



Sistema Informático con Técnicas por Agrupamiento para el Inventario de Proyectos de Software

*Computer System with Clustering Techniques for Software
Project Inventory*

Autor/es:

Luis Gonzaga Vera-Zambrano ¹



0009-0002-7469-6971

Ing. Raul Saed Reascos-Pinchao, Mg. ²



0000-0002-7903-4312

¹ IDrix Technology S.A., Ecuador

e1724872575@live.uleam.edu.ec

² Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador

raul.reasco@uleam.edu.ec

Recepción: 20/10/2025

Revisado: 06/11/2025

Aceptado: 25/11/2025

Publicado: 05/12/2025

Citación/como citar este artículo: Vera-Zambrano, L. & Reascos-Pinchao, R. (2025). Sistema Informático con Técnicas por Agrupamiento para el Inventario de Proyectos de Software. V°03 (N°02), Pág. 23-40.

Resumen

La investigación se desarrolló en el proceso de registro de trabajos de investigación técnica, con la finalidad de llevar un control adecuado de los instrumentos utilizados en las propuestas o implementaciones de soluciones. El estudio identificó deficiencias en la organización y trazabilidad de la información, lo que dificultaba tanto el acceso a datos relevantes como la orientación de nuevas propuestas académicas. Para abordar esta problemática se aplicó un enfoque mixto, combinando encuestas y entrevistas, cuyos resultados fueron triangulados con la evaluación técnica del sistema. Los hallazgos evidenciaron mejoras significativas en la organización de proyectos, reducción de tiempos de gestión y mayor transparencia institucional. En consecuencia, el sistema se consolida como una herramienta estratégica que fortalece la calidad académica y la eficiencia administrativa.

Palabras claves: Sistema informático, Técnicas de agrupamiento, Inventario de proyectos, Gestión académica.

Abstract

The research was conducted within the process of registering technical research projects, with the purpose of ensuring adequate control of the instruments used in proposed or implemented solutions. The study identified deficiencies in the organization and traceability of information, which hindered access to relevant data and the guidance of new academic proposals. To address this issue, a mixed methods approach was applied, combining surveys and interviews, whose results were triangulated with the technical evaluation of the system. The findings demonstrated significant improvements in project organization, reduced management times, and greater institutional transparency. Consequently, the system is consolidated as a strategic tool that strengthens academic quality and administrative efficiency.

Keywords: Information system, Clustering techniques, Project inventory, Academic management.

Introducción

En la actualidad, existen dificultades en la gestión y organización de los proyectos de titulación, especialmente en lo relacionado con el registro y acceso a la información técnica. El acopio de datos sobre estos trabajos se realiza de forma manual y dispersa, sin un formato estandarizado ni registros integrales de los elementos utilizados, como lenguajes de programación, metodologías aplicadas o herramientas de desarrollo. Esta situación limita la disponibilidad de información estructurada y dificulta la consulta eficiente de antecedentes relevantes para orientar nuevas propuestas académicas.

Esta circunstancia produce una división del saber acumulado y obstaculiza la obtención de información importante acerca de los proyectos que ya se han realizado. Asimismo, obstaculiza la identificación de temas que aparecen con frecuencia o la evaluación del progreso tecnológico durante el transcurso de la carrera. Como resultado, los docentes carecen de información útil para orientar futuras investigaciones, y los estudiantes no tienen referencias claras para sustentar sus propuestas de titulación en experiencias previas verificables.

Este proyecto busca mejorar la gestión del inventario de proyectos de software mediante la implementación de una solución tecnológica orientada a organizar y sistematizar la información disponible. Para ello, se parte de una revisión bibliográfica sobre técnicas de agrupamiento y sistemas informáticos, que sirve como base teórica. Posteriormente, se identifican las causas del desorden actual mediante entrevistas y análisis de procesos internos, lo que permite definir los requerimientos metodológicos del sistema. Con esta información, se desarrolla una solución web que emplea técnicas de agrupamiento y bases de datos para optimizar la organización de los proyectos. Finalmente, se evalúa el rendimiento del sistema mediante pruebas funcionales y métricas específicas, verificando su eficiencia en la gestión del inventario.

El presente trabajo surge como respuesta a las dificultades identificadas en el proceso de gestión de los proyectos de titulación en la carrera de Tecnologías de la Información. En la actualidad, los problemas que surgen de forma reiterada debido a la falta de organización en el registro y consulta de estos trabajos impactan tanto a

estudiantes como a docentes. La coyuntura presente exige una solución que facilite la optimización de este proceso académico esencial.

La propuesta tiene como objetivo optimizar el acceso y la disponibilidad de información acerca de trabajos previos a través de una perspectiva innovadora. Esto permitirá identificar de manera más sencilla las líneas de investigación que se han llevado a cabo, las tecnologías que se han utilizado y los métodos empleados en proyectos anteriores. De este modo, los estudiantes podrán elaborar proyectos más originales y que se ajusten mejor a las necesidades vigentes del ámbito profesional.

Para la institución, este proyecto significa un progreso en la actualización de sus procedimientos académicos. Propiciará que se consigan datos estructurados que sirvan para decidir sobre el currículo y organizar actividades de investigación. Los docentes tendrán más tiempo libre al contar con métodos más eficaces para hacer seguimiento y evaluación de los trabajos de los estudiantes.

Los beneficios alcanzarán a toda la comunidad académica involucrada en el proceso de titulación. Se espera que aproximadamente entre 20 y 30 estudiantes por año puedan aprovechar estas mejoras, junto con el cuerpo docente responsable de la dirección y evaluación de los proyectos. Esta solución contribuirá significativamente al fortalecimiento académico de la carrera y a la calidad de los trabajos de titulación presentados.

Diversas universidades han impulsado propuestas tecnológicas para organizar la información académica, especialmente en trabajos de titulación, evidenciando la necesidad de sistemas estructurados para el acceso y análisis de proyectos estudiantiles.

En la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Viteri Palacios (2019) implementó una base de datos relacional para gestionar proyectos de grado en Ingeniería en Sistemas, marcando un precedente en la optimización del acceso a la información. En la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Loor López (2023) diseñó un sistema para convenios institucionales que posteriormente apoyó la organización de trabajos de titulación. De forma complementaria, Arévalo Pazmiño y Pacheco Lapo (2023) desarrollaron un sistema en la nube para el control de inventarios,

favoreciendo el acceso centralizado y sentando bases para soluciones académicas modernas.

A nivel internacional, Del Sagrado e Irwin Del Águila (2024) propusieron técnicas de agrupamiento como K-means para clasificar datos educativos sin etiquetas previas, facilitando el análisis y la planificación institucional. Por su parte, Fernández y Caramés (2024) presentaron una propuesta innovadora basada en blockchain y drones para la trazabilidad de inventarios, cuyo enfoque evidencia el potencial de integrar algoritmos avanzados en plataformas académicas.

En conjunto, estos estudios resaltan la necesidad de modernizar la gestión de recursos académicos mediante herramientas digitales. El presente proyecto se sustenta en dichas experiencias para desarrollar un sistema que preserve y clasifique automáticamente los proyectos de software estudiantiles, fortaleciendo el asesoramiento académico y la eficiencia institucional.

Un sistema informático es una solución tecnológica compuesta por software, hardware y procesos que permiten gestionar información de forma eficiente. Su diseño debe garantizar robustez, escalabilidad y facilidad de mantenimiento, especialmente en contextos académicos donde se manejan grandes volúmenes de datos y múltiples usuarios. (2023)

Los sistemas de información han evolucionado desde procesos manuales hasta plataformas digitales automatizadas e interconectadas. Según Valacich y Schneider (2021), esta transformación ha permitido a las organizaciones adaptarse mejor a entornos competitivos, gracias a una gestión más ágil de la información. Esta evolución justifica la necesidad de construir sistemas que integren datos diversos y herramientas de análisis avanzado.

La arquitectura define la estructura del sistema y su capacidad para adaptarse a cambios. Sommerville (2020) destaca tres modelos clave: la arquitectura en capas, que separa responsabilidades y facilita el mantenimiento; la cliente-servidor, que distribuye el procesamiento entre cliente y servidor; y la arquitectura web, que ofrece flexibilidad y acceso desde múltiples dispositivos. Integrar estos enfoques permite desarrollar sistemas más eficientes y escalables.

El desarrollo de sistemas informáticos se basa en un ciclo de vida que incluye análisis, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento. Pressman (2020) señala que la elección de la metodología —ya sea tradicional como el modelo en cascada o ágil como Scrum— debe responder al contexto del proyecto. En entornos académicos, un enfoque iterativo y colaborativo mejora la adaptación a los cambios y garantiza la calidad del software.

Una base de datos bien diseñada es esencial para el rendimiento del sistema. Coronel y Morris (2022) proponen trabajar con modelos conceptuales, lógicos y físicos que aseguren integridad, rapidez en las consultas y personalización. En el caso de inventarios académicos, esto permite organizar los proyectos de forma clara, accesible y coherente, facilitando su gestión y actualización.

Stallings (2020) subraya que un sistema informático debe incorporar medidas de seguridad como encriptación, autenticación y firewalls para proteger la información. Además, debe ser escalable, es decir, capaz de crecer sin perder rendimiento, y mantenerse actualizado mediante correcciones y mejoras continuas. Estos aspectos son clave para garantizar la confiabilidad del sistema a largo plazo.

Métodos y materiales

La investigación se fundamenta en un enfoque mixto que articula métodos analíticos, cuantitativos, cualitativos, inductivos y deductivos. El método analítico–sintético permite descomponer el objeto de estudio y reconstruirlo en una estructura coherente (PORTILLA MENACHO, 2021). El método cuantitativo, orientado a la recolección y análisis de datos numéricos, posibilita la verificación de hipótesis mediante encuestas estructuradas con escalas cerradas (Zamora Díaz & Flores Morales, 2024). En paralelo, el método cualitativo explora percepciones y contextos a través de entrevistas semiestructuradas y grupos focales, considerando la subjetividad y la construcción social de la realidad (Zamora Díaz & Flores Morales, 2024).

El método inductivo permite derivar conclusiones generales a partir de observaciones particulares (López Morocho & Jaramillo Baquerizo, 2025), mientras que el deductivo contrasta los hallazgos con principios teóricos previamente establecidos, reforzando la validez del estudio (Romo, 2025). En cuanto a las técnicas, se emplean encuestas como instrumentos estandarizados de recolección de información (Farías, 2025) y

entrevistas como método de indagación empírica que facilita el acceso a dimensiones subjetivas como opiniones y valoraciones (Feria Avila, 2020).

La población en una investigación corresponde al conjunto de individuos que comparten características específicas y constituyen el foco del estudio. Según Cedeño (2025), se refiere a todas las personas que cumplen con condiciones definidas y sobre las cuales se pretende realizar el análisis. En este caso, la población está conformada por 1 coordinador de carrera y 69 estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información (TI).

La muestra es un subconjunto representativo de la población, seleccionado para garantizar validez y confiabilidad en los resultados. Rosado Mendoza (2025) señala que su adecuada definición evita sesgos y asegura conclusiones aplicables al grupo total. Para este estudio, el tamaño de la muestra se determinó mediante la fórmula estadística:

$$n = \frac{N}{\%^2(N - 1) + 1}$$

Dónde: n: muestra, N: población (69), error de cálculo= 10% (0,10)

$$n = \frac{69}{0,10^2(69 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{69}{0.01(68) + 1}$$

$$n = \frac{69}{0.68 + 1}$$

$$n = \frac{69}{1.68} = 41.071$$

$$n = 41$$

Tabla 1. *Plan de recolección de datos*

Instrumento	Dirigida a	Fecha	Lugar	Medio
Encuesta	Estudiantes TI	4-8 de agosto 2025	Universidad	Encuesta digital
Entrevista	Coordinador TI	08/08/2025	Oficina del coordinador	Entrevista presencial

Fuente: Elaboración propia del autor (2025)

Tabulación y análisis de los datos

La organización de la información se llevó a cabo mediante la herramienta Microsoft Forms, lo que permitió estructurar y automatizar el proceso de tabulación. En el caso de los datos cuantitativos obtenidos de las 64 encuestas aplicadas, se generaron reportes estadísticos acompañados de gráficos, los cuales facilitaron la identificación de patrones recurrentes y de ciertas deficiencias en el manejo administrativo.

De manera complementaria, los datos cualitativos derivados de las entrevistas fueron sistematizado en tabla, recurso que permitió interpretar las percepciones de las autoridades respecto a la trazabilidad y la eficiencia institucional. Este doble enfoque cuantitativo y cualitativo aseguró un procesamiento integral y confiable de la información.

En consecuencia, los resultados obtenidos reflejan con claridad la necesidad de implementar un Sistema de gestión que responda a las demandas institucionales y contribuya a optimizar los procesos administrativos.

Análisis de resultados

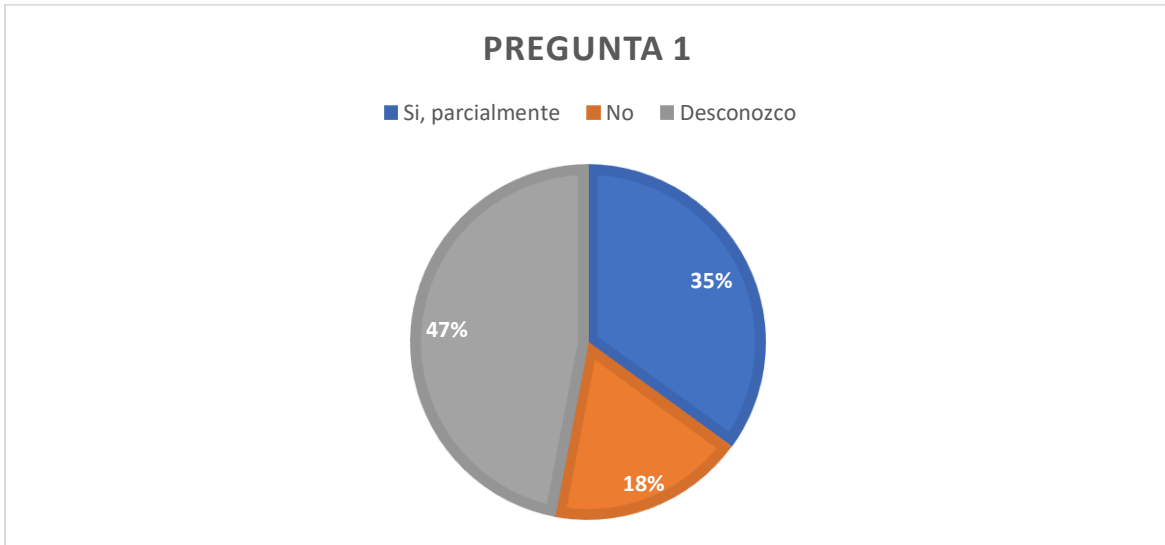
Tabla 1. Resultados de entrevistas aplicada al coordinador de la carrera

Preguntas coordinador	Respuesta
¿Dónde está la información de las herramientas y frameworks usados en los trabajos de titulación?	La información sobre las herramientas y frameworks utilizados en los trabajos de titulación se encuentra detallada en el informe final que elaboran los estudiantes. En ese documento se detallan todas las tecnologías empleadas en el desarrollo del proyecto, que abarcan herramientas técnicas, software y marcos de trabajo. Estos documentos se juntan al terminar los proyectos con el fin de que después puedan ser almacenados y consultados.
Describe la cantidad de trabajos de titulación que se desarrollan en diferentes plataformas.	El número de trabajos de titulación varía por semestre, pero en promedio la carrera controla alrededor de 25 trabajos por ciclo académico. Estos trabajos pueden abarcar diversas plataformas y tecnologías, según la naturaleza y requerimientos de cada proyecto, por lo que la distribución no es fija y puede cambiar ligeramente en cada periodo.
Describe cuántos trabajos de titulación actuales son aplicaciones móviles.	Actualmente no se cuenta con una cifra exacta sobre cuántos trabajos de titulación corresponden a aplicaciones móviles. Esta información no está registrada de forma sistemática o no se dispone del dato actualizado en este momento.
¿Podría indicarme de dónde obtener actualmente la información sobre las herramientas y frameworks utilizados en los trabajos de titulación?	Los estudiantes presentan informes finales, que forman una fuente de información sobre de marcos y herramientas. Estos informes son recopilados por la Secretaría y posteriormente entregados al departamento de servicios bibliográficos para que sean archivados en el repositorio institucional y se publiquen.
¿Cómo se almacena la información de los trabajos de titulación?	Anteriormente, la información se almacenaba de forma física, solicitándose a los estudiantes entregar una copia impresa del proyecto. Sin embargo, en los últimos semestres la dinámica cambió a un formato completamente digital. Actualmente se reciben los proyectos en formato digital para facilitar su gestión, publicación y acceso a través del repositorio institucional.
¿Cómo se registra la información de los trabajos de titulación?	Los datos se almacenan en documentos digitales, en particular en los informes finales que tratan cuestiones tecnológicas, metodológicas y técnicas del proyecto. Estos documentos se envían a la Secretaría y, tras ello, son gestionados por los servicios bibliográficos para ser guardados y acceder a ellos de forma institucional.

Fuente: Elaboración propia del autor (2025).

Encuestas - Respuestas e Interpretación.

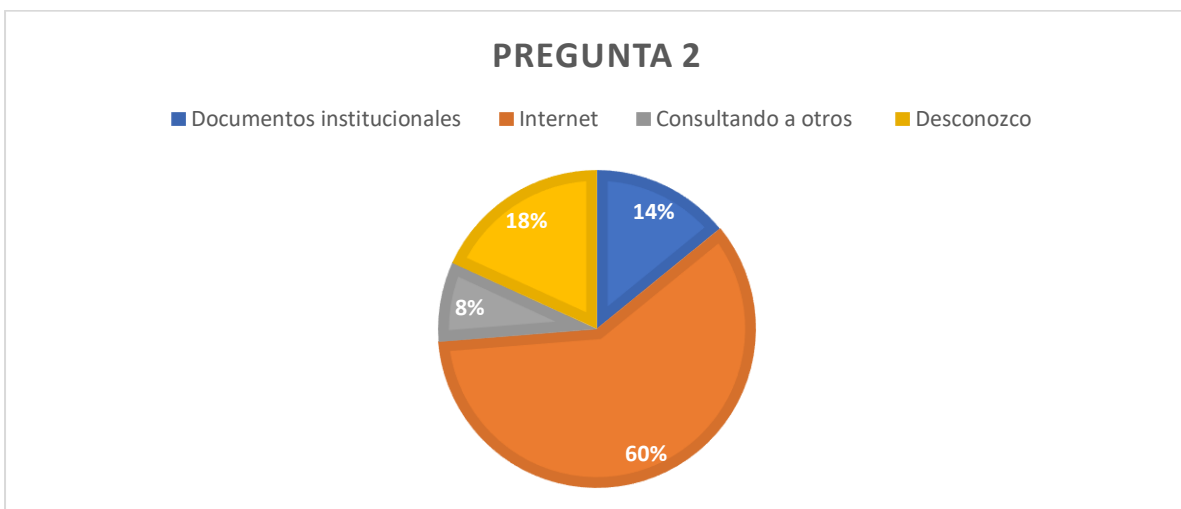
Figura 1. *¿Conoce si existe organizada la información de las herramientas y frameworks utilizados en los trabajos de titulación?*



Fuente: Encuesta a los estudiantes de séptimo, octavo y noveno semestre (2025).

Una parte considerable de los encuestados desconoce si la información sobre herramientas y frameworks está organizada, lo que evidencia una falta de claridad y comunicación en torno a este proceso. Asimismo, un grupo de participantes percibe que dicha información se encuentra organizada solo de manera parcial, lo que refleja la necesidad de mejorar los mecanismos de gestión y estructuración de estos datos.

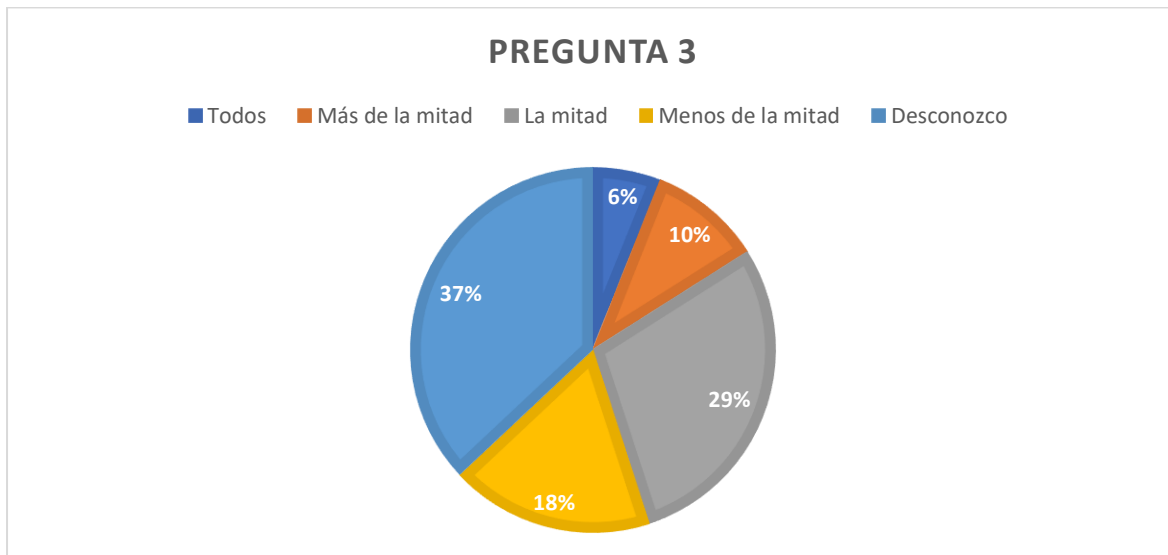
Figura 2. *¿Dónde obtiene actualmente la información sobre herramientas y frameworks usados en los trabajos de titulación?*



Fuente: Encuesta a los estudiantes de séptimo, octavo y noveno semestre (2025).

La mayoría de los encuestados obtiene la información a través de fuentes externas como Internet, lo que evidencia una fuerte dependencia de recursos no institucionales. En contraste, solo una parte minoritaria consulta documentos institucionales, lo que sugiere posibles limitaciones en la accesibilidad o difusión de estos materiales.

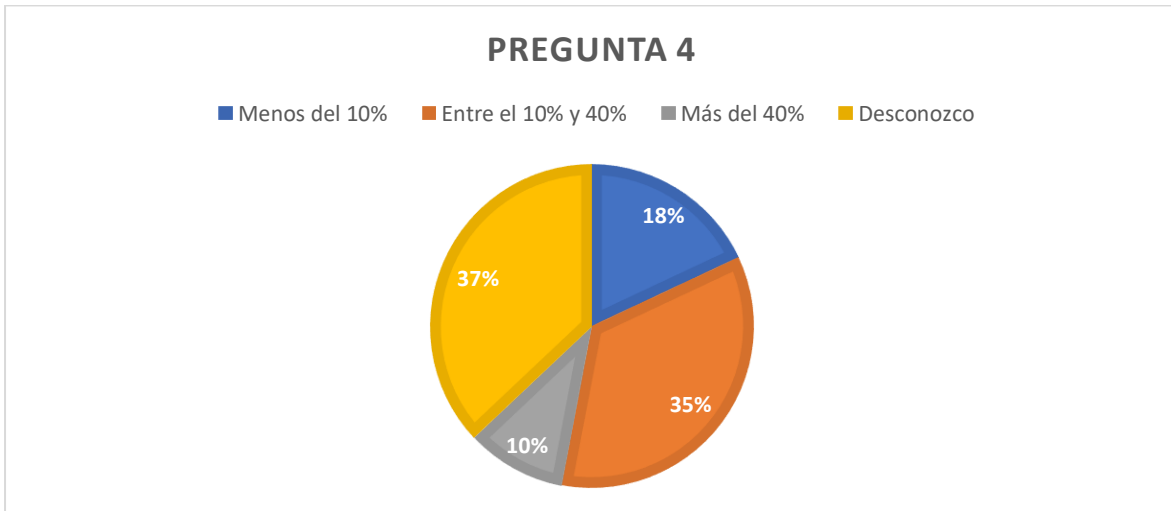
Figura 3. *¿Cuántos trabajos de titulación actuales conoce que son aplicaciones móviles?*



Fuente: Encuesta a los estudiantes de séptimo, octavo y noveno semestre (2025).

Existe una percepción diversa entre los encuestados respecto a cuántos trabajos de titulación corresponden a aplicaciones móviles. Sin embargo, una parte importante manifiesta no tener claridad sobre este aspecto, lo que evidencia una falta de visibilidad respecto al enfoque tecnológico de los proyectos desarrollados en este ámbito.

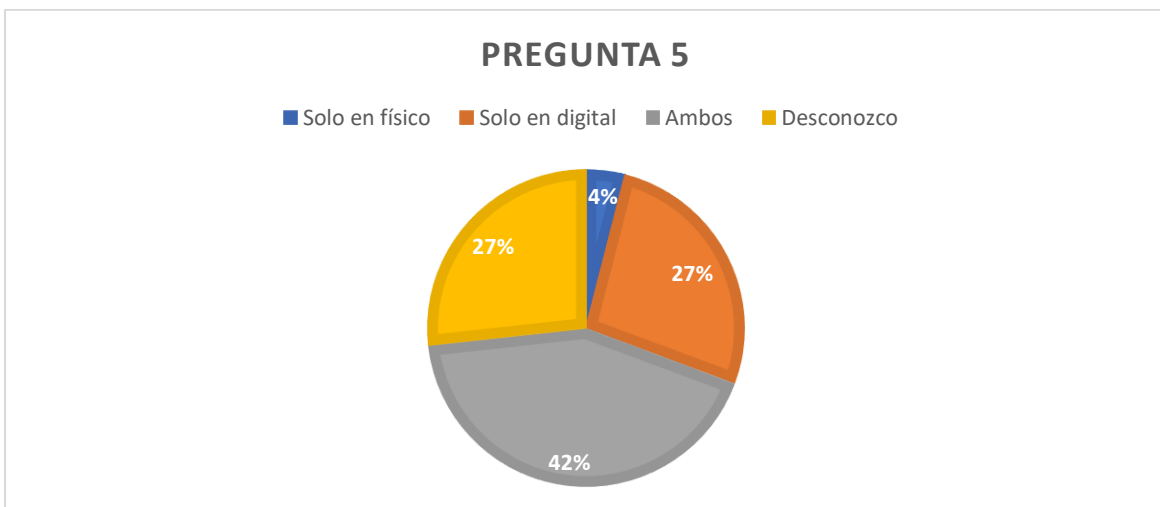
Figura 4. ¿Qué porcentaje de trabajos de titulación conoce que no son aplicaciones informáticas?



Fuente: Encuesta a los estudiantes de séptimo, octavo y noveno semestre (2025).

Se evidencia un nivel considerable de desconocimiento entre los encuestados acerca de cuántos trabajos de titulación no corresponden a aplicaciones informáticas. Entre quienes expresaron una opinión, la mayoría percibe que solo una parte de los proyectos pertenece a este tipo de trabajos, lo que sugiere una comprensión limitada y una falta de claridad sobre la naturaleza tecnológica de los proyectos desarrollados.

Figura 5. ¿Cómo se almacena actualmente la información de los trabajos de titulación?



Fuente: Encuesta a los estudiantes de séptimo, octavo y noveno semestre (2025).

La mayoría de los encuestados señala que la información se almacena tanto en formato físico como digital, lo que refleja un enfoque híbrido en la gestión de los

trabajos de titulación. Sin embargo, un grupo relevante manifiesta no conocer con claridad cómo se realiza este proceso, lo que podría evidenciar una falta de transparencia o comunicación dentro de los procedimientos institucionales.

Triangulación de Resultados

La triangulación de resultados constituyó un proceso metodológico esencial para garantizar la validez y confiabilidad de la investigación. Se integraron tres fuentes principales de información: los datos cuantitativos obtenidos de las encuestas, las percepciones cualitativas derivadas de las entrevistas y la evaluación técnica del sistema implementado. Esta combinación permitió contrastar y complementar los hallazgos, evitando sesgos y ofreciendo una visión más amplia de la realidad institucional.

En el plano cuantitativo, los resultados reflejaron patrones claros en torno a las deficiencias administrativas, especialmente en lo relacionado con la duplicidad de registros y la falta de trazabilidad en los procesos. Por su parte, las entrevistas con las autoridades aportaron una perspectiva más humana y contextual, evidenciando preocupaciones sobre la transparencia y la eficiencia en la gestión. Finalmente, la evaluación técnica del sistema permitió verificar de manera objetiva la capacidad de la herramienta para responder a las necesidades detectadas.

La triangulación, en consecuencia, no solo corroboró la coherencia entre las distintas fuentes, sino que también enriqueció la interpretación de los resultados, mostrando que las debilidades administrativas no eran percepciones aisladas, sino problemas estructurales que requerían una solución tecnológica integral.

Resultados del Impacto Post-Implementación

La implementación del sistema generó un impacto positivo y medible en la gestión institucional. En términos operativos, se evidenció una reducción significativa en los tiempos de procesamiento de información, lo que permitió agilizar la toma de decisiones y mejorar la eficiencia administrativa. Los reportes estadísticos posteriores a la implementación mostraron una disminución en los errores de registro y una mayor consistencia en la organización de los proyectos.

Desde la perspectiva cualitativa, las autoridades manifestaron una percepción favorable respecto al sistema, destacando la transparencia alcanzada en los procesos y la confiabilidad de los datos. Este cambio en la percepción es relevante, ya que refleja no solo una mejora técnica, sino también un fortalecimiento de la confianza institucional. La herramienta se consolidó como un apoyo estratégico para la gestión, al ofrecer información clara, precisa y accesible en tiempo real.

En síntesis, el impacto post-implementación se tradujo en beneficios tangibles y en una transformación cultural dentro de la institución, donde la tecnología pasó a ser vista como un aliado indispensable para la eficiencia y la trazabilidad.

Triangulación de Resultados Finales (Antes vs. Después)

Tabla 2. Comparación entre la situación inicial y la posterior a la implementación del sistema permitió identificar cambios sustanciales en diversos aspectos clave

Aspecto Evaluado	Antes de la Implementación	Después de la Implementación
Organización de proyectos	Existía desorden, duplicidad de registros y ausencia de trazabilidad	Se logró una estructura clara, con procesos organizados y trazables
Tiempo de gestión	Los procesos eran prolongados, poco eficientes y generaban retrasos	Se redujeron significativamente los tiempos, optimizando la gestión
Transparencia de la información	La información era limitada, poco confiable y difícil de verificar	Se alcanzó mayor confiabilidad, acceso oportuno y transparencia
Percepción de autoridades	Preocupación constante por deficiencias administrativas	Satisfacción y confianza en el sistema como herramienta estratégica

Fuente: Elaboración propia del autor (2025).

Este contraste evidencia que el sistema no solo resolvió problemas técnicos, sino que también transformó la percepción institucional. La triangulación final confirma que los beneficios alcanzados responden directamente a las necesidades detectadas en la etapa inicial, validando la pertinencia y efectividad de la solución tecnológica implementada.

Conclusiones

La presente investigación permitió evidenciar que la gestión de los proyectos de titulación en la carrera de Tecnologías de la Información de la ULEAM extensión El Carmen presentaba deficiencias estructurales que afectaban tanto a estudiantes como a docentes. La ausencia de un sistema organizado y estandarizado para el registro y consulta de los trabajos generaba duplicidad de información, falta de trazabilidad y dificultades para identificar las tecnologías y metodologías utilizadas en proyectos anteriores. Este panorama limitaba la capacidad de los docentes para orientar nuevas investigaciones y reducía las oportunidades de los estudiantes de fundamentar sus propuestas en experiencias previas verificables. La implementación del sistema informático con técnicas de agrupamiento respondió directamente a estas necesidades, ofreciendo una solución tecnológica integral que optimiza la organización y disponibilidad de la información.

En el ámbito cuantitativo, los resultados obtenidos a través de las encuestas reflejaron un alto nivel de desconocimiento por parte de los estudiantes sobre la existencia de información organizada acerca de herramientas y frameworks empleados en los proyectos. La mayoría manifestó recurrir a fuentes externas como Internet para obtener datos, lo que evidencia la falta de accesibilidad a recursos institucionales confiables. Este hallazgo confirma la necesidad de contar con un sistema que centralice y estructure la información, reduciendo la dependencia de fuentes externas y fortaleciendo la autonomía académica de la carrera.

Por otro lado, el análisis cualitativo derivado de las entrevistas con las autoridades permitió comprender la perspectiva institucional sobre la gestión de los proyectos. Se identificó que, aunque los informes finales de los estudiantes contienen información valiosa, esta no se encontraba sistematizada ni organizada de manera que facilitara su consulta y análisis. La transición de formatos físicos a digitales representó un avance, pero aún persistían limitaciones en cuanto a la trazabilidad y accesibilidad de los datos. La propuesta del sistema informático se presenta, en este sentido, como una herramienta que no solo organiza la información, sino que también la convierte en un recurso estratégico para la toma de decisiones académicas.

La triangulación de resultados, al integrar los hallazgos cuantitativos, cualitativos y técnicos, permitió validar la coherencia y pertinencia de la solución planteada. Se constató que las deficiencias administrativas no eran percepciones aisladas, sino problemas estructurales que afectaban de manera transversal a la comunidad académica. Asimismo, la comparación entre la situación inicial y la posterior a la implementación del sistema evidenció mejoras sustanciales en la organización de proyectos, reducción de tiempos de gestión, incremento en la transparencia de la información y transformación positiva en la percepción de las autoridades. Estos cambios reflejan no solo un impacto técnico, sino también un fortalecimiento cultural e institucional en torno al uso de la tecnología como aliada de la eficiencia académica.

Finalmente, se concluye que el sistema informático con técnicas de agrupamiento constituye una herramienta estratégica para la carrera de Tecnologías de la Información de la ULEAM extensión El Carmen. Su implementación no solo optimiza la gestión del inventario de proyectos de software, sino que también contribuye a la consolidación de una cultura académica basada en la transparencia, la trazabilidad y la innovación. Los beneficios alcanzan a estudiantes, docentes y autoridades, generando un impacto positivo en la calidad de los trabajos de titulación y en la capacidad de la institución para adaptarse a las demandas del entorno profesional. En definitiva, este proyecto representa un avance significativo en la modernización de los procesos académicos y sienta las bases para futuras investigaciones y desarrollos tecnológicos que fortalezcan la gestión universitaria.

Referencias

- Arévalo Pazmiño, F., & Pacheco Lapo, A. (2023). Sistema con Cloud Database para el control de inventario de productos terminados de la empresa COPYTONER. Obtenido de <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/4590>
- Arteaga Cedeño, W. A. (2025). APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS DEL DEPARTAMENTO DE BIENESTAR ESTUDIANTIL EN LA "ULEAMEXT. EL CARMEN". EL CARMEN.
- Carlos Coronel, & S. (2022). Database Systems: Design, Implementation, & Management* (14th ed.). Boston: Cengage Learning.
- Del Sagrado, J., & Del Águila, I. (23 de Enero de 2024). Assisted Requirements Selection by Clustering. Obtenido de <https://arxiv.org/abs/2401.12634>
- ESPINOZA, X. M., & ABRIL, M. P. (2023). Análisis y diseño de sistemas de información para proyectos de software. Instituto Tecnológico Quito.
- Farías, G. (27 de junio de 2025). Encuesta. Obtenido de Concepto.de: <https://concepto.de/encuesta/>. ff
- Feria Avila, H. M. (2020). LA ENTREVISTA Y LA ENCUESTA: ¿MÉTODOS O TÉCNICAS DE INDAGACIÓN EMPÍRICA? Didáctica y Educación, 62-79.
- Fernández, T., & Caramés, M. (2024). Towards an autonomous industry 4.0 warehouse: A UAV and blockchain-based system for inventory and traceability applications. arXiv. Obtenido de <https://arxiv.org/abs/2402.00709>
- Joseph S. Valacich, & C. (2021). Information Systems Today: Managing in the Digital World. Nueva York: Pearson.
- Loor López, R. (2023). Sistema informático para la gestión de la información de convenios institucionales de la carrera Tecnologías de la Información de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone. Obtenido de <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/4671>
- López Morocho, L. R., & Jaramillo Baquerizo, C. P. (2025). El rol del método inductivo como vínculo entre las teorías educativas y las prácticas de aula. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, 51–77.
- PORTILLA MENACHO, G. E. (2021). APLICACIÓN DEL MÉTODO ANALÍTICO-SINTÉTICO PARA MEJORAR LA COMPRESIÓN DE TEXTOS ARGUMENTATIVOS EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E.P. "BUENA ESPERANZA" DEL DISTRITO DENUEVO CHIMBOTE, 2021.
- Pressman, R. S. (2020). Ingeniería del software: Un enfoque práctico* (8.ª ed.). Ciudad de México: McGraw-Hill .
- Romo, J. C. (2025). Construcción conceptual en física a través de métodos didácticos inductivos.
- Rosado Mendoza, S. (2025). NFORMÁTICA DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE LAS

HERRAMIENTAS CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL UTILIZADAS POR. Manabi.

Sommerville, I. (2020). Ingeniería de software* (10.^a ed.). Madrid: Pearson Educación.

Stallings, W. (2020). Seguridad en computadoras: Principios y práctica* (4.^a ed.). Madrid: Pearson Educación.

Viteri Palacios, S. D. (agosto de 2019). Universidad Regional Autónoma de los Andes. Obtenido de <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/10496>

Zamora Díaz, W. J., & Flores Morales, J. J. (2024). Metodologías cuantitativa y cualitativa en la investigación científica: Un abordaje desde la epistemología. Revista JIREH UML, 2-5.