Universidad Nacional Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE COBRANZAS EN COLEGIOS PRIVADOS

Línea de investigación:
Ingeniería de software, simulación y desarrollo de TICs

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Autora

Martínez Rodríguez, Patricia Roxana

Asesor

Ogosi Auqui, José Antonio

ORCID: 0000-0002-4708-610X

Jurado

Alfaro Bardales, María Renee

Yucra Sotomayor, Daniel

Sotomayor Abarca, Julio Elmer

Lima - Perú

2024

RECONOCIMIENTO - NO COMERCIAL - SIN OBRA DERIVADA
(CC BY-NC-ND)

“Implementación de un sistema web para la mejora de la gestión de cobranzas en colegios privados”

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%	17%	4%	14%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	9%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
5	Submitted to Universidad Peruana de Las Americas Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.uisrael.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
10	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1%
11	repositorio.autonoma.edu.pe Fuente de Internet	<1%
12	repositorio.unesum.edu.ec Fuente de Internet	<1%
13	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%

Universidad Nacional Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE COBRANZAS EN COLEGIOS PRIVADOS

Línea de investigación

Ingeniería de Software, simulación y desarrollo de TIC's

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Autora:

Martínez Rodríguez, Patricia Roxana

Asesor:

Ogosi Auqui, José Antonio

ORCID: 0000-0002-4708-610X

Jurado:

Alfaro Bardales, María Renee

Yucra Sotomayor, Daniel

Sotomayor Abarca, Julio Elmer

Lima - Perú

2024

Dedicatoria

A mi madre, por ser mi mayor inspiración, mi fuerza y mi refugio en cada etapa de este camino. Gracias por tu amor incondicional, tus consejos llenos de sabiduría y tu apoyo constante, que me motivaron a no rendirme y a creer siempre en mí. Este logro lo comparto contigo, porque detrás de cada paso que di, estuviste tú alentándome y dándome el ejemplo de perseverancia y valentía. Con todo mi amor y gratitud, te dedico este triunfo. También a mi hija Ashley quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme en todo trayecto y así poder ser un ejemplo para ella.

Patricia Roxana Martínez Rodríguez

Agradecimiento

El principal agradecimiento a Dios quien ha cuidado de mí y mi familia para seguir con el apoyo de todos.

A mi familia por su comprensión y estímulo constante y las personas que de una u otra forma me han alentado en este recorrido académico.

Patricia Roxana Martínez Rodríguez

ÍNDICE

RESUMEN ..... **X**

ABSTRACT ..... **XI**

I. INTRODUCCIÓN **1**

1.1. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 1

1.1.1. Descripción del problema *1*

1.1.2. Formulación del problema *3*

Problema general 3

Problemas específicos 3

1.2. ANTECEDENTES 4

1.2.1. A nivel Internacional *4*

1.2.2. A nivel Nacional *9*

1.3. OBJETIVOS 14

Objetivo general 14

Objetivos específicos 14

1.4. JUSTIFICACIÓN 14

1.4.1. Económica *14*

1.4.2. Metodológica *15*

1.4.3. Tecnológica *15*

1.5. HIPÓTESIS 16

Hipótesis general *16*

Hipótesis especificas *16*

II. MARCO TEÓRICO **17**

2.1. BASES TEÓRICAS 17

2.1.1. Sistema web: *17*

2.1.2. Gestión de Cobranza *18*

2.1.3. Sistemas de Información *20*

2.1.4. Metodología SCRUM *21*

2.1.5. Lenguajes de Programación *22*

2.1.6. Arquitectura Modelo Vista Controlador *22*

2.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS 24

III. MÉTODO 25

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN 25

3.1.1 Tipo de investigación *25*

3.1.2 Nivel de investigación *26*

3.1.3 Diseño de investigación *26*

3.2 ÁMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL 27

3.3 VARIABLES 27

3.3.1 Variable dependiente *27*

3.3.2 Variable independiente *27*

3.3.3 Operacionalización de variables *28*

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA 32

3.4.1 Población de estudio *32*

3.4.2 Muestra poblacional *32*

3.4.3 Muestreo *33*

3.5 INSTRUMENTOS 33

3.5.1 Técnicas de recolección de datos *33*

3.5.2 Instrumentos de recolección de datos *34*

3.5.3 Validación y confiabilidad del instrumento *34*

3.6 PROCEDIMIENTOS 34

3.7 ANÁLISIS DE DATOS 35

3.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS 36

IV. RESULTADOS 37

4.1 ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 37

4.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS 42

4.2.1 Hipótesis especificas *42*

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS 50

VI. CONCLUSIONES 53

VII. RECOMENDACIONES 55

VIII. REFERENCIAS 56

IX. ANEXOS 62

ANEXO A – MATRIZ DE CONSISTENCIA 62

ANEXO B – MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES 65

ANEXO C – PRUEBAS DE CONFIABILIDAD – PRUEBA RETEST 70

ANEXO D – FICHAS DE OBSERVACIÓN PRUEBAS PRETEST Y POSTEST 74

ANEXO E – DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA SCRUM 85

ANEXO F – EVIDENCIA DE EXTRACCIÓN DE LOS DATOS 124

ANEXO G – VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS. 127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama De La Metodología Scrum 21

Figura 2. Diagrama De Modelo Vista Controlador 23

Figura 3. Diagrama De Investigación Aplicada 25

Figura 4. Estudio De Caso Con Una Única Medición. 26

Figura 5. Tiempo De Carga De Matrícula Y Pensiones - Resultados 37

Figura 6. Tiempo De Carga Productos - Resultados 38

Figura 7. Tiempo De Procesamiento De Descuentos - Resultados 39

Figura 8. Transacciones A Beneficiarios Fallidos - Resultados 40

Figura 9. Tiempo De Procesamiento De Deudas - Resultados 41

Figura 10. Cobros Inconsistentes - Resultados 42

Figura 11. Pruebas De Normalidad 43

Figura 12. Tiempo De Carga De Matrícula Y Pensiones – H1: Pruebas Wilcoxon 44

Figura 13. Tiempo De Carga De Matrícula Y Pensiones - H1: Pruebas Wilcoxon 44

Figura 14 Tiempo De Carga Productos – H2: Pruebas Wilcoxon 45

Figura 15. Tiempo De Carga Productos – H2: Pruebas Wilcoxon 45

Figura 16. Tiempo De Procesamiento De Descuentos – H3: Pruebas Wilcoxon 46

Figura 17. Tiempo De Procesamiento De Descuentos – H3: Pruebas Wilcoxon 46

Figura 18. Transacciones A Beneficiarios Fallidos – H4: Pruebas Wilcoxon 47

Figura 19. Transacciones A Beneficiarios Fallidos – H4: Pruebas Wilcoxon 47

Figura 20. Tiempo De Procesamiento De Deudas – H5: Pruebas Wilcoxon 48

Figura 21. Tiempo De Procesamiento De Deudas – H5: Pruebas Wilcoxon 48

Figura 22. Cobros Inconsistentes – H6: Pruebas Wilcoxon 48

Figura 23. Cobros Inconsistentes - H6: Pruebas Wilcoxon 49

Figura 24. Cronograma De Actividades Del Proyecto 1 92

Figura 25. Cronograma De Actividades Del Proyecto 2 ..... *93*

Figura 26. Diagrama Del Proceso De Cobranzas En Colegios Privado *94*

Figura 27. Diagrama De Proceso De Cobranzas En Colegios Privados Tobe *95*

Figura 28. Diagrama De Bd *108*

Figura 29. Arquitectura Mvc Del Sistema *114*

Figura 30. Menú De Configuración *115*

Figura 31. Selección De Bancos *115*

Figura 32. Visualización De Las Cuentas Bancarias *116*

Figura 33. Visualización De La Caja *116*

Figura 34. Canales De Pago *116*

Figura 35. Visualización De Los Productos *117*

Figura 36. Cronograma De Matrícula Y Pensiones *117*

Figura 37. Precio Por Productos *118*

Figura 38. Beneficios *118*

Figura 39. Operaciones *119*

Figura 40. Cobro En La Caja *119*

Figura 41. Gestión De Beneficios *120*

Figura 42. Solicitudes De Beneficio *120*

Figura 43. Beneficios Aplicados: Se Muestran Las Solicitudes Que Fueron Aprobadas *121*

Figura 44. Beneficio Manual: Añadir Otro Descuento Para Alumnos Con Beneficios *122*

Figura 45. Renovación De Beneficios *122*

Figura 46. Estado De Cuenta *123*

Figura 47. Impresión De Comprobantes *123*

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Matriz de Operacionalización de Variables* 28

Tabla 2 *Población y Muestra* *32*

Tabla 3 *Población y Muestra* 33

Tabla 4 *Matriz de Consistencia* 62

Tabla 5 *Matriz de Operacionalización de Variables* 65

Tabla 6 *Pruebas de Correlación de Pearson* 70

Tabla 7 *Tiempo de Carga Matrícula y Pensiones* 70

Tabla 8 *Tiempo de Carga de Productos* 71

Tabla 9 *Tiempo de Procesamiento de Descuentos* 71

Tabla 10 Transacción a beneficiarios fallidos 72

Tabla 11 *Tiempo de procesamiento de deudas* 72

Tabla 12 *Cobros Inconsistentes* 72

Tabla 13 *Visión del Proyecto* 87

Tabla 14 *Requerimientos Funcionales* 89

Tabla 15 *Requerimientos no Funcionales* 90

Tabla 16 *Roles Scrum* 92

Tabla 17 *Historia de Usuario Padres/Representantes* 96

Tabla 18 *Backlog del Producto* 99

Tabla 19 *Cuadro del Backlog Priorizado del Producto* 102

Tabla 20 *Cuadro de Estimación de Sprints* 103

Tabla 21 *Reporte de Seguimiento del Sprint 1* 109

Tabla 22 *Reporte de Seguimiento del Sprint 2* 110

Tabla 23 *Reporte de Seguimiento del Sprint 3* 111

Tabla 24 *Reporte de Seguimiento del Sprint 4* 112

RESUMEN

La investigación tuvo como **Objetivo**: el desarrollar un sistema web para la gestión de cobranzas en colegios privados que enfrentaban diversos desafíos en su gestión. Estos problemas incluían demoras en las cobranzas, transacciones o retrasadas, inconsistencias de descuentos y deudas por métodos manuales y el uso de medios físicos. Estas dificultades afectaban la eficiencia operativa y la sostenibilidad financiera. La investigación señala la urgencia de abordar estas problemáticas. La falta de automatización resulta, errores y falta de claridad de información. La investigación **Concluye:** que es imperativo que la institución considere una transformación tecnológica integral, siendo la solución un sistema web basado en PHP, MySQL como gestor de base de datos y Scrum como **Método:** la investigación se clasificó como aplicada, siguiendo un diseño de carácter preexperimental y aplicando un enfoque cuantitativo, para la población se determinó declarando una muestra de 30 registros, con el fin de obtener los datos necesarios que se aplicó en la ficha de observación como instrumento de recolección de datos, según los **Resultados**: obtenidos en la investigación, optimizó el tiempo de carga de matrícula y pensiones en 46 horas, el tiempo de carga productos en 46 horas, el tiempo de procesamiento de documentos en 48 horas, las transacciones a beneficiarios fallidos en un 10%, el tiempo de procesamiento de deudas en 47 horas y el porcentaje de cobros inconsistentes en 8%, concluyendo así que la implementación de un sistema web mejora la gestión de cobranzas en colegios privados.

Palabras clave: Sistema web, gestión de cobranzas, sistema de información.

ABSTRACT

The research O**bjective** was to develop a web-based collections management system for private schools facing various challenges. These problems included collection delays, delayed transactions, inconsistencies in discounts, and debts due to manual methods and the use of physical media. These difficulties affected operational efficiency and financial sustainability. The research highlights the urgency of addressing these issues. The lack of automation results in errors and unclear information. The research **Concludes** that it is imperative that the institution consider a comprehensive technological transformation, with the solution being a web-based system based on PHP, MySQL as the database manager, and Scrum as the **Method**: the research was classified as applied, following a pre-experimental design and applying a quantitative approach. A sample of 30 records was determined for the population to obtain the necessary data, which was applied in the observation form as a data collection instrument. according to the **Results:** obtained in the research, the enrollment and tuition upload time was optimized by 46 hours, the product upload time by 46 hours, the document processing time by 48 hours, failed transactions to beneficiaries by 10%, the debt processing time by 47 hours, and the percentage of inconsistent collections by 8%. Thus, concluding that the implementation of a web-based system improves collection management in private schools.

Keywords: Web system, collection management, information system.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción y formulación del problema

1.1.1. Descripción del problema

En el aspecto internacional se menciona al diario Los Tiempos (2021), quienes en una publicación realizaron una investigación para analizar las posibles deficiencias en la gestión realizada en la instituciones educativas, en donde se identificó que los recurrentes desafíos relacionados con la conectividad en línea, la insuficiencia de dispositivos informáticos en hogares pertenecientes a estratos sociales medios y bajos, insuficiencias en la capacitación tanto de docentes como de estudiantes en la efectiva utilización de tecnologías, el incumplimiento de las pautas de seguridad sanitaria, las deficiencias en entornos educativos virtuales y las limitaciones en las estrategias pedagógicas, se erigen como cuestiones identificadas que se suman a cuestiones estructurales más profundas. Entre estas últimas, se incluyen la crisis económica, problemas de gestión administrativa, carencia de un plan estratégico sólido, y las controversias políticas y alegaciones de corrupción en el seno del Ministerio de Educación. Este cúmulo de circunstancias ha resultado en un debilitamiento de la preparación de los estudiantes, una disminución en su capacidad de aprendizaje y, en muchas instancias, la eventual deserción de sus compromisos educativos.

Por otra parte Pinkasz (2022) en su informe “Uso de los sistemas de información en el planeamiento y gestión de políticas educativas en Argentina”, también se menciona por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), que el 53% de los países a nivel global son dependientes de sistemas informáticos que dependen de recursos como hojas para realizar informes sobre la planificación.

A nivel nacional, se menciona en el diario La República, Berríos (2021), en una entrevista con Jaime Saavedra, quien fungió en el pasado como ministro de Educación y

desempeñó el cargo de director Global de Educación en el Banco Mundial, en donde menciona que dos años han transcurrido en vano desde la aplicación de la modalidad de las clases virtuales en respuesta a la emergencia desencadenada por la pandemia de COVID-19. En retrospectiva, es evidente que no todos los estudiantes han sufrido una pérdida uniforme, ya que un estimado de entre el 10% y el 20%, en el mejor de los casos, pudo haber experimentado algún grado de interacción con sus docentes a través de la plataforma Zoom y clases remotas. No obstante, este porcentaje palidece en comparación con la población más acaudalada. Aproximadamente la mitad de los individuos pertenecientes a los estratos económicos menos favorecidos apenas ha tenido acceso a un estímulo educativo de índole significativa.

Aunque se haya extendido la programación educativa por medio de la televisión, sería ingenuo asumir que estos estudiantes han recibido una cantidad considerable de estímulo intelectual simplemente al dedicar una hora de su tiempo frente al televisor algunos días a la semana.

En lo que respecta a las instituciones educativas privadas de Lima metropolitana afronta una serie de desafíos en su gestión financiera. Problemas como demoras en la gestión de cobranzas, transacciones fallidas o retrasadas, retrasos en matriculación y emisión de pensiones, así como procesamiento inconsistente de descuentos y administración de deudas, han minado su eficiencia operativa. Estas dificultades no solo impactan la liquidez y sostenibilidad financiera del colegio, sino también erosionan la confianza de la comunidad educativa, amenazando su reputación y su capacidad de mantener la calidad académica que ha caracterizado a la institución a lo largo de los años. Es urgente para la institución educativa abordar estas problemáticas para restaurar la confianza y asegurar la continuidad de la excelencia educativa que han representado. La problemática financiera que aqueja los colegios privados de Lima Metropolitana encuentra su raíz en la persistente adhesión a métodos de trabajo manuales y el uso de medios físicos para el almacenamiento de datos cruciales. La

carencia de automatización en la gestión de cobranzas resulta en demoras, errores y la ausencia de transparencia en el manejo de los recursos financieros, incluyendo el proceso de matrícula y la generación de pensiones. La dependencia en sistemas arcaicos dificulta el acceso oportuno a información relevante y la adopción de decisiones respaldadas por información sustentada, a la vez que obstaculiza la visualización precisa y actualizada de la situación financiera del colegio. En consecuencia, se vuelve imperativo que la institución considere una transformación tecnológica integral como medio para mitigar estos obstáculos y garantizar su capacidad de mantener su histórica excelencia académica.

1.1.2. Formulación del problema

Problema general

¿De qué manera la implementación de un sistema web mejora la gestión de cobranzas en colegios privados?

Problemas específicos

1. ¿De qué manera la implementación de un sistema web mejora el tiempo de carga matricula y pensiones de la gestión de cobranzas en colegios privados?
2. ¿De qué manera la implementación de un sistema web mejora el tiempo de carga productos de la gestión de cobranzas en colegios privados?
3. ¿De qué manera la implementación de un sistema web mejora el tiempo de procesamiento de descuentos de la gestión de cobranzas en colegios privados?
4. ¿De qué manera la implementación de un sistema web mejora las transacciones a beneficiarios fallidos de la gestión de cobranzas en colegios privados?
5. ¿De qué manera la implementación de un sistema web mejora el tiempo de procesamiento de deudas de la gestión de cobranzas en colegios privados?
6. ¿De qué manera la implementación de un sistema web mejora la cantidad de cobros inconsistentes de la gestión de cobranzas en colegios privados?

1.2. Antecedentes

1.2.1. A nivel Internacional

Ortega y Zapata (2020) “Implementación de un sistema web para validación de datos climatológicos y un módulo Dashboard para la visualización de los cambios climáticos dirigido a la Dirección General de Aviación Civil del Ecuador”. La investigación académica llevada a cabo se centró en la concepción y ejecución de un sistema en línea destinado a la realización de cálculos climatológicos. Este sistema se diseñó con el propósito de mejorar los lapsos de respuesta en la producción de informes, al mismo tiempo que se ajusta a los requisitos establecidos por la Dirección General de Aviación Civil del Ecuador. Su finalidad principal reside en proporcionar un recurso auxiliar al personal operativo de los aeropuertos, contribuyendo así a la eficiencia y conformidad con las normativas pertinentes. Con fundamento en la problemática expuesta, se ha procedido a llevar a cabo un exhaustivo examen de la coyuntura actual, valiéndose de entrevistas realizadas al personal de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). El diseño metodológico de la investigación se ha cimentado en la Metodología de Marco Lógico, una estructura compuesta por siete fases que se implementaron de manera meticulosa con el propósito de identificar el núcleo del problema y determinar alternativas de mejora para su resolución. Cabe destacar que la metodología de desarrollo adoptada fue SCRUM, una aproximación que, al favorecer la colaboración grupal, contribuye a prevenir posibles factores de riesgo durante la realización del proyecto. En el transcurso del presente análisis, se delinea la problemática que aqueja la coyuntura actual dentro de la entidad organizativa.

Con miras a abordar esta cuestión, se llevaron a cabo entrevistas y encuestas con el propósito fundamental de recabar y evaluar información concerniente tanto al procedimiento en cuestión como a los datos climatológicos asociados. Asimismo, se expone la propuesta

concebida para afrontar dicha problemática, los puntos críticos identificados y, por último, los criterios de aceptación para el software propuesto y sus respectivos resultados. Consecuentemente, se ha mejorado la eficacia en las operaciones concernientes a la generación de informes meteorológicos y a la validación de la introducción de datos en el registro diario de superficies, el cual ha sido digitalizado en el marco del sistema web delineado. Este avance se traduce en una reducción sustancial del 95% en la susceptibilidad de los datos a posibles errores en su ingreso. Además, se ha experimentado una mejora significativa en la gestión de recursos tecnológicos y financieros, derivada de la automatización integral de las tareas involucradas.

Yépez (2020) "Sistema web para la gestión de historias clínicas y control de insumos en el dispensario médico de letargo del Ecuador S.A. sede Quito (SWL)". El propósito central del proyecto se hallaba centrado primordialmente en la confección de un software basado en la web, destinado a mejorar el procedimiento de atención médica y ampliar la capacidad de recepción de pacientes. Dicho software tendría la capacidad de asignar citas, gestionar historias clínicas, generar certificados y recetas médicas, cumpliendo con los rigurosos requisitos funcionales y operativos estipulados por la entidad Leterago del Ecuador S.A. Los componentes destinados a la atención del personal comprendieron aspectos fundamentales como autenticación, integridad y confidencialidad, diseñados para satisfacer las exigencias de los individuos que solicitan asistencia médica. Estos elementos posibilitaron la gestión eficiente de la información derivada de cada transacción o evento durante las consultas, preservando así el historial de patologías preexistentes. Tal preservación resulta crucial para garantizar un análisis más preciso al momento de prescribir recetas o tratamientos finales a los colaboradores de la empresa. Se llevó a cabo la supervisión meticulosa del registro de aquel personal que se hizo presente en la cita médica designada, gestionando de manera rigurosa la información derivada de la consulta, incluyendo el diagnóstico proporcionado por el

especialista. Mediante el empleo de un software especializado, se procedió a la generación digital del recetario, el cual contenía detalladas indicaciones correspondientes. En situaciones pertinentes, se confeccionó asimismo un certificado de reposo médico, con el propósito de respaldar debidamente la temporal ausencia del personal que está siendo atendido. La finalidad del sistema digital denominado Leterago (S.W.L.) radicaba en la optimización de los lapsos dedicados a la atención del personal vinculado a la entidad empresarial. Esto, con miras a potenciar la gestión, salvaguarda y aplicabilidad de la información de manera más eficiente. El programa informático fue implementado en un servidor virtual que estaba hospedado en el centro de datos corporativo, siendo gestionado de manera directa por los profesionales médicos de guardia en el dispensario.

Zurita (2020) “Sistema web para la gestión académica y administrativa de empresa de capacitación profesional DIENAV”. Este proyecto de tesis abordó la ejecución de un sistema web destinado a la entidad de formación profesional denominada DIENAV. Su objetivo primordial residía en proporcionar un servicio automatizado de procesos mediante plataformas web, haciendo uso de enfoques analítico-sintéticos para discernir de manera eficiente la problemática. En fases subsiguientes, se adoptó la metodología ágil, específicamente la Programación Extrema (XP), como el marco preferido para la implementación a lo largo de las diversas etapas del ciclo de desarrollo del sistema web. Para la configuración del diseño web de páginas dinámicas, se recurrió a la implementación de PHP como lenguaje de programación y se empleó Mysql como sistema gestor de bases de datos. Con la culminación exitosa del desarrollo del sistema web, se logró viabilizar la gestión y supervisión de los procesos primordiales tanto en el ámbito educativo como administrativo de la entidad bajo estudio. En otras palabras, los administradores del sistema adquirieron la capacidad de interactuar de manera expedita y pertinente con el mismo, abordando cuestiones relativas a la asignación de nuevos usuarios, matrículas, cursos o convocatorias, así como la generación de informes. En

resumen, el proyecto de tesis en cuestión desempeñará un papel fundamental al simplificar de manera considerable las operaciones de la institución educativa mencionada anteriormente, contribuyendo con notoria calidad y eficacia en la entrega de servicios educativos a la comunidad en general, al tiempo que otorga una imagen corporativa renovada.

Antamba (2020) “Desarrollo del sistema web para la gestión académica de la unidad educativa “Modesto A. Peñaherrera”. utilizando las herramientas VUE.JS Y Spring Framework” La confluencia entre la educación y la tecnología se reveló como imperativa en el ámbito educativo, evidenciando la necesidad de una colaboración conjunta para suscitar una receptividad más amplia entre la última generación de estudiantes, quienes ostentan una posición destacada en el panorama tecnológico. Este aspecto reviste gran trascendencia, dado que el dominio del aprendizaje tecnológico se erige como un componente esencial para el progreso de una nación. Es importante recalcar que los beneficiarios de esta sinergia no se limitan exclusivamente al cuerpo estudiantil, sino que se extiende igualmente a los docentes y al personal administrativo que despliega sus funciones en la institución educativa. El mecanismo destinado a la administración académica contribuyó significativamente a la automatización de los procesos ejecutados en el seno de la institución. La implementación del sistema de gestión académica se efectuó conforme a una metodología ágil de desarrollo de software conocida como "Programación Extrema", dado que su distintiva característica reside en su interacción directa con el usuario final. Esta modalidad propicia una disminución substancial de errores, resultando en una eficiente reducción tanto de tiempo como de costos asociados. En la confección del sistema de gestión académica, se optó por la utilización del lenguaje de programación JAVA conjuntamente con el entorno de desarrollo IntelliJ IDEA para la elaboración y manipulación del código. Con el propósito de almacenar la información de manera eficiente, se recurrió a la base de datos MySQL, apoyada por un servidor de aplicaciones Apache. Adicionalmente, se implementó el framework Spring Boot para

configurar un sistema fundamentado en la arquitectura modelo vista controlador, complementado con el framework VUE.JS, reconocido por su carácter progresivo. Este atributo implica su versatilidad, permitiendo su aplicación tanto en tareas básicas, análogas al uso de JQuery en funciones simples, como en empresas más complejas, incluyendo la creación de aplicaciones de página única (SPA) o para representación en el servidor (Server-Rendering). De este modo, se logra obtener un software adaptable a las particularidades de cualquier institución, asegurando la conformidad con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Educación para el registro académico de cada estudiante y la capacidad de ajustarse a posibles modificaciones en el futuro.

García (2019) "Análisis, diseño, desarrollo e implementación de un sistema Web para la gestión de productos y servicios enfocado a pymes, enmarcado en el entorno de una veterinaria" El proyecto en cuestión introdujo una propuesta destinada a respaldar las operaciones llevadas a cabo en la clínica veterinaria "Pets World", proporcionando una mejora significativa en la confiabilidad y celeridad asociada a la gestión de datos relacionados con los pacientes. Asimismo, optimizó la eficiencia en la realización de transacciones comerciales en la tienda de mascotas, facilitando la obtención de información actualizada sobre el inventario de productos y medicamentos en momentos específicos. Adicionalmente, agilizó el proceso de programación de citas médicas cuando se requería.

La propuesta planteada posibilitó un aumento en la eficiencia del ahorro y uso adecuado de suministros de oficina, erradicó la duplicación de expedientes clínicos, logró con éxito la concreción de ventas, gestionó eficientemente el abastecimiento de productos en el almacén y evitó la programación incorrecta de citas médicas. En la propuesta previamente expuesta, se ha concebido la creación de un Sistema Web que, en esencia, desempeñará un rol crucial en la administración integral de la información generada en el ámbito veterinario. Este sistema, persiguiendo el objetivo de abordar las problemáticas asociadas a la disponibilidad de

productos, se erige como una herramienta que realiza un seguimiento continuo de los movimientos efectuados con los artículos almacenados tanto en la bodega como en la tienda de animales. De manera eficiente y accesible, el sistema web ofrece al usuario un acceso expedito a la totalidad de los detalles relativos a un paciente en particular. Adicionalmente, posibilita la programación de citas médicas mediante un calendario gráfico, que exhibe de manera clara los horarios y fechas disponibles, así como aquellos que se encuentran indisponibles. La ejecución se realizó mediante la aplicación de la metodología Scrum, reconocida por su capacidad para abordar eficazmente las nuevas demandas de los usuarios y adaptarse a posibles modificaciones en el contexto de la clínica veterinaria. La introducción del sistema web ha resultado en una notable mejora del tiempo destinado a la atención de pacientes, generando a su vez ahorros significativos en suministros de oficina. Además, se ha logrado mantener aprovisionada la bodega de productos y medicamentos de manera oportuna. Este enfoque también ha permitido la gestión eficiente de las citas médicas al proporcionar información detallada sobre los horarios disponibles y aquellas que no lo están.

1.2.2. A nivel Nacional

Silva (2018) “Sistema web para el proceso de cobranza del área académica del Colegio José Gálvez”. La tesis en cuestión delineó el progreso de un sistema en línea destinado a la gestión de cobros en el ámbito académico del colegio José Gálvez. Esto se llevó a cabo en respuesta a las limitaciones identificadas en el panorama institucional antes de la implementación del sistema, las cuales se manifestaban en la carencia de eficiencia en los indicadores de morosidad y el nivel de cumplimiento en los procesos de pago. La finalidad de la presente indagación residía en esclarecer el impacto ejercido por un sistema web en el desenvolvimiento del procedimiento de cobranza llevado a cabo por el sector académico de la institución educativa José Gálvez durante el ejercicio correspondiente al año 2018.

En virtud de lo expuesto, se procedió a la exposición preliminar de los fundamentos teóricos inherentes al procedimiento de recuperación de fondos, junto con la detallada elucidación de las metodologías adoptadas en la gestación del sistema web. En la elaboración del sistema web, se optó por la adopción de la metodología SCRUM, seleccionándola como la más idónea para satisfacer las exigencias y fases del proyecto. Esta elección se fundamentó, asimismo, en la abundancia de documentación asociada y en la propuesta de un desarrollo de carácter iterativo. En términos de investigación, se configuró como aplicado el tipo de enfoque, con un diseño preexperimental y una orientación cuantitativa. El conjunto de individuos considerado para la evaluación del índice de cumplimiento de pago estaba compuesto por 840 estudiantes inscritos. En el transcurso de un mes, se confeccionaron las correspondientes boletas de pago, dividiendo este proceso en 20 fichas de registro. La muestra, que consistió en 264 boletas de pago, fue estratificada según los días del mes. Se implementó un enfoque de muestreo aleatorio probabilístico simple para llevar a cabo esta investigación. La estrategia empleada para la recopilación de datos se centró en el fichaje, utilizando como instrumento la ficha de registro, la cual fue sometida a validación por parte de expertos en la materia. La ejecución del Sistema web se reveló como un factor determinante al reducir significativamente el índice de morosidad en el proceso de cobranza, pasando del 86.35% al 14.35%. En paralelo, se experimentó un notable aumento en el índice de cumplimiento de pagos, elevándose del 13.70% al 85.65%. Estos resultados, anteriormente expuestos, sustentan la conclusión de que la implementación del Sistema web constituye una mejora considerable en el proceso de cobranza dentro del ámbito académico del colegio José Gálvez.

Portugal (2020) “Sistema web para el proceso de cobranza académica en el Colegio Saco Oliveros” Este estudio investigativo se propuso analizar la incidencia del sistema web en el procedimiento de recaudación de pagos académicos en la institución educativa Saco Oliveros. La metodología empleada se caracterizó por ser aplicada, explicativa y centrada en

enfoques cuantitativos, con un diseño experimental de naturaleza preexperimental. Se determinó que la introducción del sistema en línea conllevó a una disminución de cinco días en el periodo de recuperación de pagos, además de una reducción del 15.01% en la tasa de retrasos en los pagos. Basándonos en los hallazgos obtenidos, se llegó a la conclusión de que el sistema en línea efectuó mejoras significativas en el procedimiento de cobranza académica en el establecimiento educativo Saco Oliveros.

Serna (2019) “Implementación de un sistema web para mejorar los procesos de matrícula, control de notas y pensiones en el colegio Las Orquídeas, Puente Piedra - 2018”. La tesis en cuestión se propuso primordialmente perfeccionar la administración académica del Centro Educativo Privado Las Orquídeas, sito en el distrito de Puente Piedra. Dicha entidad alberga las etapas de Educación Inicial, Primaria y Secundaria. En la esfera de la gestión académica de la Institución Educativa, se desenvuelven operaciones trascendentales como la matriculación, consignación de calificaciones y la recaudación de tasas educativas. Estos procedimientos, en un pasado reciente, se llevaban a cabo de manera manual, consignados meticulosamente en documentos tangibles. Dichas operaciones y actividades, fundamentales para la continuidad de los educandos ya inscritos y el ingreso de nuevos estudiantes en el Sistema de Educación Oficial del País, así como el manejo de información pedagógica y otros aspectos relativos a los alumnos, adolecían de inadecuación debido a la dilación en su atención, situación que generaba malestar entre los involucrados. La presente indagación académica se propuso abordar una problemática recurrente que aquejaba a progenitores, quienes con frecuencia se veían desprovistos del tiempo necesario para comparecer en las fechas establecidas por la entidad educativa. Ya fuese para llevar a cabo el abono de la matrícula, cumplir con las obligaciones mensuales, o retirar el boletín de calificaciones, esta pesquisa procuró ofrecer soluciones a dicha situación. En consecuencia, se procedió a la concepción de esta plataforma digital mediante la implementación de la metodología Rational Unified Process

(RUP). Para la codificación, se optó por el lenguaje de programación PHP, mientras que MySQL fue seleccionado como el motor de base de datos. La implementación de este sistema se anticipó como altamente beneficiosa, dado que se traducirá en la automatización integral de los procesos fundamentales mencionados con anterioridad, brindando así un apoyo significativo a los usuarios que hagan uso de la plataforma.

Ruesta (2019) "Influencia del control interno en la gestión de cobranza del área de facturación y cobranzas de la Universidad de Piura - Posgrados" El propósito fundamental de este estudio radica en evidenciar que la introducción de mecanismos de control interno en las cuentas por cobrar de naturaleza comercial conlleva a una notable mejora en la administración de los procesos de cobranza dentro del ámbito de Facturación y Cobranzas de la Universidad de Piura - Posgrado. Esta intervención se ha gestado con la finalidad primordial de disminuir la tasa de morosidad, salvaguardando así los activos patrimoniales de la institución universitaria que es objeto de análisis retrospectivo.

En virtud de ello, se propusieron metas específicas que consistían en identificar los riesgos y las deficiencias inherentes al ámbito concerniente al procedimiento de evaluación crediticia de los individuos participantes en programas de posgrado. Asimismo, se delinearon estrategias destinadas a proponer mejoras en la administración de las gestiones de cobranza. Consecuentemente, se constató la presencia de riesgos y carencias en el procedimiento de evaluación crediticia de los estudiantes de posgrado, en virtud de la ausencia de un sistema integral de control interno. Esta omisión, a su vez, redundó en una ineficiencia en la administración de las recuperaciones crediticias. De este modo, se determina que el departamento de Facturación y Cobranzas de la institución académica carecía, en el pasado, de un mecanismo efectivo de supervisión interna. Además, resulta evidente la ausencia de directrices específicas en relación con las gestiones de cobranza, así como la inexistencia de un compendio detallado que especifique las responsabilidades y funciones asignadas. En virtud

de lo anterior, se planteó la instauración de un sistema de supervisión interna en el ámbito correspondiente, centrándose especialmente en el impacto que dicho sistema ejerce en la administración de las recuperaciones financieras. La ejecución de esta medida se vislumbra como un factor preventivo clave para atenuar el riesgo, al tiempo que asegura un control idóneo en el proceso de evaluación crediticia de los candidatos a programas de posgrado.

Huamani y Sevilla (2020) “El control interno en la gestión de cobranza de una empresa de servicios” La investigación titulada “El control interno en la gestión de cobranza de una empresa de servicios”, la finalidad preeminente reside en dilucidar de qué manera la administración de los procesos de recobro en la entidad corporativa MTG Certificadora S.A.C., ubicada en el distrito de Independencia, experimentó eficaces modulaciones a través de la implementación de medidas internas de control durante el ejercicio correspondiente al año 2016. La entidad empresarial, en su conjunto, albergaba una plantilla laboral compuesta por dieciocho individuos distribuidos en distintos departamentos. En el ámbito específico de las labores vinculadas a la recuperación de fondos, se focalizó la atención en un subconjunto representativo de empleados, concretamente los seis profesionales directamente involucrados en la gestión de cobranzas. Además, se tomó en consideración la participación del contador general, los registros facturados, el informe correspondiente a cuentas por cobrar y el estado financiero global. En este contexto, se identificaron como variables de relevancia el control interno y la eficacia en la administración de la cartera de cobranza. La investigación adoptó un enfoque mixto al indagar tanto en aspectos cuantitativos como cualitativos, caracterizándose por su naturaleza descriptiva y adoptando un diseño no experimental.

Se emplearon como herramientas el cuestionario, la guía de entrevista y la guía de análisis documental, facilitando así la identificación de deficiencias en la gestión de cobranza. Asimismo, se detectó la ausencia de normativas y el incumplimiento de políticas, manifestándose con claridad en un saldo de 50,002 soles en cuentas por cobrar. Estas, al

consistir en créditos vencidos, contribuyeron significativamente al aumento de la cartera morosa. La indagación efectuada llegó a la determinación de que el control interno, en épocas pasadas, fungió como un instrumento de mejora de los procedimientos vinculados a la administración de las cobranzas. Este control, al ser implementado, redundó en la reducción de las cuentas pendientes por cobrar, en un incremento de los ingresos y en el establecimiento de adecuados mecanismos de supervisión que garantizaron la eficacia de dicha gestión.

1.3. Objetivos

Objetivo general

Implementar un sistema web para mejorar la gestión de cobranzas en colegios privados.

Objetivos específicos

1. Mejorar el tiempo de carga de matrícula y pensiones.
2. Mejorar el tiempo de carga de productos.
3. Mejorar el tiempo de procesamiento de descuentos.
4. Mejorar las transacciones a beneficiarios fallidos.
5. Mejorar el tiempo de procesamiento de deudas.
6. Mejorar la cantidad de cobros inconsistentes.

1.4. Justificación

1.4.1. Económica

La investigación se justifica económicamente en virtud de los siguientes factores clave. En primer lugar, el incremento de la eficacia en la gestión de recursos y la disminución de gastos son evidentes al eliminar las tareas manuales y el consumo de recursos humanos y materiales asociados con el proceso de cobranza actual. Esta eficiencia se traducirá en ahorros sustanciales a corto y largo plazo. En segundo lugar, la automatización de recordatorios de

pago y la facilidad de acceso para los padres y tutores mejorarán la recaudación y el flujo de efectivo, minimizando los pagos atrasados.

Además, este enfoque fomentará una mayor transparencia y rendición de cuentas, reduciendo las disputas y la necesidad de recursos para resolverlas. Por último, el sistema web no solo ofrece beneficios inmediatos, sino que también representa una inversión a largo plazo, ya que continuará generando ahorros y mejoras.

1.4.2. Metodológica

La presente investigación está justificada metodológicamente por el lado teórico debido a que se pretende el desarrollo de una investigación aplicada con diseño pre experimental aplicando el enfoque cuantitativo para comparar los resultados de la recopilación de datos a través de formularios de registro de información de las pruebas pretest y postest de la solución propuesta, y está justificada en el ámbito de desarrollo debido a que se pretende explorar la aplicación del marco de desarrollo SCRUM enfocado al desarrollo del sistema web para la mejora de la gestión de cobranzas.

1.4.3. Tecnológica

La investigación se justifica tecnológicamente con el propósito de mejorar la gestión de cobranzas en términos de carga masiva, beneficios e ingresos. Este enfoque tecnológico abordará de manera efectiva indicadores críticos, como el tiempo de carga de matrículas y pensiones, la eficiencia en el procesamiento de descuentos, la resolución de transacciones fallidas, la precisión en el procesamiento de deudas y la coherencia en los cobros. A través de la automatización de procesos y la mejora en la precisión de datos, se espera mejorar la eficiencia operativa y mejorar los resultados financieros de la institución educativa.

1.5. Hipótesis

Hipótesis general

Si se implementa un sistema web, entonces mejora la gestión de cobranzas en colegios privados.

Hipótesis especificas

1. Si se implementa un sistema web, entonces mejora el tiempo de carga matricula y pensiones.
2. Si se implementa un sistema web, entonces mejora el tiempo de carga productos.
3. Si se implementa un sistema web, entonces mejora el tiempo de procesamiento de descuentos.
4. Si se implementa un sistema web, entonces mejora las transacciones a beneficiarios fallidos.
5. Si se implementa un sistema web, entonces mejora el tiempo de procesamiento de deudas.
6. Si se implementa un sistema web, entonces mejora la cantidad de cobros inconsistentes.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas

2.1.1. Sistema web:

De acuerdo con Pineda et al. (2022). Se describe un sistema web como una aplicación informática que aprovecha los beneficios de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para automatizar el acceso y la gestión de información a través de navegadores de internet. Estos sistemas se caracterizan por su capacidad para simplificar y acelerar diversas actividades, permitiendo a las personas realizar labores de forma más veloz y efectiva en comparación con los métodos tradicionales. La accesibilidad es la característica principal de este sistema de información, dado que están diseñados para ser utilizados desde cualquier dispositivo con conexión a internet, brindando flexibilidad y comodidad a los usuarios.

En el estudio realizado por Guachimboza et al. (2023), un sistema web se describe como una herramienta de gran impacto significativo en el crecimiento económico del país. Estos sistemas no solo permiten un fácil acceso a la información, sino que también tienen un rol destacado en la mejora de la comunicación a nivel nacional. La accesibilidad generalizada a la información que ofrecen contribuye a la edificación de una sociedad mejor informada y conectada. Estos sistemas de información se caracterizan por su versatilidad, ya que están disponibles en diversas plataformas. Esta diversidad no solo aumenta la conveniencia para los usuarios, sino que también, genera un efecto positivo en el rendimiento productivo de las empresas y en la eficiencia de los procesos. Al estar disponibles en múltiples plataformas, estos sistemas pueden acomodarse a las necesidades y gustos específicas de los usuarios, lo que resulta en una experiencia más personalizada y satisfactoria.

Tipos de sistema web.

Existen diferentes tipos de sistemas web, para darles una solución en base a las necesidades que se necesitan cubrir, como los siguientes tipos:

- Programas diseñados para gestionar los aspectos internos de una empresa, como facturación, inventario, contabilidad entre otras funciones.
- Entornos de trabajo, como la gestión de documentación y servicios para diferentes usuarios.
- Herramientas web como los e-commerce, búsquedas y gestión de ventas.
- Distintos tipos de servicios, turismo, tiendas, administración de inmuebles, y otras opciones similares.

Ventajas de un Sistema Web.

- La aplicación puede estar en la nube, o de forma local, esta es altamente adaptable a los requerimientos que se plantean.
- Estas aplicaciones web, son compatibles con distintas plataformas y dispositivos electrónicos.
- No se necesita una instalación en el entorno local, dado que el sistema web se encuentra almacenado en un servidor de internet, para que cualquier persona pueda ingresar a través de un navegador web.

2.1.2. Gestión de Cobranza

Según Hernández (2018), la gestión de cobranza se define como el conjunto de estrategias y acciones planificadas que se aplican de manera idónea y oportuna a los clientes con el fin de recuperar los créditos pendientes. Este proceso se enfoca en transformar los activos de una institución en activos líquidos de forma rápida. Implica la implementación de técnicas coordinadas, adaptadas a las circunstancias de cada cliente, con el fin de asegurar el retorno de

los fondos prestados. Es decir, logra preservar la confianza con los clientes, utilizando técnicas para obtener liquidez de activos para la institución.

De acuerdo a Martínez et al. (2019). Es un elemento importante en la estabilidad financiera de las empresas. Esta tarea implica una serie de actividades diseñadas específicamente para administrar los pagos de los clientes. Esta colaboración entre el área comercial y financiera se convierte en un proceso importante, dado que estos trabajan en armonía, mejorando los cobros y fortaleciendo las relaciones de los clientes. Este proceso no se limita a asegurar a sus clientes, sino también a preservar la confianza y lealtad de clientes, estas transacciones financieras transparentes fomentan esta relación sólida. La importancia de esta práctica, parte desde la capacidad de prevenir posibles crisis de liquidez y problemas de ventas. Al mantener una gestión de cobranzas eficiente, la empresa cuenta con un flujo de activos estable, lo que proporciona un crecimiento empresarial.

Procesos Importantes.

Estas son los procesos más importantes dentro de la gestión de cobranza.

- Cobrar el dinero: Cuando la empresa busca cobrar sus activos a sus clientes.
- Conservar la confianza con el cliente: En esta etapa la empresa busca afianzar la confianza con estrategias de apoyo para no perjudicar sus activos.

Carga Masiva de Información.

La carga masiva se ha convertido en un proceso importante en el ámbito tecnológico. Este término implica principalmente transformar los datos de grandes volúmenes, para posteriormente llevar un proceso de algoritmos especializados. Con el uso adecuado de esta herramienta, las instituciones pueden obtener datos masivos que sean capturados y registrados en cada momento obteniendo una base sólida para una futura planificación (Ortiz, 2022).

Beneficios. Según Farje et al. (2016), los beneficios de tener un sistema de gestión de cobranzas permiten mejorar este proceso en los siguientes ámbitos:

Generación de valor. Un sistema documental genera gran valor en las áreas de una organización. Ese no solo se limita a aspectos económicos sino a toda la institución reflejando eficiencia y productividad.

Exploración de Industrias. La implementación del sistema en cada sector empresarial puede beneficiarse, lo que permite adaptarse a cada organización especifica.

Desarrollo Tecnológico. Otro aspecto importante es la creación de estos sistemas para promover el desarrollo tecnológico e industrial generando un impacto positivo en la economía de la organización.

Responsabilidad Social Empresarial. Esta implementación es considerada como una práctica de responsabilidad social empresarial, dado que estas tienen un impacto ambiental positivo beneficiando a la sociedad en general.

2.1.3. Sistemas de Información

De acuerdo con la definición de Vargas, et al. (2019), un sistema de información se define como un grupo de componentes interconectados. Estos componentes, relacionados entre sí, operan en conjunto con un propósito específico. En su mayoría, estos elementos son datos estrechamente vinculados al modelo de negocio de la organización. La interacción y procesamiento de estos datos dentro del sistema pueden resultar en la generación de información de alto valor.

Esta información, una vez procesada y refinada, se presenta de manera clara y precisa. La finalidad de este proceso es proporcionar a los responsables de la toma de decisiones en la institución una visión detallada y relevante. Esta tarea es importante para orientar las acciones

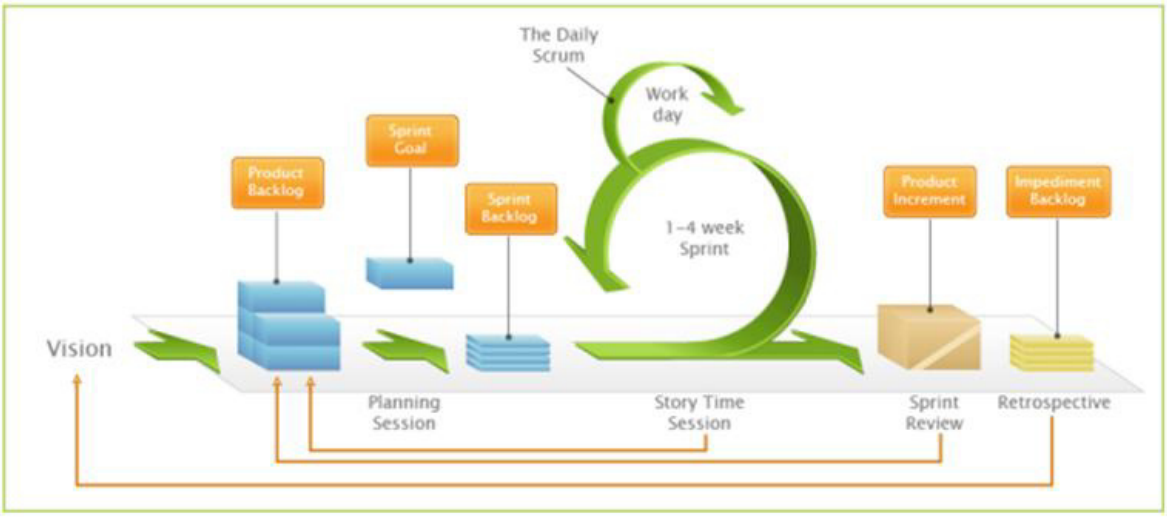
y decisiones dentro de los procesos de gestión de la organización, permitiendo así tomar las decisiones correctas y fundamentadas. En síntesis, un sistema de información actúa como un motor crucial para respaldar la eficacia y la eficiencia en las operaciones de cualquier institución.

2.1.4. Metodología SCRUM

Según Díaz et al. (2018). Se define como un enfoque de desarrollo de proyectos que se basa en ciclos de trabajo llamados Sprint, que pueden durar de 1 semana a 1 mes. En cada Sprint, un equipo elige elementos principales del cliente y se compromete a completarlos antes del final del Sprint, sin realizar cambios en los elementos seleccionados durante ese tiempo. Al final de cada Sprint, el equipo revisa el trabajo con los interesados en el proyecto y muestra los avances. Scrum permite ajustes continuos para asegurar que el producto final cumpla con las expectativas del cliente. Se diferencia por su enfoque incremental, confiando en el conocimiento del equipo y permitiendo la superposición de diferentes etapas del desarrollo en lugar de seguir un proceso estrictamente secuencial.

Figura 1

Diagrama de la Metodología Scrum



Fuente: Ramírez, P. (2016)

2.1.5. Lenguajes de Programación

Con relación a Layedra et al. (2022). Nos menciona que un lenguaje de programación es un sistema complejo que ha ido evolucionando en conjunto con el hardware. Desde la primera maquinas hasta las actuales, los lenguajes de programación han sido la parte esencial, permitiendo convertir algoritmos de ideas a un lenguaje comprensible para las computadoras. Este es una herramienta fundamental que facilita la comunicación entre personas y maquinas, permitiendo la creación de aplicaciones en distintas plataformas. Dada su diversidad han surgido numerosos lenguajes, cada uno con sus propias características y aplicaciones determinadas. La elección de un lenguaje adecuado se convierte en una decisión importante para los desarrolladores, y su dominio es esencial para los profesionales que iniciar en el desarrollo de software en un mundo de constante crecimiento tecnológico.

PHP. Para la elaboración de este sistema web, se empleó PHP siendo un lenguaje de programación altamente popular en la comunidad de código abierto, utilizado para construir páginas web, así mismo permite ser escalable y seguro. Por esta razón el desarrollo ágil es una buena opción cuando se desarrolla con PHP, y así cumplir los requerimientos planteado para la elaboración el sistema de información Peña et al. (2022).

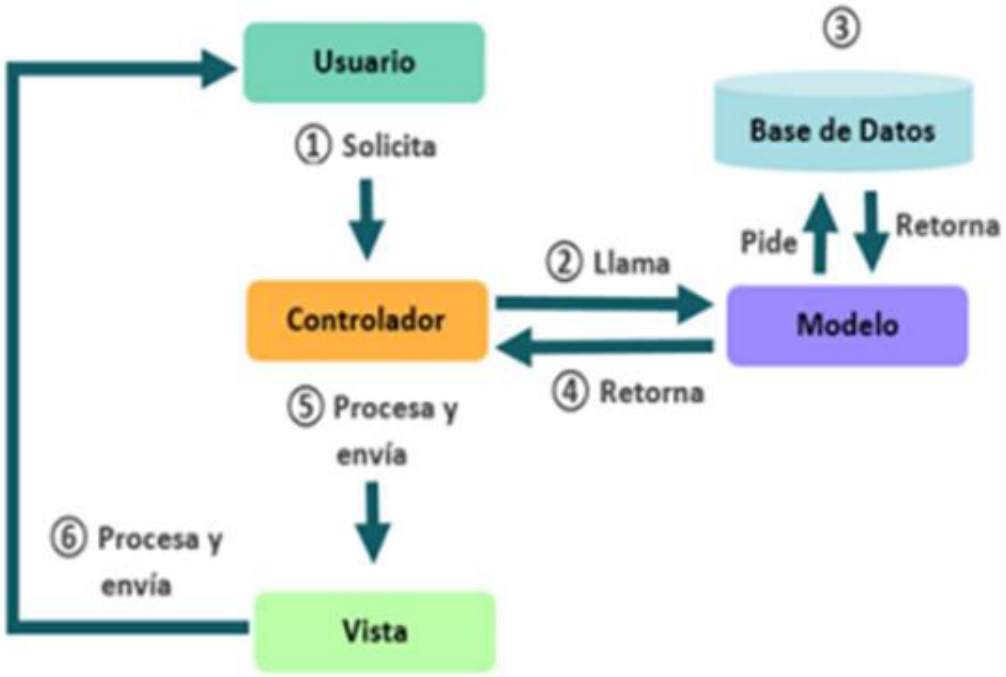
JAVASCRIPT. Según Haverbeke (2018), este lenguaje de programación que nació en 1995 como una nueva forma de agregar la funcionalidad a las páginas web. Al paso del tiempo este ha ido adoptando nuevas funciones permitiendo interactuar directamente sin la necesidad de refrescar una página. Para que este lenguaje este estandarizado y garantizar la compatibilidad de las implementaciones, se ha creado un estándar llamado, ECMAscript.

2.1.6. Arquitectura Modelo Vista Controlador

El uso de la arquitectura Modelo Vista Controlador se presenta como una metodología muy utilizada en los sistemas web. Al aplicar este patrón de diseño arquitectónico, brinda la capacidad de desarrollar aplicaciones de alta calidad. Este enfoque modifica cada uno de sus elementos de manera independiente, sin afectar a los demás. De esta forma, las funciones podrán mantener una estructura organizada para la gestión documental de sus procesos. Además, este método facilita la expansión de la aplicación web, permitiendo a cualquier desarrollador comprender y ampliar los módulos de manera eficiente y rápida. Esta flexibilidad resulta fundamental para adaptar la aplicación a las crecientes necesidades y demandas del entorno en constante evolución. Al implementar el patrón Modelo Vista Controlador, se garantiza una gestión óptima y la capacidad de expansión, lo que se reduce en un sistema versátil y escalable (Acosta, 2022).

Figura 2

Diagrama de Modelo Vista Controlador



Fuente: Sagredo et al. (2012).

2.2. Definición de Términos

PHP: Es un lenguaje de programación ampliamente utilizado para desarrollo de páginas web, permitiendo la interacción de cliente – servidor.

SQL: Se refiere a un lenguaje estructurado que se utiliza para almacenar información de manera efectiva.

HTTP: Es un protocolo de transferencia de Hipertexto, permitiendo la comunicación entre los servidores y navegadores.

AJAX: Es una práctica de desarrollo web que permite actualizar datos de forma asíncrona en segundo plano.

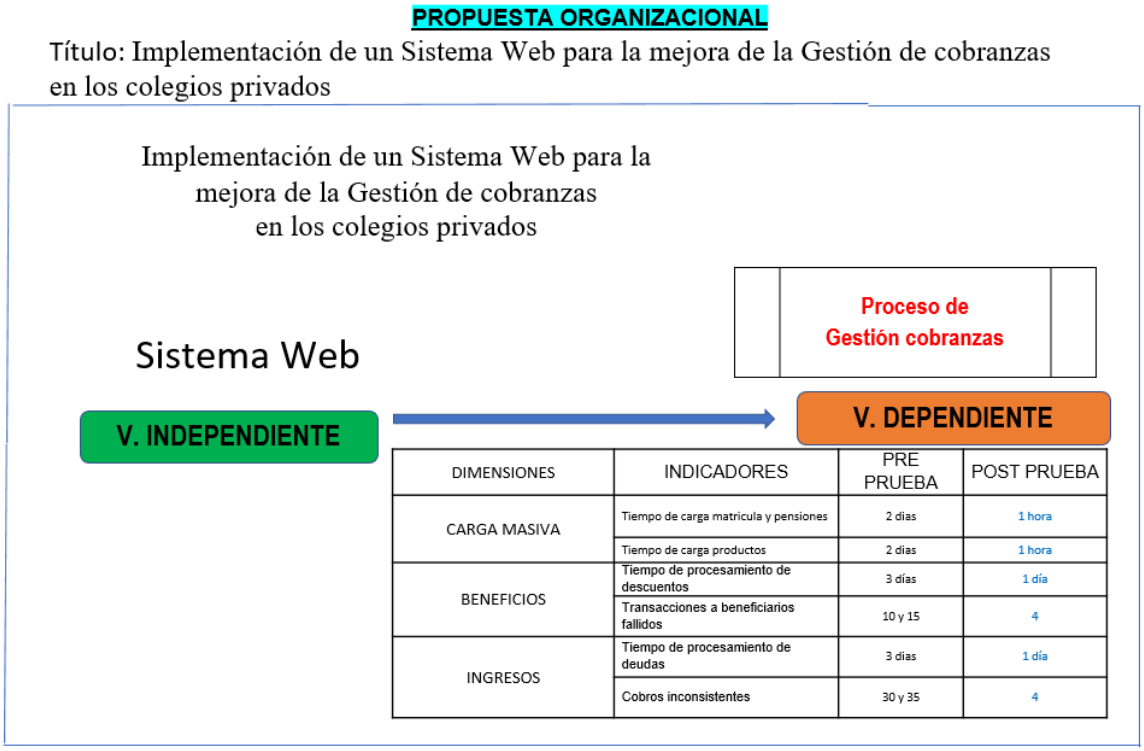
III. MÉTODO

3.1 Tipo de Investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Figura 3.

Diagrama de investigación aplicada



Investigación aplicada

La presente investigación es de tipo aplicada, se empleó el diseño pre – experimental con enfoque cuantitativo. Según Castro, et al. (2023) la investigación aplicada está orientado a la adquisición de nuevos conocimientos enfocados en la solución de un problema en específico, estos logros pueden lograrse en un corto tiempo y el impacto que tiene sobre la sociedad es notable. De igual manera Valero et al. (2020) sostiene que la investigación aplicada, es una forma de compartir conocimiento nuevo, para que la toda la sociedad esté informada, y a la vez fomentar la cooperación científica de los investigadores.

Hernández et al. (2014) señalo que el enfoque cuantitativo se emplea para medir magnitudes o fenómenos y así poder comprobar las hipótesis planteadas. Este enfoque puede

predecir resultados o comparar métodos para medir su impacto en la población que se haya realizado la investigación. Además, Jiménez et al. (2022) mencionan que, al emplear sus métodos cuantitativos, les permite cuantificar las características para realizar los análisis estadísticos correspondientes, para lograr la comprobación de la hipótesis planteada al inicio de la investigación.

3.1.2 Nivel de investigación

Se emplea el nivel explicativo, con el objetivo de profundizar las relaciones de causa – efecto entre la variable dependiente e independiente. Este nivel principalmente permite una exploración detallada entre la conexión de las variables, al utilizar este nivel permite plantear hipótesis para obtener una base sólida para el análisis de la investigación (Arias y Covinos, 2021).

3.1.3 Diseño de investigación

En la investigación se utiliza un diseño preexperimental que comprende la ejecución de una evaluación inicial en un grupo particular, seguida por la implementación de un tratamiento experimental y, posteriormente, la realización de una prueba posterior al estímulo administrado. Hernández et al. (2014) han desarrollado representaciones gráficas que esclarecen el diseño preexperimental.

Figura 1

Estudio de caso con una única medición.

Fuente: Modelo de diseño pre experimental, Hernández et al. (2014).

3.2 Ámbito temporal y espacial

La investigación que se lleva a cabo en el año 2023 se centró en el ámbito administrativo específicamente en el proceso de gestión de cobranza de los colegios privados en Lima Metropolitana, Región Lima, País Perú.

3.3 Variables

3.3.1 Variable dependiente

Variable Dependiente: Gestión de Cobranza

Definición Conceptual:

Hernández (2018), menciono que la gestión de cobranza se refiere a un grupo de acciones que se les aplican a los clientes con el objetivo de recuperar los créditos pendientes. Preservando los activos de la empresa de una manera eficiente, a su vez manteniendo la confianza de los clientes teniendo un soporte de activos.

3.3.2 Variable independiente

Variable Independiente: Sistema Web

Definición Conceptual:

Según Pineda et al. (2022), se puede definir una aplicación informática que procesa y automatiza la gestión de información a través de navegadores web. Estos navegadores envían solicitudes al servidor y estos devuelven las respuestas a las peticiones, permitiendo ser accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a internet.

3.3.3 Operacionalización de variables

Tabla 1.

Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores	Formulas	Escala de medición	Instrumento
Sistema web							
Gestión de cobranzas	Las empresas que deciden proporcionar sus productos o servicios a crédito se ven en la imperiosa necesidad de instaurar procedimientos de administración de recuperación de pagos. En este sentido, es imperativo que dispongan de recursos idóneos para mejorar la eficiencia de los procesos de cobranza o consideren la externalización de esta función. Al externalizar esta tarea a una entidad	Carga masiva	La "carga masiva" se define como el proceso de ingreso simultáneo de una gran cantidad de datos en un sistema en un tiempo determinado. Se mide a través de dos indicadores: el "Tiempo de Carga de Matrícula y Pensiones", que evalúa la eficiencia de la carga de información sobre matrículas y pensiones, y el "Tiempo de Carga de Productos", que mide la eficacia en la carga	Tiempo de carga matricula y pensiones	Tiempo de carga de matrícula y pensiones = (Tiempo total empleado para cargar matrículas y pensiones) / (Número de matrículas y pensiones cargadas)	Razón	Ficha de observación
				Tiempo de carga productos	Tiempo de carga de productos = (Tiempo total empleado para cargar productos) / (Número de productos cargados)	Razón	Ficha de observación

especializada, se persigue el objetivo de garantizar que los clientes cumplan con sus obligaciones de pago puntualmente, regularicen sus cuentas pendientes y, en última instancia, reestablezcan su relación comercial con la entidad proveedora de bienes y servicios. DUVPAL (2022).		de información de productos. Una carga masiva se considera exitosa cuando se completa de manera eficiente y precisa en el tiempo estipulado, según lo reflejado en estos indicadores.				
	Beneficios	La "entrega de beneficios" se define como el proceso de proporcionar beneficios a los destinatarios, y se mide a través de dos indicadores: el "Tiempo de Procesamiento de Descuentos", que evalúa la eficiencia en el procesamiento de descuentos, y "Transacciones a Beneficiarios Fallidos",	Tiempo de procesamiento de descuentos	Tiempo de procesamiento de descuentos = (Tiempo total empleado para procesar descuentos) / (Número de descuentos procesados)	Razón	Ficha de observación
			Transacciones a beneficiarios fallidos	Porcentaje de Transacciones a Beneficiarios Fallidas (%) =	Razón	Ficha de observación

		que indica la cantidad de transacciones que no se han completado con éxito. Una entrega de beneficios se considera exitosa cuando se procesan los descuentos de manera eficiente y se minimizan las transacciones fallidas, como se refleja en estos indicadores.		(Número de Transacciones Fallidas / Número Total de Transacciones) * 100	
	Ingresos	Los "ingresos" se definen como el proceso de recaudar fondos o pagos, y se miden mediante dos indicadores: el "Tiempo de Procesamiento de Deudas", que evalúa la eficiencia en el procesamiento de deudas, y "Cobros Inconsistentes", que indica la cantidad de pagos no recibidos de manera consistente. El éxito en los ingresos se refleja en una gestión	Tiempo de procesamiento de deudas	Tiempo de Procesamiento de Deudas = (Tiempo total empleado en el proceso de deudas) / (Número de deudas procesadas)	Razón	Ficha de observación
			Cobros inconsistentes	Porcentaje de Cobros Inconsistentes (%) = (Número de Pagos No Recibidos de Manera Consistente / Número Total de	Razón	Ficha de observación

	eficiente de deudas y la minimización de cobros inconsistentes, según lo indican estos indicadores.	Pagos Pendientes) * 100

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población de estudio

Según Arias y Covinos (2018), la población la define como un conjunto de individuos que comparten características similares entre sí. La población de esta investigación está conformada por todos los registros del proceso de gestión de cobranzas.

3.4.2 Muestra poblacional

Tabla 2.

Población y muestra

Unidad muestral	**Proceso de gestión de cobranzas de un colegio privado**
	Registros del proceso de gestión de cobranzas de un colegio privado.
Universo	Todos los procesos de gestión de cobranzas de un colegio privado. Debido a que el número de procesos no se puede determinar, se tiene: N = indeterminado
Muestra	Procesos de gestión de cobranzas de un colegio privado.
	n = 30

Dado que el presente análisis carece de la capacidad necesaria para abordar de manera exhaustiva todos los procesos relacionados con la gestión de cobranzas en un establecimiento educativo de carácter privado, resulta idóneo trabajar con una muestra representativa de la población. Sin embargo, es prácticamente limitada la viabilidad de abordar siempre la totalidad de la población. En resumen, se ha optado por una muestra conformada por 30 transacciones, siguiendo la recomendación de Pande et al. (2002), la cual se considera apropiada para representar de manera significativa la población en consideración.

3.4.3 Muestreo

Tabla 3.

Población y muestra

Unidad muestral	**Proceso de gestión de cobranzas de un colegio privado**
	Registros del proceso de gestión de cobranzas de un colegio privado.
UniverFso	Todos los procesos de gestión de cobranzas de un colegio privado. Debido a que el número de procesos no se puede determinar, se tiene: N = indeterminado
Muestra	Procesos de gestión de cobranzas de un colegio privado.
	n = 30

La estrategia de selección de muestra a aplicar se basa en un enfoque aleatorio, de acuerdo con las pautas establecidas por Pande et al. (2002). Con el objetivo de incorporar los 30 procedimientos de administración de cobranzas en una entidad educativa de carácter privado en la muestra aleatoria, se llevará a cabo una selección mediante un sorteo fundamentado en la información almacenada en la base de datos. Seguidamente, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de cada una de las transacciones seleccionadas.

3.5 Instrumentos

3.5.1 Técnicas de recolección de datos

La observación en la investigación científica es un método de recopilación de datos que implica la observación directa de personas o procesos con el propósito de explorar contextos, culturas y aspectos de la vida social. Esta técnica busca describir actividades, comprender procesos, analizar relaciones interpersonales y detectar problemas, lo que a su vez puede generar hipótesis para investigaciones futuras. Se caracteriza por su capacidad de capturar el

comportamiento natural y no influir en los sujetos observados, pudiendo manifestarse en diversas formas, incluyendo la observación simple y directa, no regulada o participante, según los objetivos y condiciones de la investigación (Piza et al., 2019).

3.5.2 Instrumentos de recolección de datos

La ficha de observación se emplea en el ámbito de la investigación cuando el propósito es cuantificar, examinar o valorar un objetivo particular. En otras palabras, su finalidad radica en adquirir datos específicos acerca de dicho objeto de estudio. Esta herramienta se revela como un medio apto para mensurar tanto las variables extrínsecas como intrínsecas de las personas, lo cual abarca la observación de sus acciones y emociones. Adicionalmente, la ficha de observación puede desplegarse con igual eficacia para la evaluación de aspectos como las dinámicas en las redes sociales o los indicadores de rendimiento (Medina et al., 2023).

3.5.3 Validación y confiabilidad del instrumento

Validez

Para la validación de los instrumentos para la recolección de datos, estos serán sometidos a la evaluación de 3 expertos, los cuales bajo ciertos criterios validarán la aplicación del instrumento a la muestra establecida.

Confiabilidad

Para preservar la confiabilidad de este estudio se emplearon pruebas re-test. Manterola et al. (2018) nos menciona que administra un test dos veces al mismo sujeto con un determinado tiempo. Estos resultados son calculados para determinar la estabilidad del instrumento en el tiempo.

3.6 Procedimientos

Al haberse validado los instrumentos de recolección de información para su aplicación en la población definida como los registros del proceso de gestión de cobranza de en los colegios privados, se procede a aplicar el instrumento en esta misma bajo la muestra definida por el tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia del autor de un total de 30 registros.

Luego de haberse aplicado las pruebas pretest y postest que simbolizan en antes y el después de la implementación de la solución propuesta, se continua a analizar los resultados de la investigación, haciendo una comparativa estadística descriptiva de los efectos que provoco la implementación del software ya sean efectos a favor de la hipótesis alterna o en contra.

3.7 Análisis de datos

Para el análisis de datos se aplica el uso de la herramienta IBM SPSS Stadistics en donde se almacenará toda la información recolectada de las pruebas pretest y postest de la investigación en donde se aplicarán las pruebas de normalidad de los datos, para este caso, como la muestra es menor a 50, se aplicará la prueba de Shapiro Wilk.

La prueba de Shapiro-Wilk, propuesta por Shapiro y Wilk en 1965, utiliza la estadística de prueba W, que satisface la condición $0 < W \leq 1$. La distribución de esta estadística de prueba depende del tamaño de la muestra. Shapiro y Wilk (1965) derivaron valores aproximados de los coeficientes, así como puntos porcentuales de la distribución nula de la estadística de prueba para tamaños de muestra de hasta $n = 50$. Royston (1982, 1992), por su parte, desarrolló aproximaciones de estos valores para tamaños de muestra de hasta $n = 5000$. Se destaca que la prueba de Shapiro-Wilk es especialmente eficaz en muestras con tamaños reducidos, como se ha observado en investigaciones previas (Taeger y Kuhnt, 2014).

Una vez realizadas las pruebas de normalidad, se aplican las pruebas de contrastación de hipótesis dependiendo de la normalidad de los datos, si estos son normales, se aplicará T de Student o si no son normales se aplicará la prueba de Wilcoxon.

3.8 Consideraciones éticas

En relación a las consideraciones éticas, en el curso de esta investigación se han tomado en cuenta los derechos de autor con un firme compromiso hacia la responsabilidad en el proceso de recopilación de datos procedentes de múltiples fuentes, tales como las bases de datos de Scopus, Scielo y repositorios institucionales, con el fin de recabar citas y referencias para el presente estudio. Además, se ha dado el debido respeto a lo dispuesto en la Ley N°29733 referente a la protección de datos personales. En virtud de esta normativa, se garantiza que la información registrada en cada instrumento y exhibida en el proyecto será tratada con la más estricta confidencialidad, sin ser compartida o utilizada con fines distintos a los que se vinculan directamente con los objetivos de esta investigación.

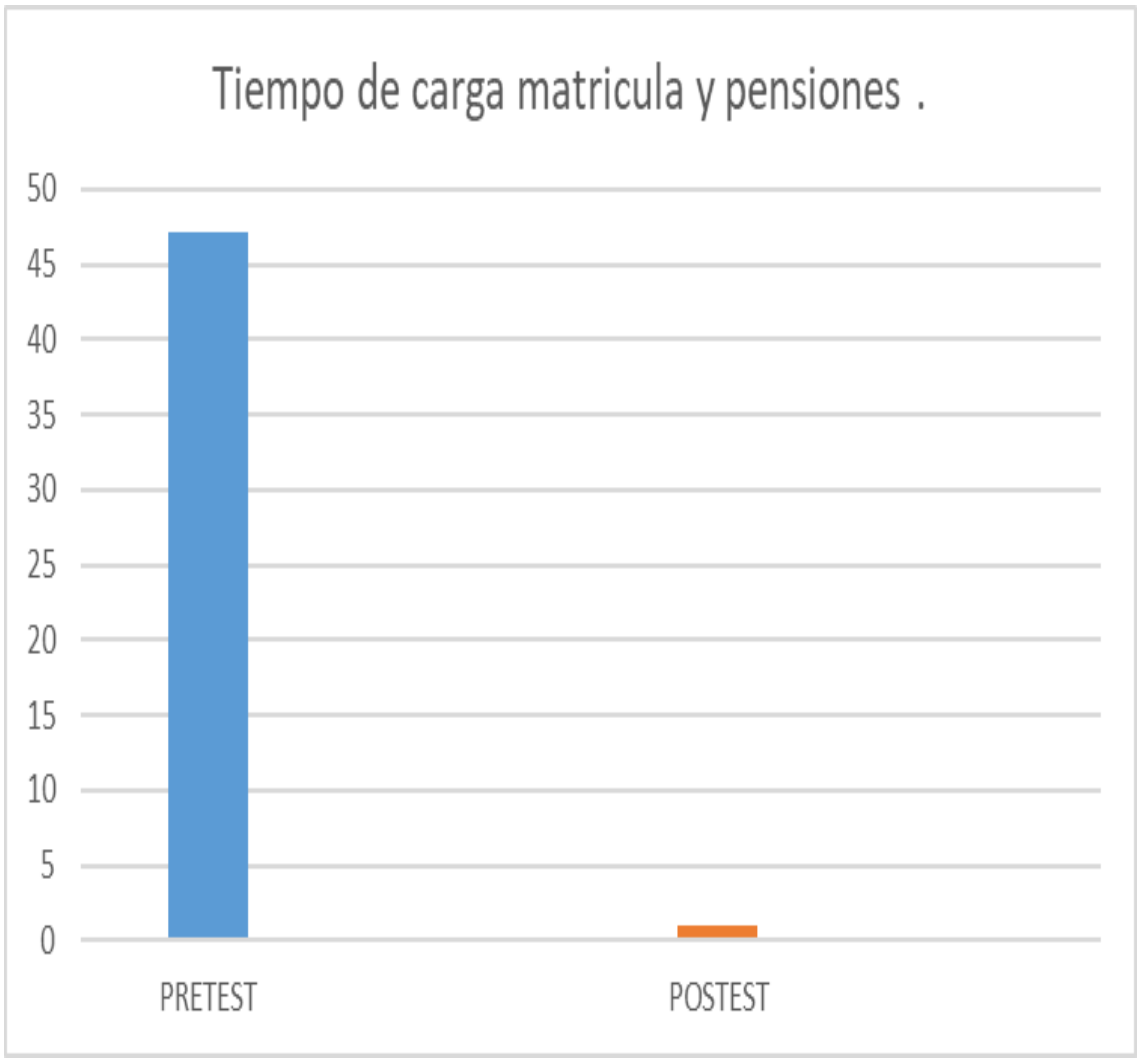
IV. RESULTADOS

4.1 Análisis, interpretación de resultados

Resultados descriptivos del indicador: Tiempo de carga de matrícula y pensiones

Figura 2

Tiempo de carga de matrícula y pensiones - Resultados

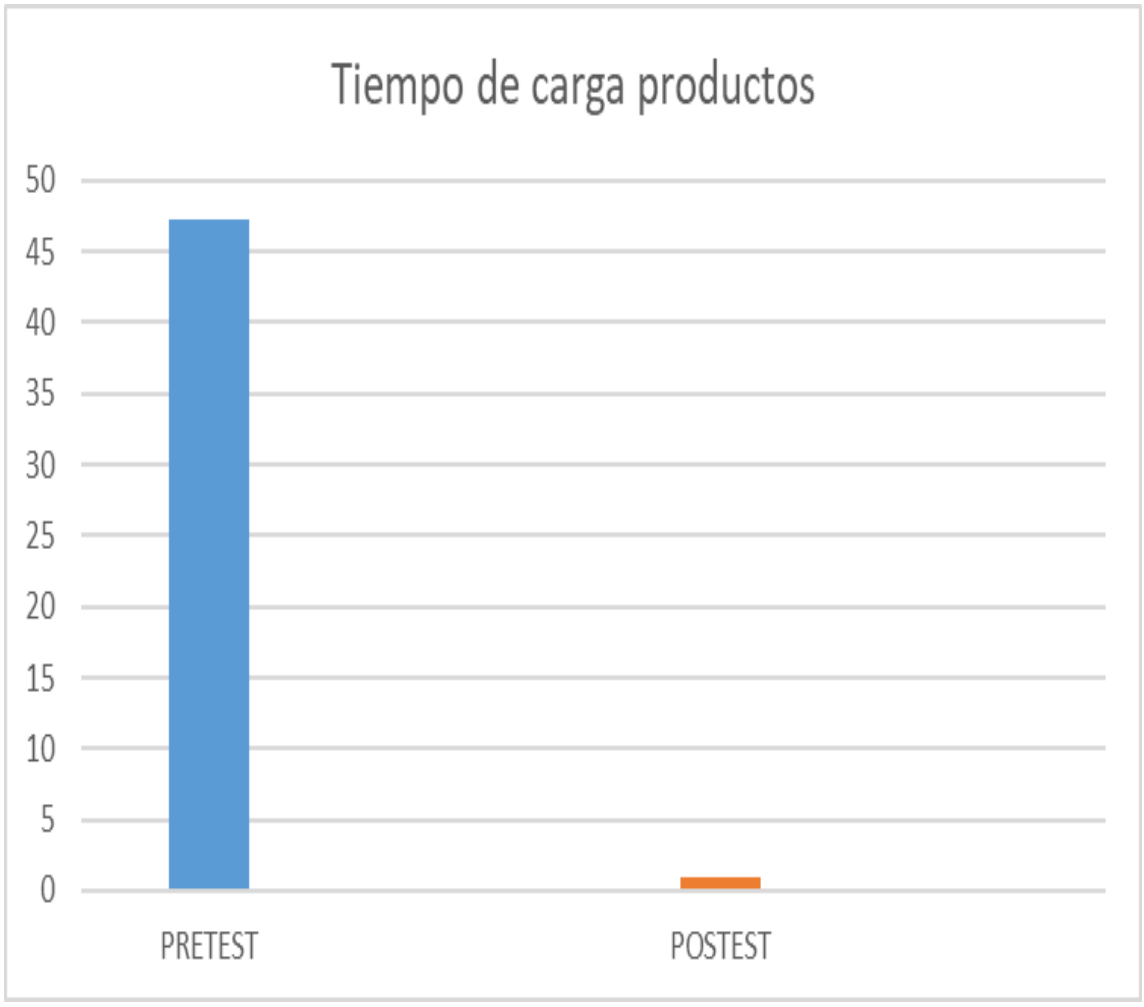


De acuerdo a los resultados obtenidos por las pruebas pretest y las pruebas postest, se puede notar gracias a la figura anterior que, si bien los resultados de las pruebas del pretest mostraron una media de 47 horas, los resultados dados por las pruebas postest mostraron una reducción de tiempos al dar una media de 1 hora, considerando así una reducción de 46 horas.

Resultados descriptivos del indicador: Tiempo de carga productos

Figura 3

Tiempo de carga productos - Resultados

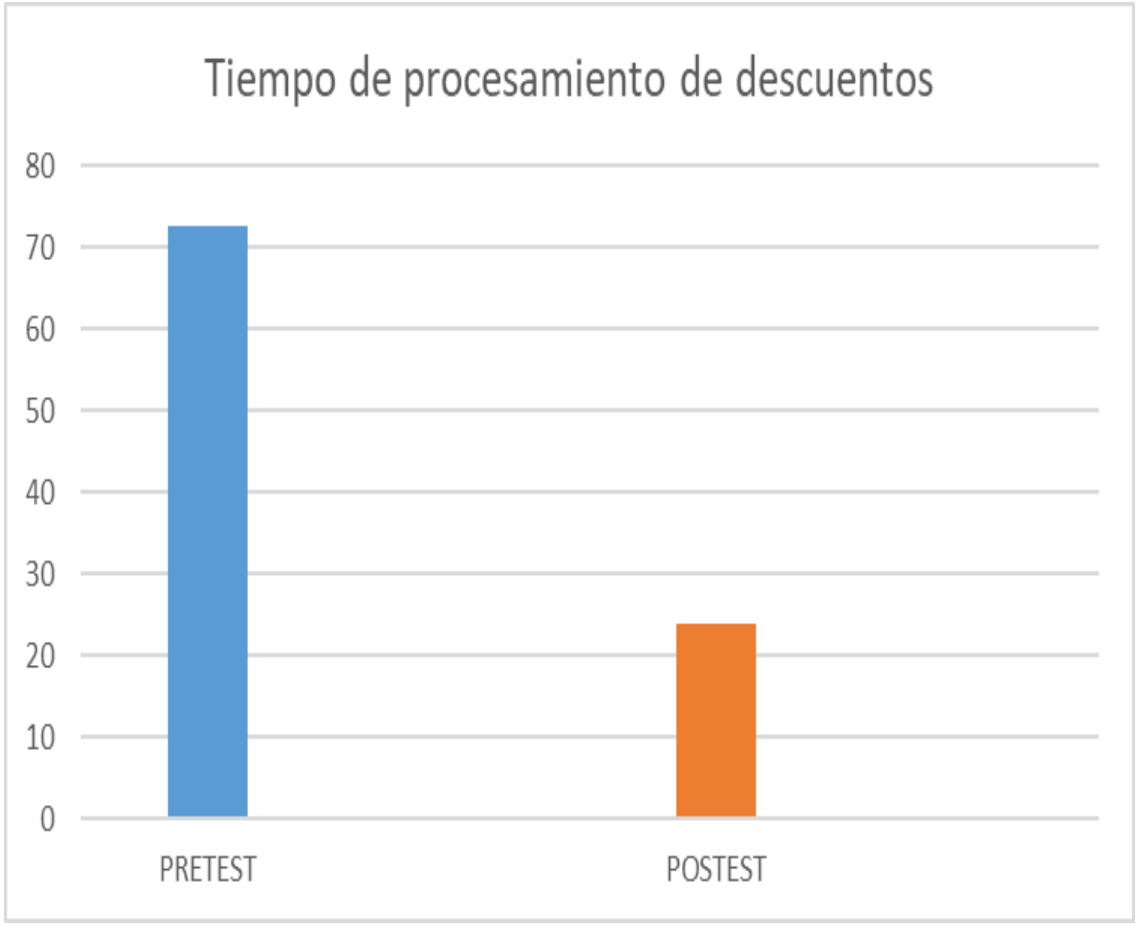


De acuerdo a los resultados obtenidos por las pruebas pretest y las pruebas postest, se puede notar gracias a la figura anterior que, si bien los resultados de las pruebas del pretest mostraron una media de 47 horas, los resultados dados por las pruebas postest mostraron una reducción de tiempos al dar una media de 1 hora, considerando así una reducción de 46 horas.

Resultados descriptivos del indicador: Tiempo de procesamiento de descuentos

Figura 4

Tiempo de procesamiento de descuentos - Resultados

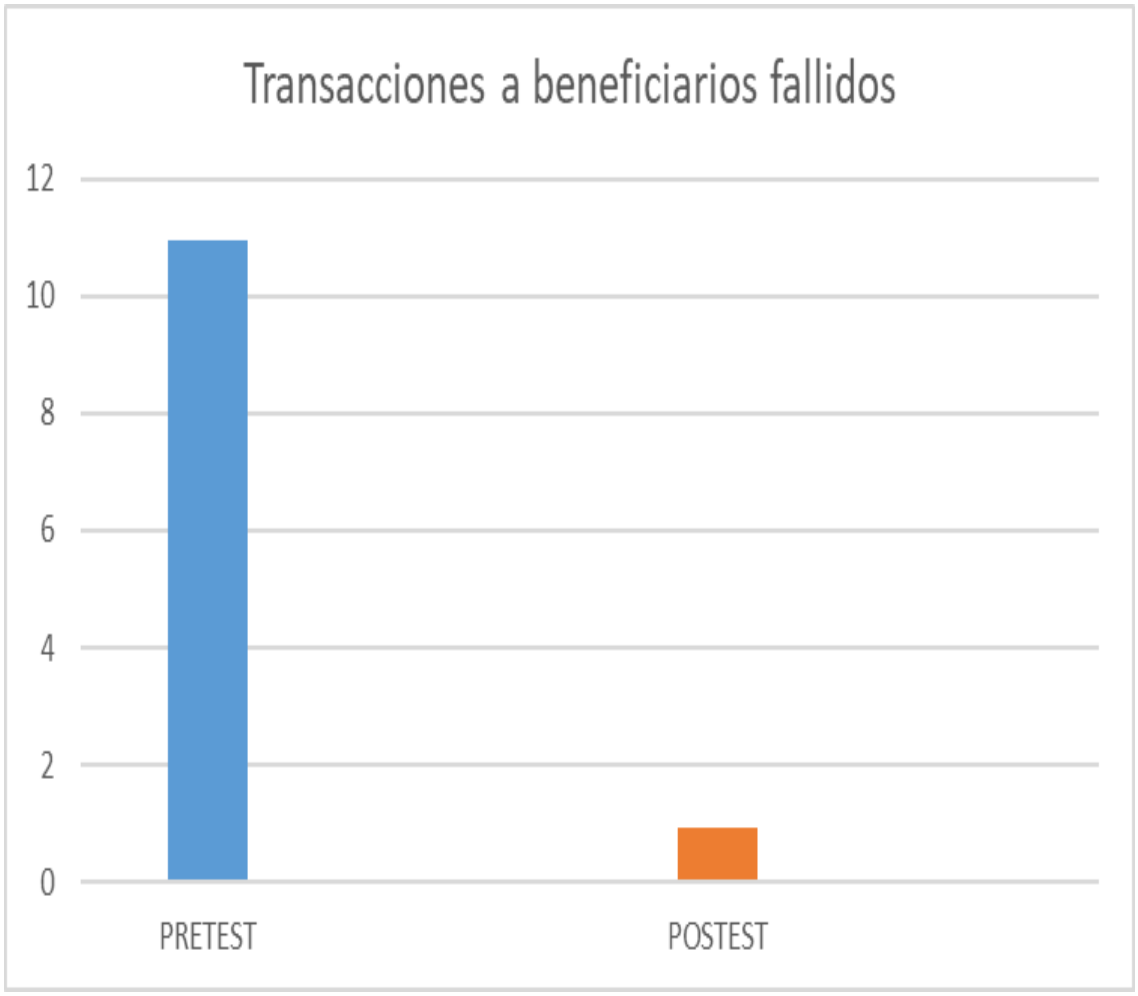


De acuerdo a los resultados obtenidos por las pruebas pretest y las pruebas postest, se puede notar gracias a la figura anterior que, si bien los resultados de las pruebas del pretest mostraron una media de 72 horas, los resultados dados por las pruebas postest mostraron una reducción de tiempos al dar una media de 24 horas, considerando así una reducción de 48 horas.

Resultados descriptivos del indicador: Transacciones a beneficiarios fallidos

Figura 5

Transacciones a beneficiarios fallidos - Resultados

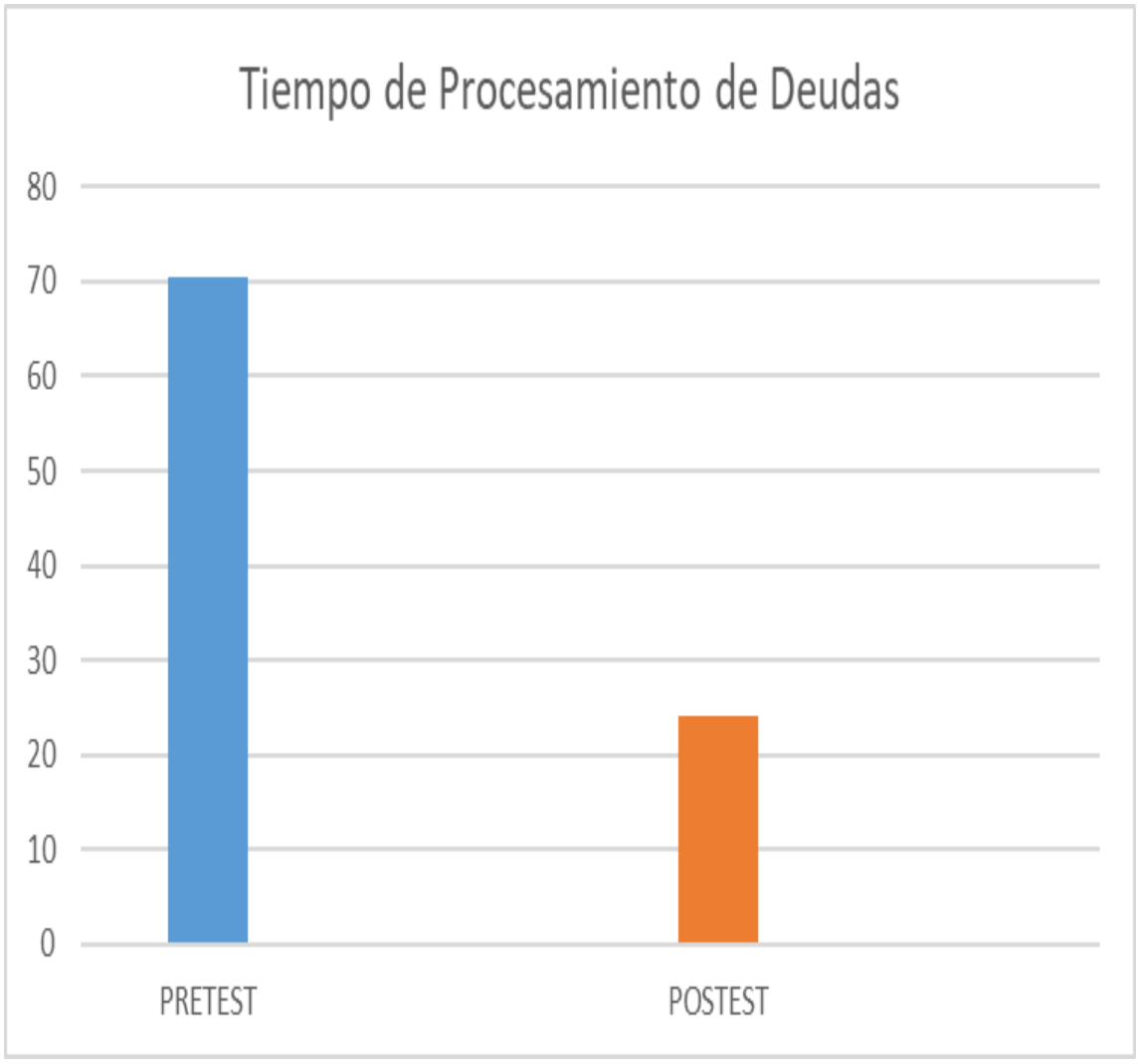


De acuerdo a los resultados obtenidos por las pruebas pretest y las pruebas postest, se puede notar gracias a la figura anterior que, si bien los resultados de las pruebas del pretest mostraron una media de 11%, los resultados dados por las pruebas postest mostraron una reducción de tiempos al dar una media de 1%, considerando así una reducción de 10%.

Resultados descriptivos del indicador: Tiempo de Procesamiento de Deudas

Figura 6

Tiempo de Procesamiento de Deudas - Resultados

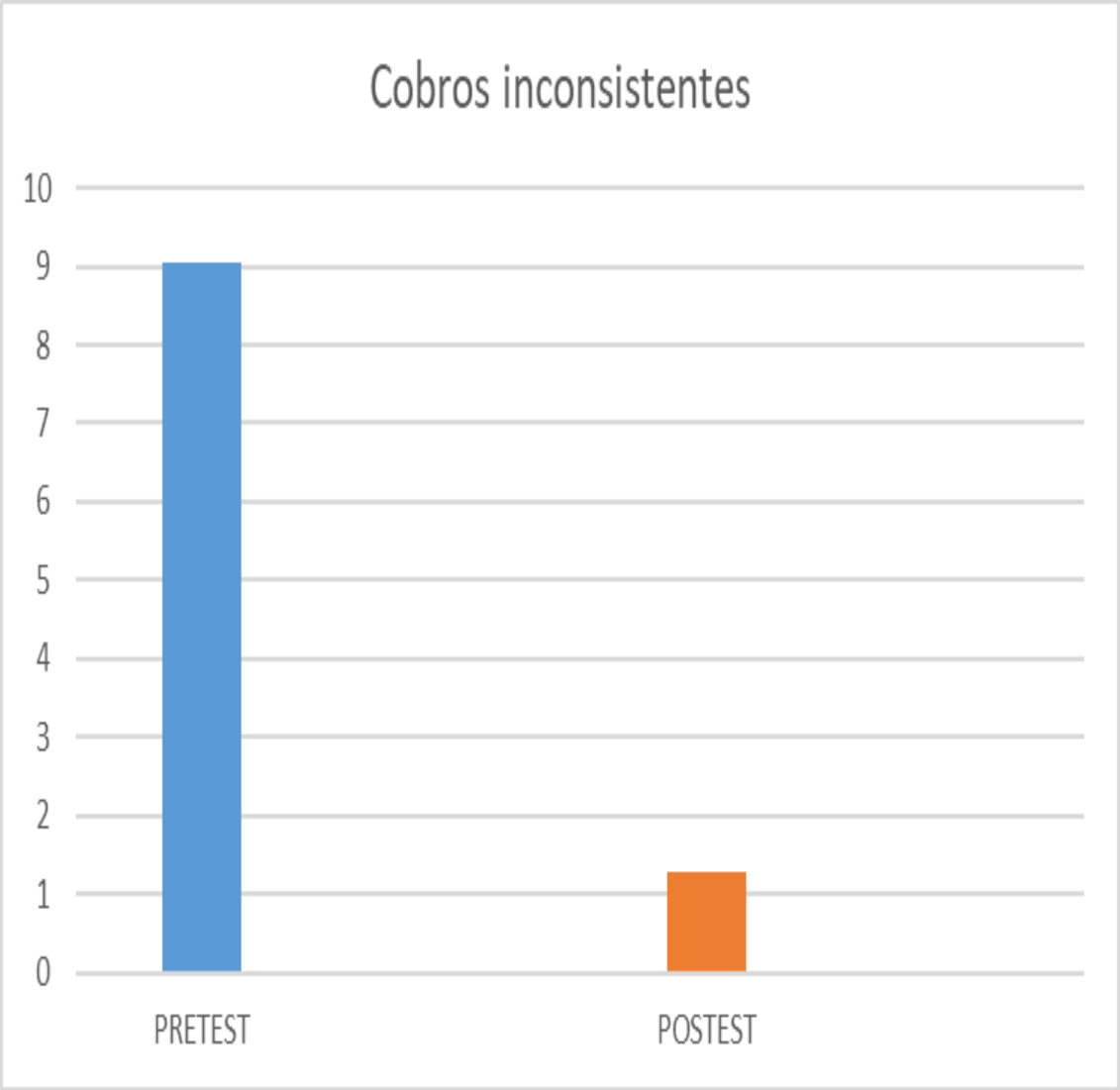


De acuerdo a los resultados obtenidos por las pruebas pretest y las pruebas postest, se puede notar gracias a la figura anterior que, si bien los resultados de las pruebas del pretest mostraron una media de 71 horas, los resultados dados por las pruebas postest mostraron una reducción de tiempos al dar una media de 24 horas, considerando así una reducción de 47 horas.

Resultados descriptivos del indicador: Cobros inconsistentes

Figura 7

Cobros inconsistentes - Resultados



De acuerdo a los resultados obtenidos por las pruebas pretest y las pruebas postest, se puede notar gracias a la figura anterior que, si bien los resultados de las pruebas del pretest mostraron una media de 9%, los resultados dados por las pruebas postest mostraron una reducción de tiempos al dar una media de 1%, considerando así una reducción de 8%.

4.2 Prueba de hipótesis

4.2.1 Hipótesis especificas

Prueba de normalidad de los datos para los indicadores

Figura 8

Pruebas de normalidad

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRETEST1	.265	30	<.001	.863	30	.001
POSTEST1	.179	30	.015	.904	30	.011
PRETEST2	.280	30	<.001	.878	30	.003
POSTEST2	.172	30	.024	.911	30	.016
PRETEST3	.468	30	<.001	.264	30	<.001
POSTEST3	.118	30	.200*	.967	30	.463
PRETEST4	.274	30	<.001	.772	30	<.001
POSTEST4	.182	30	.013	.896	30	.007
PRETEST5	.242	30	<.001	.886	30	.004
POSTEST5	.128	30	.200*	.947	30	.142
PRETEST6	.117	30	.200*	.956	30	.248
POSTEST6	.198	30	.004	.912	30	.016

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según el resultado de las pruebas de normalidad de los datos, tomando en cuenta que el tamaño de la muestras de menor a cincuenta por lo que se recurre a las pruebas de normalidad de Shapiro Wilk, al haber pasado por las pruebas a los datos tanto del pretest como de postest de los seis indicadores, los resultados de las pruebas muestran que ninguno de los seis pares comparte la condicional de ambos tener un nivel de significancia mayor a 0.05, por lo tanto los datos no presentan un comportamiento normal, entonces se procederá a aplicar las pruebas de contrastación de hipótesis de Wilcoxon

Prueba de hipótesis para la hipótesis especifica 1: Tiempo de carga matricula y pensiones

Figura 9

Tiempo de carga de matrícula y pensiones – H1: pruebas Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
POSTEST1 - PRETEST1	Rangos negativos	30[a]	15.50	465.00
	Rangos positivos	0[b]	.00	.00
	Empates	0[c]		
	Total	30		

a. POSTEST1 < PRETEST1

b. POSTEST1 > PRETEST1

c. POSTEST1 = PRETEST1

Figura 10

Tiempo de carga de matrícula y pensiones - H1: pruebas Wilcoxon

Estadísticos de prueba[a]

	POSTEST1 - PRETEST1
Z	-4.783[b]
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Según la prueba de contrastación de hipótesis de Wilcoxon con respecto a los resultados del indicador tiempo de carga de matrícula y pensiones, el valor Z al ser menor que -1.96, está fuera del rango de la zona del rechazo entre 1.96 y -1.96, además, el nivel de significancia asintótica es de un nivel menor a 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna.

Prueba de hipótesis para la hipótesis especifica 2: Tiempo de carga productos

Figura 11

Tiempo de carga productos – H2: pruebas Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
POSTEST2 - PRETEST2	Rangos negativos	30[a]	15.50	465.00
	Rangos positivos	0[b]	.00	.00
	Empates	0[c]		
	Total	30		

a. POSTEST2 < PRETEST2

b. POSTEST2 > PRETEST2

c. POSTEST2 = PRETEST2

Figura 12

Tiempo de carga productos – H2: pruebas Wilcoxon

Estadísticos de prueba[a]

	POSTEST2 - PRETEST2
Z	-4.785[b]
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Según la prueba de contrastación de hipótesis de Wilcoxon con respecto a los resultados del indicador tiempo de carga productos, el valor Z al ser menor que -1.96, está fuera del rango de la zona del rechazo entre 1.96 y -1.96, además, el nivel de significancia asintótica es de un nivel menor a 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna.

Prueba de hipótesis para la hipótesis especifica 3: Tiempo de procesamiento de descuentos

Figura 13

Tiempo de procesamiento de descuentos – H3: pruebas Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
POSTEST3 - PRETEST3	Rangos negativos	30[a]	15.50	465.00
	Rangos positivos	0[b]	.00	.00
	Empates	0[c]		
	Total	30		

a. POSTEST3 < PRETEST3

b. POSTEST3 > PRETEST3

c. POSTEST3 = PRETEST3

Figura 14

Tiempo de procesamiento de descuentos – H3: pruebas Wilcoxon

Estadísticos de prueba[a]

	POSTEST3 - PRETEST3
Z	-4.783[b]
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Según la prueba de contrastación de hipótesis de Wilcoxon con respecto a los resultados del indicador tiempo de procesamiento de descuentos, el valor Z al ser menor que -1.96, está fuera del rango de la zona del rechazo entre 1.96 y -1.96, además, el nivel de significancia asintótica es de un nivel menor a 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna.

Prueba de hipótesis para la hipótesis especifica 4: Transacciones a beneficiarios fallidos

Figura 15

Transacciones a beneficiarios fallidos – H4: pruebas Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
POSTEST4 - PRETEST4	Rangos negativos	30[a]	15.50	465.00
	Rangos positivos	0[b]	.00	.00
	Empates	0[c]		
	Total	30		

a. POSTEST4 < PRETEST4

b. POSTEST4 > PRETEST4

c. POSTEST4 = PRETEST4

Figura 16

Transacciones a beneficiarios fallidos – H4: pruebas Wilcoxon

Estadísticos de prueba[a]

	POSTEST4 - PRETEST4
Z	-4.784[b]
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Según la prueba de contrastación de hipótesis de Wilcoxon con respecto a los resultados del indicador transacciones a beneficiarios fallidos, el valor Z al ser menor que -1.96, está fuera del rango de la zona del rechazo entre 1.96 y -1.96, además, el nivel de significancia asintótica es de un nivel menor a 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna.

Prueba de hipótesis para la hipótesis especifica 5: Tiempo de Procesamiento de Deudas

Figura 17

Tiempo de Procesamiento de Deudas – H5: pruebas Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
POSTEST5 - PRETEST5	Rangos negativos	30[a]	15.50	465.00
	Rangos positivos	0[b]	.00	.00
	Empates	0[c]		
	Total	30		

a. POSTEST5 < PRETEST5

b. POSTEST5 > PRETEST5

c. POSTEST5 = PRETEST5

Figura 18

Tiempo de Procesamiento de Deudas – H5: pruebas Wilcoxon

Estadísticos de prueba[a]

	POSTEST5 - PRETEST5
Z	-4.783[b]
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Según la prueba de contrastación de hipótesis de Wilcoxon con respecto a los resultados del indicador tiempo de procesamiento de deudas, el valor Z al ser menor que -1.96, está fuera del rango de la zona del rechazo entre 1.96 y -1.96, además, el nivel de significancia asintótica es de un nivel menor a 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna.

Prueba de hipótesis para la hipótesis especifica 6: Cobros inconsistentes

Figura 19

Cobros inconsistentes – H6: pruebas Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
POSTEST6 - PRETEST6	Rangos negativos	30[a]	15.50	465.00
	Rangos positivos	0[b]	.00	.00
	Empates	0[c]		
	Total	30		

a. POSTEST6 < PRETEST6

b. POSTEST6 > PRETEST6

c. POSTEST6 = PRETEST6

Figura 20

Cobros inconsistentes - H6: pruebas Wilcoxon

Estadísticos de prueba[a]

	POSTEST6 - PRETEST6
Z	-4.783[b]
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Según la prueba de contrastación de hipótesis de Wilcoxon con respecto a los resultados del indicador cobros inconsistentes, el valor Z al ser menor que -1.96, está fuera del rango de la zona del rechazo entre 1.96 y -1.96, además, el nivel de significancia asintótica es de un nivel menor a 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos por las pruebas pretest y las pruebas postest, se puede notar gracias a la figura anterior que, si bien los resultados de las pruebas del pretest mostraron una media de 47 horas, los resultados dados por las pruebas postest mostraron una reducción de tiempos al dar una media de 1 hora, considerando así una reducción de 46 horas. Este fenómeno guarda correlación con los hallazgos de Zurita (2020), cuyo estudio revela mejoras sustanciales mediante la implementación del sistema web. Esta iniciativa posibilita la gestión y supervisión eficaz de los procesos educativos y administrativos fundamentales en la institución analizada. En otras palabras, los administradores del sistema adquieren la capacidad de interactuar de manera expedita y oportuna con el sistema, abordando aspectos cruciales como asignación de nuevos usuarios, matrículas, cursos, convocatorias y generación de informes. En resumen, el presente proyecto de tesis se erige como un catalizador significativo para facilitar de manera notoria las operaciones de la institución educativa previamente mencionada, contribuyendo con calidad y eficiencia a la entrega de servicios educativos a la comunidad en general, al tiempo que revitaliza su imagen corporativa.

De acuerdo a los resultados obtenidos por las pruebas pretest y las pruebas postest, se puede notar gracias a la figura anterior que, si bien los resultados de las pruebas del pretest mostraron una media de 47 horas, los resultados dados por las pruebas postest mostraron una reducción de tiempos al dar una media de 1 hora, considerando así una reducción de 46 horas. Esto guarda correlación con los hallazgos presentados por García (2019), quien señala que la ejecución se lleva a cabo mediante la aplicación de la metodología Scrum. Esta metodología, hábilmente aplicada, permite abordar con éxito las nuevas demandas del usuario y hacer frente a posibles cambios en el entorno de la clínica veterinaria. La implementación del sistema web ha demostrado ser eficaz al mejorar significativamente el tiempo dedicado a la atención de pacientes, reducir costos en suministros de oficina, gestionar apropiadamente el inventario de

productos y medicamentos, y proporcionar información detallada sobre las fechas y horas disponibles y no disponibles al agendar citas médicas.

De acuerdo a los resultados obtenidos por las pruebas pretest y las pruebas postest, se puede notar gracias a la figura anterior que, si bien los resultados de las pruebas del pretest mostraron una media de 72 horas, los resultados dados por las pruebas postest mostraron una reducción de tiempos al dar una media de 24 horas, considerando así una reducción de 46 horas. Esto se vincula con las conclusiones de la investigación llevada a cabo por Serna (2019), donde se señala que la introducción del sistema web se revelará altamente provechosa al racionalizar los procesos preeminentes delineados previamente. Esta automatización se erige como una valiosa herramienta para los usuarios que hagan uso de la plataforma, con el potencial de mejorar significativamente su experiencia y eficiencia en las operaciones asociadas.

De acuerdo a los resultados obtenidos por las pruebas pretest y las pruebas postest, se puede notar gracias a la figura anterior que, si bien los resultados de las pruebas del pretest mostraron una media de 11%, los resultados dados por las pruebas postest mostraron una reducción de tiempos al dar una media de 1%, considerando así una reducción de 10%. Este aspecto guarda correspondencia con los hallazgos de Zurita (2020), cuyo estudio evidencia mejoras sustanciales con la introducción del sistema web. Dicha implementación posibilita la eficaz administración y supervisión de los procesos educativos y administrativos preeminentes en la institución objeto de análisis. En otras palabras, los administradores del sistema tienen la capacidad de interactuar con él de manera ágil y oportuna en lo referente a asignación de nuevos usuarios, procesos de matriculación, gestión de cursos o convocatorias, así como la generación de informes. En conclusión, el presente proyecto de tesis contribuirá de manera significativa a mejorar los servicios educativos de la mencionada institución, aportando una imagen corporativa renovada y mejorando la calidad y eficiencia en la prestación de servicios educativos a la comunidad en general.

De acuerdo a los resultados obtenidos por las pruebas pretest y las pruebas postest, se puede notar gracias a la figura anterior que, si bien los resultados de las pruebas del pretest mostraron una media de 71%, los resultados dados por las pruebas postest mostraron una reducción de tiempos al dar una media de 24%, considerando así una reducción de 47 %. Esto se vincula con los resultados obtenidos en la investigación realizada por Ruesta (2019), quien aborda la sugerencia de instaurar un sistema de supervisión interna en el ámbito, focalizando particularmente en su repercusión en la administración de las cobranzas. La implementación de dicho control se plantea como un medio preventivo para mitigar el riesgo, asegurando simultáneamente una supervisión efectiva en el proceso de evaluación crediticia aplicado a los participantes de nivel académico avanzado.

De acuerdo a los resultados obtenidos por las pruebas pretest y las pruebas postest, se puede notar gracias a la figura anterior que, si bien los resultados de las pruebas del pretest mostraron una media de 9%, los resultados dados por las pruebas postest mostraron una reducción de tiempos al dar una media de 1%, considerando así una reducción de 8%. Este fenómeno se vincula estrechamente con los hallazgos de Silva (2018), quien señaló que la introducción del Sistema web conllevó a una notable reducción en la tasa de morosidad del proceso de cobranza, disminuyendo del 86.35% al 14.35%. De manera concomitante, se observó un aumento sustancial en el índice de cumplimiento de pagos, elevándose del 13.70% al 85.65%. Los resultados previamente mencionados dan lugar a la deducción concluyente de que la implementación del Sistema web representa una mejora significativa en el proceso de cobranza perteneciente al ámbito académico del colegio José Gálvez.

VI. CONCLUSIONES

- En base a los resultados obtenidos se puede concluir que el sistema web mejora la gestión de cobranza en colegios privados.
- Con respecto al primer indicador se puede concluir que el sistema web ha demostrado ser efectivo al reducir considerablemente el tiempo necesario para procesar matrículas y pensiones, facilitando una gestión más ágil de los registros financieros y administrativos relacionados con los estudiantes.
- Con respecto al segundo indicador se observó una mejora significativa en el tiempo dedicado a cargar productos en el sistema. Esto ha permitido a la institución gestionar de manera más rápida y eficiente su inventario y otros recursos educativos disponibles para los estudiantes.
- Con respecto al tercer indicador se puede concluir que el sistema ha optimizado el proceso de aplicar descuentos, lo cual ha simplificado las operaciones administrativas y mejorado la precisión en el cálculo de los costos educativos, beneficiando tanto a la institución como a los padres de familia.
- Con respecto al cuarto indicador se puede concluir que se registró una disminución notable en las transacciones que anteriormente resultaban en errores o fallas. Esta mejora ha contribuido a una mayor confiabilidad en los procesos de pago y una reducción en los inconvenientes para los usuarios del sistema.
- Con respecto al quinto indicador se evidenció una mejora considerable en la eficiencia del sistema para manejar y procesar deudas pendientes. Esto ha facilitado una gestión más oportuna y efectiva de las obligaciones financieras, beneficiando la fluidez de la operativa administrativa del colegio.
- Con respecto al sexto indicador se puede concluir que el sistema ha contribuido significativamente a reducir los errores en los cobros, mejorando la consistencia y precisión en

los registros financieros. Esta mejora ha fortalecido la confianza de los padres y administradores en la exactitud de los registros financieros del colegio.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda un monitoreo constante al proceso de carga de datos, para ver si surgen posibles errores o discrepancias durante la carga de estos mismos.
- Se recomienda que el sistema web cuente con un interfaz que permita la fácil utilización por parte del usuario.
- Realizar fases de pruebas necesarias para poder encontrar alguna falla y poder darle la corrección respectiva.
- Dar un constante seguimiento al sistema para poder evitar algún contratiempo y alertar sobre los riesgos o inconvenientes que no se pudieron corregir al momento.
- Que el sistema cuente con un menú en donde tengan opciones únicas para cada acción que se desee realizar.
- Desarrollar funciones de reportes para procesamiento de deudas, con el fin de tener un mejor estado y control de estas mismas, así como tener un mejor análisis del comportamiento de los deudores.
- Se recomienda crear funciones de generación de reportes para ver el estado de las transacciones del sistema y los recursos requeridos para la reducción del índice de cobros inconsistentes.

VIII. REFERENCIAS

Acosta J. (2022). Sistema de gestión documental para la coordinación de vinculación con la sociedad de Uniandes sede Ibarra. *Revista Universidad y Sociedad,* 14(3), 523-532. http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v14n3/2218-3620-rus-14-03-523.pdf

Arias Gonzales, J. y Covinos Gallardo, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (1ª ed.). Enfoques Consulting. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf

Antamba, Villagómez, A. (2020). *Desarrollo del sistema web para la gestión académica de la unidad educativa "Modesto A. Peñaherrera". utilizando las herramientas VUE.JS Y Spring Framework* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Institucional de la Universidad Técnica del Norte. https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10569

Berríos, M. (27 de diciembre de 2021). Jaime Saavedra: "Es la peor crisis de educación de los últimos 100 años en el Perú". *La República.* https://larepublica.pe/sociedad/2021/12/27/jaime-saavedra-es-la-peor-crisis-de-educacion-de-los-ultimos-100-anos-en-el-peru-ministerio-de-educacion-clases-presenciales

Castro Maldonado, J. J., Gómez Macho, K., y Camargo Casallas, E. (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://revistas.udistrital.edu.co/index.php/Tecnura/article/view/19171

Díaz Rosado, M., Castro Villagrán, A., González Ehuan, J., y Cosgaya-Barrera, BR. (2018). Automatización de las Evaluaciones Diagnósticas a Gran Escala por Medio de la Metodología SCRUM. *Conciencia Tecnológica*, (México) (56). https://www.redalyc.org/journal/944/94457671005/94457671005.pdf

Farje Sinche, R., Núñez Mejía D., Reyes Paredes E. (2016) *Mejora del proceso de cobranzas de la empresa Overall para disminuir los indicadores de morosidad*. [Proyecto de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas], Repositorio Institucional de la Universidad. Peruana de Ciencias Aplicadas. ttps://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/618348

García Moya, D. M. (2019). *Análisis, diseño, desarrollo e implementación de un sistema Web para la gestión de productos y servicios enfocado a pymes, enmarcado en el entorno de una veterinaria.* [Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana. https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17580

Guachimboza, Marco V., Jiménez, Liseth S., Rivera, Pilar L., y Moya, Diego A (2023). Sistema web basado en Odoo ERP para la gestión de las cadenas alimentarias post COVID-19. *Información tecnológica*, 34(2), 75-88. https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v34n2/0718-0764-infotec-34-02-75.pdf

Haverbeke, M. (2014) *JavaScript elocuente*, (3ª ed.). Creative Commons. https://eloquentjs-es.thedojo.mx/Eloquent_JavaScript.pdf

Hernández Bermejo, F. J. (2018), *Análisis y gestión de los instrumentos de cobro y pago.* C. IC Editorial, e-libro 2018, 211pp. https://books.apple.com/pe/book/an%C3%A1lisis-y-gesti%C3%B3n-de-los-instrumentos-de-cobro-y-pago/id1441304388

Hernández Sampiere, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014) *Metodología de la investigación.* (6ª ed.). McGraw-Hill Interamericana Editores. https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008&orden=0&info=open_link_libro

Huamaní López, T. L., y Sevilla Cueva, S. G. (2020). *El control interno en la gestión de cobranza de una empresa de servicios.* [Tesis de Pregrado, Universidad de Ciencia y Humanidades]. Repositorio Institucional de la Universidad de Ciencia y Humanidades. https://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12872/511/Huamani_TL_Sevilla_SG_tesis_contabilidad_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Jiménez Moreno, J. A., Contreras Espinoza, I. de J., y López Ornelas, M. (2022). *Lo cuantitativo y cualitativo como sustento metodológico en la investigación educativa: un análisis epistemológico*. Revista Humanidades, 12 (2). https://doi.org/10.15517/h.v12i2.51418

Layedra Larrea, N. P, Salazar Cazco, S. A, Ramos Valencia, M. V y Baldeon Hermida, B. A. (2022) *Análisis de los lenguajes de programación más utilizados en el desarrollo de aplicaciones web y móviles.* Revista Científica Dominio de Las Ciencias. (Chimborazo, Ecuador) 8(3), 1601-1625. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8635309.pdf

Los Tiempos (22 de noviembre de 2021) Padres y maestros identifican 8 falencias en gestión escolar. *Los Tiempos*. https://www.lostiempos.com/actualidad/pais/20211122/padres-maestros-identifican-8-falencias-gestion-escolar-2021

Martínez Lizana, C. L, Odar Yabar, L. C y Zegarra Fernández, M. S. A. (2019). *La Gestión de Cobranza y su incidencia en la liquidez de la empresa Corporacion Bolsipol SAC - 2018*. [Tesis de Pregrado, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio Institucional de la Universidad Tecnológica del Perú: https://hdl.handle.net/20.500.12867/3766

Manterola, Carlos., Grande, L., Otzen, T., García, N., Salazar, P. y Quiroz, G. (2018). Confiabilidad, precisión o reproducibilidad de las mediciones. Métodos de valoración, utilidad y aplicaciones en la práctica clínica. *Revista chilena de infectología,* 35(6), 680-688. https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182018000600680

Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., y Castillo, R. (2023) *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación*. (1ª ed.). Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. https://doi.org/10.35622/inudi.b.080.

Ortega Jiménez, I. L., y Zapata Ponce, O. A. (2020). *Implementación de un sistema web para validación de datos climatológicos y un módulo Dashboard para la visualización de los cambios climáticos dirigido a la Dirección General de Aviación Civil del Ecuador*. [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil: http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/48924

Pande, P., Cavanagh, R. y Neuman, R. (2002). Las claves prácticas de SIX Sigma, Editorial Mc Graw Hill. https://es.scribd.com/document/562476324/las-claves-practicas-de-seis-sigma-una-guia-dirigida-a-los-equipos-de-mejora-de-procesos-peter-pande

Peña Cáceres, O. J., More, M. A., Cornejo Sojo, R. E., y Garay Silupu, E. R. (2022). Distanciamiento social ante la COVID-19: Simulación del aforo máximo de personas mediante PHP. Ingenius. *Revista de Ciencia y Tecnología*, (27), pp. 9-16. https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21772/1/ings_n27_Pe%c3%b1a-C%c3%a1ceres_More-More_Cornejo-Sojo_Garay-Silupu.pdf

Pineda Medina, D., González Torres, J., y Canales Becerra, H. (2022). Sistema web para la Asistencia Pecuaria SIGAP 1.0. *Revista de Salud Animal*, 44, E pub 05 de diciembre de 2022. http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v44/2224-4700-rsa-44-e13.pdf

Pinkasz, D. (2022) *Uso de los sistemas de información en el planeamiento y gestión de políticas educativas en Argentina*, UNESCO IIEP Oficina regional para América Latina y el Caribe [486] https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385443

Piza Burgos, N. D., Amaiquema Márquez, F. A., & Beltrán Baquerizo, G. E. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. *Conrado*, 15(70), 455-459. E pub 02 de diciembre de 2019. http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n70/1990-8644-rc-15-70-455.pdf

Portugal Jurkic, G. M. (2020). *Sistema web para el proceso de cobranza académica en el Colegio Saco Oliveros.* [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejos]. Repositorio Institucional de la Universidad Cesar Vallejos: https://hdl.handle.net/20.500.12692/59509.

Ramírez, P. (12 de julio del 2016) ¿Que es la metodología scrum para el desarrollo de software? *Itsoftware*. https://itsoftware.com.co/content/la-metodologia-scrum-desarrollo-software/

Ruesta Izaguirre, E. V. (2019). *Influencia del control interno en la gestión de cobranza del área de facturación y cobranzas de la Universidad de Piura - Posgrados.* [Tesis de pregrado, Universidad de Piura]. Repositorio Institucional de la Universidad de Piura. https://hdl.handle.net/11042/4467

Serna Bravo, J. L. (2019). *Implementación de un sistema web para mejorar los procesos de matrícula, control de notas y pensiones en el colegio Las Orquídeas, Puente Piedra – 2018.* [Tesis de Pregrado, Universidad de Ciencia y Humanidades]. Repositorio Institucional de la Universidad de Ciencia y Humanidades. http://hdl.handle.net/20.500.12872/423

Silva Huarcaya, J. G. (2018). *Sistema web para el proceso de cobranza del área académica del Colegio José Gálvez.* [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejos]. Repositorio Institucional de la Universidad Cesar Vallejos. https://hdl.handle.net/20.500.12692/35528

Taeger, D. y Kuhnt, S. (2014). *Statistical Hypothesis Testing with SAS and R* (1ª ed.). (Dortmund, Germany) John Wiley & Sons, Ltd. https://doi.org/10.1002/9781118762585

Valero Cedeño, N. J., Razo Romero, M. P., Rodríguez Pincay, R. y Fernández Soto, G. F. (2020) Investigación aplicada en tiempos de pandemia: antes y después. *Revista Científica Dominio de las Ciencias,* 6(4), 308-321. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8385949

Vargas Encalada, E.E., Rengifo Lozano, R.A., Guizado Oscco, F., y Sánchez Aguirre, F.D. (2019). Sistemas de información como herramienta para reorganizar procesos de manufactura. *Revista Venezolana de Gerencia* 24(85), 1315-9984. https://www.redalyc.org/journal/290/29058864015/29058864015.pdf

Yépez Aguirre, M. J. (2020) *Sistema web para la gestión de historias clínicas y control de insumos en el dispensario médico de leterago del Ecuador S.A. sede Quito (SWL)* [Tesis de pregrado, Universidad de Israel]. Repositorio Institucional de la Universidad de Israel: https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2492

Zurita Lara, B. N. (2020) *Sistema web para la gestión académica y administrativa de empresa de capacitación profesional* [Tesis de pregrado, Universidad de Israel]. Repositorio Institucional de la Universidad de Israel. https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2489

IX. ANEXOS

Anexo A – Matriz de consistencia

Tabla 4.

Matriz de consistencia

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología

¿De qué manera la implementación de un sistema web mejora la gestión de cobranzas en colegios privados?	Implementar un sistema web para mejorar la gestión de cobranzas en colegios privados	La implementación de un sistema mejora la gestión de cobranzas en colegios privados	**Variable Independiente: Sistema web** Una aplicación web se caracteriza por su interfaz diseñada con base en páginas web digitales, las cuales se configuran utilizando el lenguaje HTML (HyperText Markup Language). Estas páginas se almacenan en un sitio web al cual se accede a través del protocolo HTTP. Este enfoque permite utilizar una aplicación web desde un dispositivo sin requerir más que la instalación de un navegador web en dicho dispositivo, lo que facilita su accesibilidad y prueba	**Tipo Investigación:** Aplicada **Diseño:** Pre experimental **Enfoque:** Cuantitativo **Población:** Registros del proceso de gestión de cobranzas **Muestreo:** No probabilístico, por conveniencia **Muestra:** 30 registros
Problemas específicos	**Objetivos específicos**	**Hipótesis especificas**		

			en diversos navegadores (Berzal, 2021).			**Técnicas:** Observación
¿De qué manera la implementación de un sistema web mejora el tiempo de carga matricula y pensiones de la gestión de cobranzas en colegios privados?	Mejorar el tiempo de carga de matrícula y pensiones.	Si se implementa un sistema web, entonces mejora el tiempo de carga matricula y pensiones.	**Variable Dependiente: Gestión de cobranzas**	Carga masiva	Tiempo de carga matricula y pensiones	**Herramientas:** Ficha de Observación
¿De qué manera la implementación de un sistema web mejora el tiempo de carga productos de la gestión de cobranzas en el colegio privados?	Mejorar el tiempo de carga de productos.	Si se implementa un sistema web, entonces mejora el tiempo de carga productos.	Las empresas que deciden proporcionar sus productos o servicios a crédito se ven en la imperiosa necesidad de instaurar procedimientos de administración de recuperación de pagos. En este sentido, es imperativo que dispongan de recursos idóneos para mejorar la eficiencia de los procesos de cobranza o consideren la externalización de esta función. Al externalizar esta tarea a una entidad		Tiempo de carga productos	
¿De qué manera la implementación de un sistema web mejora el tiempo de procesamiento de descuentos de la gestión de cobranzas en colegios privados?	Mejorar el tiempo de procesamiento de descuentos.	Si se implementa un sistema web, entonces mejora el tiempo de procesamiento de descuentos.		Beneficios	Tiempo de procesamiento de descuentos	
¿De qué manera la implementación de un sistema web mejora las transacciones a	Mejorar las transacciones a beneficiarios fallidos.	Si se implementa un sistema web, entonces mejora las			Transacciones a beneficiarios fallidos	

beneficiarios fallidos de la gestión de cobranzas en colegios privados?		transacciones a beneficiarios fallidos.	especializada, se persigue el objetivo de garantizar que los clientes cumplan con sus obligaciones de pago puntualmente, regularicen sus cuentas pendientes y, en última instancia, reestablezcan su relación comercial con la entidad proveedora de bienes y servicios DUVPAL (2022).		
¿De qué manera la implementación de un sistema web mejora el tiempo de procesamiento de deudas de la gestión de cobranzas en colegios privados?	Mejorar el tiempo de procesamiento de deudas.	Si se implementa un sistema web, entonces mejora el tiempo de procesamiento de deudas.		Ingresos	Tiempo de procesamiento de deudas
¿De qué manera la implementación de un sistema web mejora la cantidad de cobros inconsistentes de la gestión de cobranzas en colegios privados?	Mejorar la cantidad de cobros inconsistentes.	Si se implementa un sistema web, entonces mejora la cantidad de cobros inconsistentes.			Cobros inconsistentes

Anexo B – Matriz de operacionalización de variables

Tabla 5.

Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores	Formulas	Escala de medición	Instrumento

Sistema web							
Gestión de cobranzas	Las empresas que deciden proporcionar sus productos o servicios a crédito se ven en la imperiosa necesidad de instaurar procedimientos de administración de recuperación de pagos. En este sentido, es imperativo que dispongan de recursos idóneos para mejorar la eficiencia de los procesos de cobranza o consideren la externalización de esta función. Al externalizar esta tarea a una entidad especializada, se persigue el objetivo de garantizar que los clientes cumplan con sus obligaciones de pago puntualmente, regularicen sus cuentas pendientes y, en	Carga masiva	La "carga masiva" se define como el proceso de ingreso simultáneo de una gran cantidad de datos en un sistema en un tiempo determinado. Se mide a través de dos indicadores: el "Tiempo de Carga de Matrícula y Pensiones", que evalúa la eficiencia de la carga de información sobre matrículas y pensiones, y el "Tiempo de Carga de Productos", que mide la eficacia en la carga de información de productos. Una carga masiva se considera exitosa cuando se completa de manera eficiente y precisa en el	Tiempo de carga matricula y pensiones	Tiempo de carga de matrícula y pensiones = (Tiempo total empleado para cargar matrículas y pensiones) / (Número de matrículas y pensiones cargadas)	Razón	Ficha de observación
			Tiempo de carga productos	Tiempo de carga de productos = (Tiempo total empleado para cargar productos) / (Número de productos cargados)	Razón	Ficha de observación

última instancia, reestablezcan su relación comercial con la entidad proveedora de bienes y servicios. DUVPAL (2022).		tiempo estipulado, según lo reflejado en estos indicadores.				
	Beneficios	La "entrega de beneficios" se define como el proceso de proporcionar beneficios a los destinatarios, y se mide a través de dos indicadores: el "Tiempo de Procesamiento de Descuentos", que evalúa la eficiencia en el procesamiento de descuentos, y "Transacciones a Beneficiarios Fallidos", que indica la cantidad de transacciones que no se han completado con éxito. Una entrega de beneficios se considera exitosa	Tiempo de procesamiento de descuentos	Tiempo de procesamiento de descuentos = (Tiempo total empleado para procesar descuentos) / (Número de descuentos procesados)	Razón	Ficha de observación
			Transacciones a beneficiarios fallidos	Porcentaje de Transacciones a Beneficiarios Fallidas (%) = (Número de Transacciones Fallidas / Número Total de	Razón	Ficha de observación

	cuando se procesan los descuentos de manera eficiente y se minimizan las transacciones fallidas, como se refleja en estos indicadores.		Transacciones) * 100			
Ingresos	Los "ingresos" se definen como el proceso de recaudar fondos o pagos, y se miden mediante dos indicadores: el "Tiempo de Procesamiento de Deudas", que evalúa la eficiencia en el procesamiento de deudas, y "Cobros Inconsistentes", que indica la cantidad de pagos no recibidos de manera consistente. El éxito en los ingresos se refleja en una gestión	Tiempo de procesamiento de deudas	Tiempo de Procesamiento de Deudas = (Tiempo total empleado en el proceso de deudas) / (Número de deudas procesadas)	Razón	Ficha de observación
		Cobros inconsistentes	Porcentaje de Cobros Inconsistentes (%) = (Número de Pagos No	Razón	Ficha de observación

	eficiente de deudas y la minimización de cobros inconsistentes, según lo indican estos indicadores.	Recibidos de Manera Consistente / Número Total de Pagos Pendientes) * 100

Anexo C – Pruebas de confiabilidad – Prueba Retest

Tabla 6.

Pruebas de correlación de Pearson

Rango de confiabilidad	Interpretación
0.81 a 1.00	Muy alto
0.61 a 0.81	Alto
0.41 a 0.60	Moderado
0.21 a 0.40	Bajo
0.00 a 0.20	Muy bajo

Tabla 7.

Tiempo de carga matrícula y pensiones

Inferencia de factor de Bayes en correlaciones por parejas[a]

		RETEST1A	RETEST1B
RETEST1A	Correlación de Pearson	1	.961
	Factor Bayes		.000
	N	15	15
RETEST1B	Correlación de Pearson	.961	1
	Factor Bayes	.000	
	N	15	15

a. Factor Bayes: hipótesis nula versus hipótesis alternativa

Tabla 8.

Tiempo de carga de productos

Inferencia de factor de Bayes en correlaciones por parejas[a]

		RETEST2A	RETEST2B
RETEST2A	Correlación de Pearson	1	.846
	Factor Bayes		.002
	N	15	15
RETEST2B	Correlación de Pearson	.846	1
	Factor Bayes	.002	
	N	15	15

a. Factor Bayes: hipótesis nula versus hipótesis alternativa

Tabla 9.

Tiempo de procesamiento de descuentos

Inferencia de factor de Bayes en correlaciones por parejas[a]

		RETEST3A	RETEST3B
RETEST3A	Correlación de Pearson	1	.909
	Factor Bayes		.000
	N	15	15
RETEST3B	Correlación de Pearson	.909	1
	Factor Bayes	.000	
	N	15	15

a. Factor Bayes: hipótesis nula versus hipótesis alternativa

Tabla 10.

Transacción a beneficiarios fallidos

Inferencia de factor de Bayes en correlaciones por parejas[a]

		RETEST4A	RETEST4B
RETEST4A	Correlación de Pearson	1	.843
	Factor Bayes		.002
	N	15	15
RETEST4B	Correlación de Pearson	.843	1
	Factor Bayes	.002	
	N	15	15

a. Factor Bayes: hipótesis nula versus hipótesis alternativa

Tabla 11.

Tiempo de procesamiento de deudas

Inferencia de factor de Bayes en correlaciones por parejas[a]

		RETEST5A	RETEST5B
RETEST5A	Correlación de Pearson	1	.887
	Factor Bayes		.000
	N	15	15
RETEST5B	Correlación de Pearson	.887	1
	Factor Bayes	.000	
	N	15	15

a. Factor Bayes: hipótesis nula versus hipótesis alternativa

Tabla 12.

Cobros inconsistentes

Inferencia de factor de Bayes en correlaciones por parejas[a]

		RETEST6A	RETEST6B
RETEST6A	Correlación de Pearson	1	.830
	Factor Bayes		.004
	N	15	15
RETEST6B	Correlación de Pearson	.830	1
	Factor Bayes	.004	
	N	15	15

a. Factor Bayes: hipótesis nula versus hipótesis alternativa

Anexo D – Fichas de observación pruebas Pretest y Postest

Ficha de observación: indicador 1 – pretest

Guía de Observación			
Investigadores	Martinez Rodriguez, Patricia Roxana	**Tipo de prueba**	Pretest
Entidad Investigada	Colegio privado		
Descripción	Calcular el tiempo de carga matricula y pensiones del proceso de gestion de cobranzas de un colegio privado		
Fecha de Inicio		**Fecha Fin**	
Variable		**Fórmula**	
Gestión de cobranzas		$TCMP = \frac{TTE}{N}$	
Dimensión			
Carga masiva		**TCMP:** Tiempo promedio de carga de matrícula y pensiones	
Indicador	**Medida**	**TTE:** Tiempo total empleado para cargar matrículas y pensiones	
Tiempo de carga matricula y pensiones .	Tiempo	**N:** Número de matrículas y pensiones cargadas	

ítem	***Registros cargados***	***Tiempo empleado(h)***
1	202	46
2	204	47
3	207	46
4	202	48
5	208	49
6	200	47
7	208	47
8	206	46
9	200	48
10	201	49
11	210	47
12	209	46
13	201	48
14	209	49
15	210	47
16	210	47
17	202	48
18	205	49
19	205	47
20	206	49
21	204	48
22	203	47
23	205	46
24	204	46
25	206	47
26	202	47
27	206	48
28	206	47
29	209	47
30	209	47
MEDIA		47

Ficha de observación: indicador 1 - postest

Guía de Observación			
Investigadores	Martinez Rodriguez, Patricia Roxana	**Tipo de prueba**	Postest
Entidad Investigada	Colegio privado		
Descripción	Calcular el tiempo de carga matricula y pensiones del proceso de gestion de cobranzas de un colegio privado		
Fecha de Inicio		**Fecha Fin**	
Variable		**Fórmula**	
Gestión de cobranzas		$TCMP = \frac{TTE}{N}$	
Dimensión			
Carga masiva		**TCMP:** Tiempo promedio de carga de matrícula y pensiones	
Indicador	**Medida**	**TTE:** Tiempo total empleado para cargar matrículas y pensiones	
Tiempo de carga matricula y pensiones .	Tiempo	**N:** Número de matrículas y pensiones cargadas	

ítem	*Registros cargados*	*Tiempo empleado(h)*
1	198	1.10
2	207	0.97
3	198	1.00
4	205	1.10
5	210	0.98
6	201	1.07
7	198	0.98
8	201	0.98
9	198	0.93
10	200	0.97
11	202	0.93
12	200	0.95
13	206	1.05
14	206	1.07
15	203	1.08
16	209	1.00
17	205	1.03
18	204	1.00
19	210	1.02
20	206	1.00
21	198	1.10
22	200	0.97
23	198	0.95
24	208	0.93
25	206	0.93
26	206	0.98
27	205	1.00
28	207	0.95
29	202	1.10
30	208	1.08
MEDIA		1.01

Ficha de observación: indicador 2 - pretest

Guía de Observación			
Investigadores	Martinez Rodriguez, Patricia Roxana	**Tipo de prueba**	Pretest
Entidad Investigada	Colegio privado		
Descripción	Calcular el tiempo de carga productos del proceso de gestion de cobranzas de un colegio privado		
Fecha de Inicio		**Fecha Fin**	
Variable		**Fórmula**	
Gestión de cobranzas		$TCP = \frac{TTCP}{N}$	
Dimensión			
Carga masiva		**TCP:** Tiempo promedio de carga de productos	
Indicador	**Medida**	**TTCP:** Tiempo total empleado para cargar productos	
Tiempo de carga productos	Tiempo	**N:** Número de productos cargados	

ítem	***Número de productos cargados***	***Tiempo empleado(h)***
1	196	45
2	209	46
3	204	47
4	206	48
5	196	46
6	205	47
7	210	48
8	199	47
9	196	46
10	203	47
11	208	47
12	202	47
13	197	46
14	209	47
15	200	46
16	201	46
17	204	47
18	199	47
19	196	49
20	206	48
21	197	48
22	206	49
23	195	47
24	202	47
25	209	47
26	200	46
27	199	47
28	201	47
29	209	49
30	205	47
MEDIA		47

Ficha de observación: indicador 2 - postest

Guía de Observación			
Investigadores	Martinez Rodriguez, Patricia Roxana	**Tipo de prueba**	Postest
Entidad Investigada	Colegio privado		
Descripción	Calcular el tiempo de carga productos del proceso de gestion de cobranzas de un colegio privado		
Fecha de Inicio		**Fecha Fin**	
Variable		**Fórmula**	
Gestión de cobranzas		$TCP = \frac{TTCP}{N}$	
Dimensión			
Carga masiva		**TCP:** Tiempo promedio de carga de productos	
Indicador	**Medida**	**TTCP:** Tiempo total empleado para cargar productos	
Tiempo de carga productos	Tiempo	**N:** Número de productos cargados	

ítem	*Número de productos cargados*	*Tiempo empleado(h)*
1	210	1.10
2	198	0.97
3	209	1.10
4	199	0.95
5	199	0.93
6	200	1.00
7	204	1.00
8	208	1.05
9	210	0.97
10	203	1.07
11	207	1.02
12	198	1.03
13	203	0.98
14	207	1.10
15	203	1.02
16	206	0.97
17	205	1.03
18	201	1.10
19	203	0.97
20	204	0.97
21	202	0.97
22	206	0.98
23	207	1.10
24	200	1.00
25	210	1.05
26	202	1.00
27	201	0.98
28	209	1.00
29	205	1.05
30	199	0.95
MEDIA		1.01

Ficha de observación: indicador 3 - pretest

Guía de Observación			
Investigadores	Martinez Rodriguez, Patricia Roxana	**Tipo de prueba**	Pretest
Entidad Investigada	Colegio privado		
Descripción	Calcular el tiempo de procesamiento de descuentos del proceso de gestion de cobranzas de un colegio privado		
Fecha de Inicio		**Fecha Fin**	
Variable		**Fórmula**	
Gestión de cobranzas		$TPD = \frac{STD}{N}$	
Dimensión			
Beneficios		**TPD:** Tiempo de promedio procesamiento de descuentos	
Indicador	**Medida**	**STD:** Tiempo total empleado para procesar descuentos	
Tiempo de procesamiento de descuentos	Tiempo	**N:** Número de descuentos procesados	

ítem	***Número de descuentos procesados***	***Tiempo empleado(h)***
1	199	70
2	195	71
3	209	70
4	210	71
5	198	71
6	198	72
7	197	72
8	206	71
9	204	71
10	200	73
11	207	73
12	203	73
13	204	71
14	207	73
15	199	73
16	198	72
17	208	71
18	195	71
19	199	72
20	200	72
21	210	71
22	197	71
23	209	71
24	196	73
25	210	73
26	205	71
27	200	74
28	195	71
29	205	74
30	200	71
MEDIA		72

Ficha de observación: indicador 3 – postest

Guía de Observación			
Investigadores	Martinez Rodriguez, Patricia Roxana	**Tipo de prueba**	Postest
Entidad Investigada	Colegio privado		
Descripción	Calcular el tiempo de procesamiento de descuentos del proceso de gestion de cobranzas de un colegio privado		
Fecha de Inicio		**Fecha Fin**	
Variable		**Fórmula**	
Gestión de cobranzas		$TPD = \frac{STD}{N}$	
Dimensión			
Beneficios		**TPD:** Tiempo de promedio procesamiento de descuentos	
Indicador	**Medida**	**STD:** Tiempo total empleado para procesar descuentos	
Tiempo de procesamiento de descuentos	Tiempo	**N:** Número de descuentos procesados	

ítem	***Número de descuentos procesados***	***Tiempo empleado(h)***
1	203	23.97
2	207	23.82
3	204	23.87
4	203	23.85
5	205	24.00
6	199	24.10
7	201	23.73
8	202	23.68
9	210	24.22
10	207	24.07
11	207	23.82
12	201	23.80
13	209	24.07
14	208	23.87
15	207	24.15
16	210	23.98
17	204	24.08
18	202	23.92
19	207	24.20
20	208	24.08
21	204	23.97
22	209	24.00
23	207	23.75
24	203	24.23
25	201	24.20
26	201	23.78
27	208	24.32
28	203	23.85
29	206	24.00
30	208	24.22
MEDIA		23.99

Ficha de observación: indicador 4 - pretest

Guía de Observación			
Investigadores	Martinez Rodriguez, Patricia Roxana	**Tipo de prueba**	Pretest
Entidad Investigada	Colegio privado		
Descripción	Calcular el porcentaje de transacciones a beneficiarios fallidos del proceso de gestion de cobranzas de un colegio privado		
Fecha de Inicio		**Fecha Fin**	

Variable	**Fórmula**
Gestión de cobranzas	$PTBF = \frac{NTF}{N} \times 100$
Dimensión	
Beneficios	**PTBF:** Porcentaje de Transacciones a Beneficiarios Fallidas
Indicador / **Medida**	**NTF:** Número de Transacciones Fallidas
Transacciones a beneficiarios fallidos / Porcentaje	**N:** Número Total de Transacciones

ítem	*Numero de transacciones totales*	*Numero de transacciones fallidas*	*Porcentaje de transacciones*
1	407	45	9
2	402	40	10
3	407	45	9
4	400	40	10
5	405	45	9
6	408	45	9
7	406	41	10
8	401	40	10
9	410	46	9
10	410	37	11
11	408	45	9
12	404	37	11
13	408	45	9
14	400	33	12
15	403	34	12
16	403	45	9
17	410	41	10
18	402	40	10
19	409	45	9
20	402	40	10
21	403	37	11
22	403	45	9
23	400	44	9
24	410	34	12
25	400	44	9
26	408	34	12
27	409	34	12
28	401	45	9
29	410	46	9
30	409	34	12
MEDIA			10

Ficha de observación: indicador 4 - postest

Guía de Observación			
Investigadores	Martinez Rodriguez, Patricia Roxana	**Tipo de prueba**	Postest
Entidad Investigada	Colegio privado		
Descripción	Calcular el porcentaje de transacciones a beneficiarios fallidos del proceso de gestion de cobranzas de un colegio privado		
Fecha de Inicio		**Fecha Fin**	
Variable		**Fórmula**	
Gestión de cobranzas		$PTBF = \frac{NTF}{N} \times 100$	
Dimensión			
Beneficios		**PTBF:** Porcentaje de Transacciones a Beneficiarios Fallidas	
Indicador	**Medida**	**NTF:** Número de Transacciones Fallidas	
Transacciones a beneficiarios fallidos	Porcentaje	**N:** Número Total de Transacciones	

ítem	*Numero de transacciones totales*	*Numero de transacciones fallidas*	*Porcentaje de transacciones fallidas*
1	408	4	0.98
2	404	5	1.24
3	407	4	0.98
4	402	4	1.00
5	405	3	0.74
6	407	5	1.23
7	411	2	0.49
8	404	2	0.50
9	411	5	1.22
10	411	5	1.22
11	406	5	1.23
12	404	4	0.99
13	408	2	0.49
14	411	6	1.46
15	404	5	1.24
16	407	2	0.49
17	401	3	0.75
18	409	3	0.73
19	403	3	0.74
20	408	3	0.74
21	409	6	1.47
22	408	2	0.49
23	404	4	0.99
24	408	5	1.23
25	402	3	0.75
26	401	2	0.50
27	402	6	1.49
28	409	2	0.49
29	407	6	1.47
30	409	5	1.22
MEDIA			1

Ficha de observación: indicador 5 - pretest

Guía de Observación			
Investigadores	Martinez Rodriguez, Patricia Roxana	**Tipo de prueba**	Pretest
Entidad Investigada	Colegio privado		
Descripción	Calcular el tiempo procesamiento de deudas del proceso de gestion de cobranzas de un colegio privado		
Fecha de Inicio		**Fecha Fin**	
Variable		**Fórmula**	
Gestión de cobranzas		$TPD = \frac{TTD}{N}$	
Dimensión			
Ingresos		**TPD:** Tiempo de promedio procesamiento de deudas	
Indicador	**Medida**	**TTD:** Tiempo total empleado en el proceso de deudas	
Tiempo de Procesamiento de Deudas	Tiempo	**N:** Número de deudas procesadas	

ítem	***Número de deudas procesadas***	***Tiempo empleado(h)***
1	404	69
2	409	70
3	402	70
4	401	70
5	409	69
6	409	71
7	401	70
8	409	69
9	401	70
10	405	71
11	407	69
12	410	72
13	402	72
14	408	72
15	406	69
16	408	70
17	409	70
18	409	71
19	403	69
20	406	71
21	409	71
22	400	69
23	405	71
24	400	72
25	407	70
26	404	70
27	401	73
28	401	73
29	407	70
30	400	70
MEDIA		70

Ficha de observación: indicador 5 - postest

Guía de Observación			
Investigadores	Martinez Rodriguez, Patricia Roxana	**Tipo de prueba**	Postest
Entidad Investigada	Colegio privado		
Descripción	Calcular el tiempo procesamiento de deudas del proceso de gestion de cobranzas de un colegio privado		
Fecha de Inicio		**Fecha Fin**	
Variable		**Fórmula**	
Gestión de cobranzas		$TPD = \frac{TTD}{N}$	
Dimensión			
Ingresos		**TPD:** Tiempo de promedio procesamiento de deudas	
Indicador	**Medida**	**TTD:** Tiempo total empleado en el proceso de deudas	
Tiempo de Procesamiento de Deudas	Tiempo	**N:** Número de deudas procesadas	

ítem	***Número de deudas procesadas***	***Tiempo empleado(h)***
1	404	24.02
2	408	24.12
3	402	24.13
4	407	23.95
5	408	24.02
6	402	24.00
7	402	24.22
8	404	23.97
9	406	24.05
10	407	24.22
11	409	24.22
12	411	24.15
13	405	23.83
14	408	24.30
15	405	24.02
16	406	24.27
17	402	23.95
18	411	24.05
19	408	23.88
20	402	23.85
21	409	24.07
22	401	24.25
23	407	23.90
24	401	24.27
25	401	24.00
26	406	23.97
27	405	23.85
28	401	24.05
29	411	24.20
30	406	24.23
MEDIA		24.07

Ficha de observación: indicador 6 - pretest

Guía de Observación			
Investigadores	Martinez Rodriguez, Patricia Roxana	**Tipo de prueba**	Pretest
Entidad Investigada	Colegio privado		
Descripción	Calcular el porcentaje de cobros inconsistentes del proceso de gestion de cobranzas de un colegio privado		
Fecha de Inicio		**Fecha Fin**	
Variable		**Fórmula**	
Gestión de cobranzas		$PCI = \frac{NPNR}{N} \times 100$	
Dimensión			
Ingresos		**PCI:** Porcentaje de Cobros Inconsistentes	
Indicador	**Medida**	**NPNR:** Número de Pagos No Recibidos de Manera Consistente	
Cobros inconsistentes	Porcentaje	**N:** Número Total de Pagos Pendientes	

ítem	***Total de Pagos Pendientes***	***Número de Pagos No Recibidos de Manera***	***Porcentaje de pagos pendientes***
1	306	30	10.20
2	297	30	9.90
3	296	30	9.87
4	302	31	9.74
5	307	31	9.90
6	297	33	9.00
7	302	33	9.15
8	309	33	9.36
9	308	33	9.33
10	298	33	9.03
11	301	34	8.85
12	303	34	8.91
13	310	34	9.12
14	303	34	8.91
15	300	35	8.57
16	303	32	9.47
17	296	32	9.25
18	304	32	9.50
19	308	32	9.63
20	308	32	9.63
21	302	33	9.15
22	297	34	8.74
23	301	34	8.85
24	305	34	8.97
25	303	34	8.91
26	297	35	8.49
27	309	35	8.83
28	300	35	8.57
29	296	35	8.46
30	307	35	8.77
MEDIA			9.17

Ficha de observación: indicador 6 - postest

Guía de Observación			
Investigadores	Martinez Rodriguez, Patricia Roxana	**Tipo de prueba**	Postest
Entidad Investigada	Colegio privado		
Descripción	Calcular el porcentaje de cobros inconsistentes del proceso de gestion de cobranzas de un colegio privado		
Fecha de Inicio		**Fecha Fin**	
Variable		**Fórmula**	
Gestión de cobranzas		$PCI = \frac{NPNR}{N} \times 100$	
Dimensión			
Ingresos		**PCI:** Porcentaje de Cobros Inconsistentes	
Indicador	**Medida**	**NPNR:** Número de Pagos No Recibidos de Manera Consistente	
Cobros inconsistentes	Porcentaje	**N:** Número Total de Pagos Pendientes	

ítem	***Total de Pagos Pendientes***	***Número de Pagos No Recibidos de Manera Consistente***	***Porcentaje de pagos pendientes***
1	302	3	0.99
2	296	3	1.01
3	297	5	1.68
4	307	6	1.95
5	299	5	1.67
6	304	3	0.99
7	311	3	0.96
8	301	2	0.66
9	300	5	1.67
10	306	5	1.63
11	311	4	1.29
12	300	2	0.67
13	306	2	0.65
14	298	4	1.34
15	303	4	1.32
16	308	5	1.62
17	296	3	1.01
18	303	6	1.98
19	304	3	0.99
20	300	5	1.67
21	310	4	1.29
22	308	2	0.65
23	310	6	1.94
24	298	3	1.01
25	296	6	2.03
26	301	5	1.66
27	304	2	0.66
28	310	3	0.97
29	309	5	1.62
30	310	3	0.97
MEDIA			1

Anexo E – Desarrollo de la metodología SCRUM

METODOLOGÍA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCION

1. Selección de la metodología

Scrum representa una metodología ágil diseñada para la gestión de proyectos y el desarrollo de productos. Su fundamento se encuentra en principios clave de transparencia, inspección y adaptación, destacando por su enfoque colaborativo, flexibilidad y la entrega progresiva de productos de elevada calidad.

2. Desarrollo de la metodología

- **Fase 1: Inicio**

Esta etapa se dedica a examinar y analizar los cimientos del proyecto. En este proceso, se identifican las partes interesadas y al líder del equipo Scrum, definiendo de manera clara quiénes integrarán el equipo Scrum.

- **Fase 2: Planificación y Estimación**

Durante esta etapa, se lleva a cabo la planificación y estimación del sprint, lo que resulta fundamental para establecer objetivos claros y cumplir con los plazos predefinidos. Además, permite la definición de las tareas que se requerirán ejecutar durante el backlog del sprint.

- **Fase 3: Implementación**

Durante la fase de implementación, el equipo se dedica al desarrollo de los elementos comprometidos para el Sprint. La reunión diaria de Scrum (Daily Standup) se realiza para evaluar los avances individuales del equipo. Como fase final, se perfecciona el Backlog Priorizado del producto. El resultado principal en esta fase son los entregables específicos del Sprint.

- **Fase 4: Retrospectiva**

Durante esta etapa, se lleva a cabo la revisión y aprobación del primer Producto Mínimo Variable (PMV) desarrollado durante el Sprint. En caso de validación, se procede con la siguiente iteración del proyecto; de lo contrario, se implementan ajustes y correcciones sugeridos por los Stakeholders y el Scrum Master. Como último procedimiento, se celebra la reunión de retrospectiva del Sprint para analizar posibles mejoras o cambios en los métodos de trabajo del equipo Scrum. El resultado fundamental de esta fase es la reunión de retrospectiva del Sprint.

- **Fase 5: Lanzamiento**

El último paso en el ciclo de desarrollo Scrum implica la entrega de los resultados aprobados por el Scrum Master a los Stakeholders para su revisión en concordancia con los requisitos establecidos en fases previas. Como última medida, se lleva a cabo una retrospectiva del proyecto en su totalidad, considerando las lecciones aprendidas a lo largo del desarrollo. Los resultados comprenden la entrega de los productos aprobados y la reunión diaria de Scrum.

PROPUESTA DE SOLUCION

1. Fase de inicio

1.1 Visión.

Centrándose en los colegios privados de Lima Metropolitana, este sistema tiene como objetivo mejorar el proceso de gestión de matrículas y pagos, además de involucrar a todos los participantes en el proceso educativo.

Tabla 13.

Visión del proyecto

Visión del proyecto	Desarrollar un sistema de información que mejore el proceso de gestión de matrículas y pagos en colegios privados.
Sector objetivo	• Área de Administración. • Departamento de Finanzas.
Nombre de responsable	Martínez Rodríguez, Patricia Roxana
Necesidades	Mejorar el proceso de matrículas y pagos.
Producto	Sistema de información que administre eficientemente el proceso de matrículas, pagos y el personal asociado dentro de la institución educativa.
Valor	Reducir el tiempo de generación de matrículas. Reducir el tiempo de gestión de pagos de los padres y tutores. Reducir el tiempo de reprogramación de matrículas. Reducir el tiempo de trámite de asuntos relacionados con pagos y matrículas.

1.2. Requerimientos del proyecto

En esta sección, se describirán los requisitos del sistema de acuerdo con las necesidades del proceso de gestión de matrículas y pagos en colegios privados, involucrando a todos los actores clave en el ámbito educativo.

1.2.1. Requerimientos Funcionales

Tabla 14.

Requerimientos funcionales

	Requerimientos funcionales
RF001	Los usuarios deben seleccionar su rol entre las opciones disponibles, que incluyen Administrador, Personal Administrativo y Padres de Familia.
RF002	Después de seleccionar el rol, se debe ingresar un nombre de usuario y una contraseña para acceder al sistema.
RF003	En el rol de Administrador, se deben mostrar los campos relacionados con la gestión global de la gestión de cobranzas en el colegio privado, incluyendo información de deudas, transacciones y descuentos.
RF004	En el rol de Personal Administrativo, se deben mostrar las herramientas necesarias para gestionar las matrículas, pensiones y productos relacionados con la cobranza.
RF005	Los Padres de Familia, en su rol, deben poder acceder a la información relevante de los pagos de sus hijos, incluyendo el historial de pagos y la situación financiera actual.
RF006	El sistema debe permitir al Personal Administrativo gestionar la información relacionada con matrículas, pagos y procesos administrativos de manera eficiente.
RF007	En el rol de Administrador, se debe tener la capacidad de editar y actualizar la

	información financiera del colegio, incluyendo descuentos y deudas.
RF008	El sistema debe permitir a los Padres de Familia visualizar un historial de pagos, descuentos aplicados y cualquier otra información relevante.
RF09	En el rol de Administrador, se debe contar con la capacidad de generar informes y estadísticas relacionadas con la gestión financiera del colegio.
RF010	El sistema debe proporcionar una interfaz amigable y fácil de usar para todos los usuarios, independientemente de su rol.
RF011	En el rol de Personal Administrativo, se debe permitir la gestión eficiente de los procesos de cobranza, incluyendo la carga de información y la actualización de datos relevantes.
RF012	El sistema debe contar con un sistema de notificaciones que permita a los usuarios recibir alertas sobre vencimientos de pagos, descuentos aplicados y otros avisos importantes.

1.3. Requerimientos No Funcionales

Tabla 15.

Requerimientos no funcionales

Requerimientos no funcionales	
RNF001	La interfaz del sistema web deberá ser intuitiva y fácil de usar, garantizando una experiencia positiva para todos los usuarios, independientemente de su nivel de habilidad técnica.

RNF002	El sistema web deberá ser compatible con los navegadores web más utilizados, como Chrome, Firefox, y Safari, para asegurar un acceso sin problemas desde diversas plataformas.
RNF003	La seguridad del sistema debe ser una prioridad, garantizando la protección de datos sensibles relacionados con las finanzas y la información personal de los usuarios.
RNF004	El tiempo de respuesta del sistema, desde la solicitud de información hasta la visualización en la interfaz, deberá ser óptimo para garantizar eficiencia y productividad en la gestión de cobranzas.
RNF005	El sistema deberá ser escalable, permitiendo una fácil expansión para adaptarse a cambios en la cantidad de usuarios, volumen de datos y requisitos futuros.
RNF006	La disponibilidad del sistema deberá ser alta, con tiempos de inactividad planificados mínimos para no afectar la operación continua de la gestión de cobranzas en el colegio privado.
RNF007	El sistema deberá cumplir con los estándares y regulaciones de privacidad de datos, asegurando el manejo ético y legal de la información confidencial de los usuarios.
RNF008	El sistema debe estar basado en tecnologías web modernas y eficientes, garantizando un rendimiento óptimo y facilitando futuras actualizaciones.
RNF009	La documentación del sistema, incluyendo manuales de usuario y guías técnicas, deberá estar completa y actualizada para facilitar la comprensión y mantenimiento del sistema.

RNF010	El sistema deberá tener una arquitectura robusta y modular que facilite la integración con sistemas externos y permita futuras expansiones y mejoras.

1.4. Equipo Scrum

Tabla 16.

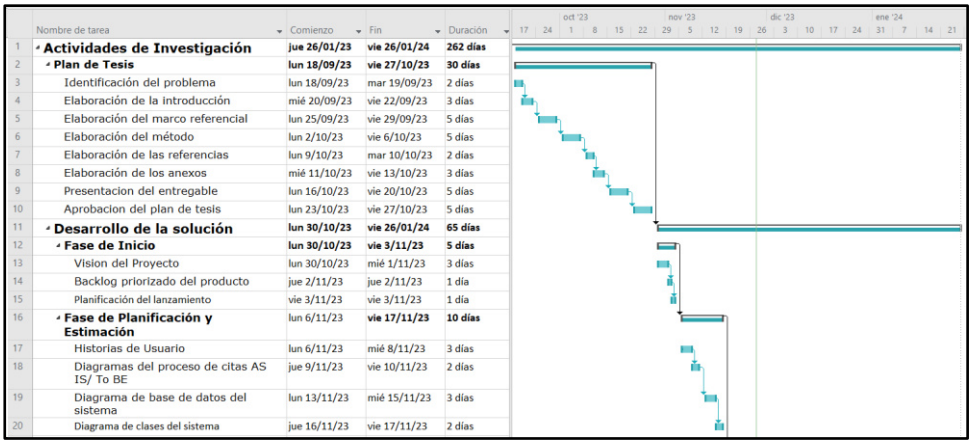
Roles Scrum

Roles	Responsable
Product Owner	
Scrum Máster	Ogosi Auqui, José Antonio
Equipo de desarrollo	Martinez Rodriguez, Patricia Roxana
Stakeholders	Los administradores y directivos en colegios privados

1.5. Planificación de Lanzamiento

Figura 24

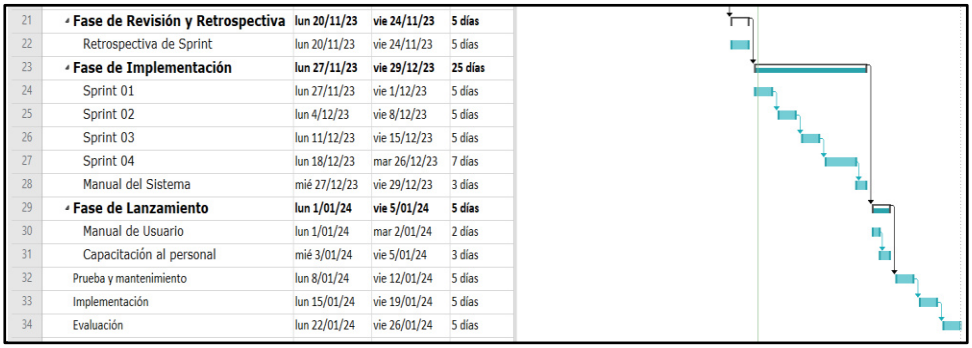
Cronograma de actividades del proyecto 1



	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración
1	**Actividades de Investigación**	**jue 26/01/23**	**vie 26/01/24**	**262 días**
2	**Plan de Tesis**	**lun 18/09/23**	**vie 27/10/23**	**30 días**
3	Identificación del problema	lun 18/09/23	mar 19/09/23	2 días
4	Elaboración de la introducción	mié 20/09/23	vie 22/09/23	3 días
5	Elaboración del marco referencial	lun 25/09/23	vie 29/09/23	5 días
6	Elaboración del método	lun 2/10/23	vie 6/10/23	5 días
7	Elaboración de las referencias	lun 9/10/23	mar 10/10/23	2 días
8	Elaboración de los anexos	mié 11/10/23	vie 13/10/23	3 días
9	Presentacion del entregable	lun 16/10/23	vie 20/10/23	5 días
10	Aprobacion del plan de tesis	lun 23/10/23	vie 27/10/23	5 días
11	**Desarrollo de la solución**	**lun 30/10/23**	**vie 26/01/24**	**65 días**
12	**Fase de Inicio**	**lun 30/10/23**	**vie 3/11/23**	**5 días**
13	Vision del Proyecto	lun 30/10/23	mié 1/11/23	3 días
14	Backlog priorizado del producto	jue 2/11/23	jue 2/11/23	1 día
15	Planificación del lanzamiento	vie 3/11/23	vie 3/11/23	1 día
16	**Fase de Planificación y Estimación**	lun 6/11/23	**vie 17/11/23**	**10 días**
17	Historias de Usuario	lun 6/11/23	mié 8/11/23	3 días
18	Diagramas del proceso de citas AS IS/ To BE	jue 9/11/23	vie 10/11/23	2 días
19	Diagrama de base de datos del sistema	lun 13/11/23	mié 15/11/23	3 días
20	Diagrama de clases del sistema	jue 16/11/23	vie 17/11/23	2 días

Figura 25

Cronograma de actividades del proyecto 2



21	**Fase de Revisión y Retrospectiva**	**lun 20/11/23**	**vie 24/11/23**	**5 días**
22	Retrospectiva de Sprint	lun 20/11/23	vie 24/11/23	5 días
23	**Fase de Implementación**	**lun 27/11/23**	**vie 29/12/23**	**25 días**
24	Sprint 01	lun 27/11/23	vie 1/12/23	5 días
25	Sprint 02	lun 4/12/23	vie 8/12/23	5 días
26	Sprint 03	lun 11/12/23	vie 15/12/23	5 días
27	Sprint 04	lun 18/12/23	mar 26/12/23	7 días
28	Manual del Sistema	mié 27/12/23	vie 29/12/23	3 días
29	**Fase de Lanzamiento**	**lun 1/01/24**	**vie 5/01/24**	**5 días**
30	Manual de Usuario	lun 1/01/24	mar 2/01/24	2 días
31	Capacitación al personal	mié 3/01/24	vie 5/01/24	3 días
32	Prueba y mantenimiento	lun 8/01/24	vie 12/01/24	5 días
33	Implementación	lun 15/01/24	vie 19/01/24	5 días
34	Evaluación	lun 22/01/24	vie 26/01/24	5 días

1.6. Diagrama de proceso de cobranzas en colegios privados AS IS

Figura 26

Diagrama del proceso de cobranzas en colegios privado

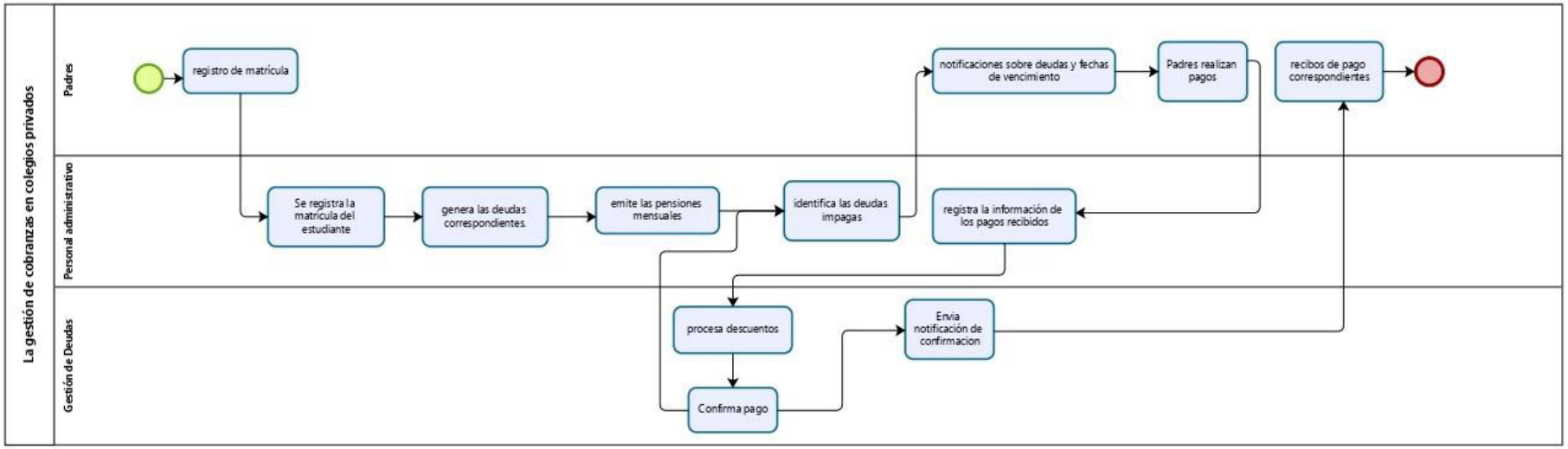
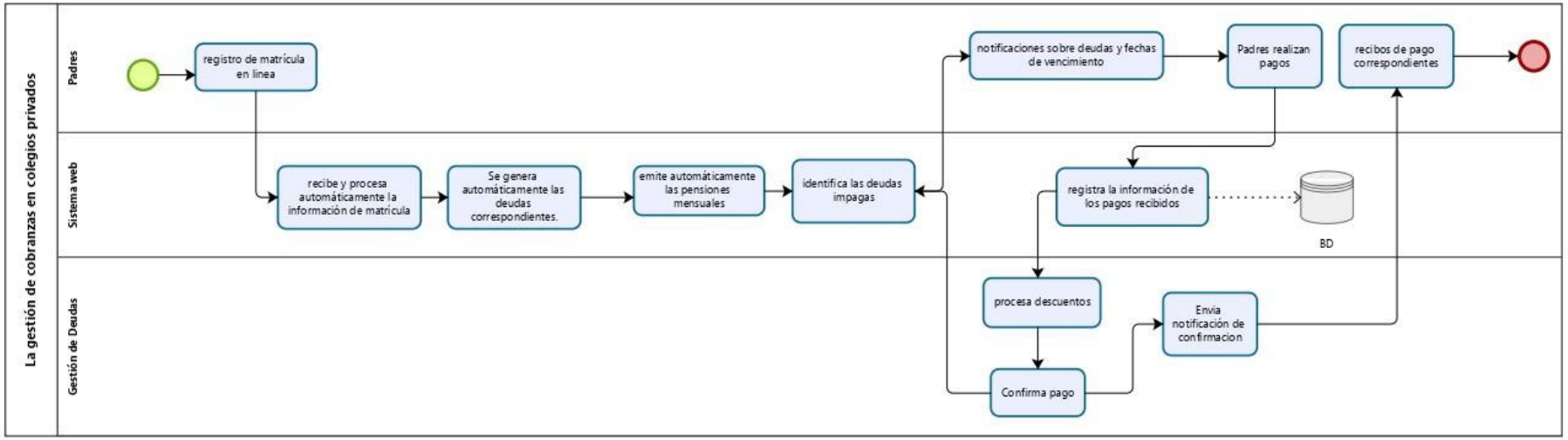


Figura 27

Diagrama de proceso de cobranzas en colegios privados TOBE



Fase de planificación y estimación

2.1. Creación de usuario

Tabla 17.

Historia de usuario Padres/Representantes

<table>
<tr><th colspan="3">Historia de usuario</th><th>Prioridad</th></tr>
<tr><td>Número: 001</td><td colspan="2">Usuario: Padres de estudiantes</td><td>Alta</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Descripción</td><td>COMO</td><td colspan="2">Padre o Representante de un estudiante en el colegio privado</td></tr>
<tr><td>QUIERO</td><td colspan="2">Acceder fácilmente a la información financiera relacionada con la matrícula y pensiones</td></tr>
<tr><td></td><td>PARA</td><td colspan="2">Facilitar el proceso de pago y tener un seguimiento claro de las obligaciones financieras.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Criterios de Aceptación:
• Debe ser capaz de iniciar sesión con credenciales únicas.
• Debe mostrar un resumen claro de las deudas actuales y pagos realizados.
• Debe proporcionar detalles sobre las matrículas, pensiones y otros cargos.
• Debe permitir realizar pagos en línea de manera segura.
• -Debe enviar notificaciones sobre fechas de vencimiento y recibos de pago.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Historia de usuario</th><th colspan="2">Prioridad</th></tr>
<tr><td>Número: 002</td><td colspan="2">Usuario: Personal Administrativo</td><td>Muy Alta</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Descripción</td><td>COMO</td><td colspan="2">Personal Administrativo del colegio privado.</td></tr>
<tr><td>QUIERO</td><td colspan="2">Una interfaz centralizada para gestionar matrículas, pensiones y descuentos.</td></tr>
<tr><td>PARA</td><td colspan="2">Mejorar el proceso administrativo y mejorar la eficiencia en la gestión de cobranzas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción:
Debe mostrar herramientas para gestionar matrículas y pensiones de forma eficiente.
Debe permitir aplicar y gestionar descuentos de manera clara.
Debe generar informes detallados sobre la situación financiera del colegio.
Debe permitir la actualización fácil de información relacionada con cobranzas.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="3">Historia de usuario</th><th>Prioridad</th></tr>
<tr><td>Número: 003</td><td colspan="2">Usuario: Administrador del Sistema</td><td>Muy Alta</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Descripción</td><td>COMO</td><td colspan="2">Administrador del sistema web de gestión de cobranzas</td></tr>
<tr><td>QUIERO</td><td colspan="2">Tener herramientas de administración y supervisión</td></tr>
<tr><td>PARA</td><td colspan="2">Garantizar la seguridad, integridad y eficiencia del sistema</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción:
Debe proporcionar herramientas para la gestión de usuarios y roles.
Debe permitir el monitoreo en tiempo real de las transacciones y actividades.
Debe contar con un sistema de copias de seguridad programadas.
Debe permitir la intervención manual en caso de excepciones o errores.</td></tr>
</table>

2.1. Elaboración del Producto Backlog

A través de la recopilación de datos mediante las narrativas de usuario, se construirá el backlog del producto, el cual presenta una representación más minuciosa de las funciones que llevará a cabo el sistema. Además, este backlog experimenta modificaciones en consonancia con el progreso del sistema de información.

Tabla 18.

Backlog del Producto

IDHistoria	N°	Nombre de la historia	Prioridad
HU001	HU001.1	Inicio de sesión como Padre/Representante	Alta
	HU001.2	Visualización del Panel de Deudas y Pagos	Media
	HU001.3	Visualización de Matrículas y Pensiones	Alta
	HU001.4	Pago en Línea de Deudas	Alta
	HU001.5	Notificaciones Automáticas de Vencimientos	Alta

HU002	HU002.1	Inicio de sesión como Personal Administrativo	Alta
	HU002.2	Panel de Administración de Matrículas y Pensiones	Media
	HU002.3	Gestión Automatizada de Descuentos	Alta
	HU002.4	Generación de Informes Financieros	Alta
HU003	HU003.1	Inicio de sesión como Administrador del Sistema	Alta
	HU003.2	Panel de Administración y Supervisión	Alta

	HU003.3	Configuración de Preferencias de Notificación	Media
	HU003.4	Sistema de Auditoría y Seguridad	Media
HU004	HU004.1	Inicio de sesión como Soporte o Atención al Cliente	Alta
	HU004.2	Sistema de Tickets para Consultas y Solicitudes	Media
	HU004.3	Registro y Seguimiento de Problemas	Alta
	HU004.4	Respuestas Automáticas a Consultas Comunes	Media

2.3. Backlog priorizado del producto

Tabla 19.

Cuadro del Backlog priorizado del producto

ID	Rol	Módulo	Prioridad
BL01	Padre/Representante	Módulo de Registro de Matrícula	1
BL02	Padre/Representante	Módulo de Generación Automática de Deudas	2
BL03	Padre/Representante	Módulo de Emisión Automatizada de Pensiones y Recibos	3
BL04	Padre/Representante	Módulo de Pago en Línea	4
BL05	Padre/Representante	Módulo de Descuentos y Beneficios	5
BL06	Personal Administrativo	Módulo de Administración y Supervisión	6
BL07	Personal Administrativo	Módulo de Seguridad y Auditoría	7
BL08	Administrador del Sistema	Módulo de Atención al Cliente	9

BL09	Administrador del Sistema	Módulo de Administración del Sistema	10

2.4. Planteamiento Estimado de Sprints

Tabla 20.

Cuadro de estimación de Sprints

Sprint	ID Historia	N°	Nombre de la historia	Prioridad	Inicio	Fin	Días	Duración total
Sprint 1	HU001	HU001.1	Inicio de sesión como Padre/Representante	Alta	27/11/2023	28/11/2023	1	5

		HU001.2	Visualización del Panel de Deudas y Pagos	Media	28/11/2023	29/11/2023	1	
		HU001.3	Visualización de Matrículas y Pensiones	Alta	29/11/2023	30/11/2023	1	
		HU001.4	Pago en Línea de Deudas	Alta	30/11/2023	1/12/2023	1	
		HU001.5	Notificaciones Automáticas de Vencimientos	Alta	2/12/2023	3/12/2023	1	
Sprint 2	HU002	HU002.1	Inicio de sesión como Personal Administrativo	Media	4/12/2023	5/12/2023	1	5

		HU002.2	Panel de Administración de Matrículas y Pensiones	Media	5/12/2023	6/12/2023	1	
		HU002.3	Gestión Automatizada de Descuentos	Media	6/12/2023	7/12/2023	1	
		HU002.4	Generación de Informes Financieros	Alta	7/12/2023	8/12/2023	1	
Sprint 3	HU003	HU003.1	Inicio de sesión como Administrador del Sistema	Media	11/12/2023	12/12/2023	1	5

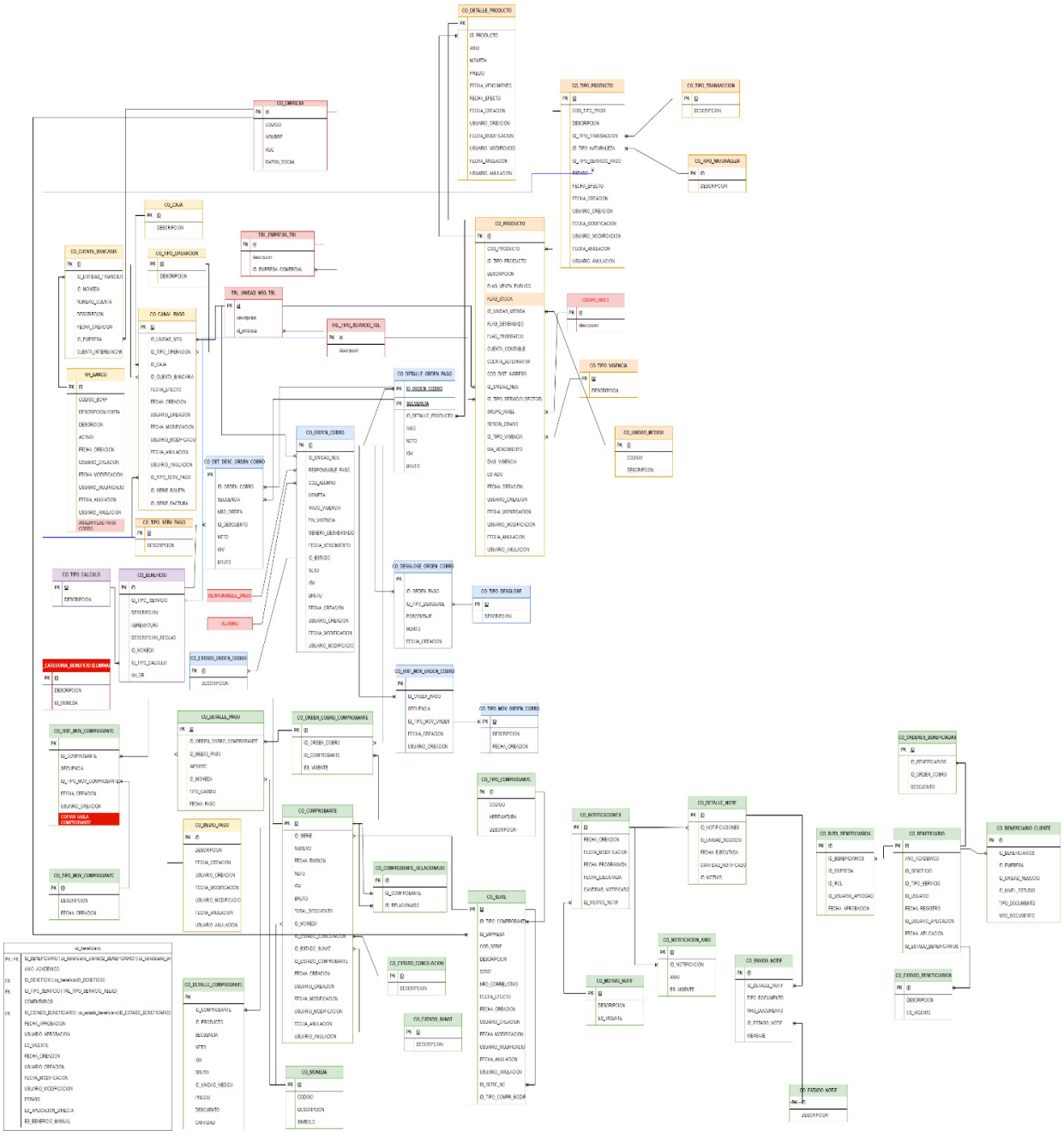
		HU003.2	Panel de Administración y Supervisión	Media	12/12/2023	13/12/2023	1	
		HU003.3	Configuración de Preferencias de Notificación	Alta	13/12/2023	14/12/2023	1	
		HU003.4	Sistema de Auditoría y Seguridad	Media	14/12/2023	15/12/2023	1	
Sprint 4	HU004	HU004.1	Inicio de sesión como Soporte o Atención al Cliente	Alta	18/12/2023	19/12/2023	1	7

HU004.2	Sistema de Tickets para Consultas y Solicitudes	Media	19/12/2023	21/12/2023	2
HU004.3	Registro y Seguimiento de Problemas	Alta	21/12/2023	23/12/2023	2
HU004.4	Respuestas Automáticas a Consultas Comunes	Media	24/01/2023	26/12/2023	2

2.5. Diagrama de base de datos del sistema

Figura 28

Diagrama de BD



4. Fase de Revisión y Retrospectiva

En base al planteamiento de los sprints y el desarrollo del proyecto, se realizaron las siguientes validaciones

Tabla 21.

Reporte de seguimiento del Sprint 1

ID de Historia	Nombre de historia	Conformidad	
		SI	**NO**
HU001.1	Inicio de sesión como Padre/Representante	X	
HU001.2	Visualización del Panel de Deudas y Pagos	X	
HU001.3	Visualización de Matrículas y Pensiones	X	
HU001.4	Pago en Línea de Deudas	X	
HU001.5	Notificaciones Automáticas de Vencimientos	X	
Observaciones:			
Las tareas se revisaron correctamente verificando que cada función se realice en base a los requerimientos del usuario.			

Tabla 22.

Reporte de seguimiento del Sprint 2

ID de Historia	Nombre de historia	Conformidad	
		SI	**NO**
HU002.1	Inicio de sesión como Personal Administrativo	X	
HU002.2	Panel de Administración de Matrículas y Pensiones	X	
HU002.3	Gestión Automatizada de Descuentos	X	
HU002.4	Generación de Informes Financieros	X	
Observaciones:			
Las tareas se revisaron correctamente verificando que cada función se realice en base a los requerimientos del usuario.			

Tabla 23.

Reporte de seguimiento del Sprint 3

ID de Historia	Nombre de historia	Conformidad	
		SI	**NO**
HU003.1	Inicio de sesión como Administrador del Sistema	X	
HU003.2	Panel de Administración y Supervisión	X	
HU003.3	Configuración de Preferencias de Notificación	X	
HU003.4	Sistema de Auditoría y Seguridad	X	
Observaciones:			
El desarrollo del software se realizó correctamente en base a los requerimientos del usuario.			

Tabla 24.

Reporte de seguimiento del Sprint 4

ID de Historia	Nombre de historia	Conformidad	
		SI	**NO**
HU004.1	Inicio de sesión como Soporte o Atención al Cliente	X	
HU004.2	Sistema de Tickets para Consultas y Solicitudes	X	
HU004.3	Registro y Seguimiento de Problemas	X	
HU004.4	Respuestas Automáticas a Consultas Comunes	X	
Observaciones:			
El desarrollo del software se realizó correctamente en base a los requerimientos del usuario.			

5. Fase de Implementación

La fase actual implica la programación del sistema, aplicando el patrón MVC y construyendo todas las funciones en concordancia con los requisitos previamente definidos.

5.1. Manual del Sistema

La fase actual implica la programación del sistema, aplicando el patrón MVC y construyendo todas las funciones en concordancia con los requisitos previamente definidos.

DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA WEB PARA LA MEJORA DE LA GESTION DE COBRANZAS EN COLEGIOS PRIVADOS

Sistema web que ayuda con la mejora de cobranzas en escuelas privadas, diseñada para la facilitación de cobros y/o pagos necesarios que requiere la escuela.

Características:

Lenguaje de Programación: Visual C#

Versión de Lenguaje de Programación: 7.0

Motor de Base de Datos: MySQL

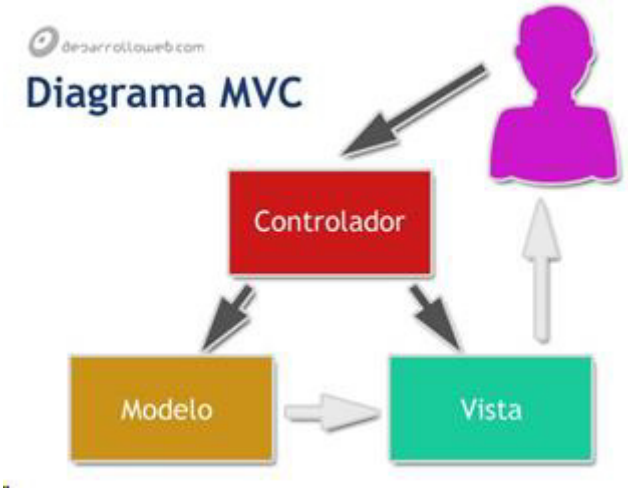
Paradigma de Programación: Modelo Vista Controlador

Estructura del proyecto

La arquitectura de software conocida como Modelo-Vista-Controlador (MVC) se distingue por su enfoque en la segmentación de la información de un sistema. Este modelo divide claramente la información, la interfaz de usuario o vista que interactúa directamente con el usuario, y los controladores encargados de facilitar la interacción entre los usuarios y la información del sistema.

Figura 29

Arquitectura MVC del sistema



6. Fase de Lanzamiento

DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE COBRANZAS EN COLEGIOS PRIVADOS

Es un sistema de gestión de cobranzas, en la plataforma web muy fácil e intuitiva de utilizar, está diseñada para brindarte una experiencia única de comunicación e interacción en la gestión de cobranzas educativas en colegios privados.

6.1. Manuel del Usuario

MANUAL DE USUARIO

Versión 1.0

Sprint 1:

Figura 30

Menú de configuración

Figura 31

Selección de bancos

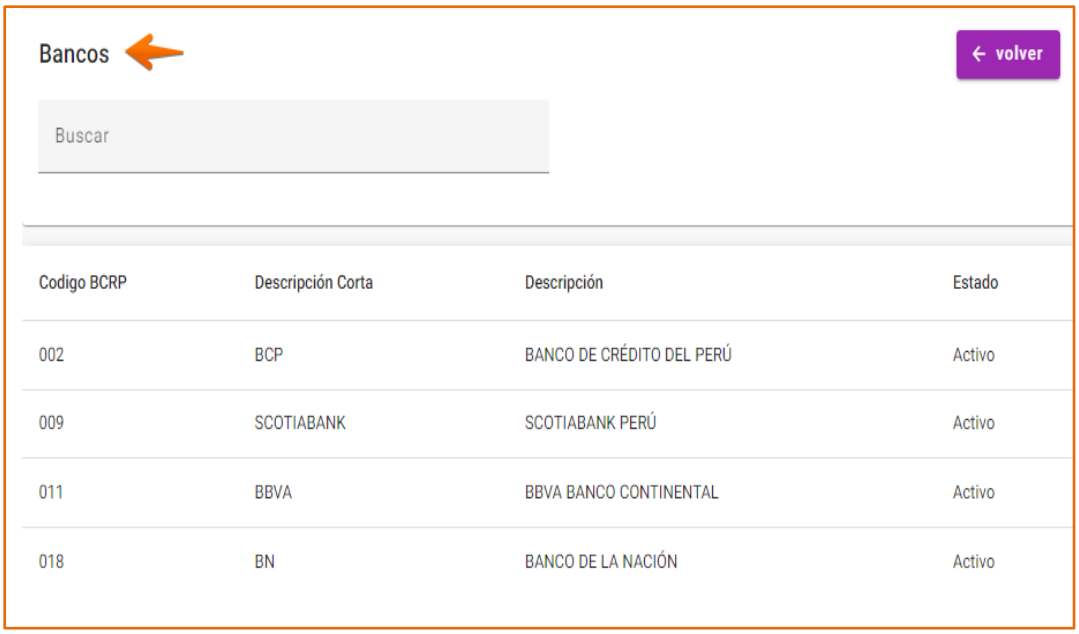


Figura 32

Visualización de las cuentas bancarias

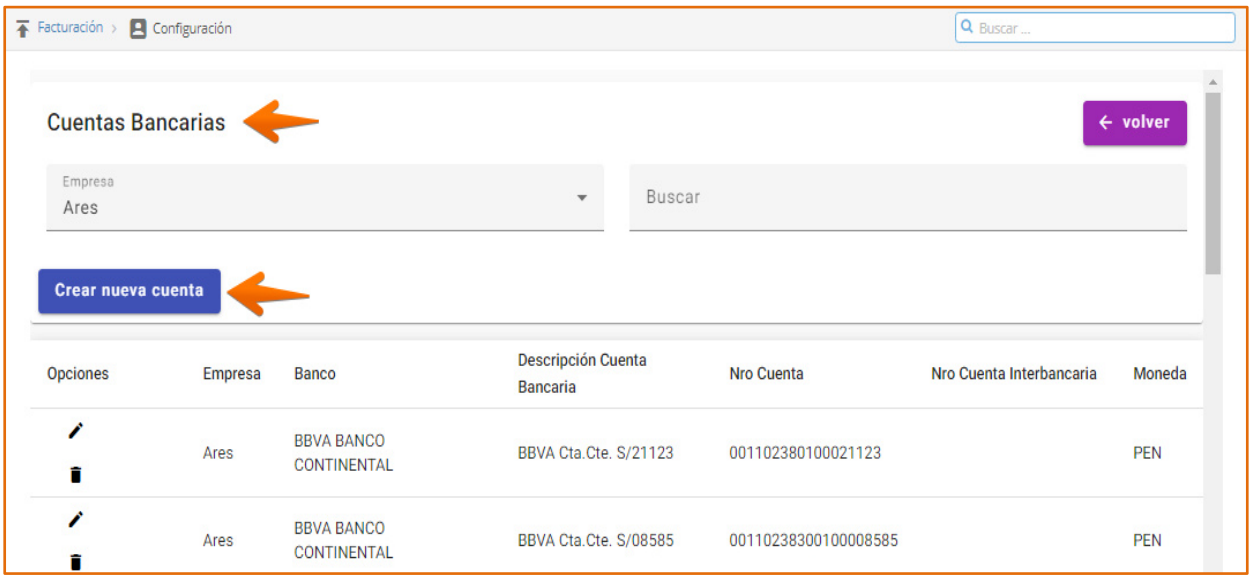


Figura 33

Visualización de la caja

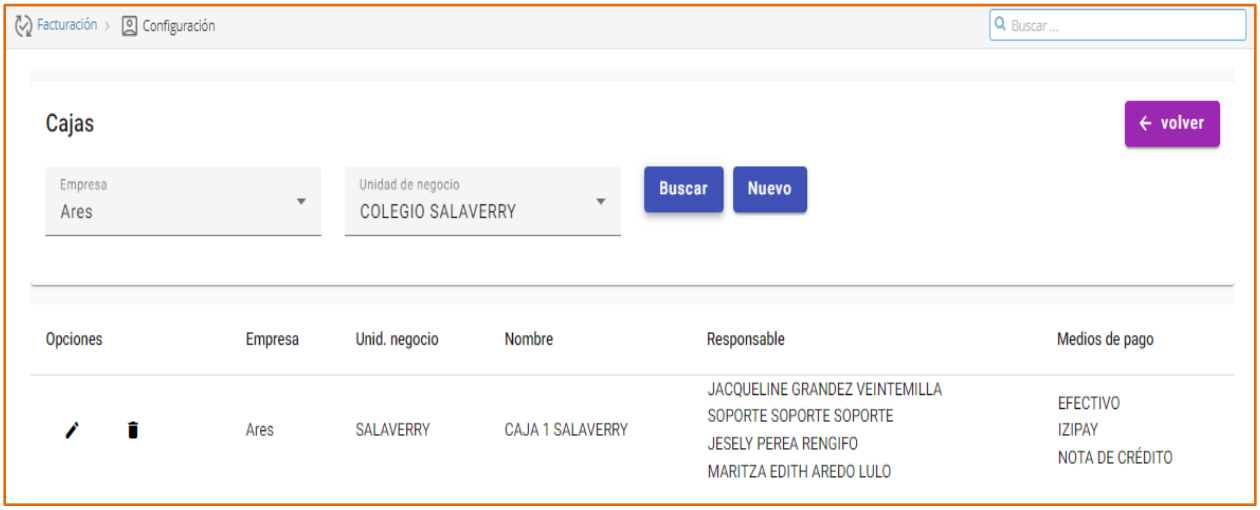
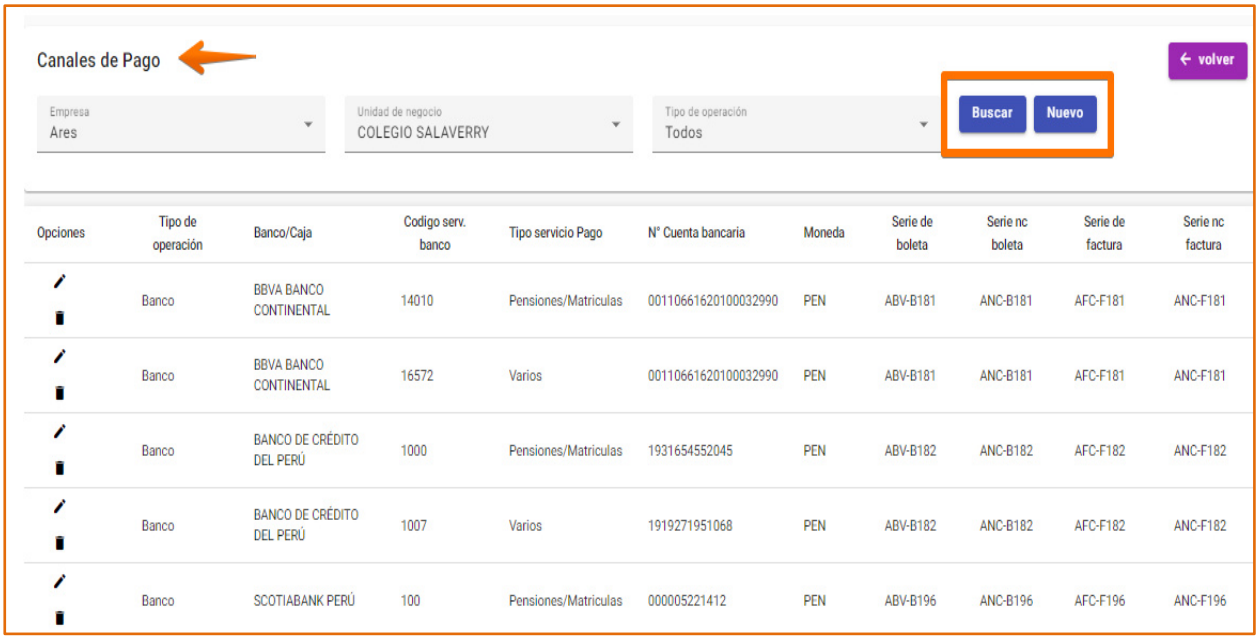


Figura 34

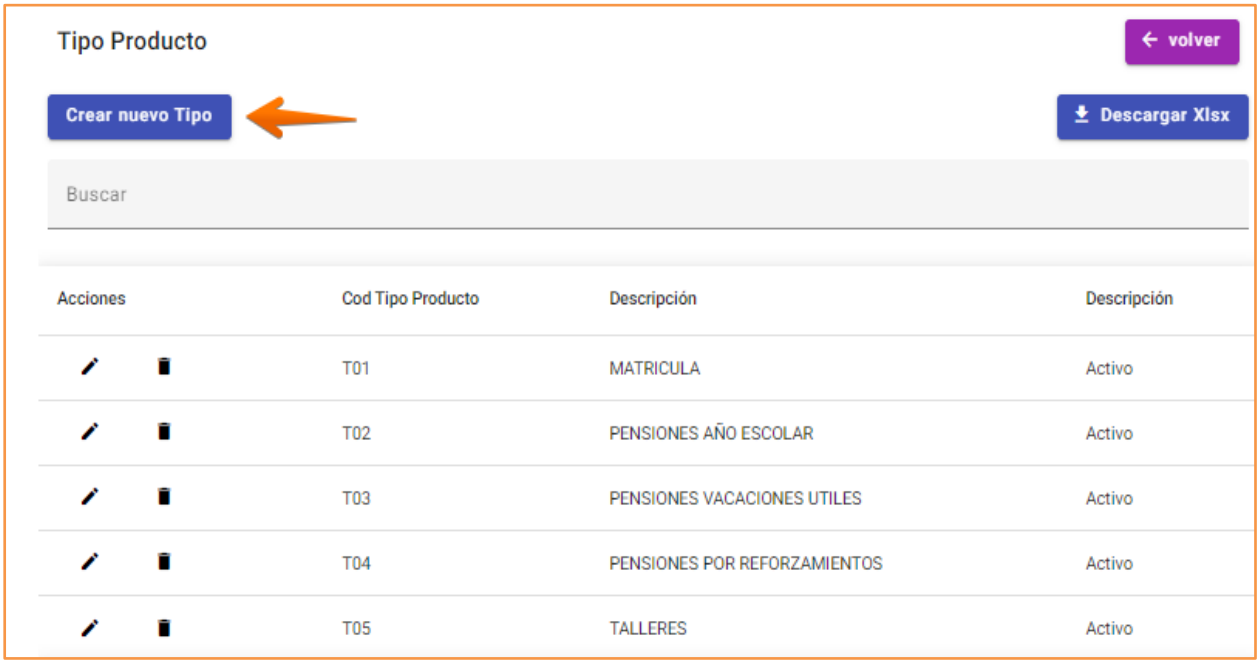
Canales de pago



Opciones	Tipo de operación	Banco/Caja	Codigo serv. banco	Tipo servicio Pago	N° Cuenta bancaria	Moneda	Serie de boleta	Serie nc boleta	Serie de factura	Serie nc factura
	Banco	BBVA BANCO CONTINENTAL	14010	Pensiones/Matriculas	00110661620100032990	PEN	ABV-B181	ANC-B181	AFC-F181	ANC-F181
	Banco	BBVA BANCO CONTINENTAL	16572	Varios	00110661620100032990	PEN	ABV-B181	ANC-B181	AFC-F181	ANC-F181
	Banco	BANCO DE CRÉDITO DEL PERÚ	1000	Pensiones/Matriculas	1931654552045	PEN	ABV-B182	ANC-B182	AFC-F182	ANC-F182
	Banco	BANCO DE CRÉDITO DEL PERÚ	1007	Varios	1919271951068	PEN	ABV-B182	ANC-B182	AFC-F182	ANC-F182
	Banco	SCOTIABANK PERÚ	100	Pensiones/Matriculas	000005221412	PEN	ABV-B196	ANC-B196	AFC-F196	ANC-F196

Figura 35

Visualización de los Productos



Acciones	Cod Tipo Producto	Descripción	Descripción
	T01	MATRICULA	Activo
	T02	PENSIONES AÑO ESCOLAR	Activo
	T03	PENSIONES VACACIONES UTILES	Activo
	T04	PENSIONES POR REFORZAMIENTOS	Activo
	T05	TALLERES	Activo

Figura 36

Cronograma de matrícula y pensiones

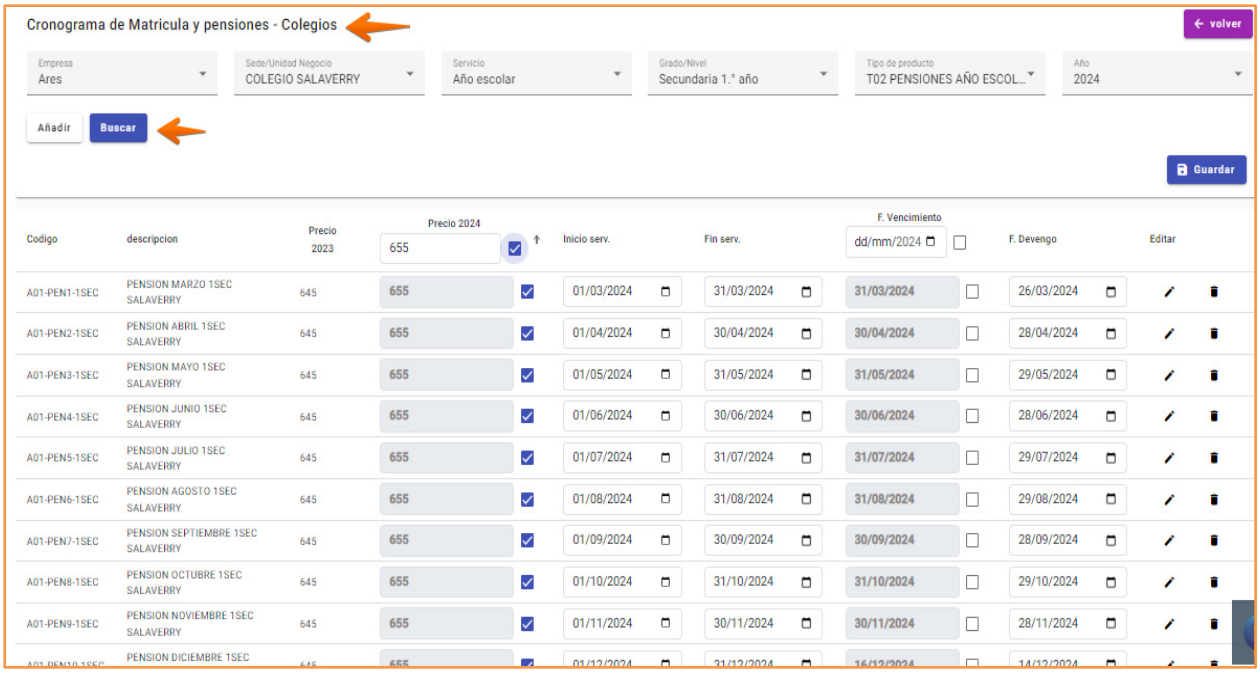


Figura 37

Precio por productos

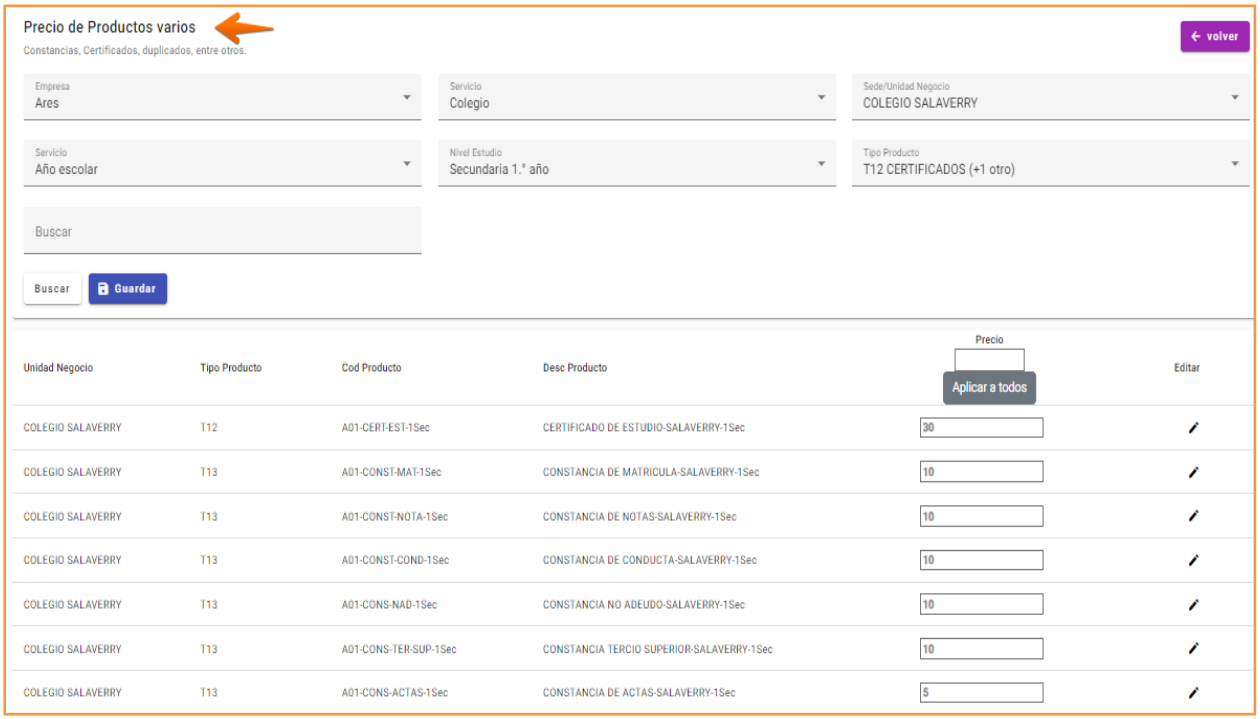


Figura 38

Beneficios

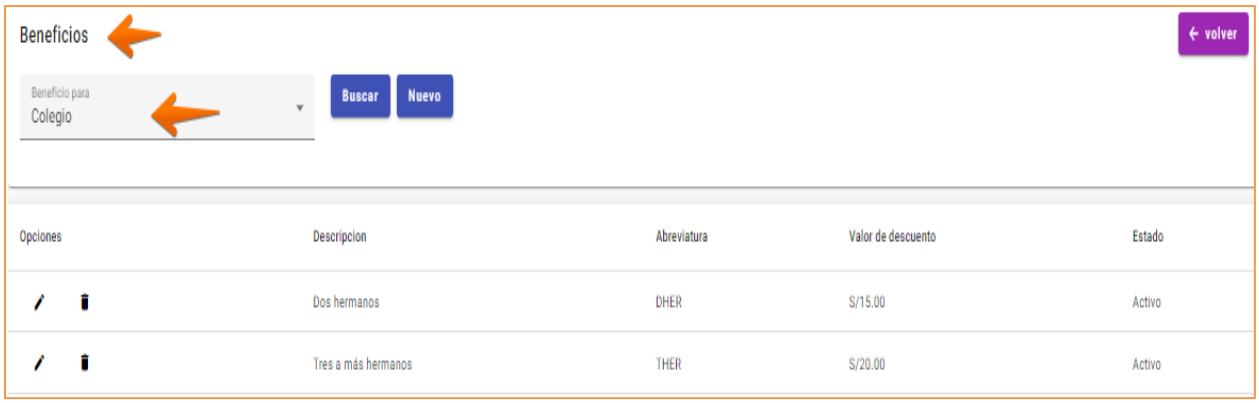


Figura 39

Operaciones

Figura 40

Cobro en la caja

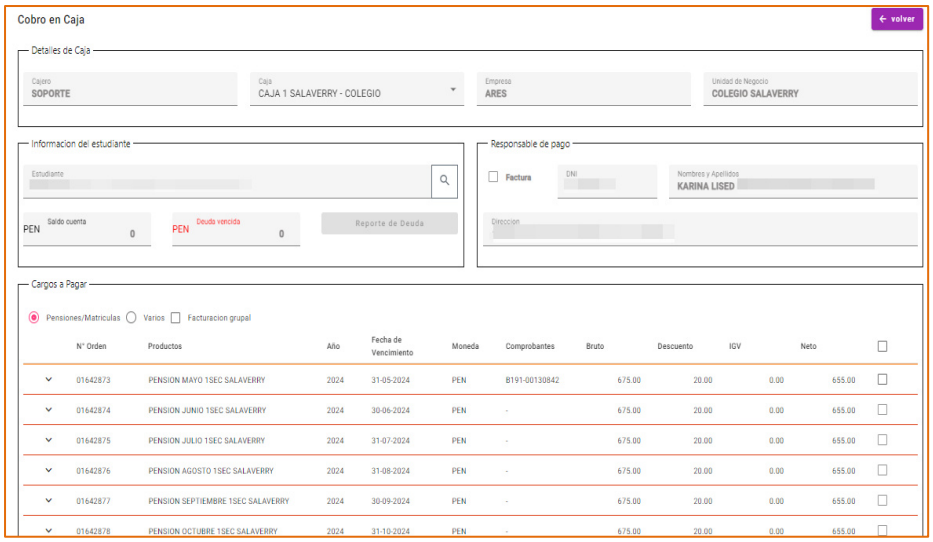


Figura 41

Gestión de beneficios

Figura 42

Solicitudes de beneficio

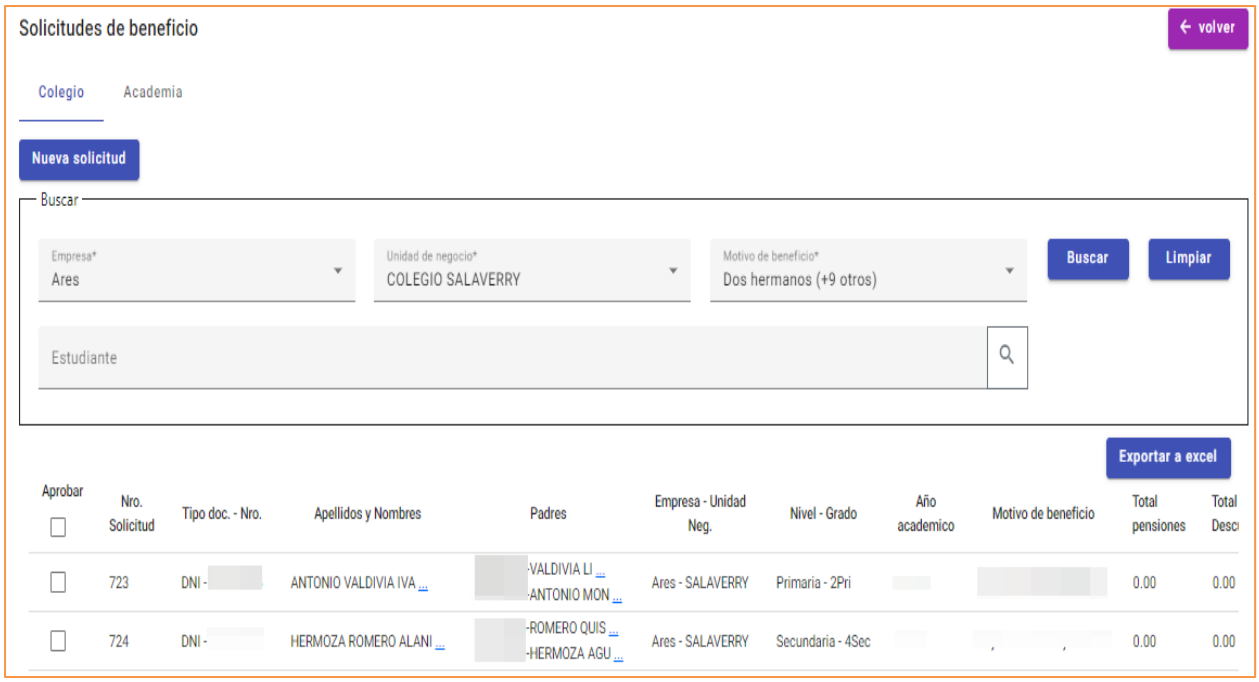


Figura 43

Beneficios aplicados: Se muestran las solicitudes que fueron aprobadas

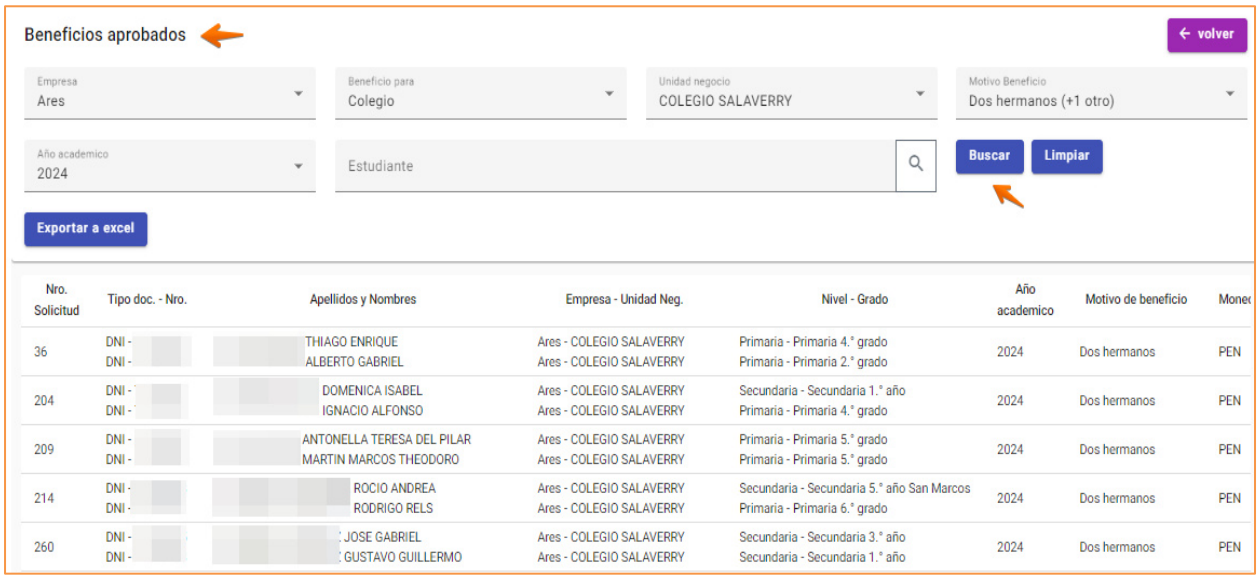


Figura 44

Beneficio manual: Añadir otro descuento para alumnos con beneficios

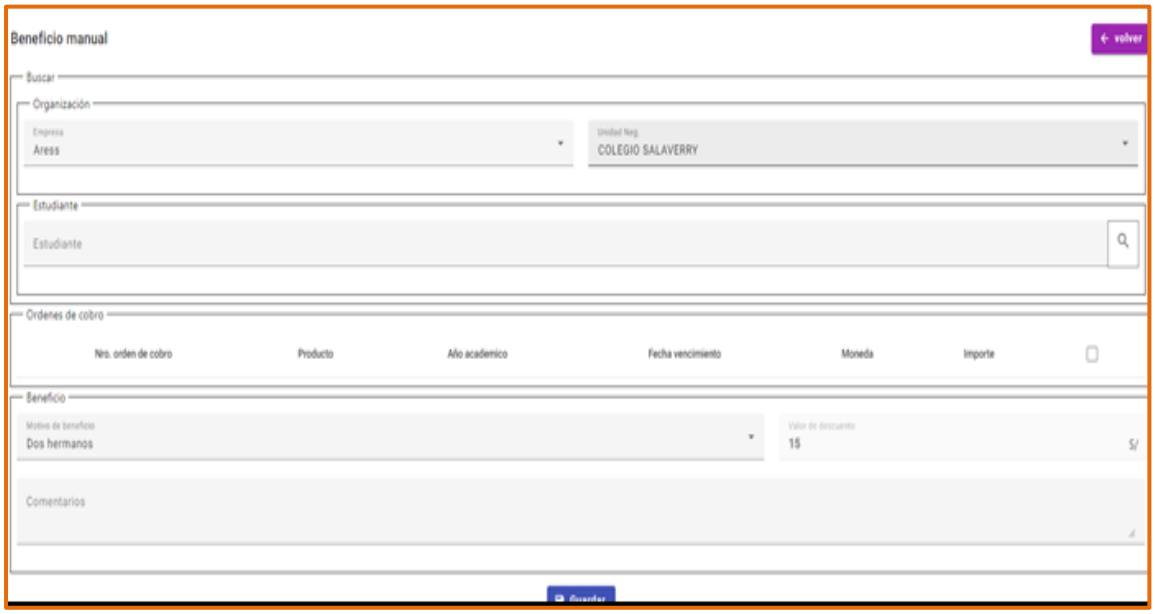


Figura 45

Renovación de beneficios

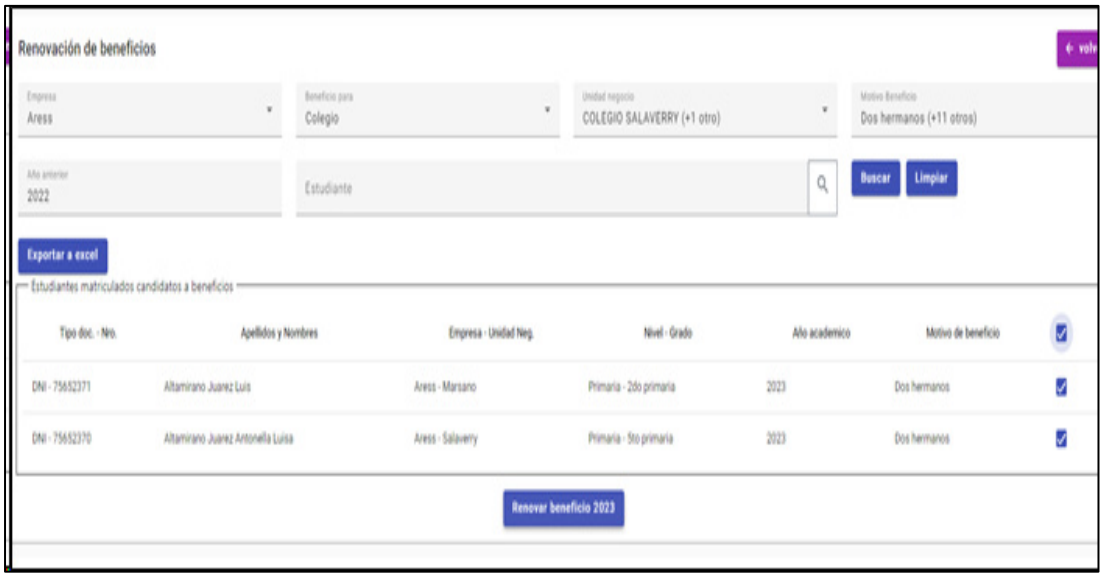


Figura 46

Estado de cuenta

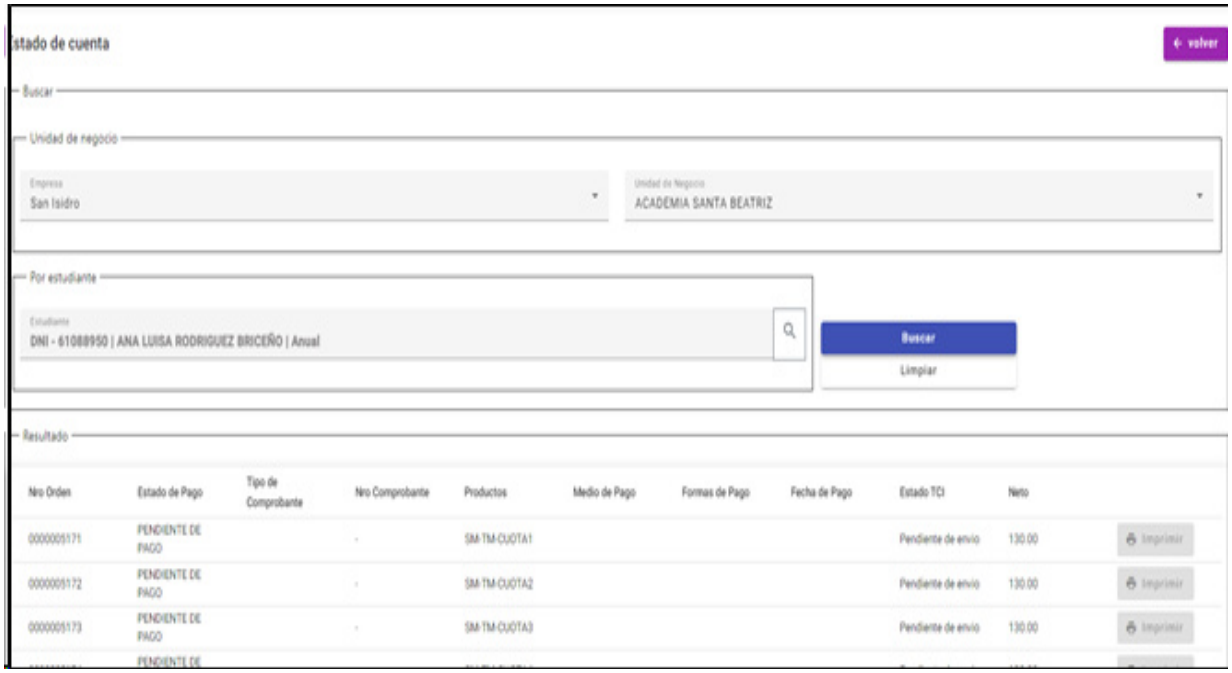
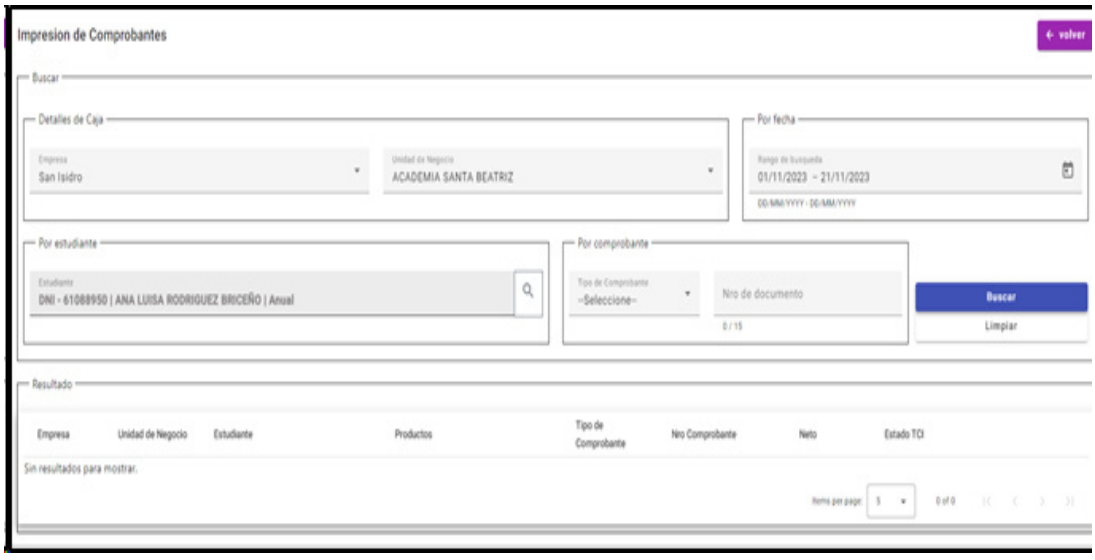


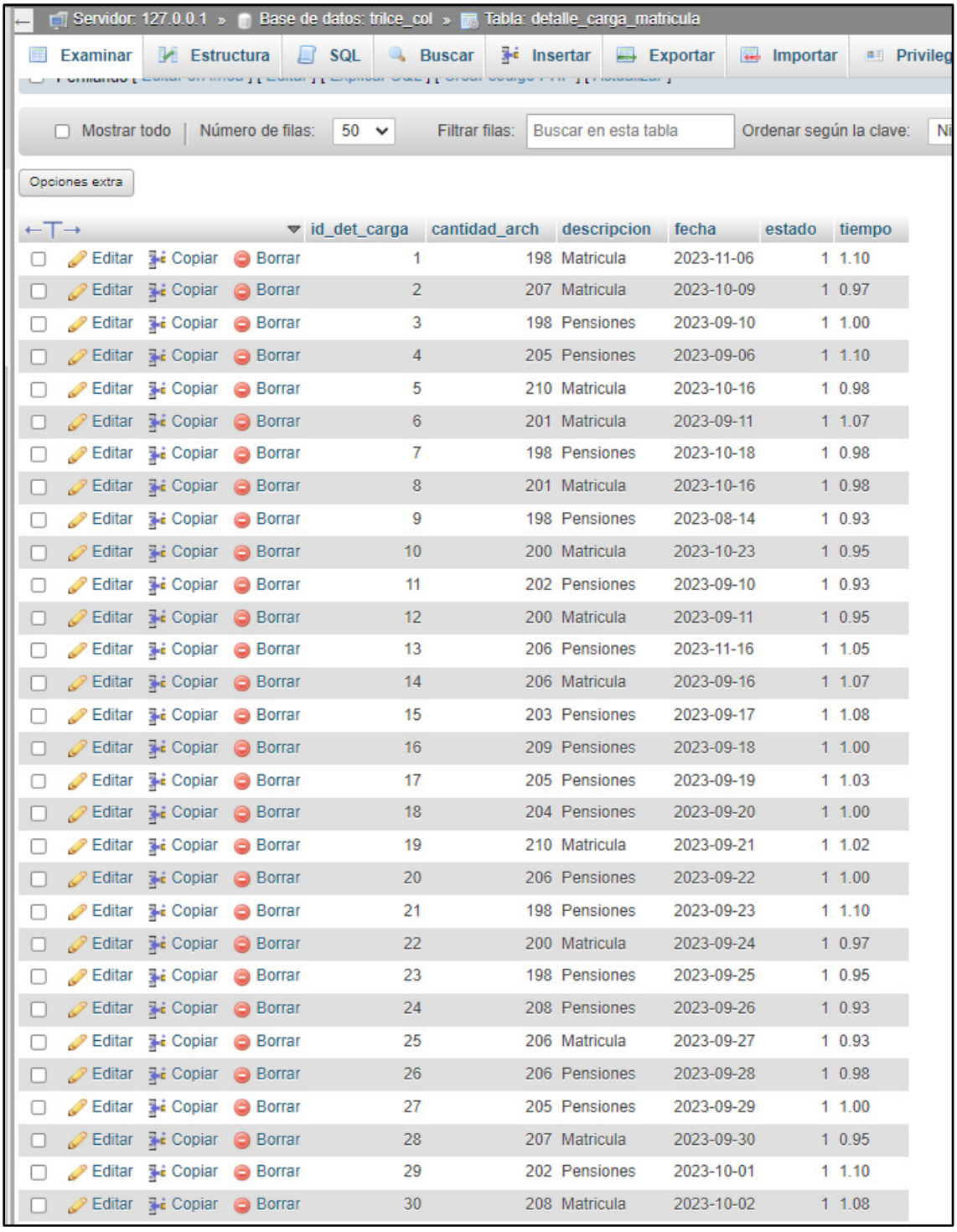
Figura 47

Impresión de comprobantes



Anexo F – Evidencia de extracción de los datos

Tiempo de carga matricula y pensiones.



Servidor: 127.0.0.1 » Base de datos: trilce_col » Tabla: detalle_carga_matricula

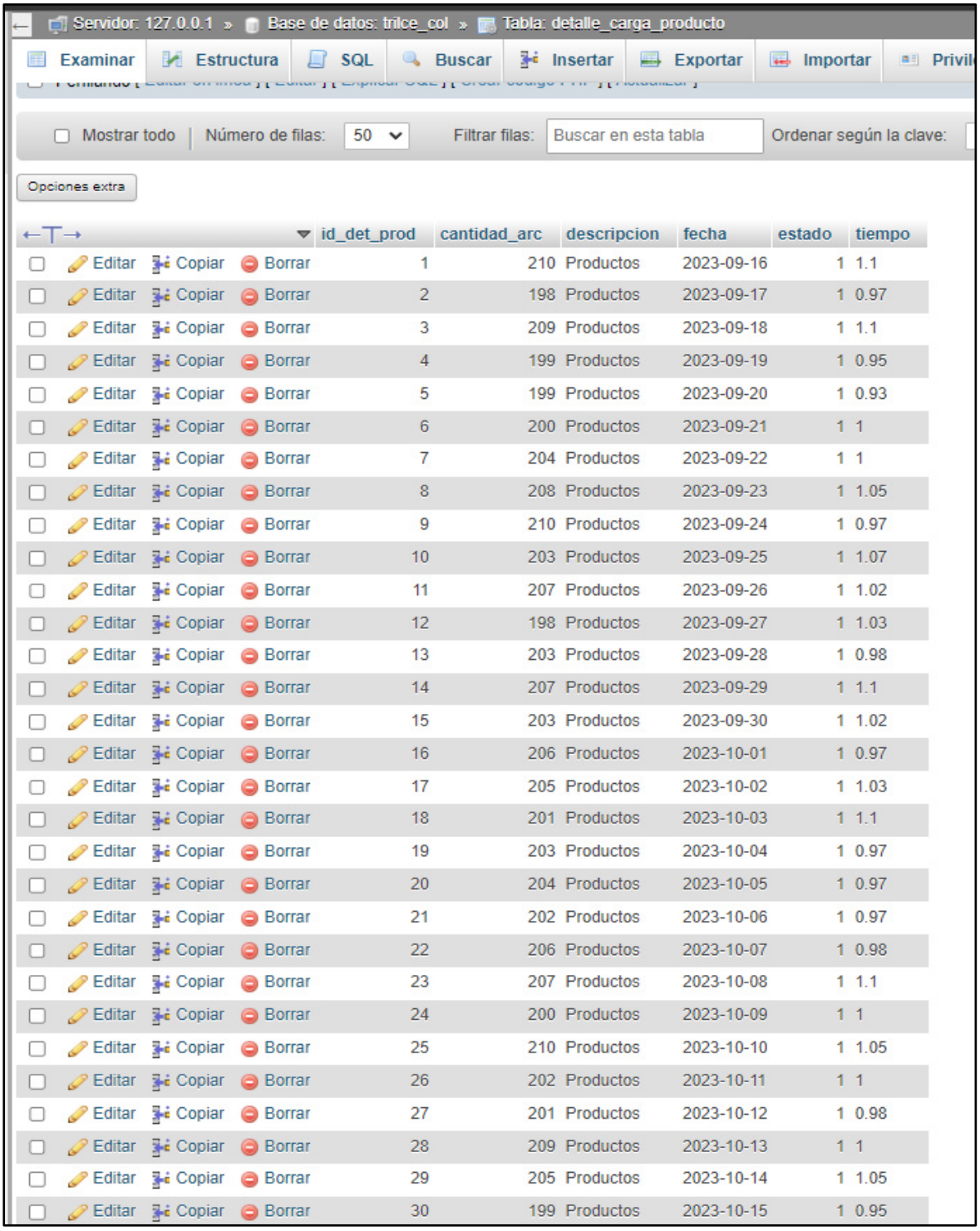
Examinar | Estructura | SQL | Buscar | Insertar | Exportar | Importar | Privileg

Mostrar todo | Número de filas: 50 | Filtrar filas: Buscar en esta tabla | Ordenar según la clave:

Opciones extra

	id_det_carga	cantidad_arch	descripcion	fecha	estado	tiempo
Editar Copiar Borrar	1	198	Matricula	2023-11-06	1	1.10
Editar Copiar Borrar	2	207	Matricula	2023-10-09	1	0.97
Editar Copiar Borrar	3	198	Pensiones	2023-09-10	1	1.00
Editar Copiar Borrar	4	205	Pensiones	2023-09-06	1	1.10
Editar Copiar Borrar	5	210	Matricula	2023-10-16	1	0.98
Editar Copiar Borrar	6	201	Matricula	2023-09-11	1	1.07
Editar Copiar Borrar	7	198	Pensiones	2023-10-18	1	0.98
Editar Copiar Borrar	8	201	Matricula	2023-10-16	1	0.98
Editar Copiar Borrar	9	198	Pensiones	2023-08-14	1	0.93
Editar Copiar Borrar	10	200	Matricula	2023-10-23	1	0.95
Editar Copiar Borrar	11	202	Pensiones	2023-09-10	1	0.93
Editar Copiar Borrar	12	200	Matricula	2023-09-11	1	0.95
Editar Copiar Borrar	13	206	Pensiones	2023-11-16	1	1.05
Editar Copiar Borrar	14	206	Matricula	2023-09-16	1	1.07
Editar Copiar Borrar	15	203	Pensiones	2023-09-17	1	1.08
Editar Copiar Borrar	16	209	Pensiones	2023-09-18	1	1.00
Editar Copiar Borrar	17	205	Pensiones	2023-09-19	1	1.03
Editar Copiar Borrar	18	204	Pensiones	2023-09-20	1	1.00
Editar Copiar Borrar	19	210	Matricula	2023-09-21	1	1.02
Editar Copiar Borrar	20	206	Pensiones	2023-09-22	1	1.00
Editar Copiar Borrar	21	198	Pensiones	2023-09-23	1	1.10
Editar Copiar Borrar	22	200	Matricula	2023-09-24	1	0.97
Editar Copiar Borrar	23	198	Pensiones	2023-09-25	1	0.95
Editar Copiar Borrar	24	208	Pensiones	2023-09-26	1	0.93
Editar Copiar Borrar	25	206	Matricula	2023-09-27	1	0.93
Editar Copiar Borrar	26	206	Pensiones	2023-09-28	1	0.98
Editar Copiar Borrar	27	205	Pensiones	2023-09-29	1	1.00
Editar Copiar Borrar	28	207	Matricula	2023-09-30	1	0.95
Editar Copiar Borrar	29	202	Pensiones	2023-10-01	1	1.10
Editar Copiar Borrar	30	208	Matricula	2023-10-02	1	1.08

Tiempo de carga productos



Servidor: 127.0.0.1 » Base de datos: trilce_col » Tabla: detalle_carga_producto

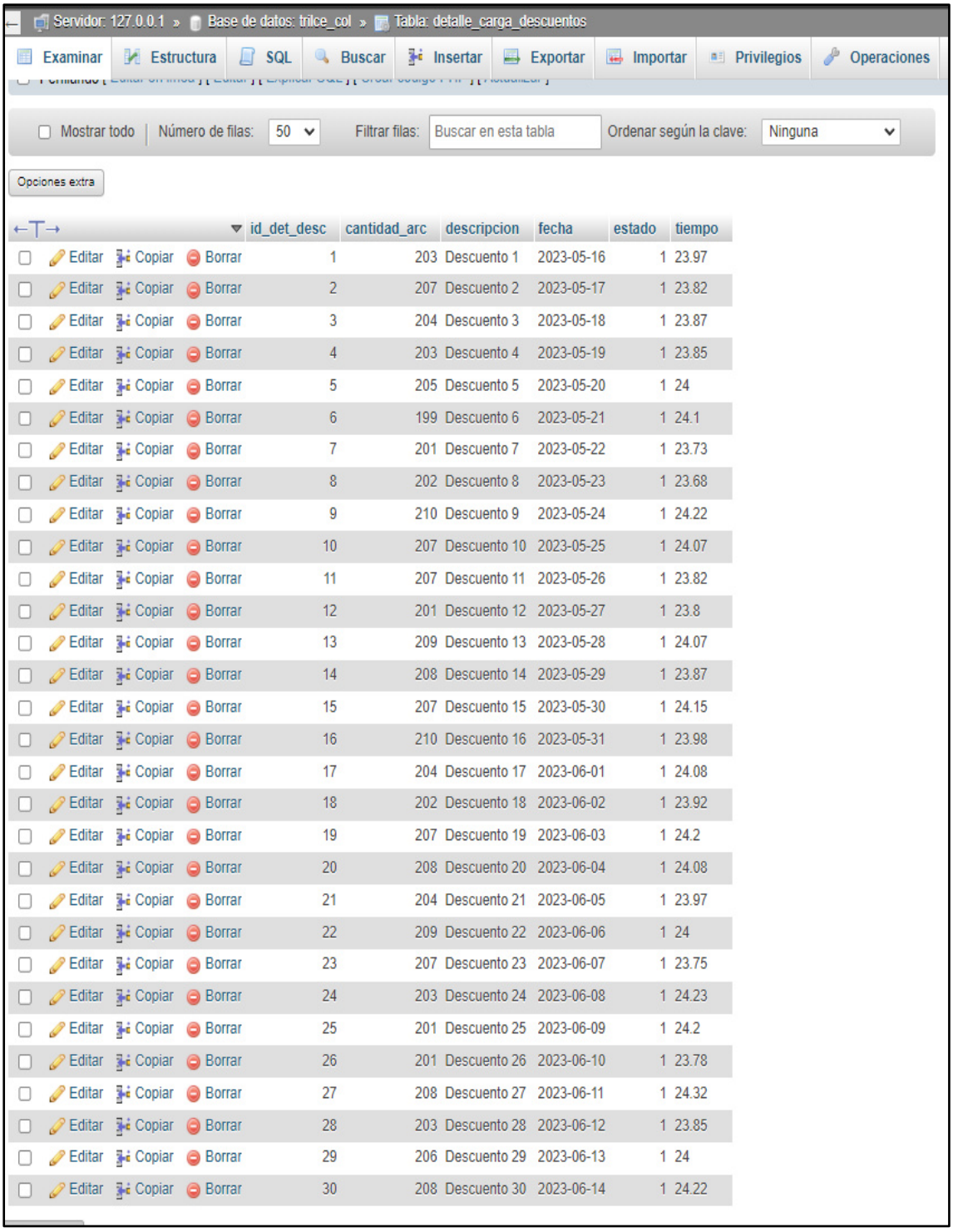
Examinar | Estructura | SQL | Buscar | Insertar | Exportar | Importar | Privil

Mostrar todo | Número de filas: 50 | Filtrar filas: Buscar en esta tabla | Ordenar según la clave:

Opciones extra

	id_det_prod	cantidad_arc	descripcion	fecha	estado	tiempo
Editar Copiar Borrar	1	210	Productos	2023-09-16	1	1.1
Editar Copiar Borrar	2	198	Productos	2023-09-17	1	0.97
Editar Copiar Borrar	3	209	Productos	2023-09-18	1	1.1
Editar Copiar Borrar	4	199	Productos	2023-09-19	1	0.95
Editar Copiar Borrar	5	199	Productos	2023-09-20	1	0.93
Editar Copiar Borrar	6	200	Productos	2023-09-21	1	1
Editar Copiar Borrar	7	204	Productos	2023-09-22	1	1
Editar Copiar Borrar	8	208	Productos	2023-09-23	1	1.05
Editar Copiar Borrar	9	210	Productos	2023-09-24	1	0.97
Editar Copiar Borrar	10	203	Productos	2023-09-25	1	1.07
Editar Copiar Borrar	11	207	Productos	2023-09-26	1	1.02
Editar Copiar Borrar	12	198	Productos	2023-09-27	1	1.03
Editar Copiar Borrar	13	203	Productos	2023-09-28	1	0.98
Editar Copiar Borrar	14	207	Productos	2023-09-29	1	1.1
Editar Copiar Borrar	15	203	Productos	2023-09-30	1	1.02
Editar Copiar Borrar	16	206	Productos	2023-10-01	1	0.97
Editar Copiar Borrar	17	205	Productos	2023-10-02	1	1.03
Editar Copiar Borrar	18	201	Productos	2023-10-03	1	1.1
Editar Copiar Borrar	19	203	Productos	2023-10-04	1	0.97
Editar Copiar Borrar	20	204	Productos	2023-10-05	1	0.97
Editar Copiar Borrar	21	202	Productos	2023-10-06	1	0.97
Editar Copiar Borrar	22	206	Productos	2023-10-07	1	0.98
Editar Copiar Borrar	23	207	Productos	2023-10-08	1	1.1
Editar Copiar Borrar	24	200	Productos	2023-10-09	1	1
Editar Copiar Borrar	25	210	Productos	2023-10-10	1	1.05
Editar Copiar Borrar	26	202	Productos	2023-10-11	1	1
Editar Copiar Borrar	27	201	Productos	2023-10-12	1	0.98
Editar Copiar Borrar	28	209	Productos	2023-10-13	1	1
Editar Copiar Borrar	29	205	Productos	2023-10-14	1	1.05
Editar Copiar Borrar	30	199	Productos	2023-10-15	1	0.95

Tiempo de procesamiento de descuentos



Servidor: 127.0.0.1 » Base de datos: trilce_col » Tabla: detalle_carga_descuentos

Examinar | Estructura | SQL | Buscar | Insertar | Exportar | Importar | Privilegios | Operaciones

Mostrar todo | Número de filas: 50 | Filtrar filas: Buscar en esta tabla | Ordenar según la clave: Ninguna

Opciones extra

	id_det_desc	cantidad_arc	descripcion	fecha	estado	tiempo
Editar Copiar Borrar	1	203	Descuento 1	2023-05-16	1	23.97
Editar Copiar Borrar	2	207	Descuento 2	2023-05-17	1	23.82
Editar Copiar Borrar	3	204	Descuento 3	2023-05-18	1	23.87
Editar Copiar Borrar	4	203	Descuento 4	2023-05-19	1	23.85
Editar Copiar Borrar	5	205	Descuento 5	2023-05-20	1	24
Editar Copiar Borrar	6	199	Descuento 6	2023-05-21	1	24.1
Editar Copiar Borrar	7	201	Descuento 7	2023-05-22	1	23.73
Editar Copiar Borrar	8	202	Descuento 8	2023-05-23	1	23.68
Editar Copiar Borrar	9	210	Descuento 9	2023-05-24	1	24.22
Editar Copiar Borrar	10	207	Descuento 10	2023-05-25	1	24.07
Editar Copiar Borrar	11	207	Descuento 11	2023-05-26	1	23.82
Editar Copiar Borrar	12	201	Descuento 12	2023-05-27	1	23.8
Editar Copiar Borrar	13	209	Descuento 13	2023-05-28	1	24.07
Editar Copiar Borrar	14	208	Descuento 14	2023-05-29	1	23.87
Editar Copiar Borrar	15	207	Descuento 15	2023-05-30	1	24.15
Editar Copiar Borrar	16	210	Descuento 16	2023-05-31	1	23.98
Editar Copiar Borrar	17	204	Descuento 17	2023-06-01	1	24.08
Editar Copiar Borrar	18	202	Descuento 18	2023-06-02	1	23.92
Editar Copiar Borrar	19	207	Descuento 19	2023-06-03	1	24.2
Editar Copiar Borrar	20	208	Descuento 20	2023-06-04	1	24.08
Editar Copiar Borrar	21	204	Descuento 21	2023-06-05	1	23.97
Editar Copiar Borrar	22	209	Descuento 22	2023-06-06	1	24
Editar Copiar Borrar	23	207	Descuento 23	2023-06-07	1	23.75
Editar Copiar Borrar	24	203	Descuento 24	2023-06-08	1	24.23
Editar Copiar Borrar	25	201	Descuento 25	2023-06-09	1	24.2
Editar Copiar Borrar	26	201	Descuento 26	2023-06-10	1	23.78
Editar Copiar Borrar	27	208	Descuento 27	2023-06-11	1	24.32
Editar Copiar Borrar	28	203	Descuento 28	2023-06-12	1	23.85
Editar Copiar Borrar	29	206	Descuento 29	2023-06-13	1	24
Editar Copiar Borrar	30	208	Descuento 30	2023-06-14	1	24.22

Anexo G – Validación del instrumento por juicio de expertos.

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERIAINDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: APARICIO MONTENEGRO PABLO ROBERTO
1.2. Grado académico: MSC ING DE SISTEMAS
1.3. Cargo e institución donde labora:
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHAS DE OBSERVACIÓN
1.5. Autor(A) de Instrumento: MARTINEZ RODRIGUEZ, PATRICIA ROXANA
1.6. Criterios de aplicabilidad:

a. De 01 a 09: (No válido, reformular)
b. De 10 a 12: (No válido, modificar)
c. De 13 a 15: (Válido, mejorar)
d. De 16 a 17: (Válido, precisar)
e. De 19 a 20: (Válido aplicar)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUCION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-12)	Bueno (13-15)	Muy Bueno (16-18)	Excelente (19-20)
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.					X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.				X	
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales					X
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.					X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.					X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.					X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.				x	

VALORACIÓN CUANTITATIVA (TOTAL X 0.4): 78.4

VALORACIÓN CUALITATIVA: Excelente

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Valido, aplicar.

Lima, 17 de noviembre del 2023

DNI No 25694430 Telf.: _____

APARICIO MONTENEGRO PABLO ROBERTO

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERIAINDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

I. **DATOS GENERALES**

1.1. Apellidos y Nombres: LEZAMA GONZALES PEDRO
1.2. Grado académico: Dr. Ingeniería de Sistemas
1.3. Cargo e institución donde labora: UNFV
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE OBSERVACIÓN
1.5. Autor(A) de Instrumento: MARTINEZ RODRIGUEZ, PATRICIA ROXANA
1.6. Criterios de aplicabilidad:

a. De 01 a 09: (No válido, reformular)
b. De 10 a 12: (No válido, modificar)
c. De 13 a 15: (Válido, mejorar)
d. De 16 a 17: (Válido, precisar)
e. De 19 a 20: (Válido aplicar)

II. **ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES DE EVALUCION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-12)	Bueno (13-15)	Muy Bueno (16-18)	Excelente (19-20)
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.					X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales				X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.					X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.					X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.					X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.				X	

VALORACIÓN CUANTITATIVA (TOTAL X 0.4): 77.6

VALORACIÓN CUALITATIVA: Excelente

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Valido, aplicar

Lima, 17 de noviembre del 2023

DNI No 09656793_____ Telf.: 945473135

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERIAINDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

I. **DATOS GENERALES**

1.1. Apellidos y Nombres: JOSE ANTONIO OGOSI AUQUI
1.2. Grado académico: MAGISTER EN INGENIERÍA DE SISTEMAS
1.3. Cargo e institución donde labora: DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHAS DE OBSERVACIÓN
1.5. Autor(A) de Instrumento: MARTINEZ RODRIGUEZ, PATRICIA ROXANA
1.6. Criterios de aplicabilidad:

a. De 01 a 09: (No válido, reformular)
b. De 10 a 12: (No válido, modificar)
c. De 13 a 15: (Válido, mejorar)
d. De 16 a 17: (Válido, precisar)
e. De 19 a 20: (Válido aplicar)

II. **ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES DE EVALUCION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-12)	Bueno (13-15)	Muy Bueno (16-18)	Excelente (19-20)
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.					X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales					X
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.					X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.					X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.					X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.					X

VALORACIÓN CUANTITATIVA (TOTAL X 0.4): 50

VALORACIÓN CUALITATIVA: Excelente

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El instrumento puede ser aplicado

Lima, 17 de noviembre del 2023

DNI N° 42870080 Telf: 993069653 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE