



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales

## **DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y SU EFECTO EN LA GESTIÓN DE PROCESOS EDUCATIVOS EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL**

**Tesis para optar al título profesional de:  
Ingeniero de Sistemas Computacionales**

**Autor:**

Fabricio Nicolas Gutierrez Mendoza

**Asesor:**

Dra. Ing. Laura Sofía Bazán Díaz

<https://orcid.org/0000-0001-6377-8328>

**Cajamarca - Perú**

2025

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	<b>PATRICIA JANET UCEDA MARTOS</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 2	<b>JOSUE JOEL RIOS HERRERA</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	<b>LAURA SOFÍA BAZÁN DÍAZ</b>
	Nombre y Apellidos

## Informe de Similitud



Página 2 de 64 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:3458396060

### 17% Similitud general




El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

#### Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

---

#### Fuentes principales

- 8%  Fuentes de Internet
  - 2%  Publicaciones
  - 15%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)
-

### **Dedicatoria**

Este trabajo está dedicado a mi madre Ivette, por su apoyo y determinación; a mi abuelo Oscar, cuya memoria dio sentido a este esfuerzo; a mi abuela Elvira, por su presencia y acompañamiento a lo largo de mi periodo académico; y a la vida, por las lecciones que, a través de los obstáculos, fortalecen el camino hacia el crecimiento personal y profesional.

### **Agradecimiento**

Agradezco de manera especial a mi asesora de tesis, la ingeniera Laura Bazán, por su orientación, acompañamiento y conocimientos brindados a lo largo del desarrollo de este trabajo, los cuales fueron determinantes para alcanzar los objetivos planteados.

Expreso también mi agradecimiento a Felipe Campos Alva, director de la institución donde se aplicó el proyecto de investigación, por la confianza y la oportunidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos durante mi formación profesional, contribuyendo desde el ámbito académico a la sociedad.

Asimismo, agradezco a la ingeniera Patricia Uceda y al ingeniero Kenny Uriarte por participar en la validación de los instrumentos de medición, por sus observaciones y aportes metodológicos, los cuales permitieron fortalecer la rigurosidad y calidad del estudio.

### Tabla de contenidos

Índice de tablas .....	7
Índice de Figuras.....	8
Resumen .....	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	10
1.1.    Realidad problemática .....	10
1.2.    Formulación del problema.....	20
1.3.    Objetivos.....	20
1.4.    Hipótesis .....	21
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA .....	22
CAPÍTULO III: RESULTADOS .....	33
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	42
REFERENCIAS .....	50
ANEXOS .....	56

### Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Resultados descriptivos de variable gestión de procesos educativos en pre-test y post-test.....	33
<b>Tabla 2</b> Prueba de normalidad Shapiro-Wilk para valores pre-test y post-test .	34
<b>Tabla 3</b> Prueba de Wilcoxon para la variable en general .....	35
<b>Tabla 4</b> Resultados de prueba de Wilcoxon – Tiempo de ejecución .....	36
<b>Tabla 5</b> Resultados de prueba de Wilcoxon – Registro, almacenamiento y acceso.....	38
<b>Tabla 6</b> Resultados de prueba de Wilcoxon - Satisfacción.....	40

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Tablero basado en metodología Kanban .....	16
<b>Figura 2</b> Estructura de la arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador) .....	18
<b>Figura 3</b> Esquema de investigación pre-experimental.....	23
<b>Figura 4</b> Tablero Kanban del proyecto .....	27
<b>Figura 5</b> Procedimiento de recolección y validación de datos .....	29
<b>Figura 6</b> Diagrama de cajas comparativo sobre los resultados del pre-test y post-test de la encuesta .....	35
<b>Figura 7</b> Comparación pre-test vs post-test – Tiempo de ejecución.....	37
<b>Figura 8</b> Comparación pre-test vs post-test – Registro, almacenamiento y acceso .....	38
<b>Figura 9</b> Comparación pre-test vs post-test - Satisfacción .....	40

## Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el efecto del desarrollo de un sistema web en la gestión de procesos educativos en un Centro de Educación Básica Especial de gestión pública. El estudio surge ante la necesidad de ofrecer una alternativa a los procesos manuales, los cuales generan demoras en actividades administrativas y representan el riesgo de pérdida de información ante cambios de personal, específicamente considerando el manejo de datos sensibles relacionados a estudiantes con discapacidad. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, nivel explicativo y diseño preexperimental. La población estuvo conformada por 40 personas, de las cuales se trabajó con una muestra de 20. Para la recolección de datos se emplearon un cuestionario y una ficha de observación, que fueron validados positivamente mediante juicio de expertos y el coeficiente Alfa de Cronbach. El sistema web fue desarrollado utilizando la metodología Kanban, adecuada al trabajo individual. Los resultados evidenciaron un efecto positivo del sistema web en la gestión de procesos educativos y administrativos, observándose mejoras estadísticamente significativas ( $p$  valores de 0.01 y 0.002) en el tiempo requerido para realizar dichos procesos y en el nivel de satisfacción de los usuarios ( $p$  valor=0.045) respecto a su ejecución. Asimismo, otros procesos mostraron mejoras en sus medias, aunque sin significancia estadística. Se concluye que el desarrollo del sistema web tiene un efecto favorable en la gestión de procesos educativos, contribuyendo principalmente a la optimización del tiempo y a una mejor percepción del desempeño administrativo.

**Palabras Claves:** Sistema web, gestión de procesos educativos, educación básica especial, procesos administrativos, investigación aplicada.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

A nivel internacional, diversas instituciones educativas aún mantienen procesos administrativos manuales, lo que ocasiona retrasos, sobrecostos y poca accesibilidad a la información. Algunas investigaciones señalan que la digitalización de tareas como matrículas, manejo de archivos institucionales y atención a padres de familia contribuyen significativamente a la eficiencia operativa, reduciendo costos y tiempo de ejecución (Cárdenas González, 2022). Asimismo, la normativa europea ha impulsado la modernización de trámites, promoviendo la digitalización completa de procedimientos, la eliminación de desplazamientos físicos y la creación de un mercado único digital (Chumbes Villavicencio, 2020).

En el contexto nacional, la digitalización educativa avanza lentamente en comparación con otros países; diversos estudios resaltan que la modernización de procesos administrativos en instituciones escolares permitiría reducir la carga de trabajo manual y mejorar la eficiencia organizacional (Pacheco et al., 2025). Sin embargo, persisten limitaciones relacionadas con la inversión pública en innovación tecnológica, lo cual afecta la implementación de herramientas modernas y la personalización de servicios en el sector educativo (Solari y Renato, 2024).

En el caso particular del centro de educación básica especial ubicado en Cajamarca, los procesos de matrícula, registro de asistencia y elaboración de reportes se realizan de forma manual mediante hojas impresas. Esta situación genera demoras, duplicidad de información y dificultades para centralizar los datos de los estudiantes, así como la pérdida de información en caso de sustituir algún miembro de su personal actual.

En ese sentido, tanto a nivel internacional como nacional y local, persiste la problemática de gestión manual y física de información en instituciones públicas. Esta realidad evidencia la necesidad de un sistema web que permita digitalizar y optimizar dichos procesos, contribuyendo a mejorar la eficiencia operacional administrativa.

En los **antecedentes internacionales**, en Colombia, Lara Meneses et al. (2024) desarrollaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar el impacto de un sistema de registro académico en la gestión educativa técnica. Para ello, aplicaron un estudio cuantitativo a una muestra de 50 estudiantes, 10 docentes y 5 miembros del personal administrativo. Los resultados mostraron un incremento aproximado del 70% en la eficiencia del manejo de datos, una mejora de 2 puntos en escala de Likert sobre la satisfacción y una reducción del 80% sobre los errores en la precisión de los registros, concluyendo que la implementación del software tuvo un impacto positivo sobre la gestión académica de la institución.

Por otro lado, el artículo científico de Barrientos Rodríguez et al. (2022) realizada en Cuba planteó el objetivo de implementar un sistema web para la gestión de la información relacionada con los programas de maestría de un instituto. El sistema logró automatizar completamente 12 procesos críticos, incluyendo gestión de matrículas, control de usuarios, administración de programas académicos y generación automatizada de reportes y constancias. La investigación demostró beneficios significativos, evidenciando que la digitalización de procesos manuales en gestión educativa generó impactos positivos medibles en términos de eficiencia operacional y beneficio directo para los actores involucrados en los procesos administrativos institucionales.

Otro estudio, realizado por Pérez et al. (2022) en Ecuador, planteó el desarrollo de la automatización del módulo de matrícula como parte del sistema de gestión

académico ya existente para un instituto superior tecnológico, con la finalidad de optimizar el proceso de matrícula. Para determinar los resultados, la investigación de tipo experimental utilizó como muestra a 100 estudiantes de la carrera de desarrollo de software. Dentro de los resultados cuantitativos, se mostró que el tiempo de registro de matrícula se redujo de 120 a 12 minutos, representando una disminución del 90%. En la generación de informes de matriculados, el tiempo se redujo de 2880 minutos (6 días) a 5 minutos, logrando una reducción del 99.98%. Para reportes de estudiantes desertores, el tiempo disminuyó de 360 a 60 minutos, representando una reducción del 83%. Finalmente, la generación de reportes de estudiantes retirados se optimizó en un 99.99%, reduciéndose de 120 a 0.017 minutos. El estudio concluyó en reducciones de tiempo superiores al 80% en todos los procesos evaluados, evidenciando el impacto transformador de la digitalización en procesos educativos.

Otra investigación realizada en China por parte de Su et al. (2021) buscó desarrollar un sistema web para la gestión de equipos multimedia educativos, automatizando procesos manuales que anteriormente requerían gestión física. Mediante una encuesta sobre satisfacción aplicada a 343 estudiantes se logró evidenciar mejoras entre satisfacción de cursos y nivel de enseñanza del profesor, resaltando beneficios como mejora de eficiencia del trabajo de personal de gestión, automatización de operaciones tediosas, aceleración del proceso de enseñanza informatizada y un sistema escalable y estable.

En los **antecedentes nacionales**, en la investigación de Huaman-Yupanqui et al. (2024) realizada en Madre de Dios, se buscó desarrollar un sistema basado en el marco de trabajo Scrum para optimizar procesos clave como registro de usuarios, matrícula, asignación de tareas y emisión de certificados. Para ello, el estudio fue aplicado a una

muestra de 79 estudiantes mediante un muestreo no probabilístico a criterio del investigador. Dentro de los resultados se destaca que la hipótesis propuesta como optimización significativa de la gestión académica evaluada mediante una prueba de t-Student con un nivel de significancia del 0.05 indicó una disminución considerable en el tiempo de las tareas académicas. Como conclusión, los resultados mostraron una reducción considerable en el tiempo de procesos clave como registro de usuarios, matrícula y emisión de certificados, destacando también una mejora en la accesibilidad a la información y el incremento de transparencia en dichos procesos.

La investigación de Pacheco et al. (2025), realizada en Lima, apuntó a implementar un sistema de gestión de aprendizaje para mejorar los procesos educativos, los cuales se realizaban manualmente a través de Whatsapp, para promover un entorno virtual de calidad. Los resultados cuantitativos, trabajados en una muestra por conveniencia del investigador, demostraron que la percepción de efectividad de herramientas digitales mejoró del 30% al 75%, el conocimiento sobre herramientas tecnológicas incrementó del 20% al 80% y el 85% de los usuarios expresó disposición para recomendar el sistema a otras instituciones. Como conclusión, se evidenció que la digitalización de procesos manuales en gestión educativa generó impactos medibles tanto en eficiencia operacional como en satisfacción de usuarios, transformando significativamente la gestión académica institucional.

Por otro lado, la investigación de León-Velarde et al. (2024), realizada en Lima, buscó diseñar una aplicación de tipo web ASP.NET para desarrollar la gestión de matrícula y registro de calificaciones de alumnos en una universidad nacional. La investigación desarrollada con un enfoque enmarcado en la metodología tecnológica utilizó una muestra de 30 estudiantes de décimo ciclo de la especialidad de Ingeniería de

Sistemas. Los resultados fueron contundentes, el 56,67% de la comunidad manifestó insatisfacción con el sistema actual, mientras que el 80% expresó la necesidad urgente de mejorar el proceso de matrícula. Tras la propuesta del sistema web, el 90% de los estudiantes consideró favorable la implementación de la aplicación web integrada y afirmaron que facilitaría mucho el realizar todos sus trámites en una sola aplicación. Adicionalmente, el 77% de estudiantes mostró experiencia previa en el uso de aplicaciones web para procesos académicos, y el 85% mostró aceptación hacia la automatización de procesos de matrícula y registro de notas.

Otro estudio realizado por Medrano Cabello (2024) buscó demostrar que un sistema de información mejoraba la gestión documentaria de la carpeta pedagógica en una institución pública de Lima. Para su estudio evaluó tres procesos importantes: producción, disposición y preservación de documentos. El estudio pre-experimental fue aplicado hacia una muestra de 42 docentes. Estadísticamente, se obtuvo como resultado un p valor menor a 0.05, lo que reflejó una mejora en la gestión documentaria gracias a la implementación de su sistema. El autor hizo énfasis en que la implementación de software mejora las entregas por parte de docentes y aumenta la agilidad de los envíos de archivos hacia el área directiva.

La investigación de Bonifacio De La Cruz (2024) en Lima buscó diseñar e implementar un sistema de información que mejorara la gestión de incidencias en una institución pública de Lima. La investigación de carácter experimental tomó una muestra de 175 casos de incidencias durante el primer semestre del año 2024 para medir sus resultados. En el estudio, se determinó la influencia positiva sobre el cierre y diagnóstico de incidencias con un p valor menor a 0.05, a pesar de no demostrar que la categorización

de incidencias pre y post investigación fueran significativas. Así, se concluyó que la implementación de un sistema de información web mejoró la gestión de incidencias.

En síntesis, tanto antecedentes nacionales como internacionales revisados coincidieron en que la implementación de sistemas web o plataformas digitales de gestión educativa permitió optimizar procesos, reducir tiempos de operación y elevar la satisfacción de los usuarios. Sin embargo, se observó que la mayoría de investigaciones se centraron en universidades y contextos urbanos, dejando de lado a instituciones técnicas de provincias, donde la gestión documental aún presenta retrasos y deficiencias. Este vacío justifica la pertinencia de la presente investigación. Con base a lo anterior, se describen a continuación los principales conceptos teóricos y metodológicos del proyecto.

Los **procesos educativos** son las actividades que forman parte del día a día de una institución educativa. Estos procesos incluyen aspectos como aprendizaje, metodologías de enseñanza, acciones de comunicación con los estudiantes, gestión de personal docente y sistema administrativo-financiero (Pereira, 2023). Para el proyecto se tomarán en cuenta procesos como matrícula, generación de fichas de estudiantes, gestión de notas y almacenamiento de datos.

La **metodología** es un conjunto de métodos a seguir en una investigación científica o en una exposición doctrinal (RAE, 2025). En el contexto de desarrollo web se lleva a cabo un conjunto de normas y procedimientos denominados como “metodologías ágiles”. “**Agile**” o “**Ágil**” es un término utilizado para denominar una filosofía de organización y de trabajo que apuesta por brindar rapidez, flexibilidad y adaptación tanto a equipos como a profesionales. Su objetivo es desarrollar servicios y/o productos que den respuesta a las necesidades de un cliente en el menor tiempo posible

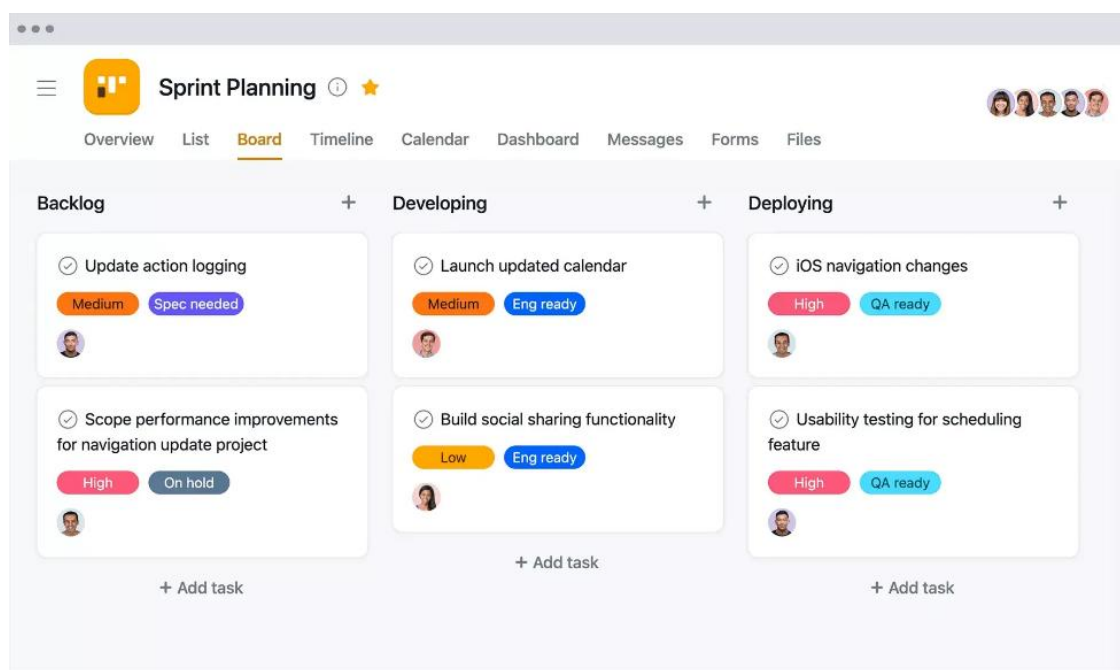
(EAE Barcelona Business School, 2024). En el presente proyecto se presentará siguiendo las normas de la metodología Kanban, detallada a continuación.

**Kanban** es una metodología ágil visual de gestión de proyectos basado en tableros, permite a los equipos visualizar sus flujos de trabajo y carga de trabajo. Kanban nació en Toyota, con el fin de utilizar tarjetas para controlar el flujo de piezas en la línea de ensamblaje. Posteriormente, se adaptó al software para visualizar y gestionar flujos de trabajo. En dichos tableros, los proyectos se organizan por columnas, donde cada una representa una etapa de trabajo, como pueden ser pendiente, en proceso y terminado (Martins, 2025). En la Figura 1 se puede apreciar cómo funcionan los tableros.

**Figura**

**1**

Tablero basado en metodología Kanban



Nota. Fuente: Martins (2025).

Kanban se puede dividir en distintas etapas, pero en el proceso se utilizan cinco: trabajo pendiente, que es la columna principal donde se anotan todas las tareas iniciales, prioritario, donde se mueven las tareas designadas para cada entregable del proyecto con el fin de cumplir los objetivos en orden, en progreso, donde mayormente se evalúan tareas como desarrollo, pruebas e implementación, en espera, en caso de necesitar postergar alguna tarea, y finalizado, donde se mueven las tareas ya finalizadas. Para la ejecución de dicho tablero, se utiliza Trello, un conjunto de herramientas para la gestión de proyectos, gestión de trabajo y colaboración basada en Kanban, utiliza tarjetas y columnas para el seguimiento del progreso (Atlassian, 2022). De esta manera, Kanban permite organizar de forma visual y dinámica las tareas del proyecto, asegurando un flujo de trabajo continuo y controlado.

Los **prototipos** son modelos tempranos de un producto que simulan su diseño y funcionalidad. Son creados para poner a prueba conceptos, reunir retroalimentación e iterar sobre el diseño antes del desarrollo del producto final (The Interaction Design Foundation, 2025).

Durante el desarrollo del proyecto se toman en cuenta diversos tipos de prototipos para acercarse al producto final deseado, incluyendo prototipos de baja fidelidad, como diagramas y bocetos, y también de alta fidelidad, como interfaces navegables desarrolladas en Figma, una herramienta de diseño para crear, compartir y probar prototipos de web y aplicaciones móviles, muy popular entre diseñadores y desarrolladores (Figma, 2025).

La **arquitectura de software** representa las decisiones de diseño relacionadas con su estructura y comportamiento global. Hace referencia a la organización de elementos en el proceso de creación de un software. Una arquitectura de

software facilita la adaptación y los ajustes, simplificando el agregar funciones nuevas y satisfacer demandas cambiantes (BBVA, 2024).

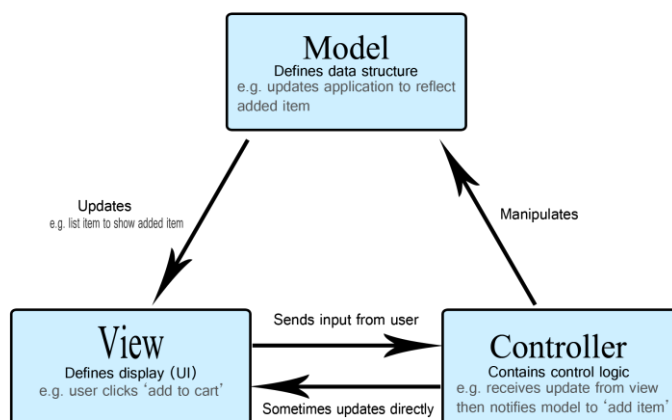
El desarrollo del proyecto está basado en la arquitectura Modelo-Vista-Controlador. **MVC (Modelo-Vista-Controlador)** es un diseño que se basa en desacoplar las interfaces de usuario (vista), datos (modelo) y la lógica de la aplicación (controlador) para separar los problemas al momento de desarrollar una aplicación. Con este patrón, un controlador debe trabajar en conjunto con el modelo para responder a las solicitudes del usuario (Microsoft, 2025a).

MVC enfatiza la separación entre la lógica de negocios y su visualización, proporcionando una mejor división del trabajo y mejoras de mantenimiento. El patrón de diseño describe el modelo como el manejo de datos y lógica de negocios, la vista como el diseño y la presentación y el controlador como un enrutador de comandos entre modelos y vistas (MDN, 2023). Esta estructura se detalla en la Figura 2.

**Figura**

**2**

Estructura de la arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador)



Nota. Fuente: MDN (2023).

Un **framework** es un tipo de esquema o marco que ofrece estructura para el trabajo de proyectos con objetivos específicos, sirve como punto de partida para la organización y desarrollo de software (UNIR FP, 2022). Como tal, un framework es un conjunto de carpetas y configuraciones ya organizadas y listas que ofrecen un molde para la creación de software.

Para el desarrollo del software de este proyecto, se ha optado por utilizar el framework **SpringBoot**, un framework empresarial de código abierto para crear aplicaciones independientes que se ejecutan en una máquina virtual basada en Java, lo que permite comenzar una aplicación con una configuración y preparación mínimas (IBM, 2025).

Las **herramientas de desarrollo** son tecnologías que agilizan y optimizan el desarrollo de software. Las herramientas actúan como una interfaz entre realidad física y procesos informáticos. Incluyen lenguajes de programación, marcos y plataformas que abstraen diferentes niveles de complejidad (AWS, 2025b).

Dentro de las herramientas de desarrollo, existen los IDE o **Entornos de Desarrollo Integrados**, aplicaciones de software que permiten desarrollar código de manera eficiente. Combina capacidades como editar, crear, probar y empaquetar software en aplicaciones fáciles de usar (AWS, 2025a)

Para el proyecto, se utiliza **Visual Studio Code**, un editor de código y entorno de desarrollo independiente y ligero, que se ejecuta en escritorio e incluye compatibilidad con diversos lenguajes de programación como JavaScript, TypeScript, Java, C++, C#, entre otros (Microsoft, 2025b).

## **1.2. Formulación del problema**

### **Pregunta General**

¿Cuál es el efecto del desarrollo de un sistema web en la gestión de procesos educativos en un centro de educación básica especial?

### **Preguntas Específicas**

¿Cuál es el efecto del desarrollo de un sistema web en el tiempo de ejecución de procesos administrativos?

¿Cuál es el efecto del desarrollo de un sistema web en el registro, almacenamiento y acceso de información?

¿Cuál es el efecto del desarrollo de un sistema web en la satisfacción de los usuarios en la forma de ejecutar procesos administrativos?

## **1.3. Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar el efecto del desarrollo de un sistema web en la gestión de procesos educativos en un centro de educación básica especial.

### **Objetivos Específicos**

Determinar el efecto del desarrollo de un sistema web en el tiempo de ejecución de procesos administrativos.

Determinar el efecto del desarrollo de un sistema web en el registro, almacenamiento y acceso de información.

Determinar el efecto del desarrollo de un sistema web en la satisfacción de los usuarios en la forma de ejecutar procesos administrativos.

## **1.4. Hipótesis**

### **Hipótesis General**

El desarrollo de un sistema web tiene un efecto positivo en la gestión de procesos educativos en un centro de educación básica especial.

### **Hipótesis Específicas**

El desarrollo de un sistema web tiene un efecto positivo en el tiempo de ejecución de procesos administrativos.

El desarrollo de un sistema web tiene un efecto positivo en el registro, almacenamiento y acceso de información.

El desarrollo de un sistema web tiene un efecto positivo en la satisfacción de los usuarios en la forma de ejecutar procesos administrativos.

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

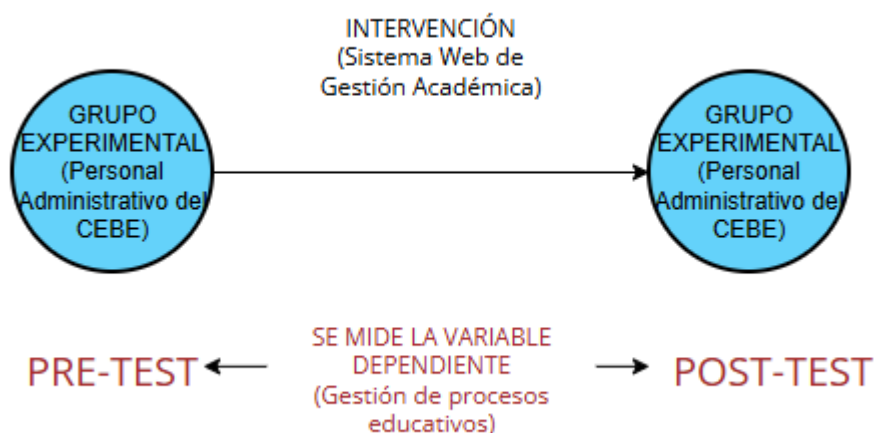
El presente estudio utilizó el **enfoque** cuantitativo, que corresponde a un conjunto de procesos que utilizan técnicas para recolección de datos con el fin de probar hipótesis con base en la medición numérica y análisis estadístico, estableciendo pautas de comportamiento y probando teorías (Hernández Sampieri y Fernandez-Collado, 2014).

El **tipo de investigación** fue aplicada, que utiliza los conocimientos ya alcanzados como parte de una investigación básica para encaminarlos al cumplimiento de objetivos específicos. Este tipo de investigación considera todo el conocimiento existente en un área concreta, y lo aplica a la solución de problemas específicos (Maldonado et al., 2023).

El **nivel de investigación** fue explicativo, es decir, que tiene relación causal, no solo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta precisar las causas del mismo. Se vale de diseños experimentales y no experimentales, emplea el razonamiento hipotético-deductivo y usa metodología cuantitativa para analizar los datos (Alban et al., 2020).

El **diseño de investigación** dado el alcance o nivel explicativo, fue pre experimental, donde la variable dependiente cuenta con un solo nivel: el grupo de experimentación, el cual recibe la intervención que el investigador aplique. En este tipo de diseño (Figura 3), la variable se mide en dos momentos, pre y post-test, lo que permite medir el impacto de esta sobre un determinado fenómeno de interés (Ramos-Galarza, 2021).

**Figura 3**  
*Esquema de investigación pre-experimental*



La población es un conjunto de medidas o elementos que presentan una característica en común en el ámbito de investigación. El término se utiliza para denominar el conjunto de elementos del que se extrae la muestra (Bencardino, 2019). En la presente investigación, la población estuvo conformada por todos los miembros del personal administrativo del Centro de Educación Básica Especial en el año 2025, lo que corresponde a 40 personas.

El muestreo fue de tipo no probabilístico, que se refiere a técnicas donde algunos elementos de la población tienen una probabilidad no determinada de ser escogidos. Dentro de la misma categoría, se encuentra el muestreo intencionado o dirigido, en el cual se seleccionan individuos específicos que cumplen ciertos criterios establecidos (Zúñiga et al., 2023). De la población total, se seleccionaron 20 personas que presentaron mayor dominio con respecto al uso de tecnología.

Por lo expuesto, la investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo debido a que permitió medir de manera objetiva los cambios producidos en la variable

dependiente (gestión de procesos educativos) a partir de la intervención aplicada, utilizando datos numéricos y análisis estadístico para contrastar los resultados obtenidos en el pretest y postest. Asimismo, el estudio se enmarca dentro del tipo de investigación aplicada, ya que emplea conocimientos teóricos previos para intervenir directamente en una situación concreta del Centro de Educación Básica Especial, con la finalidad de generar mejores prácticas en su realidad institucional.

En coherencia con el nivel explicativo del estudio, se adoptó un diseño preexperimental de un solo grupo con medición antes y después, el cual resulta adecuado para evaluar el efecto de la intervención en contextos reales donde no es posible conformar grupos de control ni realizar asignaciones aleatorias. Este diseño permitió observar los cambios producidos tras la aplicación de la intervención en el personal administrativo seleccionado.

Por lo tanto, el enfoque, tipo y diseño de investigación seleccionados se ajustan a las características del contexto institucional, a los recursos disponibles y a los objetivos planteados, resultando pertinentes para analizar el fenómeno de estudio y responder de manera coherente a la problemática investigada.

La técnica empleada para la recolección de datos fue la encuesta, que es una técnica de investigación utilizadas para recopilar información de un gran número de personas. Permite a los investigadores obtener información sobre comportamientos, actitudes, opiniones y demografía de una población objetivo. Estas pueden realizarse de distintas maneras, en línea, por teléfono, por correo o en persona (Medina et al., 2023).

La segunda técnica empleada en la investigación fue la observación, la cual crea una vinculación concreta y constante entre el investigador y el hecho o fenómeno, y tiende

a ceñirse a lógica de formas, procedimientos, relaciones e interrelaciones que ocurren dentro del campo de estudio (Campos y Covarrubias y Lule Martínez, 2012).

El instrumento seleccionado fue el cuestionario estructurado, aplicado al personal administrativo del Centro de Educación Básica Especial. Dicho cuestionario estuvo conformado por seis preguntas multi-valoradas, diseñadas bajo la escala de Likert, la cual es un instrumento psicométrico utilizado para medir actitudes, opiniones o percepciones en contextos de investigación; presenta a los encuestados una serie de afirmaciones acompañada de opciones simétricas, normalmente estructuradas en 5 puntos que van desde “Totalmente en desacuerdo” hasta “Totalmente de acuerdo”, representando una gradación de acuerdo o sentimiento, con el fin de transformar respuestas subjetivas en datos cuantificables (Koo y Yang, 2025).

El segundo instrumento utilizado fue la ficha de observación, elaborada para registrar la duración estimada de los principales procesos educativos realizados en el Centro de Educación Básica Especial, y la cual fue aplicada directamente por el investigador mediante consultas a los responsables y verificación de flujos de trabajo. Este instrumento estuvo estructurado en función a los procesos administrativos más relevantes, permitió obtener datos complementarios más exactos respecto al tiempo invertido en los procesos, fortaleciendo así el análisis comparativo entre la gestión tradicional y la gestión apoyada en el sistema web.

La utilización de la encuesta mediante un cuestionario estructurado permitió recoger la percepción del personal administrativo respecto a la gestión de los procesos educativos, transformando apreciaciones subjetivas en información cuantificable acorde con el enfoque cuantitativo del estudio. Por su parte, la ficha de observación se empleó específicamente para medir de manera objetiva la dimensión relacionada con el tiempo

de ejecución de los procesos administrativos, registrando datos concretos sobre la duración de estos antes y después de la intervención.

La combinación de ambos instrumentos permitió evaluar de forma integral el fenómeno de estudio, al considerar tanto la percepción subjetiva de los usuarios como los cambios objetivos observables en una dimensión específica del proceso, sin que uno sustituya o invalide al otro. De este modo, los instrumentos se complementan y fortalecen el análisis de los resultados, garantizando coherencia con los objetivos planteados y con la matriz de operacionalización de variables.

Tomando en cuenta la matriz de consistencia (Anexo 1) donde se establece la relación entre objetivos, hipótesis y variables de estudio, y la matriz de operacionalización de variables (Anexo 2), donde se desglosan las dimensiones e indicadores, se adaptó tanto el cuestionario (Anexo 3) como la ficha de observación (Anexo 4) para su análisis, las cuales fueron validadas por dos expertos con una valoración promedio de 88% (Anexo 5).

El **procedimiento de recolección de datos** se desarrolló de manera secuencial y ordenada, considerando etapas claramente definidas que permitieron asegurar la validez, confiabilidad y coherencia de la información obtenida. Dichas etapas comprendieron la validación de instrumentos, la recolección de datos en campo, la organización y procesamiento de la información, así como el análisis estadístico previo y posterior a la implementación del sistema web.

El procedimiento se realizó en las instalaciones del Centro de Educación Básica Especial, con el objetivo de identificar oportunidades de mejora en los procesos administrativos relacionados a la gestión documental. Con el fin de obtener la información más precisa y relevante, se contó con la participación del personal

administrativo de la institución con mayor dominio en el área tecnológica con respecto a los procesos físicos actuales que se manejan.

Previamente a la aplicación de las encuestas, se consideraron dos expertos para validar los instrumentos elaborados para la investigación, los cuales permitieron obtener información confiable y útil, así como mantenerse alineados a los objetivos planteados.

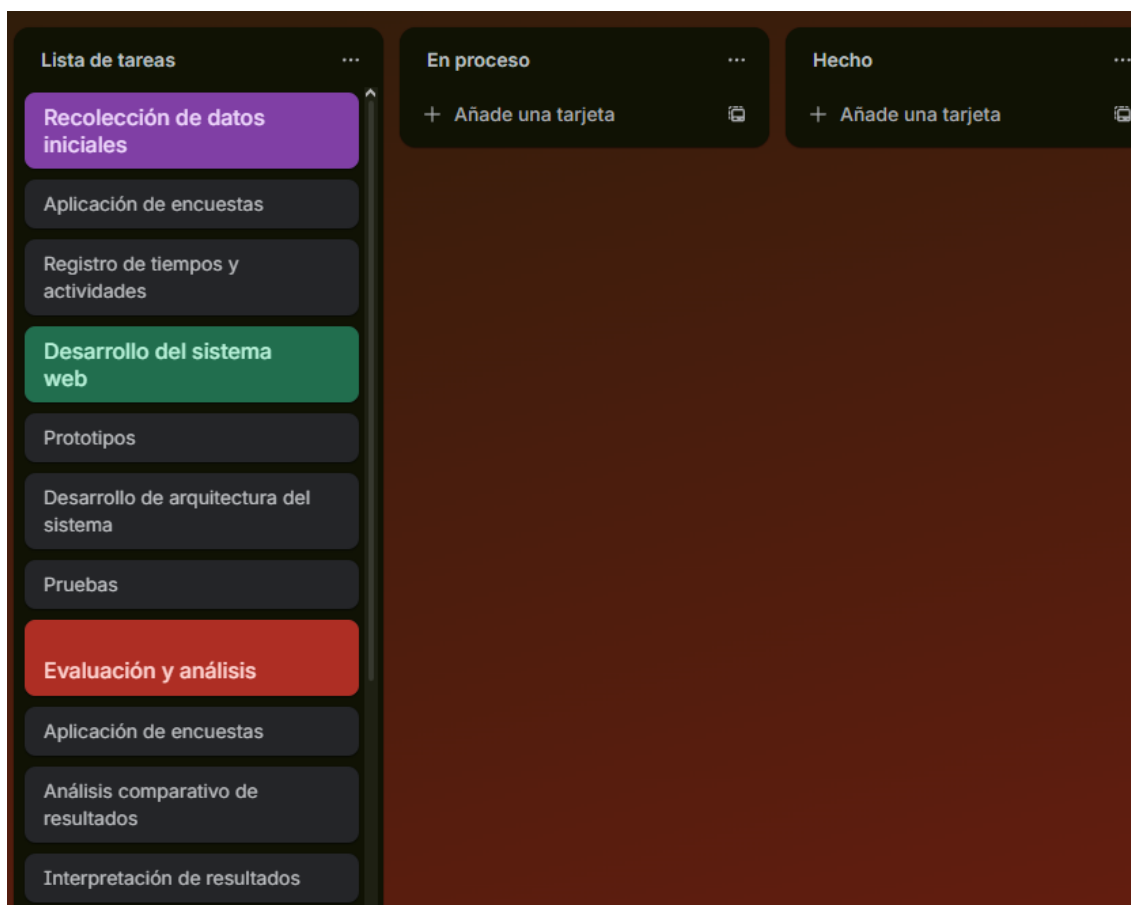
El proceso de recolección contempló dos técnicas principales, encuesta y observación, las cuales fueron entregadas al director de la institución educativa, quien se encargó de distribuir las al personal seleccionado. El levantamiento de información mediante encuestas se realizó en el transcurso de una semana.

En cuanto a la observación de procesos administrativos, esta se realizó de forma presencial en un solo día, con el propósito de medir de forma objetiva los tiempos de atención y operación de las actividades críticas relacionadas con la gestión documental. Durante esta sesión, se formularon preguntas al director de la institución y a los integrantes de la muestra, y se registraron los tiempos correspondientes a cada uno de los procesos seleccionados.

Las actividades realizadas dentro del sistema propuesto se definieron gracias a los datos obtenidos y fueron establecidas en un tablero Kanban, mostrado en la Figura 4.

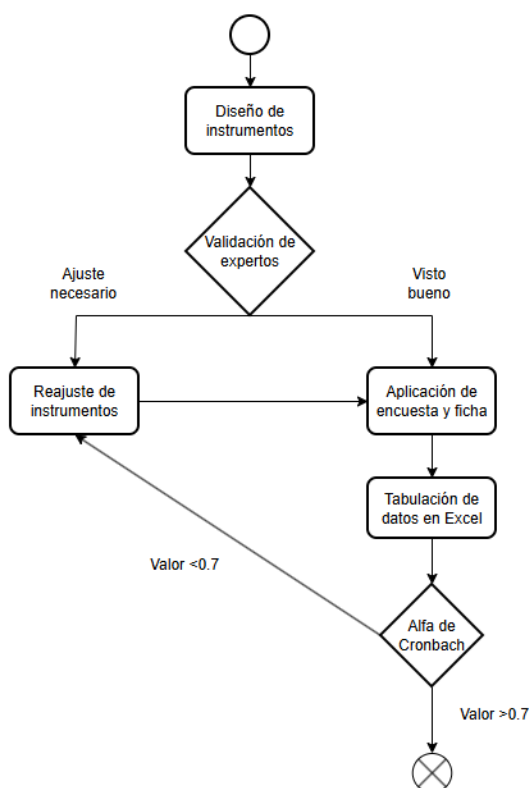
**Figura 4**

Tablero Kanban del proyecto



Asimismo, en la Figura 5 se muestra el **procedimiento de recolección y validación de datos**, con el propósito de representar de manera secuencial las actividades desarrolladas y su relación con los procesos de recolección y desarrollo.

**Figura 5**  
*Procedimiento de recolección y validación de datos*



Los datos obtenidos mediante las encuestas y fichas de observación fueron organizados y tabulados en una hoja de cálculo digital con el fin de consolidar y estructurar la información recolectada. Se asignaron valores numéricos a las categorías establecidas en la escala de Likert a fin de facilitar el análisis estadístico posterior y preparar los datos para su posterior análisis comparativo.

El análisis de datos se realizó en dos momentos: antes (pre-test) y después (post-test) de la implementación del sistema web, permitiendo evaluar su efecto sobre las variables de estudio mediante comparación estadística.

Posteriormente, como parte del proceso de validación y aseguramiento de la calidad de los instrumentos, se aplicó la prueba del coeficiente Alfa de Cronbach, el cual

se basa en varianzas de los resultados para obtener un valor y determinar la fiabilidad del instrumento utilizado. Según el criterio estándar, un valor de alfa mayor a 0.70 se considera aceptable. Con respecto al cuestionario basado en escala de Likert, se obtuvo un alfa de 0.91, lo cual significa que el instrumento tiene una muy alta confiabilidad. Asimismo, con respecto a la ficha de observación, el alfa fue de 0.96, un valor que determina una excelente confiabilidad. Las pruebas realizadas son mostradas en el Anexo 6.

Para el tratamiento estadístico se aplicaron métodos de estadística descriptiva e inferencial. En primer lugar, se aplicaron medidas de tendencia central como media, mediana y moda, así como de dispersión: varianza y desviación estándar para obtener una visión general de los datos recolectados. Posteriormente, se realizó una prueba de normalidad mediante el estadístico de Shapiro-Wilk, el cual se escogió considerando el tamaño reducido de la muestra ( $<30$ ). En función de los resultados obtenidos, se aplicaron pruebas no paramétricas para comparar los valores registrados antes y después de la implementación del sistema web, determinando su efecto sobre los procesos educativos de la institución.

El procesamiento de datos se realizó utilizando Microsoft Excel para tabulación y pruebas de confiabilidad, y también se utilizó Jamovi (2022) para estadística descriptiva e inferencial. Se consideró un nivel de significancia del 5% ( $\alpha = 0.05$ ) para la interpretación de las pruebas de hipótesis, lo que permitió establecer conclusiones con un margen de confianza del 95%. Los resultados obtenidos fueron representados gráficamente mediante tablas y figuras que facilitaron la interpretación comparativa entre los escenarios previos y posteriores a la implementación del sistema.

En conjunto, el procesamiento de recolección y análisis de datos se ejecutó siguiendo una secuencia lógica y controlada, desde la validación de los instrumentos hasta el análisis estadístico de los resultados obtenidos en los momentos pretest y postest. Este procedimiento garantizó la coherencia entre los objetivos de la investigación, las técnicas e instrumentos utilizados y el análisis estadístico aplicado, asegurando la trazabilidad de los datos y la validez de los resultados obtenidos en el contexto del Centro de Educación Básica Especial.

En la ejecución de la presente investigación se respetaron los principios éticos y legales relacionados a la protección de datos personales. De acuerdo con la Ley N° 29733 – Ley de Protección de Datos Personales, se garantizó la confidencialidad, anonimato y uso exclusivo de la información recolectada para fines académicos e institucionales. Asimismo, se aplicaron los principios de consentimiento informado y respeto a la privacidad de los participantes, asegurando que ninguna información sensible fuera divulgada o utilizada fuera del alcance de la investigación.

En cuanto a las buenas prácticas internacionales, la propuesta del sistema se basó en cuatro estándares importantes. La ISO 27001 garantiza el establecimiento de un sistema que permite identificar, analizar y mitigar riesgos asociados al tratamiento de datos; la ISO 9001 promueve la satisfacción de los usuarios finales mediante la aplicación eficaz de procesos orientados a la mejora continua y al cumplimiento de los requisitos del cliente; la ISO 15489 establece principios y directrices sobre cómo una organización debe gestionar sus documentos, tanto físicos como electrónicos, asegurando su autenticidad, integridad, fiabilidad y disponibilidad a lo largo de su ciclo de vida; finalmente, la ISO 29100 proporciona un marco de referencia integral para la gestión de privacidad, orientado a proteger la información de identificación personal.

La presente investigación se elaboró conforme a los lineamientos del formato APA, séptima edición, aplicados tanto sobre la redacción como en la citación y referenciación de las fuentes consultadas.

Adicionalmente, la participación del personal administrativo en la investigación fue de carácter voluntario y se realizó previa aceptación del consentimiento informado, en el cual se explicó el propósito del estudio, el uso de la información recolectada y el derecho de los participantes a retirarse en cualquier momento sin perjuicio alguno. Se garantizó el anonimato de los participantes mediante la codificación de los datos, evitando la identificación directa o indirecta de las personas involucradas. La información obtenida fue utilizada exclusivamente con fines académicos y de investigación, y no fue compartida con terceros ajenos al estudio. Asimismo, la ejecución del estudio contó con la autorización y supervisión institucional correspondiente por parte de la dirección del Centro de Educación Básica Especial, asegurando el cumplimiento de los lineamientos éticos y administrativos establecidos por la institución.

### CAPÍTULO III: RESULTADOS

#### Resultados Del Objetivo General

En este apartado se presentan los resultados descriptivos correspondientes a la variable gestión de procesos educativos, evaluada antes y después de la aplicación del sistema web. El análisis descriptivo en la Tabla 1 permitió observar el comportamiento general de la variable en ambos momentos de medición, considerando medidas de tendencia central y dispersión.

**Tabla 1**

*Resultados descriptivos de variable gestión de procesos educativos en pre-test y post-test*

	Tiempo_pre	Tiempo_post	Datos_pre	Datos_post	Satisfaccion_pre	Satisfaccion_post	Gestion_pre	Gestion_post	FichaT_pre	FichaT_post
N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	3.50	4.28	3.75	4.20	3.55	4.17	3.60	4.22	311	172
Mediana	3.75	4.25	4.00	4.00	4.00	4.00	3.83	4.17	36.3	9.38
Moda	4.00	4.00*	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	22.5*	5.00*
Desviación estándar	0.843	0.924	1.09	0.923	0.999	0.936	0.912	0.894	974	722
Varianza	0.711	0.855	1.20	0.853	0.997	0.876	0.832	0.799	948985	521492
Mínimo	2.00	1.00	1.50	1.00	2.00	1.00	1.83	1.00	8.75	2.75
Máximo	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.83	5.00	4320	3240

Nota. Fuente: Jamovi (2022)

De acuerdo con los resultados descriptivos, se evidenció una variación en la distribución de los puntajes entre el pre-test y post-test. En el post-test se observó un desplazamiento de los valores hacia niveles más altos en comparación con el pre-test, evidenciando una mejora en los puntajes obtenidos tras la aplicación del sistema web. Asimismo, la dispersión de los datos evidenció una menor variabilidad de los puntajes en el post-test en comparación con el pre-test.

Con la finalidad de determinar el tipo de prueba estadística a emplear para la contrastación de hipótesis, se aplicó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk a los datos

correspondientes del pre-test y post-test de la variable. Esta prueba permitió evaluar si la distribución de los datos se ajustaba a una distribución normal (Tabla 2).

**Tabla 2**  
*Prueba de normalidad Shapiro-Wilk para valores pre-test y post-test*

	Tiempo_pre	Tiempo_post	Datos_pre	Datos_post	Satisfaccion_pre	Satisfaccion_post	Gestion_pre	Gestion_post	FichaT_pre	FichaT_post
N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
W de Shapiro-Wilk	0.934	0.688	0.851	0.726	0.816	0.711	0.888	0.692	0.336	0.242
Valor p de Shapiro-Wilk	0.186	< .001	0.006	< .001	0.001	< .001	0.025	< .001	< .001	< .001

Nota. Fuente: Jamovi (2022)

Los resultados obtenidos indicaron que los datos no presentaban una distribución normal en todos los casos. Para el instrumento cuestionario, los valores pre-test fueron normales, pero los post-test no cumplen con este supuesto. En cuanto a la ficha de observación, tanto los valores del pre-test como los del post-test presentaron distribución no normal. En consecuencia, se optó por el uso de una prueba estadística no paramétrica para la contrastación de las hipótesis planteadas, seleccionándose la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas.

Para contrastar la hipótesis general: el desarrollo de un sistema web tiene un efecto positivo en la gestión de procesos educativos en un centro de educación básica especial, se procedió a calcular un puntaje global de la variable gestión de procesos educativos, a partir del promedio de los ítems correspondientes al cuestionario aplicado en el pre-test y post-test. Posteriormente, se compararon ambos puntajes mediante la prueba de rangos con signos de Wilcoxon (Tabla 3), con la finalidad de identificar diferencias estadísticamente significativas entre ambos momentos de medición.

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y SU EFECTO EN LA GESTIÓN DE PROCESOS EDUCATIVOS EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL

**Tabla 3**  
*Prueba de Wilcoxon para la variable en general*

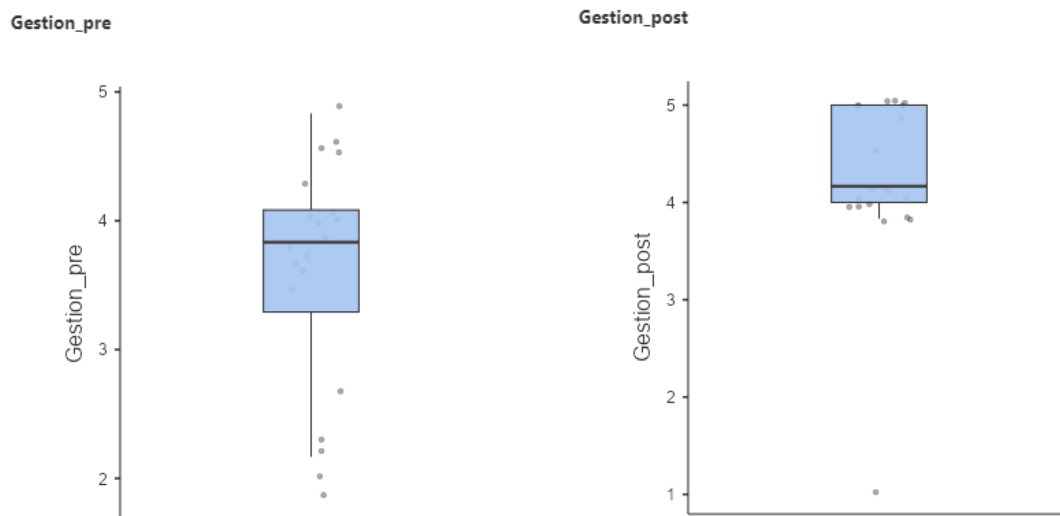
						Intervalo de Confianza al 95%				
Gestion_pre	Gestion_post	W de Wilcoxon	Estadístico	p	Diferencia de medias	EE de la diferencia	Inferior	Superior	Tamaño del Efecto	
			35.0*	0.017	-0.823	0.309	-1.33	-0.167	Correlación biseriada de rangos	-0.632

Nota. H<sub>0</sub>:  $\mu_{Medida 1} - \mu_{Medida 2} = 0$   
\* 1 par(es) de valores estaban repetidos

Nota. Fuente: Jamovi (2022)

Con el fin de complementar el análisis estadístico, se presenta un diagrama de cajas que permite visualizar la distribución de los puntajes obtenidos en el pre-test y el post-test (Figura 6).

**Figura 6**  
*Diagrama de cajas comparativo sobre los resultados del pre-test y post-test de la encuesta*



Nota. Fuente: Jamovi (2022)

Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas, pues el valor p fue menor que el nivel de significancia ( $0.017 < 0.05$ ), evidenciándose valores superiores en el post-test en comparación con el pre-test. Por ende, se rechazó la hipótesis

nula y se aceptó la hipótesis general de la investigación. Estos resultados permiten dar respuesta al objetivo general de la investigación, evidenciando que el desarrollo del sistema web tuvo un efecto positivo y estadísticamente significativo en la gestión de procesos educativos en el Centro de Educación Básica Especial.

A continuación, se evaluaron las hipótesis específicas con respecto a las dimensiones de la variable.

### Resultados del objetivo específico 1 (Dimensión Tiempo de ejecución)

Para contrastar la primera hipótesis específica, se consideraron dos fuentes de información. Por un lado, se obtuvo un puntaje promedio de los ítems del cuestionario relacionados con la percepción del tiempo de ejecución de los procesos administrativos. Por otro lado, se analizaron los tiempos registrados mediante la ficha de observación. En ambos casos, se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon (Tabla 4) para comparar los valores del pre-test y post-test correspondientes a la dimensión tiempo (Figura 7) de ejecución de procesos administrativos.

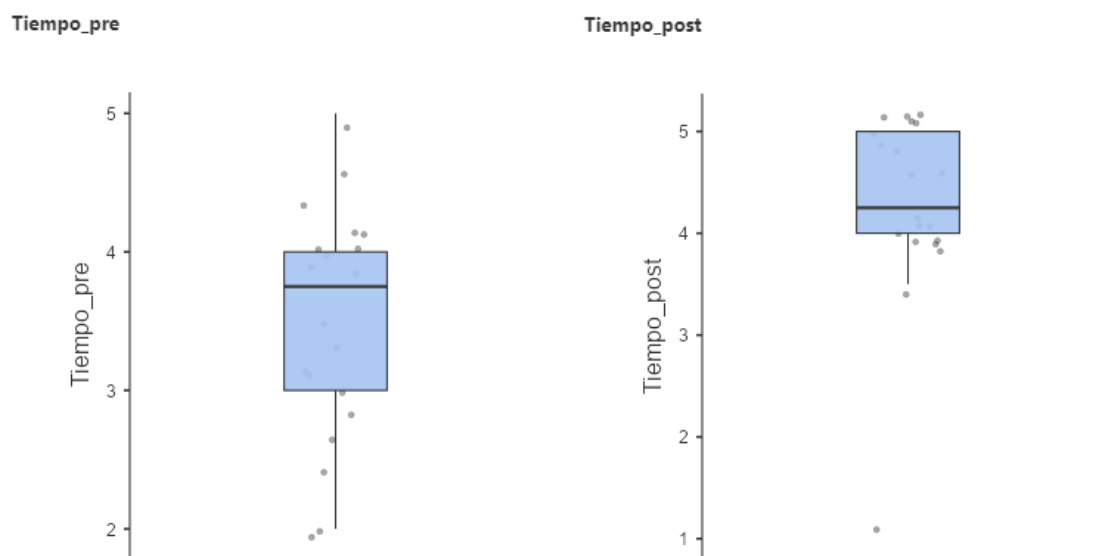
**Tabla 4**  
*Resultados de prueba de Wilcoxon – Tiempo de ejecución*

						Intervalo de Confianza al 95%				
		Estadístico	p	Diferencia de medias	EE de la diferencia	Inferior	Superior		Tamaño del Efecto	
Tiempo_pre	Tiempo_post	W de Wilcoxon	22.0*	0.010	-1.25	0.325	-1.75	-0.500	Correlación biseriada de rangos	-0.712
FichaT_pre	FichaT_post	W de Wilcoxon	171.0*	0.002	29.86	244.584	14.63	58.125	Correlación biseriada de rangos	0.800

*Nota.*  $H_0: \mu_{Medida 1} - \mu_{Medida 2} = 0$   
 \* 3 par(es) de valores estaban repetidos  
 \* 1 par(es) de valores estaban repetidos

*Nota. Fuente: Jamovi (2022)*

**Figura 7**  
*Comparación pre-test vs post-test – Tiempo de ejecución*



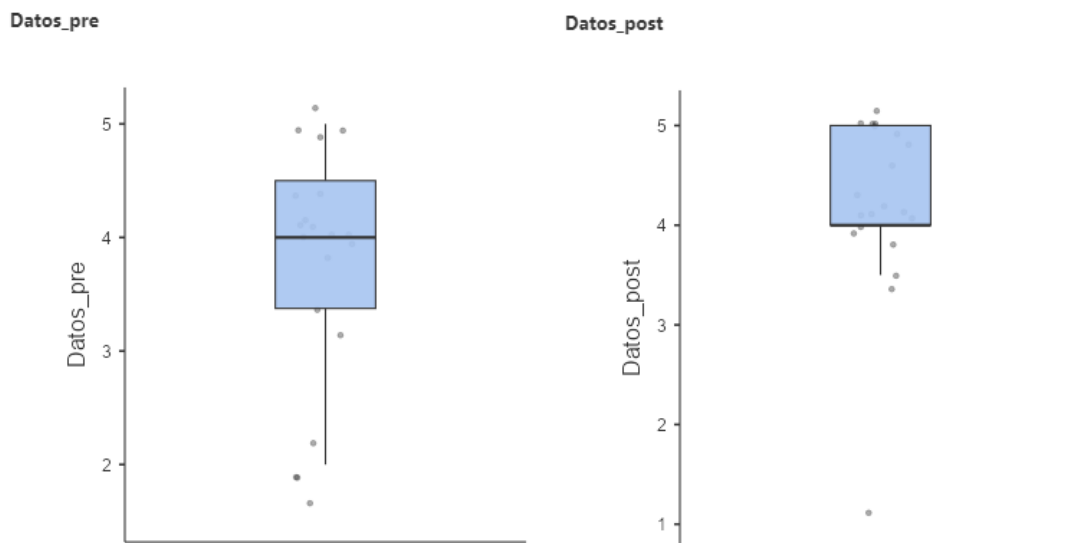
Nota. Fuente: Jamovi (2022)

Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos momentos de medición, con valores  $p$  (0.010 en caso del cuestionario y 0.002 en caso de la ficha) menores al nivel de significancia, por lo que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la primera hipótesis específica. En consecuencia, estos resultados permiten dar respuesta al primer objetivo específico, demostrando que el desarrollo del sistema web influyó significativamente en la reducción del tiempo de ejecución de los procesos administrativos, tanto desde la percepción de los usuarios como desde la medición objetiva registrada mediante la ficha de observación.

## Resultados del objetivo específico 2 (Dimensión Registro, Almacenamiento y Acceso de información)

Para contrastar la segunda hipótesis específica, referida al efecto del desarrollo de un sistema web sobre el registro, almacenamiento y acceso de información, se calculó un puntaje promedio a partir de los ítems del cuestionario relacionados con esta dimensión (Figura 8). Posteriormente, se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon a los puntajes pre-test y post-test obtenidos (Tabla 5).

**Figura 8**  
Comparación pre-test vs post-test – Registro, almacenamiento y acceso



Nota. Fuente: Jamovi (2022)

**Tabla 5**  
Resultados de prueba de Wilcoxon – Registro, almacenamiento y acceso

Prueba t para Muestras Pareadas										
		W de Wilcoxon	Estadístico	p	Diferencia de medias	EE de la diferencia	Intervalo de Confianza al 95%		Correlación biseriada de rangos	Tamaño del Efecto
Datos_pre	Datos_post						Inferior	Superior		
		54.0*	0.099	-0.750	0.340	-1.25	7.58e-6		-0.432	

Nota. H<sub>0</sub>: μ Medida 1 - Medida 2 = 0  
\* 1 par(es) de valores estaban repetidos

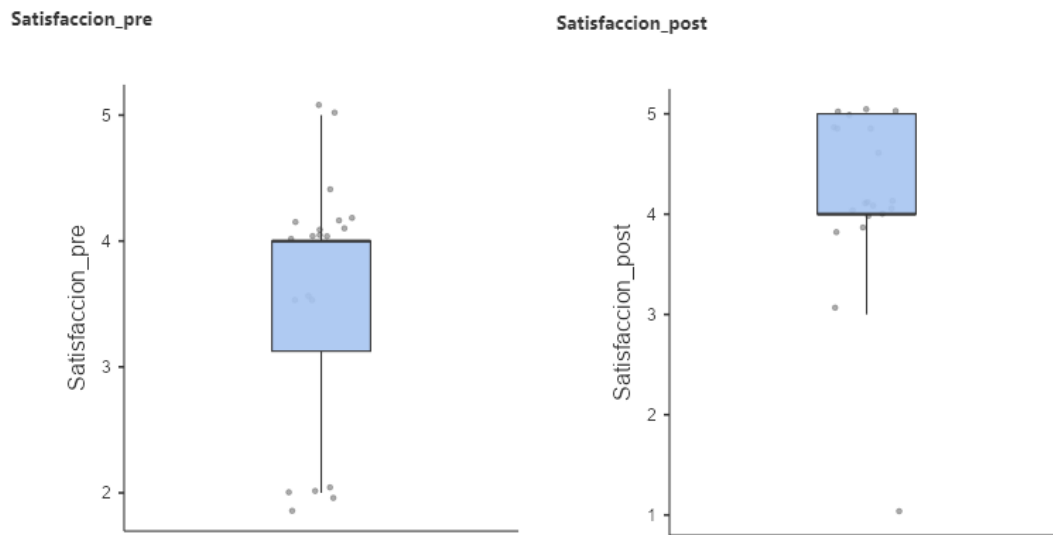
Nota. Fuente: Jamovi (2022)

Los resultados presentaron un valor  $p$  mayor al nivel de significancia ( $0.099 > 0.05$ ), por lo que no evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes del pre-test y post-test. En consecuencia, no se rechaza la hipótesis nula, y se rechaza la segunda hipótesis específica de la investigación. En relación con el segundo objetivo específico, los resultados obtenidos indican que el desarrollo del sistema web no generó un efecto estadísticamente significativo en el registro, almacenamiento y acceso de la información durante el periodo de evaluación considerado, por lo que dicho objetivo no pudo ser confirmado en el presente estudio.

### Resultados del objetivo específico 3 (Dimensión Satisfacción de usuarios)

Para contrastar la tercera hipótesis específica, relacionada con el efecto del desarrollo de un sistema web sobre la satisfacción de los usuarios en la forma de ejecutar procesos administrativos, se obtuvo un puntaje promedio de los ítems en el cuestionario vinculados a esta dimensión (Figura 9). Posteriormente, se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon a los puntajes del pre-test y post-test (Tabla 6).

**Figura 9**  
Comparación pre-test vs post-test - Satisfacción



Nota. Fuente: Jamovi (2022)

**Tabla 6**  
Resultados de prueba de Wilcoxon - Satisfacción

		Prueba t para Muestras Pareadas								
		W de Wilcoxon	Estadístico	p	Diferencia de medias	EE de la diferencia	Intervalo de Confianza al 95%		Tamaño del Efecto	
							Inferior	Superior		
Satisfaccion_pre	Satisfaccion_post		29.0*	0.045	-1.000	0.301	-1.50	-2.44e-5	Correlación biseriada de rangos	-0.574

Nota. H<sub>0</sub>: μ Medida 1 - Medida 2 = 0  
\* 4 par(es) de valores estaban repetidos

Nota. Fuente: Jamovi (2022)

Los resultados indicaron la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre ambos momentos de medición, pues el valor de  $p$  (0.045) fue menor que el nivel de significancia establecido. Por ello, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la tercera hipótesis específica. De este modo, los resultados obtenidos permiten dar cumplimiento al tercer objetivo específico, evidenciando que el desarrollo del sistema web generó un efecto positivo y estadísticamente significativo en la satisfacción de los usuarios respecto a la ejecución de los procesos administrativos.

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El presente estudio tuvo como propósito evaluar el impacto de la implementación de un sistema web en la gestión de procesos educativos de un centro de educación básica especial, considerando dimensiones relacionadas a la eficiencia de procesos, la percepción de los usuarios y la optimización del manejo de la información. Los resultados obtenidos permitieron establecer una discusión comparativa con los antecedentes nacionales e internacionales revisados, evidenciando coincidencias relevantes y particularidades propias del contexto de estudio.

En primer lugar, los hallazgos de la investigación mostraron una mejora general en los procesos académicos tras la implementación del sistema web, especialmente en términos de reducción de tiempos operativos, organización de información y accesibilidad a los registros académicos. Estos resultados guardan coherencia con lo reportado por Lara Meneses et al. (2024), quienes evidenciaron incrementos significativos en la eficiencia de manejo de datos y una reducción considerable de errores en los registros académicos luego de la implementación de un sistema de registro académico. Si bien el presente estudio no midió errores de registro de forma directa, la mejora en la percepción de orden y confiabilidad del sistema por parte de los usuarios coincide con los beneficios identificados en dicho antecedente, lo cual refuerza la validez de los hallazgos obtenidos en el presente estudio, al evidenciar coincidencias en los beneficios derivados de la implementación de sistemas web en la gestión de procesos educativos.

Asimismo, los resultados se alinean con lo planteado por Barrientos Rodríguez et al. (2022), quienes demostraron que la automatización de procesos críticos mediante un

sistema web generó beneficios medibles en la eficiencia operativa y en la gestión de la información académica. En el contexto de la presente investigación, la digitalización de procesos que anteriormente se realizaba de manera manual permitió centralizar la información, disminuir la dependencia de registros físicos y facilitar la generación de reportes, aspectos que también fueron resaltados en dicho estudio, lo cual refuerza la validez de los hallazgos obtenidos en el presente estudio, al confirmar que la automatización de procesos contribuye a mejorar la eficiencia operativa y la gestión de la información.

En relación con la optimización del tiempo, los resultados obtenidos guardan similitud con los hallazgos de Pérez et al. (2022), quienes reportaron reducciones superiores al 80% en los tiempos de ejecución de procesos académicos tras la automatización del módulo de matrícula. Aunque en esta investigación las magnitudes de reducción de tiempo (44.7% según las medias de la ficha de observación), sí se evidenció una mejora significativa en la fluidez de los procesos y en la percepción de rapidez por parte de los usuarios, lo cual refuerza la validez de los hallazgos obtenidos en el presente estudio, aun cuando las magnitudes de mejora difieran, confirmando el impacto positivo de la digitalización en la eficiencia de los procesos.

Por otro lado, los resultados vinculados a la percepción y satisfacción de usuarios encuentran respaldo en el estudio de Su et al. (2021), quienes identificaron mejoras en la satisfacción de los estudiantes y en la eficiencia del trabajo del personal administrativo tras la implementación de un sistema web educativo. De manera similar, en la presente investigación se observó una valoración positiva del sistema por parte de los usuarios, especialmente en cuanto a facilidad de uso y la utilidad percibida para el desarrollo de las actividades académicas, lo cual refuerza la validez de los hallazgos obtenidos en el

presente estudio, al evidenciar una tendencia consistente en la mejora de satisfacción de los usuarios tras la implementación de sistemas web educativos.

En el ámbito nacional, los resultados obtenidos mostraron una clara correspondencia con los estudios de Huaman-Yupanqui et al. (2024) y Pacheco et al. (2025), quienes demostraron que la implementación de sistemas digitales en instituciones educativas peruanas generó mejoras significativas en la gestión académica y en la satisfacción de los usuarios. En particular, la reducción de tiempos en procesos clave y la mejora en la accesibilidad a la información reportados por Huaman-Yupanqui et al. (2024) coinciden con los resultados observados en esta investigación, reforzando la validez de los hallazgos.

De igual forma, los resultados guardan relación con lo expuesto por León-Velarde et al. (2024), quienes evidenciaron una alta adaptación de la automatización de procesos académicos por parte de los estudiantes y una percepción favorable hacia la implementación de aplicaciones web integradas. En el presente estudio, la predisposición positiva hacia el uso de sistemas web sugiere que los usuarios reconocen la necesidad de modernizar los procesos académicos, incluso en contextos donde previamente predominaban prácticas manuales, lo cual refuerza la validez de los hallazgos obtenidos en el presente estudio al evidenciar una adecuada aceptación y adaptación de los usuarios frente a la automatización de procesos académicos.

Sin embargo, es importante señalar que, a diferencia de algunos antecedentes donde todas las hipótesis obtuvieron resultados estadísticamente significativos, en esta investigación se evidenció que la segunda hipótesis específica presentó una diferencia positiva de medias y una tendencia favorable en los gráficos de caja, pero no alcanzó significancia estadística. Este resultado podría explicarse por diversos factores, entre ellos

el tamaño de la muestra, el tiempo limitado de uso del sistema y la percepción inicial de los usuarios, quienes se encontraban en un proceso de transición desde una gestión manual hacia un entorno digital. Esta situación también ha sido reportada de forma implícita en investigaciones donde la adopción tecnológica requiere de un periodo de adaptación antes de reflejar impactos estadísticos más contundentes.

En síntesis, los resultados de la presente investigación confirman lo señalado por la mayoría de los antecedentes revisados: la implementación de sistemas web en el ámbito educativo contribuye de manera positiva a la optimización de procesos, la mejora de la eficiencia operativa y el incremento de la satisfacción de los usuarios. No obstante, el contexto de un centro de educación básica especial introduce particularidades que influyen en la magnitud de los resultados, lo que refuerza la pertinencia y aporte del estudio.

En la presente investigación se presentaron algunas **Limitaciones** que deben ser consideradas al interpretar los resultados obtenidos. En primer lugar, el tiempo destinado a la fase de prueba y uso del sistema web fue limitado, lo cual estuvo condicionado por el cronograma institucional y académico del proyecto. Esta situación pudo influir directamente en que algunos indicadores evaluados no evidenciaran cambios más significativos, debido a que los usuarios no explotaron plenamente todas las funcionalidades del sistema ni desarrollaron una adaptación completa a la nueva herramienta digital durante el periodo de evaluación. Como posible mejora para futuras investigaciones, se recomienda ampliar el tiempo de implementación y uso del sistema, a fin de permitir una mayor familiarización y uso del sistema, a fin de permitir una mayor familiarización de los usuarios y evaluar sus efectos en un horizonte temporal más prolongado. En segundo lugar, la disponibilidad del personal del centro educativo

constituyó una limitación relevante, debido a que las reuniones de coordinación con la dirección y el despliegue del sistema debieron ajustarse a horarios previamente establecidos. Esta restricción limitó la posibilidad de realizar evaluaciones adicionales y ajustes iterativos, lo que pudo afectar la profundidad del seguimiento realizado durante la fase de implementación, especialmente en relación con la validación continua del uso del sistema. En futuras investigaciones podría considerarse una planificación más flexible o la incorporación de fases adicionales de seguimiento que permitan recoger información complementaria sobre el uso del sistema. Finalmente, desde el punto de vista técnico, el desarrollo del proyecto implicó el aprendizaje e integración de nuevas tecnologías por parte del investigador, tales como mecanismos de despliegue mediante túneles, conversión de datos web a documentos PDF y gestión de almacenamiento de imágenes en bases de datos o directorios. Este proceso representó un desafío técnico que influyó en la planificación y ejecución del proyecto, pudiendo incidir en los tiempos de desarrollo y en la priorización de algunas funcionalidades del sistema. Como línea de mejora futura, se sugiere contar con un equipo de desarrollo o apoyo técnico especializado que permita optimizar los tiempos de implementación y reducir posibles dificultades técnicas.

En cuanto a las **Implicancias de la investigación**, desde una perspectiva práctica, los resultados obtenidos evidencian que la implementación de un sistema web contribuye significativamente a la mejora de la gestión de procesos educativos en el contexto evaluado, particularmente en la optimización del registro, almacenamiento y consulta de información administrativa. En ese sentido, el sistema puede servir como modelo de referencia para instituciones educativas con características similares que aún emplean procedimientos manuales o semi digitales. En el plano teórico, el estudio aporta evidencia empírica que refuerza los planteamientos existentes sobre los beneficios de la

transformación digital en la gestión de procesos educativos, ampliando el conocimiento hacia contextos menos explorados, como instituciones técnicas o de educación especial. Desde el punto de vista metodológico, la investigación evidencia la utilidad del enfoque cuantitativo y el uso de pruebas estadísticas como la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para evaluar el impacto de sistemas de información en entornos educativos, resaltando también la importancia de complementar los resultados estadísticos con análisis descriptivos y gráficos.

### **Conclusiones**

Con respecto al objetivo general, se concluye que la implementación del sistema web tuvo un impacto positivo ( $p$  valor = 0.017) en la gestión de procesos educativos del centro, evidenciándose mejoras en la organización de la información, la eficiencia de los procesos y la percepción de los usuarios sobre el manejo académico.

Con respecto al primer objetivo específico, se concluye que el sistema web permitió optimizar los procesos académicos clave, reduciendo los tiempos de ejecución y mejorando la accesibilidad a la información, la eficiencia de los procesos y la percepción de los usuarios sobre el manejo académico ( $p$  valores=0.01 y 0.002).

Con respecto al segundo objetivo específico, si bien se identificó una mejora en los indicadores evaluados y una diferencia positiva de medias tras la implementación del sistema, dicha mejora no alcanzó significancia estadística ( $p$  valor=0.099), lo que sugiere la necesidad de un mayor tiempo de uso y adaptación para evidenciar impactos más concluyentes.

Con respecto al tercer objetivo específico, la percepción de los usuarios sobre el uso del sistema web fue favorable, destacándose la facilidad de uso y la utilidad de la

plataforma para el desarrollo de actividades académicas, lo que refleja una aceptación positiva hacia la digitalización de procesos institucionales (p valor=0.045).

### **Recomendaciones**

Se recomienda a la institución adoptar de manera formal y permanente el sistema web desarrollado, integrándolo como herramienta oficial de gestión de procesos educativos y administrativa. Esto permitirá consolidar las mejoras observadas en la organización de la información, optimizar los procesos institucionales y mantener una gestión más eficiente y confiable a largo plazo.

Se recomienda estandarizar el uso del sistema web en los procesos académicos clave, tales como registro de información, seguimiento administrativo y generación de reportes, con el fin de asegurar la reducción sostenida de los tiempos de ejecución y mejorar la accesibilidad a la información para el personal administrativo y directo.

Se recomienda extender el periodo de uso y evaluación del sistema web, permitiendo que los usuarios se adapten plenamente a la herramienta digital. Asimismo, se sugiere reforzar la capacitación del personal en el uso del sistema, con la finalidad de potenciar el impacto de registro, almacenamiento y acceso a la información y alcanzar resultados estadísticamente más concluyentes en futuras evaluaciones.

Se recomienda implementar sesiones de capacitación y acompañamiento continuo para los usuarios, orientadas a fortalecer el aprovechamiento de las funcionalidades del sistema web. Esto permitirá mantener y mejorar la percepción positiva de los usuarios, asegurando una mayor aceptación y uso efectivo de la plataforma en los procesos académicos.

## REFERENCIAS

- Alban, G. P. G., Arguello, A. E. V., & Molina, N. E. C. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163–173.  
[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Atlassian. (2022, 15 de abril). What is Trello used for? Our fave project management software explained. <https://www.atlassian.com/blog/trello/what-is-trello-used-for>
- Amazon Web Services. (2025a). *¿Qué es un IDE?*  
<https://aws.amazon.com/es/what-is/ide/>
- Amazon Web Services. (2025b). *¿Qué son las herramientas para desarrolladores?*  
<https://aws.amazon.com/es/what-is/developer-tools/>
- Barrientos Rodríguez, M., Castro Peraza, M. A., Zacca González, G., & Álvarez Gainza, D. (2022). Sistema Web para la gestión de los programas de maestrías del Instituto “Pedro Kourí”. *Revista Cubana de Informática Médica*, 14(1).  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1684-18592022000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1684-18592022000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- BBVA. (2024, 15 de mayo). Arquitectura de «software» o sistemas: Qué es y ejemplos.  
<https://www.bbva.com/es/innovacion/arquitectura-de-software-o-sistemas-que-es-y-ejemplos/>
- Bencardino, C. M. (2019). *Estadística básica aplicada—5ta edición*. Ecoe Ediciones.

Bonifacio De La Cruz, J. E. (2024). Sistema de información en la gestión de incidencias en una institución educativa, Lima 2024. *Repositorio Institucional - UCV*.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/151793>

Campos y Covarrubias, G., & Lule Martínez, N. E. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Xihmai*, 7(13), 45-60.

Cárdenas González, F. E. (2022). *Modelo integral para la gestión de los procesos administrativos en la institución educativa departamental Tecnológico de Madrid, Cundinamarca*. <http://hdl.handle.net/10882/11678>

Chumbes Villavicencio, M. A. (2020). La digitalización en la constitución de sociedades: Principales repercusiones de la transposición de la directiva UE 2019/1151 en España. *Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU*. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/2217>

EAE Barcelona Business School. (2024, 23 de mayo). *Metodologías ágiles más utilizadas y sus beneficios en las empresas*. EAE Barcelona Business School. <https://www.eaebarcelona.com/es/blog/metodologias-agiles>

Figma. (2025). *¿Qué es Figma?* Figma Learn - Centro de ayuda. <https://help.figma.com/hc/es-419/articles/14563969806359>

Hernández Sampieri, R., & Fernández-Collado, C. F. (2014). *Metodología de la investigación* (P. Baptista Lucio, Ed.; Sexta edición). McGraw-Hill Education.

Huaman-Yupanqui, N. C., Zapana-Halire, Y., Ulloa-Gallardo, N. J., & Navarro, Y. V. (2024). Implementación de un sistema web para mejorar la gestión académica en universidades: Un estudio de caso. *Revista Amazonía Digital*, 3(2), Article 2.

<https://doi.org/10.55873/rad.v3i2.289>

IBM. (2025, 20 de agosto). *¿Qué es Java Spring Boot?* <https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/java-spring-boot>

Jamovi.org. (2022). *Jamovi—Stats. Open. Now.* <https://www.jamovi.org/>

Koo, M., & Yang, S.-W. (2025). Likert-Type Scale. *Encyclopedia*, 5(1), 18.  
<https://doi.org/10.3390/encyclopedia5010018>

Lara Meneses, C. E., Herrán Cardoso, L. A., Preciado Barreto, A. Y., & Feria Rodríguez, Á. J. (2024). *Evaluación del Impacto de un–Sistema de Registro Académico en la Gestión Educativa Caso de la Institución Pérez y Aldana.*  
<https://digibug.ugr.es/handle/10481/104443>

León-Velarde, C. G., Solano Rosembergtt, G. V., Lureña Silva, C. L., Rivera Quispe, E. M. & Muro Egoavil, R. G. (2024). DISEÑO DE UNA APLICACIÓN WEB ASP.NET PARA LA GESTIÓN DE MATRÍCULA Y REGISTRO DE NOTAS DE ESTUDIANTES EN UNA UNIVERSIDAD NACIONAL. *Aula Virtual*, 5(12). <https://doi.org/10.5281/zenodo.11302371>

Maldonado, J. J. C., Macho, L. K. G., & Casallas, E. C. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, 27(75), 140-174.  
<https://doi.org/10.14483/22487638.19171>

Martins, J. (2025, 19 de enero). *¿Qué es la metodología Kanban y cómo funciona?* Asana. <https://asana.com/es/resources/what-is-kanban>

MDN. (2023, 13 de noviembre). *MVC - Glosario de MDN Web Docs*. MDN Web Docs.

<https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/MVC>

Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo, R. (2023).

Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación.

*Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú*.

<https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>

Medrano Cabello, J. C. (2024). Sistema de información para mejorar la gestión

documentaria de la carpeta pedagógica de una institución educativa pública,

Lima—2023. *Repositorio Institucional - UCV*.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/134752>

Microsoft. (2025a). *Patrón MVC de ASP.NET*.

<https://dotnet.microsoft.com/es-es/apps/aspnet/mvc>

Microsoft. (2025b). *Visual Studio: IDE y Editor de código para desarrolladores*.

<https://visualstudio.microsoft.com/es/>

Pacheco, A., Yupanqui, R., Mogrovejo, D., Garay, J., & Uribe-Hernández, Y. (2025).

Impact of digitization on educational management: Results of the introduction of  
a learning management system in a traditional school context. *Computers in*

*Human Behavior Reports*, 17, 100592.

<https://doi.org/10.1016/j.chbr.2025.100592>

Pereira, L. (2023, 16 de septiembre). *Procesos educativos: ¿cuáles son los retos y cómo*

*optimizarlos?* Blog SYDLE. [https://www.sydle.com/es/blog/procesos-](https://www.sydle.com/es/blog/procesos-educativos-636c19402b1bb867e7b3b454)

[educativos-636c19402b1bb867e7b3b454](https://www.sydle.com/es/blog/procesos-educativos-636c19402b1bb867e7b3b454)

- Pérez, Y. H., Carrera, Y. M., Cali, F. S., & Tamayo, M. (2022). Sistema de gestión académica Ignug para la mejora del proceso de matrícula del Instituto Superior Tecnológico Yavirac. *Investigación, Tecnología e Innovación*, 14(15), 22-31. <https://doi.org/10.53591/iti.v14i15.1172>
- RAE. (s. f.). *Metodología. En diccionario de la lengua española*. Recuperado el 21 de agosto de 2025, de <https://dle.rae.es/metodología>
- Ramos-Galarza, C. (2021). Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica*, 10(1), 1-7. <https://doi.org/10.33210/ca.v10i1.356>
- Solari, R., & Renato, D. (2024). *La innovación pública en el Perú: Análisis de Minedu Lab desde su puesta en marcha (2015) como espacio de modernización del sector educativo peruano*. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/fa7fc2b0-315b-485f-bc8f-a08a55d6d7ec>
- Su, Y., Chen, G., Li, M., Shi, T., & Fang, D. (2021). Design and Implementation of Web Multimedia Teaching Evaluation System Based on Artificial Intelligence and jQuery. *Mobile Information Systems*, 2021(1), 7318891. <https://doi.org/10.1155/2021/7318891>
- The Interaction Design Foundation. (2025). *What is a Prototype?* <https://www.interaction-design.org/literature/topics/prototypes>
- UNIR FP. (2022, 22 de septiembre). *Framework: Qué es, para qué sirve y algunos ejemplos*. UNIR FP. <https://unirfp.unir.net/revista/ingenieria-y-tecnologia/framework/>
- Zúñiga, P. I. V., Cedeño, R. J. C., & Palacios, I. A. M. (2023). Metodología de la

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y SU EFECTO EN LA GESTIÓN DE PROCESOS  
EDUCATIVOS EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL

investigación científica: Guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica*

*Multidisciplinar*, 7(4), 9723-9762. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7658](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658)

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y SU EFECTO EN LA GESTIÓN DE PROCESOS EDUCATIVOS EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y SU EFECTO EN LA GESTIÓN DE PROCESOS EDUCATIVOS EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL					
Formulación del problema	Objetivo general	Hipótesis general	Variables	Población	Metodología
¿Cuál es el efecto del desarrollo de un sistema web en la gestión de procesos educativos en un centro de educación básica especial?	Determinar el efecto del desarrollo de un sistema web en la gestión de procesos educativos en un centro de educación básica especial.	El desarrollo de un sistema web tiene un efecto positivo en la gestión de procesos educativos en un centro de educación básica especial.	<b>Variable independiente:</b> Desarrollo de un sistema web	40 personas del personal administrativo del CEBE	<b>Enfoque:</b> Cuantitativo <b>Tipo:</b> Aplicada <b>Nivel:</b> Explicativo <b>Diseño:</b> Pre-experimental <b>Técnica:</b> Encuesta <b>Instrumento:</b> Cuestionario estructurado (escala de Likert)
	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>		<b>Muestra</b>	
	Determinar el efecto del desarrollo de un sistema web en el tiempo de ejecución de procesos administrativos.	El desarrollo de un sistema web tiene un efecto positivo en el tiempo de ejecución de procesos administrativos.	<b>Variable dependiente:</b> Gestión de procesos educativos	20 personas del personal administrativo con mayor dominio en habilidades tecnológicas	
	Determinar el efecto del desarrollo de un sistema web en el registro, almacenamiento y acceso de información.	El desarrollo de un sistema web tiene un efecto positivo en el registro, almacenamiento y acceso de información.			
Determinar el efecto del desarrollo de un sistema web en la satisfacción de los usuarios en la forma de ejecutar procesos administrativos.	El desarrollo de un sistema web tiene un efecto positivo en la satisfacción de los usuarios en la forma de ejecutar procesos administrativos.				

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y SU EFECTO EN LA GESTIÓN DE PROCESOS  
EDUCATIVOS EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL

**Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables**

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Desarrollo de un sistema web (I)	Un sistema web es un software accesible mediante navegadores de internet, permite automatizar, integrar y optimizar tareas específicas.	Se entiende como la implementación de un software vía web para el personal administrativo del CEBE, añadiendo funcionalidades que permiten la gestión de procesos educativos y su posterior evaluación.	Funcionalidad	Cobertura de requisitos funcionales
			Usabilidad	Correctitud en el registro y consulta de información
				Facilidad de navegación
Eficiencia	Claridad de la interfaz			
Gestión de procesos educativos (D)	Conjunto de actividades administrativas, permiten optimizar recursos, tiempos e información en la enseñanza	Procesos administrativos del CEBE, evaluados mediante encuesta estructurada al personal administrativo	Tiempo de procesos	Tiempo de respuesta del sistema
			Accesibilidad a la información	Accesibilidad en diferentes dispositivos
				Reducción en el tiempo de ejecución
			Satisfacción del proceso	Agilidad en la búsqueda de información
				Facilidad para acceder a datos relevantes
	Disponibilidad de información en línea			
	Grado de conformidad del usuario con el sistema			
	Percepción de mejora en la calidad del proceso			

**Anexo 3: Cuestionario**

<b>Cuestionario sobre procesos administrativos en el CEBE</b>					
<b>Instrucciones:</b> Marque con una "X" la opción que más se acerque a su experiencia.					
<b>Preguntas</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>
1. El tiempo que me toma realizar procesos administrativos (como matrícula, registro de notas o emisión de constancias) es adecuado.					
2. Puedo acceder de manera rápida y clara a la información de los estudiantes cuando la necesito.					
3. Los documentos y registros administrativos se encuentran organizados y disponibles cuando los requiero.					
4. Estoy satisfecho con la forma en la que actualmente realizo los procesos administrativos.					
5. El manejo de los formatos y documentos actuales (en físico o digital) me resulta sencillo.					
6. El proceso actual de gestión administrativa me ayuda a desempeñar mejor mis funciones.					

### Anexo 4: Ficha de observación

#### Ficha de observación sobre tiempo de procesos administrativos

##### Datos generales:

- Fecha:
- Observador:
- Proceso observado
- Lugar:
- Conductas a observar

##### Tabla de registro

Nº	Actividad del proceso	Tiempo estimado (min/horas/días)	Fuente (Observación directa / administrativo)	Observaciones
1	Matrícula completa del estudiante			
2	Emisión de constancia de estudios			
3	Reporte de lista de estudiantes			
4	Consolidación de notas			

##### Indicadores clave:

- Tiempo promedio por procesos (en minutos, horas, días)
- Diferencia entre tiempos en procedimientos manuales vs. digitales

### Anexo 5: Fichas de validación de expertos

#### MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

<b>Título de la investigación:</b>	DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y SU EFECTO EN LA GESTIÓN DE PROCESOS EDUCATIVOS EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Uriarte Cortegana Kenny Jhoel
<b>Grado académico:</b>	Titulado y Colegiado
<b>Indicador:</b>	Encuesta

**Instrucciones:** Deficiente (0% - 20%) Regular (21% - 50%) Bueno (51% - 70%) Muy Bueno (71% - 80%) Excelente (81% - 100%)

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. Tiene la facultad de evaluar cada uno de los indicadores marcando con una "x" en las columnas con valoración del 0% - 100%. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

Indicador	Criterio	Valoración				
		0%-20%	21%-50%	51%-70%	71%-80%	81%-100%
1. Claridad	La ficha de observación es formulada con lenguaje apropiado					X
2. Objetividad	Está expresado en conducta observable.				X	
3. Actualidad	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					X
4. Organización	Existe una organización lógica.					X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				X	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					X
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					X
8. Coherencia	En los datos respecto al indicador.				X	
9. Metodología	Responde al propósito de investigación.					X
10. Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					X
<b>Promedio total:</b>						


**Sugerencias:** Simplificar la escala de valoración (ej. 1-5) para facilitar interpretación y análisis estadístico. Reforzar el criterio de Objetividad con ejemplos prácticos de observación. Ampliar ítems sobre accesibilidad e inclusión digital (clave en CEBE). Estandarizar instrucciones para aplicación del instrumento (tiempo, condiciones, perfil de aplicador).

#### OPCION DE APLICABILIDAD

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado ( X )

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado ( )

Firma del experto:



KENNY JHOEL URIARTE CORTEGANA  
Ingeniero Sistemas Computacionales  
Reg. CIP N° 262217

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y SU EFECTO EN LA GESTIÓN DE PROCESOS EDUCATIVOS EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

<b>Título de la investigación:</b>	DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y SU EFECTO EN LA GESTIÓN DE PROCESOS EDUCATIVOS EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Patricia Janet Uceda Martos
<b>Grado académico:</b>	Doctora
<b>Indicador:</b>	Ficha de observación

**Instrucciones:** Deficiente (0% - 20%) Regular (21% - 50%) Bueno (51% - 70%) Muy Bueno (71% - 80%) Excelente (81% - 100%)

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. Tiene la facultad de evaluar cada uno de los indicadores marcando con una "x" en las columnas con valoración del 0% - 100%. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

Indicador	Criterio	Valoración				
		0%- 20%	21%- 50%	51%- 70%	71%- 80%	81%- 100%
1. Claridad	La ficha de observación es formulada con lenguaje apropiado				x	
2. Objetividad	Está expresado en conducta observable.					x
3. Actualidad	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.				x	
4. Organización	Existe una organización lógica.				x	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				x	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					x
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					x
8. Coherencia	En los datos respecto al indicador.				x	
9. Metodología	Responde al propósito de investigación.				x	
10. Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					x
<b>Promedio total:</b>		<b>88%</b>				

**Sugerencias:** Incluir observaciones cualitativas y detallar la comparación antes/después.  
**Respecto a claridad:** Simplificar enunciados técnicos e incluir ejemplos concretos de procesos administrativos.  
**Respecto a actualidad:** Actualizar términos técnicos según normativa vigente del MINEDU sobre digitalización de procesos.  
**Respecto a organización:** Añadir columna para tiempo real y espacio para observaciones cualitativas del observador. Revisa también cuánto impacta el tiempo muerto en el rendimiento de procesos.

**Firma del experto:**



DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y SU EFECTO EN LA GESTIÓN DE PROCESOS EDUCATIVOS EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL

**MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS**

<b>Título de la investigación:</b>	DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y SU EFECTO EN LA GESTIÓN DE PROCESOS EDUCATIVOS EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Patricia Janet Uceda Martos
<b>Grado académico:</b>	Doctora
<b>Indicador:</b>	Ficha de observación

**Instrucciones:** Deficiente (0% - 20%) Regular (21% - 50%) Bueno (51% - 70%) Muy Bueno (71% - 80%) Excelente (81% - 100%)

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. Tiene la facultad de evaluar cada uno de los indicadores marcando con una "x" en las columnas con valoración del 0% - 100%. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

Indicador	Criterio	Valoración				
		0%- 20%	21%- 50%	51%- 70%	71%- 80%	81%- 100%
1. Claridad	La ficha de observación es formulada con lenguaje apropiado				x	
2. Objetividad	Está expresado en conducta observable.					x
3. Actualidad	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.				x	
4. Organización	Existe una organización lógica.				x	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				x	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					x
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					x
8. Coherencia	En los datos respecto al indicador.				x	
9. Metodología	Responde al propósito de investigación.				x	
10. Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					x
<b>Promedio total:</b>		<b>88%</b>				

**Sugerencias:** Incluir observaciones cualitativas y detallar la comparación antes/después.

**Respecto a claridad:** Simplificar enunciados técnicos e incluir ejemplos concretos de procesos administrativos.

**Respecto a actualidad:** Actualizar términos técnicos según normativa vigente del MINEDU sobre digitalización de procesos.

**Respecto a organización:** Añadir columna para tiempo real y espacio para observaciones cualitativas del observador. Revisa también cuánto impacta el tiempo muerto en el rendimiento de procesos.

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y SU EFECTO EN LA GESTIÓN DE PROCESOS EDUCATIVOS EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL

Anexo 6: Confiabilidad de los instrumentos (Alfa de Cronbach)

Encuesta							
ID	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Suma
1	2	4	5	4	4	4	23
2	4	4	5	5	5	5	28
3	4	4	5	4	5	5	27
4	5	5	5	2	5	5	27
5	2	4	3	1	3	3	16
6	2	2	2	2	2	2	12
7	4	4	4	4	4	4	24
8	4	2	2	2	2	2	14
9	4	4	4	4	4	4	24
10	4	4	4	4	4	3	23
11	1	5	5	5	5	3	22
12	2	3	2	2	2	2	13
13	4	4	4	4	4	4	24
14	4	5	5	5	5	5	29
15	4	4	4	4	4	4	24
16	1	4	4	4	4	4	21
17	2	2	2	2	2	1	11
18	3	4	4	4	4	4	22
19	4	5	5	5	4	4	26
20	3	4	4	4	4	4	22
							Varianza Total
Varianza	1.39736842	0.871052632	1.252631579	1.42105263	1.30526316	1.09473684	29.93684211
		Alfa de Cronbach	0.905696203				

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y SU EFECTO EN LA GESTIÓN DE PROCESOS EDUCATIVOS EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL

Ficha de observación						
ID	P1	P2	P3	P4	SUMA	
1	2880		4320	4320	5760	17280
2	40		10	10	120	180
3	30		10	10	60	110
4	30		50	30	60	170
5	20		10	5	60	95
6	10		5	15	60	90
7	20		10	30	60	120
8	30		120	1440	2880	4470
9	15		10	5	60	90
10	20		10	5	60	95
11	120		120	120	120	480
12	10		10	10	25	55
13	120		60	60	180	420
14	15		5	5	10	35
15	10		10	5	20	45
16	30		30	30	180	270
17	15		10	20	180	225
18	30		30	30	180	270
19	30		30	30	30	120
20	15		15	20	180	230
						Varianza Total
Varianza	406505	921731.25	991471.053	1915840.2	15184317.11	
		Alfa de Cronbach	0.96141034			

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y SU EFECTO EN LA GESTIÓN DE PROCESOS EDUCATIVOS EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL

Anexo 7: Base de datos pre-test y post-test (Jamovi)

P1	P2	P3	P4	P5	P6	T_Matriculacion	T_Construccion	T_Reporte	T_Consolidacion
2	4	5	4	4	4	40	10	15	120
4	4	5	5	5	5	2880	4320	4320	5760
4	4	5	4	5	5	30	10	10	60
5	5	5	2	5	5	30	50	30	60
2	4	3	1	3	3	20	10	5	60
2	2	2	2	2	2	10	5	15	60
4	4	4	4	4	4	20	10	30	60
4	2	2	2	2	2	30	120	1440	2880
4	4	4	4	4	4	15	10	5	60
4	4	4	4	3	4	20	10	5	60
1	5	5	5	3	3	120	120	120	120
2	3	2	2	2	2	10	10	10	25
4	4	4	4	4	4	120	60	60	180
4	5	5	5	5	5	15	5	5	10
4	4	4	4	4	4	10	10	5	20
1	4	4	4	4	4	30	30	30	180
2	2	2	2	1	2	15	10	20	180
3	4	4	4	4	3	30	30	30	180
4	5	5	4	4	4	30	30	30	30
3	4	4	4	4	3	15	15	20	180

P1_post	P2_post	P3_post	P4_post	P5_post	P6_post	T_Matriculacion	T_Construccion	T_Reporte	T_Consolidacion
5	5	5	5	5	5	5	2	2	2
4	4	4	4	4	4	5	10	10	10
4	3	4	4	4	4	20	5	10	15
1	1	1	1	1	1	10	5	5	15
4	5	4	4	4	4	10	5	5	40
4	4	4	4	4	4	5	5	5	10
4	4	4	4	4	4	15	10	10	15
4	4	3	4	4	4	2880	4320	1440	4320
5	5	5	4	2	2	5	3	3	3
4	4	4	4	4	4	10	2	2	60
5	5	5	4	4	4	7	5	3	60
4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	10	10	5	10
5	5	5	5	5	5	15	15	15	15
4	4	5	4	4	4	10	5	5	5
5	5	5	5	5	5	20	20	10	30
5	5	5	5	5	5	10	5	5	2
5	5	5	5	5	5	6	8	5	5
5	5	5	5	5	5	10	6	8	60