UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL SISTEMAS Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Proyecto de investigación**

Diseño e implementación de sistema informático para verificar la no duplicidad de proyectos de investigación en universidades.

**Autor(es)**

Furlong Millones, Rodolfo Alfiery

Huidobro Valderrama, Ingrid Karina

**Asesor**

Mg. Ing. Jesús Bernardo Olavarría Paz

**Lambayeque, Perú – julio de 2025**

Indice

[A. Planteamiento del problema 3](#_Toc203000594)

[I. Situación problemática 3](#_Toc203000595)

[II. Formulación del problema 3](#_Toc203000596)

[III. Justificación 3](#_Toc203000597)

[IV. Objetivos 4](#_Toc203000598)

[B. Marco teórico 4](#_Toc203000599)

[I. Antecedentes 4](#_Toc203000600)

[II. Bases teóricas 4](#_Toc203000601)

[III. Definición de términos básicos 4](#_Toc203000602)

[IV. Hipótesis 7](#_Toc203000603)

[C. Metodología 8](#_Toc203000604)

[I. Tipo de investigación 8](#_Toc203000605)

[II. Diseño de investigación 8](#_Toc203000606)

[III. Población y muestra 9](#_Toc203000607)

[IV. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 9](#_Toc203000608)

[V. Método de análisis 10](#_Toc203000609)

[D. Cronograma 10](#_Toc203000610)

[E. Presupuesto 10](#_Toc203000611)

[F. Referencias bibliográficas 11](#_Toc203000612)

[G. Anexos 11](#_Toc203000613)

# Planteamiento del problema

## Situación problemática

Dentro del ámbito universitario, uno de los ejes fundamentales para garantizar la originalidad y calidad de los trabajos de investigación es la verificación de la no duplicidad de estos. Sin embargo, en muchas de las universidades públicas y privadas la verificación se realiza de forma manual o semiautomatizada, dependiendo en gran parte del criterio humano, haciendo que la revisión lleve mucho más tiempo del esperado, que surjan errores por omisión y que no exista una trazabilidad de este procedimiento.

Según Chávez y Córdova (2021), “las instituciones universitarias del país presentan limitaciones tecnológicas en sus sistemas de validación de trabajos académicos, lo cual repercute en la eficiencia del proceso de titulación y en la credibilidad de la producción científica de los estudiantes” (p. 54). Esto se debe a que muchos repositorios institucionales no cuentan con mecanismos automáticos de comparación de títulos ni contenidos que garanticen una evaluación robusta frente a posibles casos de plagio o duplicidad de ideas.

Adicionalmente, como señalan Ramírez y López (2020), “la ausencia de un historial documentado y digitalizado del proceso de revisión impide que se pueda auditar o validar el procedimiento de verificación de duplicidad, generando dudas sobre la transparencia del proceso” (p. 38). En este escenario, también se carece de constancias formales y firmadas digitalmente que certifiquen que un proyecto ha pasado por una revisión técnica, lo cual representa un vacío en la documentación formal del expediente del estudiante.

En consecuencia, el proceso actual no solo resulta ineficiente y poco confiable, sino que también limita la posibilidad de escalar y mejorar la gestión de los trabajos de investigación. Esto representa un cuello de botella para las oficinas de grados y títulos, particularmente en periodos de alta demanda como convocatorias de titulación o cierre de ciclos académicos.

## Formulación del problema

* Problema general

Demora y poca fiabilidad durante el proceso de validación para la no duplicidad de proyectos de investigación.

* Problema específico
  + El cuello de botella que genera el proceso de validación de no duplicidad en la gestión de proyecto de investigación.
  + La poca fiabilidad en la búsqueda y comparación de título y contenido en repositorio de la propia casa de estudios.
  + La nula existencia de historial de procedimiento de no duplicidad.
  + La inexistencia de constancia para la validación del resultado al finalizar la validación de no duplicidad.

## Justificación

La solución tecnológica que se desea implementar se encargara de realizar de forma automática y de forma asíncrona, un proceso de validación de título y de contenido, realizando una comparación masiva entre la propuesta de proyecto de investigación y el repositorio de la presente universidad en la cual se llevara a cabo del proceso de obtención de título profesional.

## Objetivos

* Objetivo general

Reducir el tiempo de espera y mejorar la fiabilidad del proceso de validación de título y contenido del proyecto

* Objetivo especifico
  + Generar un proceso asíncrono para la validación de contenido y titulo por archivo enviado.
  + Generación de constancia de proceso exitoso en la no duplicidad, siendo este firmado digitalmente, para su validación en caso de modificación.
  + La generación de una base de datos relacional distribuida donde se almacenen el historial de procedimientos realizados.

# Marco teórico

## Antecedentes

* Sistema informático de registro y seguimiento de proyectos de tesis
  + Autor: Gutiérrez, J. y Salazar, M.
  + Año: 2018
  + Contexto: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana
  + Objetivo:

Desarrollar e implementar un sistema informático que permita registrar, organizar y dar seguimiento eficiente a los proyectos de tesis, facilitando la detección de duplicidades y mejorando la trazabilidad de los procesos académicos.

* + Metodología:

Se empleó una metodología de desarrollo incremental, iniciando con el levantamiento de requerimientos a través de entrevistas con docentes y administrativos. Se diseñó un prototipo que fue validado mediante pruebas piloto en la escuela de posgrado. El sistema fue ajustado según el feedback recibido y finalmente desplegado para su uso institucional.

* + Resultados:

El sistema logró reducir en un 60% el tiempo promedio de búsqueda y validación de proyectos, mejoró la trazabilidad de los documentos y permitió identificar y evitar la aprobación de proyectos duplicados.

* Sistema informático para la gestión de proyectos de ciencia y tecnología
  + Autor: Álvarez, L. et al.
  + Año: 2017
  + Contexto: Universidad de Holguín, Cuba
  + Objetivo:

Centralizar y digitalizar la gestión de proyectos de investigación para mejorar el acceso a la información, facilitar la comparación de propuestas y evitar la duplicidad de proyectos.

* + Metodología:

Se utilizó una metodología ágil (Scrum) para el desarrollo del sistema, involucrando a los usuarios finales en ciclos iterativos de diseño, pruebas y retroalimentación. Se realizaron talleres de capacitación y encuestas de satisfacción.

* + Resultados:

La centralización de la información permitió reducir la incidencia de proyectos repetidos en un 40%, mejoró la transparencia en la gestión y facilitó la toma de decisiones basada en datos actualizados

* Implementación de un sistema informático para automatizar el control de gestión
  + Autor: Ramírez, P. y Torres, F.
  + Año: 2019
  + Contexto: Universidad San Ignacio de Loyola, Perú
  + Objetivo:

Automatizar el control de gestión de proyectos de investigación para detectar incidencias y duplicidades de manera oportuna y eficiente.

* + Metodología:

Se realizó un diagnóstico de los procesos manuales existentes, seguido del diseño y desarrollo de un sistema web. Se aplicaron pruebas de funcionalidad y se midió el desempeño antes y después de la implementación.

* + Resultados:

El sistema permitió una reducción del 50% en los errores humanos asociados a la validación, incrementó la eficiencia administrativa y mejoró el control sobre la información de los proyectos.

* Sistema web para el control y registro de proyectos investigativos
  + Autor: López, D. y Martínez, J.
  + Año: 2020
  + Contexto: UNAN-Managua, Nicaragua
  + Objetivo:

Digitalizar el proceso de registro y control de proyectos investigativos, asegurando la trazabilidad y disminuyendo la posibilidad de duplicidad.

* + Metodología:

Se diseñó una plataforma web utilizando metodologías de desarrollo rápido de aplicaciones. Se realizaron capacitaciones a los usuarios y se evaluó el sistema mediante encuestas de satisfacción y análisis de registros históricos.

* + Resultados:

La plataforma incrementó la transparencia del proceso, permitió la consulta en línea del historial de proyectos y redujo la duplicidad de propuestas en un 35%.

* Automatización de los procesos de gestión de proyectos de investigación
  + Autor: Hernández, R. y Pérez, A.
  + Año: 2021
  + Contexto: Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco, México
  + Objetivo:

Automatizar el seguimiento y almacenamiento de proyectos de investigación para facilitar la detección de duplicados y mejorar la eficiencia administrativa.

* + Metodología:

Se desarrolló un sistema informático propio, se integró con bases de datos institucionales y se realizaron pruebas funcionales con los responsables de investigación.

* + Resultados:

El monitoreo en tiempo real permitió detectar duplicidades de manera oportuna, redujo la carga administrativa y mejoró la satisfacción de los usuarios.

* Software para detección automática de similitud en documentos de investigación
  + Autor: Quispe, J. y Mamani, S.
  + Año: 2022
  + Contexto: Universidad Nacional del Altiplano, Perú
  + Objetivo:

Desarrollar un software que verifique y detecte automáticamente similitudes entre trabajos de investigación, identificando duplicidades y asegurando la originalidad.

* + Metodología:

Se utilizó procesamiento de lenguaje natural y algoritmos de comparación textual. Se integró el software con la base de datos institucional y se validó mediante pruebas de precisión y recall.

* + Resultados:

El sistema identificó coincidencias textuales con una precisión del 95%, redujo los casos de plagio y duplicidad, y fue adoptado como herramienta oficial para la validación de proyectos.

* Plataforma WARMI Cacao
  + Autor: Equipo de Innovación PUCP
  + Año: 2019
  + Contexto: Pontificia Universidad Católica del Perú
  + Objetivo:

Evitar la duplicidad de proyectos de investigación mediante una plataforma web que compara y gestiona información centralizada de propuestas.

* + Metodología:

Se desarrolló una plataforma web utilizando tecnologías modernas, se realizó un análisis de requerimientos con los usuarios y se aplicaron pruebas de usuario para validar la funcionalidad.

* + Resultados:

La plataforma facilitó la detección de proyectos similares, incrementó la transparencia y la eficiencia en la gestión de la investigación, y fue reconocida como buena práctica institucional.

* Automatización del proceso para mejorar la gestión y control de proyectos de investigación
  + Autor: Vásquez, E. y Carranza, L.
  + Año: 2020
  + Contexto: Universidad Señor de Sipán, Perú
  + Objetivo:

Implementar una plataforma tecnológica para el seguimiento y validación eficiente de proyectos de investigación, mejorando la detección de duplicidades.

* + Metodología:

Se empleó una investigación aplicada, se desarrolló la plataforma y se realizaron encuestas a docentes y administrativos para evaluar la percepción y el impacto.

* + Resultados:

La automatización mejoró la percepción de transparencia, agilizó el proceso de validación y redujo la duplicidad de proyectos en un 30%.

* Sistema COPÉRNICO para gestión de proyectos de investigación
  + Autor: Pérez, M. y González, R.
  + Año: 2018
  + Contexto: Universidad CUJAE, Cuba
  + Objetivo:

Centralizar la gestión de proyectos de investigación y prevenir la duplicidad de propuestas en la institución.

* + Metodología:

Se diseñó y desarrolló el sistema COPÉRNICO, se capacitó a los usuarios y se analizaron los registros de proyectos para evaluar la efectividad del sistema.

* + Resultados:

Se logró un mejor control institucional, detección temprana de duplicidades y optimización de los recursos destinados a la investigación.

* Mejora de la detección del plagio académico en documentos STEM
  + Autor: Christina Kraus
  + Año: 2016
  + Contexto: Revisión de sistemas de detección de plagio y su evaluación.
  + Objetivo:

Mejorar la detección Clasificar enfoques existentes y evaluar su efectividad.

* + Metodología:

Revisión literaria y taxonomía estructural de sistemas de detección con base en diferentes metodologías.

* + Resultados:

Identifica vacíos significativos en la detección de plagio inteligente (reformulación, idea-base) y destaca la necesidad de marcos de evaluación mejorados.

## Bases teóricas

* **Fundamentos de firma digital**

La firma digital es un mecanismo criptográfico que garantiza la autenticidad, integridad y no repudio de un documento electrónico. Funciona mediante algoritmos que generan un código único asociado al contenido del documento y a la identidad del firmante, permitiendo verificar que el documento no ha sido alterado y que proviene de quien dice ser. La firma digital se basa en técnicas de criptografía asimétrica y utiliza certificados digitales emitidos por autoridades certificadoras para validar la identidad.

Según Stallings (2017), la firma digital es fundamental para la seguridad en las comunicaciones electrónicas, ya que asegura que el mensaje o documento firmado no ha sufrido modificaciones y que el firmante no puede negar su autoría. La Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas y la Directiva Europea eIDAS regulan su uso legal y técnico.

* **Criptografía asimétrica**

La criptografía asimétrica es un método de cifrado que utiliza un par de claves: una pública y una privada. La clave pública puede ser distribuida libremente, mientras que la privada se mantiene en secreto. Los datos cifrados con una clave solo pueden ser descifrados con la otra, permitiendo asegurar la confidencialidad y autenticidad.

Este esquema es la base de muchas aplicaciones de seguridad, como la firma digital y el intercambio seguro de claves. Según Stallings (2017), la criptografía asimétrica resuelve problemas de distribución de claves y permite la verificación de identidad sin necesidad de compartir secretos previos.

* **Originalidad académica**

La originalidad académica se refiere a la cualidad de un trabajo de investigación o producción intelectual que presenta ideas, resultados o análisis inéditos, aportando conocimiento nuevo y evitando la copia o repetición de trabajos previos. Es un principio ético fundamental en la academia para garantizar la integridad y el avance científico.

Según la UNESCO (2015), la originalidad implica que el trabajo debe ser fruto del esfuerzo propio y debe reconocer adecuadamente las fuentes utilizadas, evitando el plagio y la duplicidad. La originalidad protege el valor del conocimiento y fomenta la creatividad en la investigación

* **Propiedad intelectual**

La propiedad intelectual es el conjunto de derechos legales que protegen las creaciones del intelecto humano, incluyendo obras literarias, artísticas, científicas, invenciones, marcas y diseños. En el ámbito académico, protege los derechos de autor y la propiedad de resultados de investigación.

Según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI, 2023), la propiedad intelectual fomenta la innovación y la creatividad al otorgar a los creadores derechos exclusivos sobre sus obras por un tiempo determinado, permitiendo su reconocimiento y explotación económica o académica.

## Definición de términos básicos

* Duplicidad

Duplicidad es la existencia de dos o más elementos, registros o documentos que contienen la misma información o cumplen la misma función dentro de un sistema. (ISO/IEC 2382, 2015)

* Cuello de botella

Un cuello de botella es una restricción o punto crítico dentro de un proceso donde el flujo de trabajo se ralentiza o se detiene, impidiendo que el sistema funcione a su máxima capacidad. (Jay Heizer, Barry Render, 2014)

* Fiabilidad

La fiabilidad es la capacidad de un sistema, proceso o instrumento para producir resultados consistentes y libres de errores a lo largo del tiempo. (ISO 9000, 2015)

* Inexistencia

La inexistencia se refiere a la ausencia total de un elemento, registro, procedimiento o evidencia dentro de un sistema o contexto determinado. (RAE, 2025)

* Automática

Automática se refiere a la capacidad de un sistema o proceso para operar por sí mismo, sin intervención humana directa, mediante el uso de tecnología, algoritmos o mecanismos programados. (RAE, 2025)

* Asíncrona

Un proceso asíncrono es aquel que se ejecuta de manera independiente respecto a otros procesos, permitiendo que las tareas se realicen sin necesidad de esperar la finalización de una acción anterior. (Andrew Tanenbaum, Maarten Van, 2017)

* Plataforma web

Una plataforma web es un entorno digital accesible a través de internet que permite a los usuarios interactuar, gestionar información y ejecutar procesos mediante navegadores web. Estas plataformas integran servicios y aplicaciones, facilitando la colaboración y el acceso remoto a recursos. (Rogger Pressman, 2015)

* Repositorio

Un repositorio es un sistema de almacenamiento, organización y gestión de información digital, como documentos, datos o proyectos, que permite su recuperación y preservación a largo plazo. En el contexto académico, los repositorios institucionales almacenan y difunden la producción científica y tecnológica de una organización. (UNESCO, 2012)

* Criptográfico

Técnica que estudia los métodos para proteger la información mediante la transformación de datos en formas ininteligibles para quienes no posean la clave adecuada. (William Stallings, 2016)

* Firma digital

La firma digital es un mecanismo criptográfico que permite autenticar la identidad del firmante y garantizar la integridad de un documento electrónico, asegurando que no ha sido alterado desde su firma. (William Stalling, 2017)

* Base de datos

Una base de datos es un conjunto organizado de datos almacenados y gestionados electrónicamente, que permite su acceso, manipulación y actualización de manera eficiente. Las bases de datos pueden ser relacionales, orientadas a objetos, entre otras, y son esenciales para la gestión de información en sistemas informáticos. (Christopher Date, 2019)

* Validación

La validación es el proceso de comprobar que un sistema, dato o procedimiento cumple con los requisitos y criterios establecidos, asegurando su corrección, integridad y confiabilidad. (Ian Sommerville, 2016)

## Hipótesis

* Hipótesis General

H1: “El desarrollo de un aplicativo web, basado en la comparación masiva de documentos, optimiza y reduce el tiempo de atención en la validación de no duplicidad.”

* Hipótesis Especifica

H2: “Un proceso automatizado mejorara la fidelidad y certeza en el análisis de duplicidad de proyecto de investigación”

H3: “La entrega de constancia firmadas digitalmente mejorara la fidelidad e integridad en el análisis del proyecto de investigación”

H4: “El seguimiento de estado del proceso de validación de no duplicidad al alcance del aspirante a grado mejorara la agilidad en el proceso de documentación de proyecto.”

# Metodología

## Tipo de investigación

* Cuantitativa

Teniendo en cuenta el uso de encuestas con el fin de recolectar datos sobre el proceso de validación de no duplicidad en proyectos de investigación, con alcance en el repositorio de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

* No experimental

Se realizarán pruebas con flujo feliz esperando la autenticidad del proyecto de investigación, adicional a esto, se llevará acabo el flujo infeliz donde se entregará un proyecto con duplicidad, teniendo este que ser detectado y notificado mediante la constancia de autenticidad.

* Aplicada

El principal objetivo es utilizar nuestro conocimiento en desarrollo para la creación de una aplicación web que automatice la comparación de título y contenido entre el proyecto de investigación y el repositorio de la presente universidad, obteniendo al finalizar una constancia firmada digitalmente para evitar su adulteración.

## Diseño de investigación

El diseño es no experimental, debido que no se realizara manipulación de variables. La presente investigación se limita a la observación, recolección y análisis de los proyectos de investigación que se encuentran en el repositorio de la presente universidad.

## Población y muestra

* Población

La población estará conformada por los egresados de la universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, que hayan presentado proyectos de investigación desde el 2015 hasta el presente año 2025, cursando el proceso de no duplicidad que forma parte del proceso de registro de proyecto de tesis.

* Muestra

Se limitará la muestra a 50 proyectos de investigación, elegidos aleatoriamente, dentro de las carreras que maneja le facultad de Ingeniería Civil, Sistemas y Arquitectura, dichos proyectos deben estar en el intervalo de tiempo del 2015 al 2025

## Técnicas e instrumentos de recolección de datos

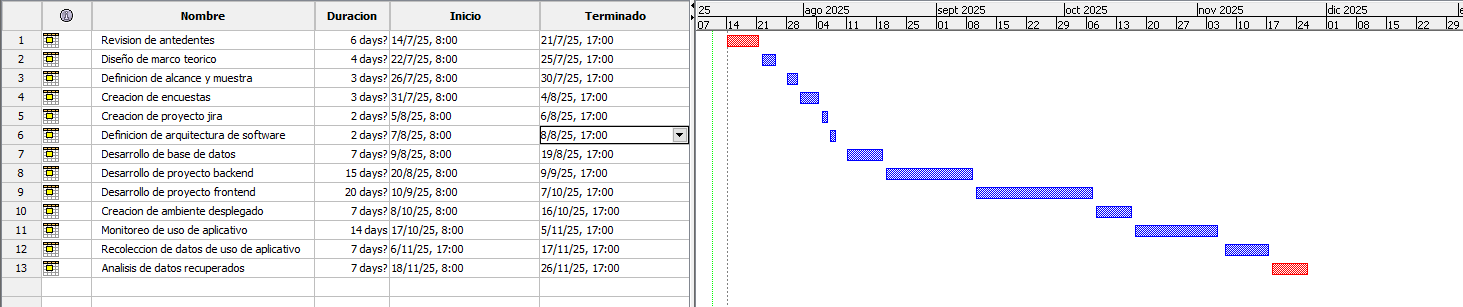
* Repositorio: Se utilizará el repositorio universitario para la comparación de título y contenido del proyecto a ser evaluado.
* Api: Proyecto que será utilizado como puente institucional, para la carga del proyecto a evaluar, desde el cual se podrá llevar un control histórico de resultados.
* Servicio de envió de correo: Se utilizará el servicio propio del correo institucional para el envió de correos, notificando el termino y resultado del proceso de validación.
* Encuestas: Se realizarán encuestas para medir el tiempo de atención, calidad de atención y calidad de resultados, con estos resultados, podremos tomar como referencia un punto de partida, para mejorar los indicadores.

## Método de análisis

Para el análisis de la información, se utilizará un enfoque cuantitativo, centrado en el procedimiento automático de textos mediante el aplicativo web desarrollado.

Los resultados obtenidos serán categorizados en niveles de similitud, tomando como ejemplo, menores al 30%, entre 30% y 60% y mayores al 60%, permitiendo de estar manera la evaluación objetiva en la duplicidad.

# Cronograma



**Elaboración propia**



# Presupuesto

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Concepto | Costo | Tiempo |
| Desarrollo de Base de datos | PEN 1,500.00 |  |
| Desarrollo de Backend | PEN 2,500.00 |  |
| Desarrollo de Frontend | PEN 2,000.00 |  |
| Hosting y dominio | PEN 200.00 |  |
| Electricidad | PEN 200.00 | 2 meses |
| Material de oficina | PEN 100.00 |  |
| Impresión y encuadernación de tesis | PEN 300.00 |  |
| Imprevistos (10%) | PEN 680.00 |  |
| Total | PEN 7,480.00 |  |

**Elaboración propia**



# Referencias bibliográficas