizables y una mínima cantidad de programación. Su fundamento se basa en modelos de alto nivel estrechamente relacionados con la Ingeniería Dirigida por Modelos, favoreciendo la productividad y la consistencia del desarrollo (Bock y Frank, 2021; Di Ruscio et al., 2022; Curty et al., 2023; Bucaioni et al., 2022). Además, el ecosistema low-code continúa expandiéndose hacia diversos dominios de aplicación, consolidándose como un área de creciente interés para la investigación y la industria del software (Botto-Tobar y Neil, 2024).

La incorporación de plataformas low-code en Ingeniería de Requerimientos ha despertado un creciente interés por su capacidad para transformar especificaciones funcionales en prototipos ejecutables. Diversos estudios evidencian que estas plataformas favorecen la integración de especificaciones rigurosas, modelos de requerimientos y representaciones de conocimiento, facilitando la construcción de soluciones estructuradas (Galhardo y da Silva, 2022; Rybiński y Smialek, 2022; De Oliveira et al.,

2022). Asimismo, Kolthoff et al. (2024) señalan que el prototipado automatizado de interfaces puede apoyar incluso la autoelicitación de requerimientos.

A pesar de estos avances, la investigación sobre plataformas low-code se ha concentrado principalmente en aspectos de productividad, automatización, modelado y arquitectura de software (Rokis y Kirikova, 2023). En contraste, son escasos los estudios que analizan el aporte del prototipado para fortalecer la comprensión de los requerimientos en contextos de formación universitaria. En respuesta a esta brecha, la presente investigación incorporó una plataforma low-



code en la asignatura Ingeniería de Requerimientos para que los estudiantes construyeran el prototipo de una funcionalidad previamente especificada y analizó su percepción sobre la contribución del prototipado para comprender, representar y validar los requerimientos de software.

En este contexto, el objetivo de esta investigación fue analizar la percepción de los estudiantes sobre la contribución del prototipado mediante plataformas low-code para comprender, representar y validar los requerimientos de software durante la transición entre su especificación documental y su representación funcional.

## **MATERIALES Y METODOS**

### **Enfoque y diseño de la investigación**

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, de corte transversal y alcance descriptivo. Este enfoque permitió analizar la percepción de los estudiantes respecto a la contribución del prototipado mediante plataformas low-code durante la transición de los requerimientos de software hacia su representación mediante interfaces, sin manipular deliberadamente las variables objeto de estudio.

El diseño no experimental fue seleccionado debido a que la investigación observó el fenómeno en su contexto natural, mientras que el carácter transversal permitió recopilar la información en un único momento, una vez concluida la actividad práctica desarrollada en la asignatura.

### **Contexto del estudio**

La investigación se realizó en la carrera de Ingeniería de Software de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), durante el desarrollo de la asignatura Ingeniería de Requerimientos, correspondiente al segundo nivel

de formación profesional.

Como estrategia metodológica de la asignatura se implementó el Aprendizaje Basado en Proyectos (Project-Based Learning, PBL), mediante el cual los estudiantes desarrollaron en equipos un proyecto de software orientado a resolver una problemática real propuesta por ellos mismos.

Los proyectos abordaron diferentes dominios de aplicación, entre ellos sistemas para gestión de citas médicas y veterinarias, administración de inventarios, gestión de transporte de carga, sistemas de reservas y otras aplicaciones de carácter empresarial. Durante el desarrollo del proyecto, los estudiantes elaboraron los

principales artefactos propios de la Ingeniería de Requerimientos, incluyendo requerimientos de usuario, requerimientos funcionales y no funcionales, identificación de actores y partes interesadas, diagramas de casos de uso, diagramas de flujo de datos y priorización de requerimientos.

### **Participantes**

La población estuvo conformada por 54 estudiantes activos matriculados en dos paralelos de la asignatura Ingeniería de Requerimientos durante el período académico 2026-2027. Inicialmente la asignatura registró 57 estudiantes matriculados; sin embargo, tres estudiantes se retiraron oficialmente antes de la aplicación del instrumento, por lo que la población efectiva quedó conformada por 54 estudiantes.

Debido al tamaño de la población, se realizó un censo, aplicando el cuestionario a la totalidad de los estudiantes activos, obteniéndose una tasa de respuesta del 100

%. La población estuvo integrada por 47 hombres y 7 mujeres. La mayoría de los participantes presentó edades comprendidas entre 19 y 21 años, registrándose únicamente dos estudiantes con edades de 26 y 30 años, respectivamente.

### **Desarrollo de la intervención**

La intervención académica se desarrolló durante las primeras trece semanas de la asignatura y se organizó en dos etapas.

Durante la primera etapa, los estudiantes realizaron el análisis del problema propuesto y elaboraron los principales artefactos de Ingeniería de Requerimientos, incluyendo la identificación de requerimientos de usuario, requerimientos funcionales y no funcionales, identificación de actores, elaboración de diagramas de casos de uso, diagramas de flujo

de datos y priorización de requerimientos.

En la segunda etapa, los estudiantes visualizaron una serie de videos tutoriales sobre el uso de una plataforma de desarrollo low-code y posteriormente desarrollaron una práctica guiada. Como parte de esta actividad, cada equipo seleccionó un requerimiento funcional previamente definido en su proyecto y construyó el prototipo correspondiente mediante una interfaz funcional. El propósito de esta actividad no fue desarrollar completamente el sistema, sino representar visualmente una funcionalidad específica con el fin de favorecer la

comprensión, representación y validación del requerimiento antes de la etapa de implementación.

Finalizada la actividad práctica, se aplicó el cuestionario para conocer la percepción de los estudiantes respecto a la contribución del prototipado durante el proceso de Ingeniería de Requerimientos.

### **Instrumento de recolección de datos**

La información se recopiló mediante un cuestionario diseñado específicamente para esta investigación, estructurado en cuatro dimensiones relacionadas con el proceso de prototipado en Ingeniería de Requerimientos:

- Comprensión del requerimiento funcional.
- Representación del requerimiento mediante el prototipo.
- Validación del requerimiento.
- Contribución del prototipado en Ingeniería de Requerimientos.

El instrumento estuvo conformado por 16 afirmaciones, distribuidas equitativamente entre las cuatro dimensiones, y valoradas mediante una escala tipo Likert de cinco niveles, donde 1 correspondió a Totalmente en desacuerdo y 5 a Totalmente de acuerdo.

### **Validez y confiabilidad del instrumento**

La validez de contenido del cuestionario se estableció mediante juicio de tres expertos con experiencia en Ingeniería de Software, Ingeniería de Requerimientos e investigación científica. Cada ítem fue evaluado en los criterios de claridad, pertinencia, coherencia y relevancia utilizando una escala ordinal de cinco puntos. A partir de estas valoraciones se calculó la V de Aiken para estimar la validez de contenido del instrumento, obteniéndose una V de Aiken global de 0,95, valor que evidencia una

excelente validez de contenido del instrumento.

Con base en las observaciones realizadas, se efectuaron ajustes menores en la redacción y precisión terminológica de algunos ítems antes de su aplicación definitiva. La confiabilidad del instrumento se determinó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, calculado con IBM SPSS Statistics versión 29, obteniéndose un valor de  $\alpha = 0,958$ , lo que indica una excelente consistencia interna del cuestionario.

### **Herramientas utilizadas**

Para el desarrollo de la intervención se utilizaron diversas herramientas tecnológicas. El prototipado se realizó mediante la plataforma low-code Saltcorn, con la cual los estudiantes construyeron una interfaz funcional a partir de un requerimiento previamente especificado. La capacitación se apoyó en videos tutoriales que orientaron el desarrollo de la actividad práctica. La información se recopiló mediante un cuestionario electrónico elaborado en Google Forms y posteriormente se procesó utilizando Microsoft Excel para el análisis descriptivo e IBM SPSS Statistics versión 29 para calcular el coeficiente Alfa de Cronbach y apoyar el análisis estadístico de los datos.

### **Análisis de los datos**

Los datos fueron procesados mediante técnicas de estadística descriptiva. Para cada uno de los ítems y dimensiones se calcularon frecuencias absolutas, frecuencias relativas, porcentajes, medias y desviaciones estándar.

Adicionalmente, se determinó el coeficiente Alfa de Cronbach para evaluar la consistencia interna del instrumento.

Los resultados fueron organizados en tablas y figuras para facilitar su interpretación y posteriormente contrastados con la literatura científica relacionada con Ingeniería de Requerimientos, prototipado de interfaces y plataformas low-code.

### **Consideraciones éticas**

La participación de los estudiantes fue voluntaria. Antes de la aplicación del cuestionario se informó a los participantes sobre el propósito de la investigación y el tratamiento confidencial de la información recopilada.

Los datos fueron analizados de manera agregada, garantizando el anonimato de los participantes y su utilización exclusivamente con fines académicos y de investigación.

## **RESULTADOS**

### **Confiabilidad del instrumento**

Antes del análisis descriptivo de los datos, se evaluó la consistencia interna del cuestionario mediante el coeficiente Alfa de Cronbach utilizando IBM SPSS



Statistics versión 29. El análisis se realizó sobre las respuestas de los 54 estudiantes y los 16 ítems del instrumento, obteniéndose un coeficiente de  $\alpha = 0,958$ , lo que evidencia una excelente consistencia interna, de acuerdo con los criterios de George y Mallery (2019). Este resultado confirma la confiabilidad del instrumento para evaluar la percepción de los estudiantes respecto a la contribución del prototipado mediante plataformas low-code durante el proceso de Ingeniería de Requerimientos.

Caracterización de los participantes

La Tabla 1 presenta la caracterización de la muestra. La investigación contó con la participación de 54 estudiantes de segundo nivel de la carrera de Ingeniería de Software. El 87,0 % correspondió al sexo masculino y el 13,0 % al femenino. En cuanto a la edad, la mayoría de los participantes (96,3 %) tenía entre 19 y 21 años, registrándose únicamente dos estudiantes con edades de 26 y 30 años.

Tabla 1. Caracterización de los participantes

| Variable | Categoría  | Frecuencia | %    |
|----------|------------|------------|------|
| Sexo     | Masculino  | 47         | 87,0 |
|          | Femenino   | 7          | 13,0 |
| Edad     | 19–21 años | 52         | 96,3 |
|          | 26 años    | 1          | 1,9  |
|          | 30 años    | 1          | 1,9  |

**Nota.** Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes (n = 54).

Dimensión 1: Comprensión del requerimiento funcional

Esta dimensión evaluó la percepción de los estudiantes sobre la

contribución del prototipado mediante plataformas low-code para comprender los requerimientos funcionales definidos durante la fase de análisis del proyecto.

La Tabla 2 presenta la distribución de las respuestas obtenidas para los cuatro ítems que conforman esta dimensión. En términos generales, los resultados muestran la percepción de los estudiantes respecto a la utilidad del prototipado como apoyo para interpretar y comprender la funcionalidad que posteriormente sería implementada en el sistema.

**Tabla 2.** Resultados de la dimensión Comprensión del requerimiento funcional

| Nivel de respuesta             | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|--------------------------------|------------|----------------|
| Totalmente en desacuerdo       | 4          | 1,9            |
| En desacuerdo                  | 3          | 1,4            |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 7          | 3,2            |
| De acuerdo                     | 68         | 31,5           |
| Totalmente de acuerdo          | 134        | 62,0           |
| <b>Total</b>                   | <b>216</b> | <b>100,0</b>   |

**Nota.** Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes (n = 54).

La dimensión Comprensión del requerimiento funcional obtuvo una media de 4,50 (DE = 0,79). Como se muestra en la Tabla 2, el 93,5 % de las respuestas se concentró en las categorías "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo", evidenciando una percepción favorable sobre la utilidad del prototipado para comprender los requerimientos funcionales.

## **Dimensión 2: Representación del requerimiento mediante el prototipo**

La segunda dimensión analizó la percepción de los estudiantes acerca de la capacidad del prototipado para representar visualmente los requerimientos funcionales definidos durante el proceso de Ingeniería de Requerimientos. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 3, donde se observa la distribución de las respuestas correspondientes a los cuatro ítems que integran esta dimensión. Esta información permitió valorar el grado en que los estudiantes consideran que la construcción del prototipo facilitó la traducción de los requerimientos documentados hacia una representación funcional de la solución propuesta.

**Tabla 3.** Resultados de la dimensión Representación del requerimiento mediante el prototipo

| <b>Nivel de respuesta</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje (%)</b> |
|---------------------------|-------------------|-----------------------|
| Totalmente en desacuerdo  | 2                 | 0,9                   |

|                                |            |              |
|--------------------------------|------------|--------------|
| En desacuerdo                  | 5          | 2,3          |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 8          | 3,7          |
| De acuerdo                     | 78         | 36,1         |
| Totalmente de acuerdo          | 123        | 56,9         |
| <b>Total</b>                   | <b>216</b> | <b>100,0</b> |

**Nota.** Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes (n = 54).

La dimensión Representación del requerimiento mediante el prototipo alcanzó una media de 4,46 (DE = 0,76). En la Tabla 3 se observa que el 93,0 % de las respuestas correspondió a las categorías "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo", lo que refleja una valoración positiva de la representación visual de los requerimientos.

**Dimensión 3: Validación del requerimiento**

Esta dimensión tuvo como propósito analizar la percepción de los estudiantes sobre el aporte del prototipado para validar los requerimientos antes de la implementación del sistema.

La Tabla 4 resume los resultados obtenidos para los cuatro ítems asociados a esta dimensión, permitiendo identificar el nivel de acuerdo de los participantes respecto al uso del prototipo como mecanismo de verificación temprana de los requerimientos funcionales.

**Tabla 4.** Resultados de la dimensión Validación del requerimiento

| Nivel de respuesta             | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|--------------------------------|------------|----------------|
| Totalmente en desacuerdo       | 8          | 3,7            |
| En desacuerdo                  | 3          | 1,4            |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 11         | 5,1            |

|                       |            |              |
|-----------------------|------------|--------------|
| De acuerdo            | 63         | 29,2         |
| Totalmente de acuerdo | 131        | 60,6         |
| <b>Total</b>          | <b>216</b> | <b>100,0</b> |

**Nota.** Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes (n = 54).

La dimensión Validación del requerimiento presentó una media de 4,42 (DE = 0,94). Como se aprecia en la Tabla 4, el 89,8 % de las respuestas se ubicó en las categorías "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo", indicando una percepción favorable sobre el uso del prototipado para validar los requerimientos.

#### **Dimensión 4: Contribución del prototipado en Ingeniería de Requerimientos**

La última dimensión evaluó la percepción general de los estudiantes respecto al aporte del prototipado mediante plataformas low-code como estrategia de apoyo durante el proceso de Ingeniería de Requerimientos.

Los resultados presentados en la Tabla 5 sintetizan la valoración realizada por los participantes acerca de la utilidad del prototipado para fortalecer el aprendizaje de la asignatura y facilitar la transición entre la especificación documental y la representación funcional de los requerimientos.

**Tabla 5.** Resultados de la dimensión Contribución del prototipado en Ingeniería de Requerimientos

| <b>Nivel de respuesta</b>      | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje (%)</b> |
|--------------------------------|-------------------|-----------------------|
| Totalmente en desacuerdo       | 5                 | 2,3                   |
| En desacuerdo                  | 2                 | 0,9                   |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 12                | 5,6                   |
| De acuerdo                     | 75                | 34,7                  |
| Totalmente de acuerdo          | 122               | 56,5                  |
| <b>Total</b>                   | <b>216</b>        | <b>100,0</b>          |

**Nota.** Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes (n = 54).

La dimensión Contribución del prototipado en Ingeniería de Requerimientos obtuvo una media de 4,42 (DE = 0,83). Según la Tabla 5, el 91,2 % de las respuestas se concentró en las categorías "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo", evidenciando una valoración positiva del prototipado como apoyo al proceso de Ingeniería de Requerimientos.



Síntesis de las dimensiones evaluadas

Con el propósito de facilitar la interpretación global de los resultados, se calcularon las medidas descriptivas de cada una de las dimensiones evaluadas. La Tabla 6 presenta las medias y desviaciones estándar obtenidas, permitiendo comparar la percepción de los estudiantes respecto a los diferentes aspectos analizados.

Tabla 6. Estadísticos descriptivos por dimensión

| Dimensión                                                    | Media | DE   |
|--------------------------------------------------------------|-------|------|
| Comprensión del requerimiento funcional                      | 4,50  | 0,79 |
| Representación del requerimiento mediante el prototipo       | 4,46  | 0,76 |
| Validación del requerimiento                                 | 4,42  | 0,94 |
| Contribución del prototipado en Ingeniería de Requerimientos | 4,42  | 0,83 |

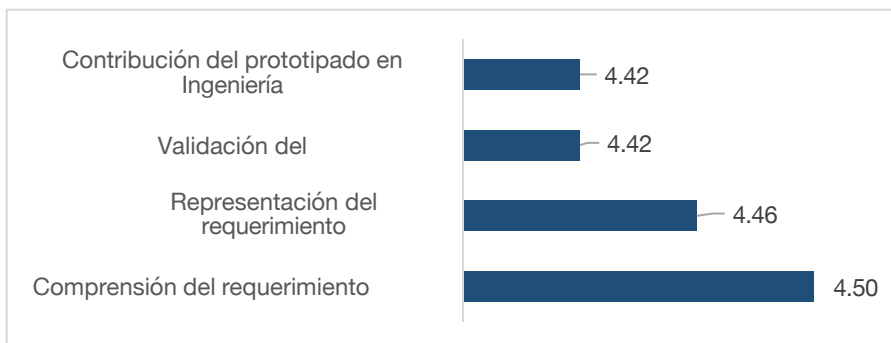
**Nota.** Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes (n = 54).

En conjunto, las cuatro dimensiones obtuvieron medias superiores a 4,40 en una escala de cinco puntos, evidenciando una percepción favorable de los estudiantes sobre el uso del prototipado mediante plataformas low-code en Ingeniería de Requerimientos. La dimensión mejor valorada fue Comprensión del requerimiento funcional (M = 4,50; DE = 0,79), seguida de Representación del requerimiento mediante el prototipo (M = 4,46; DE = 0,76), mientras que Validación del requerimiento y Contribución del prototipado en Ingeniería de Requerimientos alcanzaron medias de 4,42.

Con el fin de facilitar la comparación visual entre las dimensiones evaluadas, la Figura 1 presenta las medias obtenidas en cada una de ellas. Se observa que todas alcanzaron valores superiores a 4,40 en una

escala de cinco puntos, destacándose la dimensión Comprensión del requerimiento funcional con la media más alta (4,50), seguida por Representación del requerimiento mediante el prototipo (4,46).

**Figura 1.** Comparación de las medias por dimensión

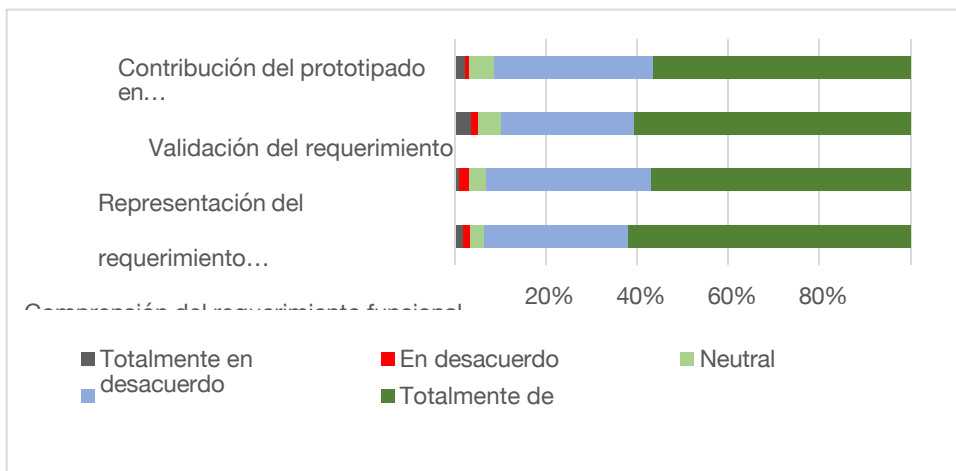


**Nota.** Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes (n = 54).

La diferencia entre las medias fue reducida, lo que evidencia una percepción homogéneamente favorable respecto a las diferentes contribuciones del prototipado durante el proceso de Ingeniería de Requerimientos.

Además de la comparación de medias, se analizó la distribución porcentual de las respuestas en cada dimensión mediante un gráfico de barras apiladas tipo Likert (Figura 2), lo que permitió identificar la concentración de respuestas en cada categoría de la escala.

**Figura 2.** Distribución porcentual de las respuestas por dimensión



**Nota.** Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes (n = 54).

Como se aprecia en la Figura 2, en las cuatro dimensiones predominaron las categorías "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo", mientras que las respuestas

neutrales y negativas representaron porcentajes considerablemente menores. Esta distribución confirma la tendencia observada en las medias y evidencia una valoración favorable de los estudiantes sobre el uso del prototipado mediante plataformas low-code como apoyo para comprender, representar y validar los requerimientos de software.

La distribución observada confirma la tendencia identificada en las medias, evidenciando una percepción favorable sobre la contribución del prototipado en el proceso de Ingeniería de Requerimientos.

### DISCUSIÓN

Los resultados evidencian que el prototipado mediante plataformas low-code fue percibido por los estudiantes como una estrategia que favorece la comprensión, representación y validación de los requerimientos durante el proceso de Ingeniería de Requerimientos. Esta percepción positiva sugiere que la construcción de prototipos contribuye a reducir la distancia entre la especificación documental y su representación funcional, facilitando la comprensión del comportamiento esperado del sistema antes de la implementación.

La dimensión Comprensión del requerimiento funcional obtuvo la media más alta ( $M = 4,50$ ), resultado consistente con investigaciones que destacan el valor de la representación visual para disminuir la ambigüedad en las primeras etapas del desarrollo de software. Filipović et al. (2021) señalan que los prototipos ejecutables favorecen una comprensión más clara de los requerimientos al facilitar la comunicación entre los actores involucrados, mientras que Keshk et al. (2022) demostraron que la integración del prototipado con artefactos de Ingeniería de Requerimientos mejora la validación temprana.

En el presente estudio, este comportamiento puede atribuirse a que el prototipado transformó especificaciones abstractas en representaciones

funcionales, facilitando que los estudiantes relacionaran los requerimientos con las interfaces que posteriormente conformarían el sistema. Por otra parte, la dimensión Validación del requerimiento presentó la mayor dispersión ( $DE = 0,94$ ), posiblemente porque la validación demanda competencias de análisis crítico que pueden variar según la experiencia previa de los participantes.

Las dimensiones Representación del requerimiento mediante el prototipo y Validación del requerimiento alcanzaron medias de 4,46 y 4,42, respectivamente,

evidenciando que los estudiantes percibieron el prototipado como un mecanismo útil para representar visualmente los requerimientos y verificar su coherencia antes del desarrollo del software.

Estos resultados coinciden con Galhardo y da Silva (2022), quienes sostienen que las plataformas low-code facilitan la transición entre la especificación funcional y la solución implementada, y con Kolthoff et al. (2024), quienes destacan el potencial del prototipado automatizado para fortalecer la validación temprana de los requerimientos. Desde una perspectiva educativa, estos hallazgos sugieren que el prototipado favorece el aprendizaje activo al permitir que los estudiantes contrasten de manera inmediata los requerimientos documentados con su representación funcional.

La dimensión Contribución del prototipado en Ingeniería de Requerimientos también obtuvo una valoración favorable ( $M = 4,42$ ), reflejando el reconocimiento de su utilidad como recurso didáctico. Estos resultados amplían la evidencia reportada por Bock y Frank (2021), Di Ruscio et al. (2022) y Bucaioni et al. (2022), quienes analizan las plataformas low-code principalmente desde una perspectiva tecnológica. A diferencia de esos estudios, la presente investigación aporta evidencia sobre su aplicación como estrategia de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en Ingeniería de Requerimientos, mostrando que el prototipado puede contribuir a fortalecer la comprensión y validación de los requerimientos en contextos de formación universitaria.

Aunque el estudio no evaluó una plataforma específica, características como la construcción visual de interfaces y la retroalimentación inmediata pudieron favorecer esta percepción. No obstante, también es posible que parte de la valoración positiva responda al efecto de novedad

asociado al primer uso de este tipo de herramientas. En esta línea, los resultados complementan investigaciones recientes sobre tecnologías emergentes aplicadas a la Ingeniería de Requerimientos, como los modelos de lenguaje de gran escala (Spijkman et al., 2025).

Los resultados deben interpretarse considerando algunas limitaciones metodológicas. Al tratarse de un estudio basado en un cuestionario de autopercepción aplicado al mismo grupo que participó en la intervención, no pueden descartarse posibles sesgos de deseabilidad social o de método común.



Asimismo, factores como la experiencia tecnológica previa, el trabajo colaborativo y el contexto de aplicación pudieron influir en las respuestas.

En consecuencia, los hallazgos reflejan la percepción de utilidad del prototipado y no constituyen una medida directa del aprendizaje alcanzado ni de la calidad de los requerimientos elaborados por los estudiantes. No obstante, respaldan la incorporación del prototipado mediante plataformas low-code como recurso complementario en asignaturas de Ingeniería de Requerimientos. Futuras investigaciones podrían incorporar diseños comparativos e indicadores objetivos de desempeño para ampliar la evidencia obtenida.

### CONCLUSIÓN

La presente investigación permitió analizar la percepción de los estudiantes sobre la contribución del prototipado mediante plataformas low-code durante la transición de los requerimientos de software hacia las interfaces del sistema. Los resultados evidenciaron una valoración favorable en las cuatro dimensiones evaluadas, lo que indica que el prototipado constituye una estrategia de apoyo para fortalecer la comprensión, representación y validación de los requerimientos funcionales en el contexto de la enseñanza de la Ingeniería de Requerimientos.

Los hallazgos muestran que el prototipado facilita la transición entre los artefactos de análisis y la representación funcional del sistema, favoreciendo la comprensión de los requerimientos por parte de los estudiantes. En consecuencia, el uso de plataformas low-code trasciende su utilidad como herramienta de desarrollo, al ofrecer un recurso didáctico que favorece el aprendizaje práctico durante las primeras etapas del desarrollo del software.

Como limitación, el estudio se desarrolló con estudiantes de una única institución de educación superior y se centró en el análisis de la percepción de los participantes mediante un diseño descriptivo. Por ello, los resultados deben interpretarse dentro del contexto en el que fueron obtenidos y no generalizarse a otros entornos educativos sin investigaciones adicionales.

Se recomienda que futuras investigaciones evalúen el impacto del prototipado mediante plataformas low-code sobre indicadores objetivos de aprendizaje, tales como la calidad de los requerimientos, la disminución de errores durante la especificación o el desempeño académico de los estudiantes. Asimismo, sería pertinente realizar estudios comparativos entre grupos con y sin actividades de

prototipado para ampliar la evidencia sobre su aporte en la formación de futuros ingenieros de software.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bock, A. C., & Frank, U. (2021). In search of the essence of low-code: An exploratory study of seven development platforms. *2021 ACM/IEEE International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems Companion (MODELS-C)*.  
<https://doi.org/10.1109/MODELS-C53483.2021.00016>
- Botto-Tobar, M., y Neil, C. (2024). Evaluando la calidad de las aplicaciones Low-Code: Un mapeo sistemático de la literatura. *Revista Conectividad*, 5(1), 93. <https://doi.org/10.37431/conectividad.v5i1.97>
- Bucaioni, A., Cicchetti, A., y Ciccozzi, F. (2022). Modelling in low-code development: a multi-vocal systematic review. *Software and Systems Modeling*, 21(5), 1959–1981.  
<https://doi.org/10.1007/s10270-021-00964-0>
- Curty, S., Härer, F., y Fill, H.-G. (2023). Design of blockchain-based applications using model-driven engineering and low-code/no-code platforms: a structured literature review. *Software and Systems Modeling*. <https://doi.org/10.1007/s10270-023-01109-1>
- De Oliveira, R. A., Cortes-Cornax, M., Front, A., & Demeure, A. (2022). A low-code approach to support method engineering. *Proceedings of the 25th International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems: Companion Proceedings*.  
<https://doi.org/10.1145/3550356.3561588>

- Di Ruscio, D., Kolovos, D., de Lara, J., Pierantonio, A., Tisi, M., y Wimmer, M. (2022). Correction to: Low-code development and model-driven engineering: Two sides of the same coin? Software and Systems Modeling. <https://doi.org/10.1007/s10270-022-01038-5>
- Filipović, M., Vuković, Ž., Dejanović, I., y Milosavljević, G. (2021). Rapid requirements elicitation of enterprise applications based on executable mockups. Applied Sciences (Basel, Switzerland), 11(16), 7684. <https://doi.org/10.3390/app11167684>

- Franch, X., Glinz, M., Mendez, D., y Seyff, N. (2022). A study about the knowledge and use of requirements engineering standards in industry. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 48(9), 3310–3325. <https://doi.org/10.1109/tse.2021.3087792>
- Galhardo, P., y da Silva, A. R. (2022). Combining rigorous requirements specifications with low-code platforms to rapid development software business applications. *Applied Sciences (Basel, Switzerland)*, 12(19), 9556. <https://doi.org/10.3390/app12199556>
- George, D., y Mallery, P. (2019). *IBM SPSS Statistics 26 Step by Step: A Simple Guide and Reference* (16th ed.). Routledge.
- ISO/IEC/IEEE. (2018). *ISO/IEC/IEEE 29148:2018*. iso.org. <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:72089:en>
- Keshk, N., El-Ramly, M., & Salah, A. (2022). A proposal for enhancing agile requirements engineering with prototyping and enriched user stories. *Federated Africa and Middle East Conference on Software Engineering*. <https://doi.org/10.1145/3531056.3542773>
- Kolthoff, K., Bartelt, C., Ponzetto, S. P., y Schneider, K. (2024). Self-elicitation of requirements with automated GUI prototyping. *Proceedings of the 39th IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering*, 2354–2357. <https://doi.org/10.1145/3691620.3695350>
- Martínez, A., Estrada, H., Sanchez, J., & Pastor, O. (2003). From early requirements to user interface prototyping: a methodological approach. *Proceedings 17th IEEE International Conference on Automated Software Engineering*. <https://doi.org/10.1109/ase.2002.1115025>
- Pineda Ballesteros, E., Tellez Acuña, F. R., y Medina Cruz, J. (2022).

Requerimientos de software: prototipado, software heredado y análisis de documentos. *Ingeniería y Desarrollo*, 37(02), 327–345.

<https://doi.org/10.14482/inde.37.2.1053>

Rokis, K., y Kirikova, M. (2023). Exploring low-code development: A comprehensive literature review. *Complex Systems Informatics and Modeling Quarterly*, 36, 68–86.

<https://doi.org/10.7250/csimq.2023-36.04>

Rybiński, K., y Smialek, M. (2022). Beyond low-code development: Marrying requirements models and knowledge representations. *Annals of Computer*

Science and Information Systems, 30, 919–928.

<https://doi.org/10.15439/2022f129>

Spijkman, T., Molenkamp, B., Beudeker, S., Overbeek, S., y Dalpiaz, F. (2025). LLM-assisted requirements engineering in agile MDD: Industry insights and validation. 2025 IEEE 33rd International Requirements Engineering Conference (RE), 366–377.

<https://doi.org/10.1109/re63999.2025.00043>

Tasnim, M., Rayhan, M., Zhang, Z., y Poranen, T. (2023). A systematic literature review on requirements engineering practices and challenges in open-source projects. *2023 49th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA)*, 278–285.

<https://doi.org/10.1109/seaa60479.2023.00050>

Wei, J., Courbis, A.-L., Lambolais, T., Xu, B., Bernard, P. L., y Dray, G. (2023).

Boosting GUI prototyping with diffusion models. 2023 IEEE 31st International Requirements Engineering Conference (RE), 275–280.

<https://doi.org/10.1109/re57278.2023.00035>

### **Conflicto de intereses**

Los autores indican que esta investigación no tiene conflicto de intereses y, por tanto, acepta las normativas de la publicación en esta revista.

### **Con certificación de:**

## CARTA DE ACEPTACIÓN

Por medio de la presente, se hace constar que los autores:

**Delia Isabel Carrión León, Paulina Sofía Valle Oñate y Roger Freire Avilés**

presentaron ante el Comité Editorial de la "Revista de Investigación Científica y Social - Reincisol", ISSN 2953-6421, editada en Bahía de Caráquez, Ecuador, el artículo titulado:

**Del requerimiento a la interfaz: percepción sobre la contribución del prototipado mediante plataformas low-code en Ingeniería de Requerimientos**

Luego de un riguroso proceso de revisión por pares, fue aceptado para su publicación en la revista de frecuencia continua.

El cual podrá visualizarse en el siguiente enlace:

<https://www.reincisol.com/ojs/index.php/reincisol/index>

Recibido: 03/06/2026

Aceptado: 01/07/2026

*Bahía de Caráquez, Ecuador, 29/07/2026*

Código de verificación: DOC-20260729114146-09F250B19782

Para verificar la autenticidad de este documento, visite:

<https://reincisol.com/verificar.php?code=DOC-20260729114146-09F250B19782>

  
**Prof. Gustavo Santacruz Sanabria, PhD.**  
EDITOR





## CERTIFICADO DE PUBLICACIÓN

Código Único: 1694

### REVISTA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y SOCIAL "REINCISOL"

Se certifica que el artículo científico: **Del requerimiento a la interfaz: percepción sobre la contribución del prototipado mediante plataformas low-code en Ingeniería de Requerimientos.**

De los autores: **Delia Isabel Carrión León, Paulina Sofía Valle Oñate y Roger Freire Avilés.**

Cumplió con las normas editoriales de la revista y fue evaluado por pares ciegos, quienes dictaminaron la aprobación del manuscrito, para su publicación en el vol. 6, núm. 10 correspondiente a la periodicidad julio – diciembre 2026 de frecuencia continua.

El cual podrá visualizarse en la dirección persistente: [https://doi.org/10.65835/reincisol.V6\(10\)1694](https://doi.org/10.65835/reincisol.V6(10)1694)

**Fecha de envío:** 03-06-2026 **Fecha de Aceptado:** 01-07-2026 **Fecha de Publicado:** 29-07-2026

*Bahía de Caráquez, 29 de julio 2026*



  
Prof. Gustavo Sanabria Sanabria, PhD  
**EDITOR**



# UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

*¡Evolución académica!*

@UNEMIEcuador

