

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA



**Desarrollo de un sistema en tiempo real para la administración
Académica y Financiera del Centro de Cómputo de la Universidad
Nacional del Santa**

**Tesis para Obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e
Informática**

AUTORES:

- Bach. López Benites, Ana Elizabeth
- Bach. Rodríguez Torres, Juan Roberto

ASESOR:

Ms. Manrique Ronceros, Mirko Martin
Cód. ORCID 0000-0002-0364-4237

Nuevo Chimbote - PERÚ

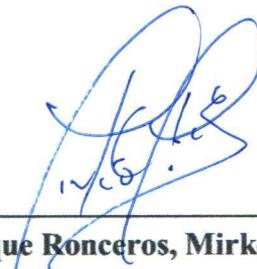
2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA

Desarrollo de un sistema en tiempo real para la administración
Académica y Financiera del Centro de Cómputo de la Universidad
Nacional del Santa

Tesis para Obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e
Informática

Revisado y Aprobado por Asesor:



Ms. Manrique Ronceros, Mirko Martin

DNI: 32965599

Asesor

Cód. ORCID 0000-0002-0364-4237

Nuevo Chimbote - PERÚ

2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA

Desarrollo de un sistema en tiempo real para la administración
Académica y Financiera del Centro de Cómputo de la Universidad
Nacional del Santa

Tesis para Obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e
Informática

Revisado y Aprobado por el Jurado Evaluador:



Dr. Vega Moreno, Carlos Eugenio

DNI: 32937583

Cód. ORCID 0000-0003-2955-0674

Presidente



Ms. Manrique Ronceros, Mirko Martin

DNI: 32965599

Cód. ORCID 0000-0002-0364-4237

Secretario



Ms. Suárez Rebaza, Camilo Ernesto

DNI: 3297627

Cód. ORCID 0000-0002-6870-4296

Integrante



ACTA DE EVALUACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

En el Campus Universitario de la Universidad Nacional del Santa, siendo las 11.00 a.m. del día miércoles 18 de diciembre de 2024, en el Aula S3 del Pabellón nuevo de la EPISI, en atención a la Transcripción de Resolución Decanal N° 833-2024-UNS-FI de Declaración de Expedito de fecha 17.12.2024; se llevó a cabo la instalación del jurado Evaluador, designado mediante Transcripción de Resolución N° 803- 2024 -UNS-CFI de fecha 05.12.2024, integrado por el DR. CARLOS EUGENIO VEGA MORENO(Presidente), MS MIRKO MARTIN MANRIQUE RONCEROS (Secretario), MS CAMILO ERNESTO SUAREZ REBAZA (Integrante), para dar inicio a la sustentación del Informe Final de Tesis, cuyo título es: "DESARROLLO DE UN SISTEMA EN TIEMPO REAL PARA LA ADMINISTRACION ACADEMICA Y FINANCIERA DEL CENTRO DE COMPUTO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA" perteneciente a los Bachilleres: RODRIGUEZ TORRES JUAN ROBERTO, con código de matrícula N° 0200414036 y LOPEZ BENITES ANA ELIZABETH, con código de matrícula N° 0201214031, teniendo como asesor al Ms. MIRKO MARTIN MANRIQUE RONCEROS, según T/R. Decanal N° 043-2022-UNS-FI de fecha 03.02.2022.

Terminada la sustentación, el tesista respondió a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador y el público presente.

El Jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes y en concordancia con el artículo 71º y 111º del Reglamento General de Grados y Títulos, vigente de la Universidad Nacional del Santa (T/Res. N° 337-2024-CU-R-UNS DEL 12.04.2024); considera la siguiente nota final de Evaluación:

BACHILLER	CALIFICACIÓN	CONDICIÓN
RODRIGUEZ TORRES JUAN ROBERTO	17	BUENO

Siendo la 1:20 pm se dio por terminado el Acto de Sustentación y en señal de conformidad, firma el Jurado la presente Acta.

Nuevo Chimbote, 18 de diciembre de 2024


DR. CARLOS EUGENIO VEGA MORENO
PRESIDENTE


MS MIRKO MARTÍN MANRIQUE RONCEROS
SECRETARIO


MS CAMILO ERNESTO SUAREZ REBAZA
INTEGRANTE



ACTA DE EVALUACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

En el Campus Universitario de la Universidad Nacional del Santa, siendo las 11.00 a.m. del día miércoles 18 de diciembre de 2024, en el Aula S3 del Pabellón nuevo de la EPISI, en atención a la Transcripción de Resolución Decanal N° 833-2024-UNS-FI de Declaración de Expedito de fecha 17.12.2024; se llevó a cabo la instalación del jurado Evaluador, designado mediante Transcripción de Resolución N° 803- 2024 -UNS-CFI de fecha 05.12.2024, integrado por el DR. CARLOS EUGENIO VEGA MORENO(Presidente), MS MIRKO MARTIN MANRIQUE RONCEROS (Secretario), MS CAMILO ERNESTO SUAREZ REBAZA (Integrante), para dar inicio a la sustentación del Informe Final de Tesis, cuyo título es: "DESARROLLO DE UN SISTEMA EN TIEMPO REAL PARA LA ADMINISTRACION ACADEMICA Y FINANCIERA DEL CENTRO DE COMPUTO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA" perteneciente a los Bachilleres: RODRIGUEZ TORRES JUAN ROBERTO, con código de matrícula N° 0200414036 y LOPEZ BENITES ANA ELIZABETH, con código de matrícula N° 0201214031, teniendo como asesor al Ms. MIRKO MARTIN MANRIQUE RONCEROS, según T/R. Decanal N° 043-2022-UNS-FI de fecha 03.02.2022.

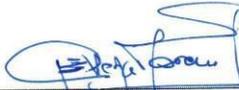
Terminada la sustentación, el tesista respondió a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador y el público presente.

El Jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes y en concordancia con el artículo 71º y 111º del Reglamento General de Grados y Títulos, vigente de la Universidad Nacional del Santa (T/Res. N° 337-2024-CU-R-UNS DEL 12.04.2024); considera la siguiente nota final de Evaluación:

BACHILLER	CALIFICACIÓN	CONDICIÓN
LOPEZ BENITES ANA ELIZABETH	17	BUENO

Siendo la 1:20 p.m se dio por terminado el Acto de Sustentación y en señal de conformidad, firma el Jurado la presente Acta.

Nuevo Chimbote, 18 de diciembre de 2024


DR. CARLOS EUGENIO VEGA MORENO
PRESIDENTE


MS MIRKO MARTIN MANRIQUE RONCEROS
SECRETARIO


MS CAMILO ERNESTO SUAREZ REBAZA
INTEGRANTE

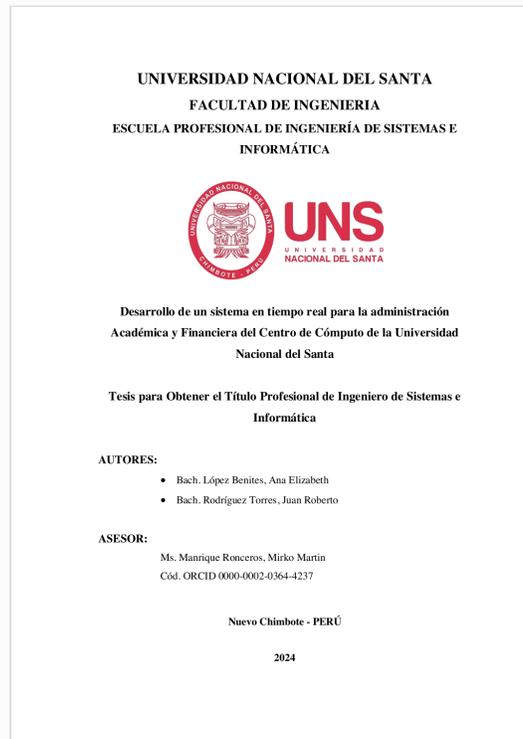


Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Juan Roberto RODRIGUEZ TORRES
Título del ejercicio: Tesis Pregrado 01
Título de la entrega: Tesis
Nombre del archivo: tesis_Ana_López_y_Juan_Rodríguez.pdf
Tamaño del archivo: 3.99M
Total páginas: 207
Total de palabras: 34,579
Total de caracteres: 213,742
Fecha de entrega: 12-ene.-2025 10:27p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega... 2537612444



Tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad TecMilenio Trabajo del estudiante	1%
7	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	<1%
8	clientify.com Fuente de Internet	<1%
9	www.uns.edu.pe Fuente de Internet	

DEDICATORIA

*A mi madre Ana, por su comprensión,
amor y sacrificio que me han acompañado
en cada paso de mi vida académica.*

*A mi hermana Ana María, por su apoyo
constante y su ejemplo de perseverancia,
que me han enseñado que no existen límites
para aquellos que persiguen sus sueños.*

*Finalmente, a mi hijo Thiago quien ha sido
mi mayor motivación para seguir adelante,
incluso en los momentos más inciertos*

Ana López Benites

*Mi gratitud eterna a Dios, fuente de fuerza
y esperanza, por bendecir cada paso de mi
camino.*

*A mi abuelita, María Nicolasa Rojas
Gutiérrez, por su inagotable amor y
respaldo, y a mi madre, Jovita Fidelia
Torres Rojas, por su esfuerzo, dedicación
y el cariño que siempre me ha ofrecido.*

*Extiendo este reconocimiento a todas las
personas que fueron parte de mi recorrido
universitario y contribuyeron a mi
formación*

Juan Rodríguez Torres

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecemos a Dios por habernos guiado y permitirnos seguir adelante en cada paso que hemos dado en la vida.

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que, de una u otra manera, han contribuido al desarrollo de esta tesis y nos han brindado su apoyo durante todo este proceso.

A nuestras familias, especialmente a nuestras madres, quienes siempre nos han brindado su amor incondicional, apoyo emocional y motivación para alcanzar nuestras metas. Sin ellas, este logro no habría sido posible.

A los docentes de la Universidad Nacional del Santa, quienes con sus enseñanzas y consejos contribuyeron a nuestra formación profesional.

A nuestro asesor, por su valiosa guía, experiencia y dedicación en cada etapa del proyecto.

Al Centro de Cómputo de la UNS, por darnos la oportunidad de aplicar nuestros conocimientos y desarrollarnos profesionalmente.

A nuestros compañeros de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, por los momentos inolvidables y el aprendizaje compartido durante estos años.

Bach. Ana López Benites y Juan Rodríguez Torres

INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
INDICE GENERAL.....	x
INDICE DE FIGURAS.....	xv
INDICE DE TABLAS.....	xviii
RESUMEN.....	xxiii
ABSTRACT.....	xxiv
CAPÍTULO I.....	25
INTRODUCCIÓN.....	25
1.1. REALIDAD DEL PROBLEMA.....	25
1.2. ANALISIS DEL PROBLEMA.....	29
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	33
1.4. HIPÓTESIS.....	33
1.5. OBJETIVOS.....	33
1.5.1. Objetivo General.....	33
1.5.2. Objetivos Específicos.....	33
1.6. JUSTIFICACIÓN.....	34
1.6.1. Justificación Social.....	34
1.6.2. Justificación Tecnológica.....	34
1.6.3. Justificación Operativa.....	34
1.6.4. Justificación Técnica.....	35
1.6.5. Justificación Económica.....	35
1.6.6. Justificación Personal.....	36

1.7. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION	36
1.8. LIMITACIONES	37
CAPÍTULO II	39
MARCO TEÓRICO	39
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	39
2.1.1. Antecedentes Internacionales	39
2.1.2. Antecedentes Nacionales	41
2.1.3. Antecedentes Locales.....	43
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	45
2.2.1. Sistema de Información	45
2.2.1.1. Características.....	45
2.2.1.2. Tipos.....	46
2.2.1.3. Ventajas	46
2.2.2. Sistemas en Tiempo Real.....	47
2.2.2.1. Características de los Sistemas en Tiempo Rea.....	47
2.2.2.2. Clasificación de los Sistemas en Tiempo Real	48
2.2.3. Gestión Académica	49
2.2.3.1. Tendencias en la Gestión Académica.....	49
2.2.3.2. Desafíos en la Gestión Académica	49
2.2.3.3. Oportunidades en la Gestión Académica.....	50
2.2.4. Gestión Financiera	50
2.2.4.1. Tendencias en la Gestión Financiera	51
2.2.4.2. Oportunidades en la Gestión Financiera.....	51
2.2.4.3. Desafíos en la Gestión Financiera	52
2.2.5. Arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador)	52

2.2.5.1. Componentes	52
2.2.5.2. Ventajas del Uso de MVC	53
2.2.6. Metodología Scrum.....	53
2.2.6.1. Características.....	53
2.2.6.2. Roles de Scrum.....	54
2.2.6.3. Artefactos de Scrum	54
2.2.6.4. Eventos o Ceremonias de Scrum.....	54
2.2.6.5. Fases de Scrum	55
2.2.6.6. Ventajas de Scrum.....	55
2.2.6.7. Desventajas de Scrum.....	56
2.2.7. Tecnologías de Información.....	56
2.2.7.1. PHP.....	56
2.2.7.2. MySQL.....	56
2.2.7.3. JavaScript	56
2.2.7.4. Laravel.....	57
2.2.7.5. Sublime Text	57
2.2.7.6. Google Cloud Platform.....	57
CAPÍTULO III.....	58
METODOLOGIA	58
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	58
3.2. METODO DE INVESTIGACION	58
3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	59
3.4. POBLACIÓN.....	60
3.5. TIPO DE MUESTREO	60
3.6. MUESTRA	60

3.7. NIVEL DE SIGNIFICANCIA	60
3.8. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	60
3.9. MÉTODO DE ANÁLISIS PARA LA PRUEBA DE LOS INDICADORES CUANTITATIVOS.....	62
3.10. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS	65
3.11. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	66
3.12. METODOLOGÍA DE PASOS PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO	67
CAPÍTULO IV	71
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	71
4.1. RESULTADOS.....	71
4.1.1. Dimensión Funcionalidad: Indicador I1 (Metodología Scrum)	71
4.1.1.1. Inicio.....	71
4.1.1.2. Planificación y Estimación	84
4.1.1.3. Implementación	112
4.1.1.4. Revisión y Retrospectiva	144
4.1.1.5. Lanzamiento	158
4.1.2. Dimensión Rendimiento: Indicador I2 (Tiempo de Generación de Reportes Académicos y Financieros)	160
4.1.3. Dimensión Fiabilidad: Indicador I3 (Tasa de errores del Sistema).....	166
4.1.4. Dimensión Eficiencia Operativa: Indicador I4 (Tiempo promedio de procesamiento de trámites).....	172
4.1.5. Dimensión Satisfacción del Usuario: Indicador I5 (Nivel de satisfacción de estudiantes y personal).....	178
4.2. DISCUSIÓN	185
4.2.1. Dimensión Rendimiento: Indicador I2 (Tiempo de generación de reportes académicos y financieros)	185

4.2.2. Dimensión Fiabilidad: Indicador I3 (Tasa de errores del sistema)	187
4.2.3. Dimensión Eficiencia Operativa: Indicador I4 (Tiempo promedio de procesamiento de trámites)	189
4.2.4. Dimensión Satisfacción del Usuario: Indicador I5 (Nivel de Satisfacción de estudiantes)	191
CAPÍTULO V	193
5.1. CONCLUSIONES	193
5.2. RECOMENDACIONES	195
CAPÍTULO VI.....	196
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	196
CAPÍTULO VII.....	203
ANEXOS	203
7.1. Anexo 01: Tabla Distribución Normal Z.....	203
7.2. Anexo 02: Tabla de Distribución T-Student	204
7.3. Anexo 03: Cronograma de Actividades	205
7.4. Anexo 04: Satisfacción del Usuario.....	207

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Burn Down Chart</i>	131
Figura 2: <i>Arquitectura Web</i>	132
Figura 3: <i>Arquitectura en Tiempo Real</i>	132
Figura 4: <i>Diagrama de Base de Datos</i>	132
Figura 5: <i>UI 1 Inicio Sesión</i>	134
Figura 6: <i>UI 2 Recuperar Contraseña</i>	135
Figura 7: <i>UI 3 Mi Perfil</i>	135
Figura 8: <i>UI 4 Dashboard</i>	136
Figura 9: <i>UI 5 Agregar Estudiante 1</i>	136
Figura 10: <i>UI 6 Agregar Estudiante 2</i>	137
Figura 11: <i>UI 7 Nota Estudiante</i>	137
Figura 12: <i>UI 8 Programa</i>	138
Figura 13: <i>UI 9 Modalidad</i>	138
Figura 14: <i>UI 10 Categoría</i>	139
Figura 15: <i>UI 11 Agregar Curso</i>	139
Figura 16: <i>UI 12 Agregar Laboratorio</i>	140
Figura 17: <i>UI 13 Pago Estudiante</i>	140
Figura 18: <i>UI 14 Agregar Personal</i>	141
Figura 19: <i>UI 15 Reporte Planilla</i>	141
Figura 20: <i>UI 16 Reporte de Asistencia</i>	142
Figura 21: <i>UI 17 Ingreso Económicos</i>	142
Figura 22: <i>UI 18 Egresos Económicos</i>	142
Figura 23: <i>UI 19 Configuración General</i>	143

Figura 24: <i>UI 20 Ingreso Provincia - Distrito</i>	143
Figura 25: <i>Descriptivo del Indicador I2</i>	161
Figura 26: <i>Histograma Pre Test del Indicador I2</i>	162
Figura 27: <i>Histograma Post Test del Indicador I2</i>	162
Figura 28: <i>Prueba de Normalidad del Indicador I2</i>	163
Figura 29: <i>Prueba T de muestras relacionadas del indicador I2</i>	163
Figura 30: <i>Análisis de Fiabilidad del indicador I2</i>	164
Figura 31: <i>Correlación de Pearson del indicador I2</i>	164
Figura 32: <i>Descriptivo del Indicador I3</i>	167
Figura 33: <i>Histograma Pre Test del Indicador I3</i>	168
Figura 34: <i>Histograma Post Test del Indicador I3</i>	168
Figura 35: <i>Prueba de Normalidad del Indicador I3</i>	169
Figura 36: <i>Prueba T de muestras relacionadas del indicador I3</i>	169
Figura 37: <i>Análisis de Fiabilidad del indicador I3</i>	170
Figura 38: <i>Correlación de Pearson del indicador I3</i>	170
Figura 39: <i>Descriptivo del Indicador I4</i>	173
Figura 40: <i>Histograma Pre Test del Indicador I4</i>	174
Figura 41: <i>Histograma Post Test del Indicador I4</i>	174
Figura 42: <i>Prueba de Normalidad del Indicador I4</i>	175
Figura 43: <i>Prueba T de muestras relacionadas del indicador I4</i>	175
Figura 44: <i>Análisis de Fiabilidad del indicador I4</i>	176
Figura 45: <i>Correlación de Pearson del indicador I4</i>	176
Figura 46: <i>Descriptivo del Indicador I5</i>	180
Figura 47: <i>Histograma Pre Test del Indicador I5</i>	181
Figura 48: <i>Histograma Post Test del Indicador I5</i>	181

Figura 49: <i>Prueba de Normalidad del Indicador I5</i>	182
Figura 50: <i>Prueba T de muestras relacionadas del indicador I5</i>	182
Figura 51: <i>Análisis de Fiabilidad del indicador I5</i>	183
Figura 52: <i>Correlación de Pearson del indicador I5</i>	183
Figura 53: <i>Discusión Indicador Tiempo de generación de reportes académicos y financieros</i>	185
Figura 54: <i>Discusión Indicador de Tasa de errores del sistema</i>	187
Figura 55: <i>Discusión Indicador de Tiempo promedio de procesamiento de trámites</i>	189
Figura 56: <i>Discusión Indicador del Nivel de Satisfacción de estudiantes</i>	191

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Operacionalización de las Variables</i>	60
Tabla 2:	<i>Identificar los roles claves</i>	71
Tabla 3:	<i>Formar equipos SCRUM</i>	73
Tabla 4:	<i>Backlog Priorizado</i>	81
Tabla 5:	<i>Planificación del Lanzamiento</i>	83
Tabla 6:	<i>Historia de Usuario HU1</i>	84
Tabla 7:	<i>Historia de Usuario HU2</i>	85
Tabla 8:	<i>Historia de Usuario HU3</i>	86
Tabla 9:	<i>Historia de Usuario HU4</i>	86
Tabla 10:	<i>Historia de Usuario HU5</i>	87
Tabla 11:	<i>Historia de Usuario HU6</i>	87
Tabla 12:	<i>Historia de Usuario HU7</i>	88
Tabla 13:	<i>Historia de Usuario HU8</i>	88
Tabla 14:	<i>Historia de Usuario HU9</i>	89
Tabla 15:	<i>Historia de Usuario HU10</i>	89
Tabla 16:	<i>Historia de Usuario HU11</i>	90
Tabla 17:	<i>Historia de Usuario HU12</i>	90
Tabla 18:	<i>Historia de Usuario HU13</i>	91
Tabla 19:	<i>Historia de Usuario HU14</i>	91
Tabla 20:	<i>Historia de Usuario HU15</i>	92
Tabla 21:	<i>Historia de Usuario HU16</i>	92
Tabla 22:	<i>Historia de Usuario HU17</i>	93
Tabla 23:	<i>Historia de Usuario HU18</i>	93

Tabla 24: <i>Historia de Usuario HU19</i>	94
Tabla 25: <i>Historia de Usuario HU20</i>	94
Tabla 26: <i>Estimación de historias de usuarios</i>	95
Tabla 27: <i>Comprometer Historias de Usuario</i>	96
Tabla 28: <i>Identificar Tareas</i>	96
Tabla 29: <i>HU1 - Gestión de usuarios y roles</i>	99
Tabla 30: <i>HU2 - Recuperación de contraseña</i>	100
Tabla 31: <i>HU3 - Actualización de información personal</i>	100
Tabla 32: <i>HU4 - Creación de convocatorias</i>	101
Tabla 33: <i>HU5 - Creación de grupos y asignación de docentes y cursos</i>	101
Tabla 34: <i>HU6 - Asignación de laboratorios y horarios</i>	101
Tabla 35: <i>HU7 - Registro de notas y asistencias</i>	102
Tabla 36: <i>HU8 - Consulta de notas y asistencias</i>	102
Tabla 37: <i>HU9 - Registro de pagos de estudiantes</i>	102
Tabla 38: <i>HU10 - Generación de reportes financieros</i>	103
Tabla 39: <i>HU11 - Cálculo y registro de pagos a docentes</i>	103
Tabla 40: <i>HU12 - Procesamiento de devoluciones a estudiantes</i>	103
Tabla 41: <i>HU13 - Generación de certificados con código QR</i>	104
Tabla 42: <i>HU14 - Registro de entrega de certificados</i>	104
Tabla 43: <i>HU15 - Visualización de información institucional y de cursos</i>	104
Tabla 44: <i>HU16 - Interfaz de usuario intuitiva y responsive</i>	105
Tabla 45: <i>HU17 - Seguridad del sistema contra accesos no autorizados</i>	105
Tabla 46: <i>HU18 - Registro de logs de actividades de usuarios</i>	105
Tabla 47: <i>HU19 - Notificaciones a estudiantes sobre pagos y calificaciones</i>	106
Tabla 48: <i>HU20 - Notificaciones a docentes sobre asignación de cursos y grupos</i> ...	106

Tabla 49: <i>Sprint Backlog - Sprint 1</i>	106
Tabla 50: <i>Sprint Backlog - Sprint 2</i>	107
Tabla 51: <i>Sprint Backlog - Sprint 3</i>	108
Tabla 52: <i>Sprint Backlog - Sprint 4</i>	109
Tabla 53: <i>Sprint Backlog - Sprint 5</i>	110
Tabla 54: <i>Sprint Backlog - Sprint 6</i>	111
Tabla 55: <i>Daily Stand up - Semana 1 – Sprint 1</i>	117
Tabla 56: <i>Daily Stand up - Semana 2 – Sprint 1</i>	119
Tabla 57: <i>Daily Stand up - Semana 1 – Sprint 2</i>	120
Tabla 58: <i>Daily Stand up - Semana 1 – Sprint 3</i>	121
Tabla 59: <i>Daily Stand up - Semana 1 – Sprint 4</i>	122
Tabla 60: <i>Daily Stand up - Semana 1 – Sprint 5</i>	123
Tabla 61: <i>Daily Stand up - Semana 1 – Sprint 6</i>	124
Tabla 62: <i>Refinamiento del Backlog priorizado</i>	124
Tabla 63: <i>Planificación Sprint 1</i>	128
Tabla 64: <i>Planificación Sprint 2</i>	129
Tabla 65: <i>Planificación Sprint 3</i>	129
Tabla 66: <i>Planificación Sprint 4</i>	130
Tabla 67: <i>Planificación Sprint 5</i>	130
Tabla 68: <i>Planificación Sprint 6</i>	131
Tabla 69: <i>Historias de Usuario Completadas Sprint 1</i>	144
Tabla 70: <i>Métricas del Sprint 1</i>	144
Tabla 71: <i>Historias de Usuario Completadas Sprint 2</i>	145
Tabla 72: <i>Métricas del Sprint 2</i>	146
Tabla 73: <i>Historias de Usuario Completadas Sprint 3</i>	146

Tabla 74: <i>Métricas del Sprint 3</i>	147
Tabla 75: <i>Historias de Usuario Completadas Sprint 4</i>	148
Tabla 76: <i>Métricas del Sprint 4</i>	148
Tabla 77: <i>Historias de Usuario Completadas Sprint 5</i>	149
Tabla 78: <i>Métricas del Sprint 05</i>	150
Tabla 79: <i>Historias de Usuario Completadas Sprint 6</i>	151
Tabla 80: <i>Métricas del Sprint 6</i>	151
Tabla 81: <i>Retrospectiva Sprint 1</i>	152
Tabla 82: <i>Retrospectiva Sprint 2</i>	153
Tabla 83: <i>Retrospectiva Sprint 3</i>	153
Tabla 84: <i>Retrospectiva Sprint 4</i>	154
Tabla 85: <i>Retrospectiva Sprint 5</i>	154
Tabla 86: <i>Retrospectiva Sprint 6</i>	155
Tabla 87: <i>Sprint Review - Sprint 1</i>	155
Tabla 88: <i>Sprint Review - Sprint 2</i>	156
Tabla 89: <i>Sprint Review - Sprint 3</i>	156
Tabla 90: <i>Sprint Review - Sprint 4</i>	157
Tabla 91: <i>Sprint Review - Sprint 5</i>	157
Tabla 92: <i>Sprint Review - Sprint 6</i>	158
Tabla 93: <i>Pruebas de Funcionalidad</i>	158
Tabla 94 <i>Ficha de Observación del Indicador I2</i>	160
Tabla 95 <i>Ficha de Observación del Indicador I3</i>	166
Tabla 96 <i>Ficha de Observación del Indicador I4</i>	172
Tabla 97 <i>Cuadro de Rango de Valores</i>	178
Tabla 98: <i>Ficha de Encuesta Indicador I5 Pre Test</i>	179

Tabla 99: <i>Ficha de Encuesta Indicador I5 Post Test</i>	179
Tabla 100 <i>Indicador de Tiempo de generación de reportes académicos y financieros</i>	185
Tabla 101 <i>Indicador de Tasa de errores del sistema</i>	187
Tabla 102 <i>Indicador de Tiempo promedio de procesamiento de trámites</i>	189
Tabla 103 <i>Indicador del Nivel de Satisfacción de estudiantes</i>	191
Tabla 104 <i>Tabla Z</i>	203
Tabla 105 <i>Tabla de Distribución de T-Student</i>	204

RESUMEN

El Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa enfrentaba serias deficiencias en la gestión de procesos académicos y financieros debido a la falta de un sistema integrado en tiempo real. Las actividades, como la generación de informes, el manejo de notas y asistencias, y la emisión de certificados, dependían de sistemas manuales y no centralizados. Esto generaba ineficiencia operativa, errores frecuentes, y retrasos significativos, afectando la toma de decisiones y la satisfacción de los usuarios.

El objetivo principal de la investigación fue desarrollar un sistema en tiempo real para optimizar la gestión académica y financiera, mejorando la eficiencia operativa del Centro de Cómputo. Para ello, se utilizó la metodología Scrum, que permitió un desarrollo ágil y colaborativo. Se adoptó un enfoque experimental y aplicado, con la evaluación de indicadores clave antes y después de la implementación del sistema.

El sistema en tiempo real implementado logró mejoras significativas en diversos aspectos clave. En términos de eficiencia operativa, el tiempo promedio de generación de informes se redujo en un 33.36%, pasando de 588.77 a 392.33 segundos, mientras que el tiempo promedio de procesamiento de trámites administrativos disminuyó en un 68.15%, reduciéndose de 100.70 a 32.07 segundos. Respecto a la fiabilidad del sistema, la tasa de errores en los procesos académicos y financieros experimentó una reducción del 49.56%, lo que evidenció una mejora sustancial en la precisión de los resultados. Por último, el nivel de satisfacción de los estudiantes incrementó en un 31.30%, reflejando una experiencia significativamente mejorada gracias a la implementación del sistema.

Finalmente, la implementación del sistema en tiempo real permitió automatizar y centralizar procesos críticos, logrando una mejora sustancial en la eficiencia operativa, la fiabilidad y la satisfacción de los usuarios. El sistema demostró ser una herramienta tecnológica clave para la modernización del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa, con potencial de replicarse en otras áreas institucionales.

Palabras Claves: Sistemas, Tiempo Real, Gestión Académica, Gestión Financiera, Scrum.

ABSTRACT

The Computer Center of the Universidad Nacional del Santa faced serious deficiencies in the management of academic and financial processes due to the lack of an integrated real-time system. Activities such as the generation of reports, the management of grades and attendance, and the issuance of certificates depended on manual and non-centralized systems. This generated operational inefficiency, frequent errors, and significant delays, affecting decision making and user satisfaction.

The main objective of the research was to develop a real-time system to optimize academic and financial management, improving the operational efficiency of the Computer Center. For this purpose, the Scrum methodology was used, which allowed an agile and collaborative development. An experimental and applied approach was adopted, with the evaluation of key indicators before and after the implementation of the system

The implemented real-time system achieved significant improvements in several key aspects. In terms of operational efficiency, the average report generation time was reduced by 33.36%, from 588.77 to 392.33 seconds, while the average administrative processing time decreased by 68.15%, from 100.70 to 32.07 seconds. With respect to the reliability of the system, the error rate in academic and financial processes decreased by 49.56%, which showed a substantial improvement in the reliability of the system.

Finally, the implementation of the real-time system made it possible to automate and centralize critical processes, achieving a substantial improvement in operational efficiency, reliability and user satisfaction. The system proved to be a key technological tool for the modernization of the Computer Center of the Universidad Nacional del Santa, with the potential to be replicated in other institutional areas.

Keywords: Systems, Real Time, Academic Management, Financial Management, Scrum.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. REALIDAD DEL PROBLEMA

El desarrollo de sistemas en tiempo real para la gestión académica y financiera en universidades ha adquirido una importancia estratégica en el contexto global. La digitalización y automatización de procesos en instituciones de educación superior han demostrado ser cruciales para mejorar la eficiencia administrativa y optimizar el uso de recursos, especialmente en áreas de alta demanda como la administración académica y financiera (Wang, 2022). Estas tecnologías permiten no solo una administración más eficiente de los datos de estudiantes, pagos y otros registros administrativos, sino también una mejora significativa en la transparencia y precisión en los informes financieros. Por ejemplo, Ahmed et al. (2023) documentaron que las universidades que han adoptado sistemas de gestión financiera en tiempo real lograron reducir los errores en la administración de transacciones financieras en un 20%, y disminuyeron el tiempo promedio de procesamiento de estos datos en un 35%. Este tipo de resultados evidencia que, en el plano internacional, las instituciones educativas enfrentan la necesidad de implementar soluciones tecnológicas robustas que faciliten la toma de decisiones y mejoren la calidad del servicio educativo ofrecido a estudiantes y personal administrativo. La adopción de sistemas en tiempo real no solo optimiza los procesos internos, sino que también permite a las universidades competir en un entorno académico cada vez más digitalizado, garantizando una administración eficiente y transparente que responde a las demandas actuales de los usuarios (Ahmed et al., 2023).

A nivel global, universidades de países desarrollados han liderado la implementación de sistemas en tiempo real, apoyadas por tecnologías de punta como el Big Data y la inteligencia artificial. La Universidad de Harvard, en un estudio reciente, destacó que el uso de sistemas integrados para la gestión de datos académicos y financieros resultó en una reducción del 30% en los costos operativos y una mejora del 25% en la eficiencia del personal administrativo (Mulyani et al., 2021). Este enfoque integrador, además, ha permitido a las instituciones gestionar

grandes volúmenes de datos de forma estructurada y automatizada, lo que reduce significativamente la carga de trabajo manual y minimiza los riesgos de errores humanos. Asimismo, se ha observado que la adopción de estos sistemas mejora la satisfacción de estudiantes y personal docente al facilitar la accesibilidad.

A pesar de los beneficios, la implementación de sistemas en tiempo real para la administración académica y financiera presenta ciertos desafíos en cuanto a costos iniciales y complejidad en la integración con infraestructuras ya existentes. Li y Auccahuasi (2023) documentaron que el 60% de las universidades de países en desarrollo consideran el costo de implementación como una barrera significativa para la adopción de sistemas automatizados. Sin embargo, el uso de soluciones basadas en la nube ha sido clave para disminuir estos costos, permitiendo que instituciones con presupuestos más limitados puedan acceder a estas tecnologías mediante modelos de suscripción y pago por uso. Este tipo de resultados evidencia que, en el plano internacional, las instituciones educativas enfrentan la necesidad de implementar soluciones tecnológicas robustas que faciliten la toma de decisiones y mejoren la calidad del servicio educativo ofrecido a estudiantes y personal administrativo. La adopción de sistemas en tiempo real no solo optimiza los procesos internos, sino que también permite a las universidades competir en un entorno académico cada vez más digitalizado, garantizando una administración eficiente y transparente que responde a las demandas actuales de los usuarios (Ahmed et al., 2023).

En el contexto peruano, la digitalización y automatización de la administración académica y financiera en las universidades ha cobrado relevancia en los últimos años, motivada por la creciente necesidad de optimizar los procesos y recursos en el sector educativo. Con el advenimiento de la pandemia de COVID-19, muchas instituciones de educación superior en el país se vieron obligadas a implementar rápidamente soluciones tecnológicas que garantizaran la continuidad de sus operaciones y servicios educativos, especialmente en la gestión académica y financiera (Nieto-Chaupis & Alfaro-Acuña, 2022). Esta situación evidencia la necesidad de contar con sistemas en tiempo real que integren datos académicos y financieros para facilitar una administración más eficiente y la toma de decisiones informadas.

A nivel nacional, aproximadamente el 80% de las universidades implementan plataformas digitales para apoyar sus procesos académicos y administrativos durante la pandemia. Sin embargo, menos del 25% de estas instituciones ha logrado desarrollar sistemas integrados que permiten la administración en tiempo real de sus procesos académicos y financieros (Gallardo-Lolandes et al., 2020). Esta carencia de sistemas en tiempo real no solo afecta la eficiencia de los procesos administrativos, sino que también genera problemas de acceso y disponibilidad de información crítica en el momento oportuno, lo que impacta negativamente en la calidad de la gestión educativa en el Perú (Aranguri). et al., 2022).

Los estudios sobre la implementación de sistemas de gestión académica y financiera en tiempo real en Perú han demostrado que la adopción de estas plataformas mejora significativamente la eficiencia operativa y la satisfacción de los estudiantes y el personal docente. Aranguri et al. (2022) destacaron que los estudiantes y el personal administrativo que tienen acceso a plataformas digitales en tiempo real perciben una mejora en la rapidez y precisión de los servicios, además de una mayor accesibilidad a la información. No obstante, la mayoría de las universidades, especialmente aquellas ubicadas fuera de la capital, aún enfrentan importantes barreras para la implementación de estos sistemas, entre ellas la falta de infraestructura tecnológica y los altos costos asociados a la adquisición y mantenimiento de tecnología avanzada (Millones). -Gómez et al., 2021).

La gestión de datos académicos y financieros en tiempo real permitiría a las universidades peruanas no solo mejorar la calidad de los servicios educativos, sino también optimizar el uso de sus recursos. En un estudio reciente, se observó que el 60% de los estudiantes expresaron insatisfacción con los tiempos de respuesta en los servicios administrativos, señalando dificultades para acceder a información financiera actualizada debido a la falta de integración de los sistemas utilizados (Gallardo-Lolandes et al., 2020). Esta situación subraya la necesidad de modernizar los sistemas de administración en las universidades peruanas, incorporando tecnologías como Big Data y Blockchain para garantizar la seguridad y accesibilidad de los datos (Taya-Acosta et al., 2022).

A pesar de las dificultades, algunas universidades en Perú han comenzado a implementar sistemas en la nube como una alternativa costo-efectiva para mejorar la gestión administrativa y académica. Estos sistemas permiten reducir el costo inicial de implementación y facilitan el escalamiento de las plataformas según las

necesidades de la institución (Manrique Jaime & Andrade-Arenas, 2021). El uso de tecnologías basadas en la nube también ha demostrado ser eficaz en la gestión de grandes volúmenes de datos y en la mejora de la conectividad y accesibilidad de los servicios digitales.

En el contexto local, el Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa, brinda cursos orientados a formar profesionales en diversos campos de la Informática, preparados para incorporar los últimos avances tecnológicos en sus trabajos, dichos cursos se dictan periódicamente. En la actualidad, el Centro de Cómputo no cuenta con un sistema completo que abarque el registro de notas, asistencias, pagos y emisión de certificados lo que conlleva a no tener reportes en tiempo real e información actualizada.

Actualmente el Centro de Cómputo cuenta con el sistema de SIIGAA - UNS, en el cual solo se puede visualizar y registrar los pagos realizados en las Agencias del Banco de la nación mas no los pagos realizados en agentes por lo cual no podemos tener un reporte exacto de los ingresos en tiempo real, asimismo indicar que para acceder a este sistema es necesario ingresar desde una computadora que esté conectado a la red de la UNS.

El Centro de Cómputo no cuenta con un sistema de registro de notas y asistencias, actualmente los docentes presentan sus informes de cada curso en físico los cuales son archivados; y al momento que el personal encargado quiere buscar la nota de un alumno le conlleva demasiado tiempo.

El Centro de Cómputo tiene un sistema para la emisión de los certificados, en el cual se tiene que registrar una ficha de estudiante y generar un QR; para dichos procesos es necesario tener las notas, mes y año en que el alumno llevo el curso, para ello se tiene que realizar la búsqueda en los informes físicos que los docentes presentan, lo que conlleva demasiado tiempo, luego de ello el personal encargado elabora el diseño del certificado en el programa ILLUSTRATOR. Asimismo, es necesario indicar que este sistema no cuenta con la opción de poder registrar cuando un certificado ha sido entregado, actualmente cuando se entrega un certificado solo se registra de manera manual en un cuaderno, lo que genera que no se pueda tener un control en tiempo real del estado de cada certificado.

Por las razones mencionadas, el Centro de Cómputo considera necesario el desarrollo de un Sistema en tiempo real que permita automatizar los procesos de la administración académica y financiera.

1.2. ANALISIS DEL PROBLEMA

El Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa (UNS) desempeña un rol fundamental en la administración de los servicios académicos y financieros de la universidad, ya que centraliza y gestiona los recursos tecnológicos y la infraestructura informática que soporta las actividades educativas y administrativas de la institución. Sin embargo, actualmente enfrenta dificultades para mantener un control eficiente y en tiempo real sobre sus procesos administrativos y financieros debido a la falta de un sistema automatizado que permita la gestión integral de estos aspectos.

A) Deficiencia en la Gestión de Reportes en Tiempo Real e Información Actualizada

- **Descripción:** El Centro de Cómputo carece de un sistema que permita la generación y visualización de reportes en tiempo real. La falta de reportes en tiempo real y de información consolidada afecta la capacidad de los directivos para tomar decisiones basadas en datos precisos y actualizados. Sin datos centralizados, las decisiones estratégicas pueden basarse en información incompleta o desactualizada.
- **Implicaciones:** Sin reportes en tiempo real, la administración no puede obtener una visión clara y completa del estado actual del Centro. Esto dificulta el análisis situacional y la gestión eficiente de los recursos financieros y académicos.
- **Causa:** El sistema actual (SIIGAA-UNS) solo permite registrar y visualizar algunos pagos, y su acceso es limitado, ya que requiere una conexión a la red interna de la UNS, restringiendo el acceso remoto y oportuno.

B) Ineficiencia en la Planificación de Recursos Académicos

- **Descripción:** La planificación de horarios, asignación de aulas y recursos materiales no está automatizada, lo que dificulta la optimización de recursos

y puede llevar a conflictos o ineficiencias en el uso de los espacios y materiales.

- **Implicaciones:** La falta de una planificación automatizada y precisa puede generar inconvenientes para estudiantes y docentes, como la asignación de aulas ocupadas o la falta de materiales necesarios para las clases, afectando la calidad de la enseñanza.
- **Causa:** Ausencia de un sistema centralizado que permita la planificación y coordinación en tiempo real de los recursos académicos.

C) Retraso en el Proceso de Matrícula y Registro Académico

- **Descripción:** Actualmente, los procesos de matrícula y registro académico no están completamente automatizados y requieren la intervención manual para el ingreso de datos, lo cual prolonga los tiempos de espera y de procesamiento.
- **Implicaciones:** Los estudiantes experimentan retrasos en el proceso de inscripción, lo que afecta su experiencia y podría llevar a una disminución de la satisfacción y confianza en la institución.
- **Causa:** Falta de un sistema automatizado que permita la inscripción y el registro académico en tiempo real.

D) Inadecuado Control y Seguimiento de la Asistencia de los Estudiantes

- **Descripción:** La asistencia de los estudiantes se registra manualmente y en documentos físicos, lo cual dificulta el monitoreo continuo y en tiempo real de la asistencia, así como la identificación de problemas de inasistencia de manera oportuna.
- **Implicaciones:** La falta de control sobre la asistencia impacta en la calidad del seguimiento académico y en la posibilidad de implementar estrategias de retención y apoyo para estudiantes con dificultades de asistencia.
- **Causa:** Ausencia de un sistema digital que capture la asistencia de los estudiantes y genere reportes en tiempo real sobre los patrones de asistencia.

E) Limitación en el Acceso a Información Financiera Completa y en Tiempo Real

- **Descripción:** El sistema SIIGAA solo permite acceder a algunos registros financieros (como pagos en agencias del Banco de la Nación) y requiere una conexión a la red de la UNS, lo que impide el acceso externo y en tiempo real a información financiera crítica.
- **Implicaciones:** La administración financiera se ve afectada por una falta de visibilidad completa y oportuna de los ingresos, lo cual impacta en la capacidad de monitorear la salud financiera del Centro de Cómputo.
- **Causa:** Sistema de pagos incompleto y limitado, que no permite registrar ni visualizar todos los pagos ni ofrece accesibilidad remota.

F) Falta de Mecanismos de Control para Evitar Errores Humanos en el Ingreso de Datos

- **Descripción:** Los procesos manuales para la entrada de notas, asistencias, pagos y emisión de certificados están expuestos a errores humanos, ya que la falta de digitalización obliga a realizar gran parte de las tareas manualmente.
- **Implicaciones:** Los errores en la entrada de datos pueden derivar en registros inexactos, afectando tanto la precisión de los reportes financieros y académicos como la confiabilidad de la institución.
- **Causa:** La ausencia de un sistema automatizado con validaciones de datos que reduzca la posibilidad de errores humanos.

G) Problemas de Accesibilidad para el Personal Administrativo y Directivos

- **Descripción:** El acceso al sistema actual de gestión financiera y académica se encuentra limitado a computadoras conectadas a la red de la UNS, lo cual dificulta que el personal pueda trabajar de manera remota o desde dispositivos móviles.
- **Implicaciones:** La limitación en el acceso reduce la flexibilidad del personal para gestionar operaciones desde cualquier lugar, afectando su capacidad de respuesta ante situaciones imprevistas o consultas fuera del horario regular.

- **Causa:** Falta de un sistema en la nube o accesible desde múltiples dispositivos, que permita un acceso seguro y en tiempo real desde cualquier ubicación.

H) Ausencia de Integración para el Seguimiento de Créditos y Pagos Pendientes

- **Descripción:** No existe un sistema centralizado que permita el seguimiento de créditos académicos y de pagos pendientes de los estudiantes, lo que genera problemas en la administración y dificulta mantener registros financieros precisos.
- **Implicaciones:** La falta de control sobre créditos y deudas afecta la precisión de los reportes financieros, pudiendo llevar a problemas en la recaudación y en el manejo de los ingresos.
- **Causa:** Ausencia de un sistema de gestión financiera integrado que permita el monitoreo de pagos y saldos pendientes de cada estudiante.

I) Ineficacia en la Gestión de Certificaciones Académicas

- **Descripción:** La emisión de certificados académicos requiere la validación de notas, asistencias y pagos, y luego un diseño manual en Illustrator o Corel Draw, lo cual ralentiza el proceso. Además, no hay un control digital del estado de entrega de estos certificados.
- **Implicaciones:** La demora en la emisión de certificados impacta en la satisfacción del estudiante y afecta la imagen institucional, ya que los estudiantes no pueden obtener sus certificados de manera rápida y eficiente.
- **Causa:** Falta de un sistema que automatice y controle el flujo de certificación, desde la solicitud hasta la entrega, con verificación automática de requisitos.

J) Incapacidad para Generar Indicadores de Desempeño Académico y Financiero en Tiempo Real

Descripción: Actualmente, el Centro de Cómputo no cuenta con un sistema que permita calcular indicadores clave de desempeño (KPIs) en tiempo real, tales como tasa de asistencia, promedio de notas, ingresos generados, etc.

Implicaciones: La falta de acceso a estos indicadores en tiempo real dificulta la evaluación continua del desempeño de la institución, afectando la capacidad de implementar mejoras proactivas en la gestión académica y financiera.

Causa: Ausencia de un sistema de información que permita generar y visualizar indicadores de desempeño en tiempo real, lo cual limita el análisis de eficiencia y efectividad.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En que medida el desarrollo de un sistema en tiempo real logrará mejorar la administración académica y financiera del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa?

1.4. HIPÓTESIS

El desarrollo de un sistema en tiempo real mejora significativamente la administración académica y financiera del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General

Mejorar la administración académica y financiera del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa mediante el desarrollo de un sistema en tiempo real

1.5.2. Objetivos Específicos

- Desplegar la metodología Scrum para el desarrollo del sistema en tiempo real para la gestión académica y financiera del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa.
- Disminuir el tiempo de generación de informes del sistema en tiempo real para diferentes procesos académicos y financieros implementados.
- Aumentar la fiabilidad del sistema en tiempo real mediante la medición de la tasa de errores en los procesos académicos y financieros.
- Reducir el tiempo promedio de procesamiento de trámites administrativos.
- Reducir el tiempo promedio de procesamiento de transacciones

financieras.

- Incrementar la satisfacción de estudiantes y personal administrativo mediante el uso del sistema en tiempo real para la gestión académica y financiera.

1.6. JUSTIFICACIÓN

1.6.1. Justificación Social

La implementación de un sistema en tiempo real para la administración académica y financiera en el Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa tiene un impacto directo en la comunidad educativa, ya que facilita y agiliza el acceso a la información clave para estudiantes, docentes y personal administrativo. La automatización y optimización de los procesos administrativos contribuyen a mejorar la experiencia educativa, reduciendo los tiempos de espera para la entrega de certificados, la consulta de notas y la realización de trámites financieros. Este proyecto busca no solo mejorar la satisfacción de los usuarios del Centro de Cómputo, sino también generar un entorno más eficiente y accesible que favorezca la transparencia, la inclusión digital y la reducción de barreras administrativas para los estudiantes y el personal.

1.6.2. Justificación Tecnológica

El entorno académico y financiero del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa genera grandes volúmenes de datos que deben ser gestionados de forma eficiente para una toma de decisiones efectiva. Un sistema en tiempo real permite que la información sobre el rendimiento académico de los estudiantes, las transacciones financieras, los horarios de clases y otros datos relevantes se actualicen de manera instantánea. Esto resulta crucial para mantener la integridad y la coherencia de los datos a lo largo del ciclo académico y financiero.

1.6.3. Justificación Operativa

Este sistema permite optimizar y estructurar los procesos académicos y financieros, facilitando una gestión eficiente de los datos de estudiantes, pagos, notas y certificaciones. La automatización de estas tareas reduce

significativamente el margen de error y minimiza el tiempo dedicado a la búsqueda de información, lo que mejora la productividad del personal y garantiza que la información esté siempre actualizada y disponible. Este sistema centralizado de administración en tiempo real incrementará la efectividad en el flujo de trabajo, permitiendo que los recursos humanos se dediquen a actividades de mayor valor estratégico para el Centro de Cómputo.

1.6.4. Justificación Técnica

El desarrollo de un sistema en tiempo real para la administración académica y financiera en el Centro de Cómputo constituye un aporte importante al conocimiento en el área de los sistemas de información. Este proyecto explora y aplica metodologías avanzadas en el diseño de software, incluyendo el uso de bases de datos integradas, interfaces de usuario optimizadas y procesamiento de datos en tiempo real. El proyecto contribuirá a la literatura existente sobre la implementación de tecnologías de información en la gestión educativa, generando conocimiento técnico que puede ser de utilidad para futuros desarrollos y optimizaciones en el sector. Además, servirá como modelo de referencia para otras instituciones educativas en la implementación de sistemas administrativos modernos y eficientes

1.6.5. Justificación Económica

La implementación de un sistema en tiempo real permitirá optimizar los recursos financieros y humanos del Centro de Cómputo, al reducir la necesidad de realizar tareas repetitivas y manuales, como el ingreso de datos físicos y la generación de informes de manera artesanal. Este ahorro en tiempo y esfuerzo administrativo se traduce en una reducción de los costos operativos, permitiendo al Centro de Cómputo de la UNS a destinar sus recursos a mejorar la infraestructura educativa. Asimismo, un sistema eficiente en la administración de pagos y servicios contribuirá a una mayor precisión en el control de ingresos, mejorando la sostenibilidad financiera de la institución.

1.6.6. Justificación Personal

Permitirá que los investigadores profundicen en los temas referentes a Sistemas de Información, Aplicaciones web y Base de datos en Tiempo Real.

1.7. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION

Este proyecto es relevante tanto a nivel institucional como para el campo de los sistemas de información, ya que se propone desarrollar un sistema innovador que resuelva problemas específicos de la administración académica y financiera, además de aportar nuevas perspectivas sobre el uso de tecnologías en tiempo real en universidades. La investigación amplía el conocimiento sobre cómo la automatización y digitalización de procesos pueden transformar la administración educativa, ofreciendo insights y recomendaciones prácticas que pueden ser implementadas en otras instituciones con contextos similares y es crucial en varios aspectos:

- A. **Mejora de la Eficiencia Operativa:** Este proyecto permite optimizar los procesos administrativos del Centro, agilizando tareas críticas como el registro de pagos, el acceso a notas y asistencias, y la emisión de certificados. Al minimizar el tiempo y el esfuerzo dedicados a estas tareas, el personal administrativo puede enfocarse en actividades de mayor valor.

- B. **Acceso a Información Actualizada y Transparente:** La implementación de un sistema en tiempo real ofrece datos actualizados para la toma de decisiones informadas, tanto para la administración como para los estudiantes y docentes. Esto mejora la transparencia en la gestión de recursos y proporciona a los usuarios la confianza de contar con información precisa y accesible en todo momento.

- C. **Contribución a la Transformación Digital en Educación Superior:** Este proyecto se alinea con la tendencia global de digitalización de la educación superior, posicionando al Centro de Cómputo como pionero en la adopción de tecnologías avanzadas en la gestión educativa. Su éxito puede servir de referencia para otras instituciones educativas en el país y la región, favoreciendo un cambio hacia una gestión más moderna y eficiente en el sector.

- D. **Satisfacción del Usuario:** Al reducir los tiempos de espera y mejorar la accesibilidad a la información académica y financiera, el sistema contribuye a una experiencia de usuario más satisfactoria para estudiantes, docentes y personal administrativo, promoviendo un ambiente institucional que responde a las necesidades actuales de sus usuarios.
- E. **Contribución al Conocimiento Científico:** Desde una perspectiva académica, el desarrollo de este sistema contribuye al campo de los sistemas de información aplicados a la educación, ampliando el conocimiento sobre cómo las tecnologías en tiempo real pueden transformar la administración académica y financiera en instituciones educativas.

1.8. LIMITACIONES

- A. **Recursos Financieros y Tecnológicos:** La implementación de un sistema en tiempo real requiere una inversión inicial significativa en infraestructura tecnológica, capacitación de personal y software especializado. Las limitaciones presupuestarias podrían afectar el alcance y la calidad del sistema desarrollado, especialmente en la adopción de tecnologías avanzadas como bases de datos en la nube o la integración de múltiples plataformas.
- B. **Resistencia al Cambio:** La adopción de nuevas tecnologías puede enfrentar resistencia por parte del personal acostumbrado a los procesos manuales actuales. La transición a un sistema automatizado y digitalizado puede requerir un esfuerzo adicional en términos de capacitación y adaptación, lo cual podría ralentizar la implementación.
- C. **Dependencia de la Infraestructura de Red:** Dado que el sistema se basa en la conectividad y el acceso en tiempo real, cualquier falla en la infraestructura de red o en el suministro eléctrico podría afectar la continuidad de los servicios. En este contexto, es necesario prever soluciones de respaldo que puedan sostener el sistema en caso de interrupciones.
- D. **Integración con Sistemas Existentes:** La integración del nuevo sistema con plataformas preexistentes, como SIIGAA y otros módulos financieros o académicos de la universidad, puede presentar dificultades técnicas que demanden ajustes adicionales, prolongando el tiempo de implementación y generando posibles incompatibilidades.

- E. **Mantenimiento y Actualización Continua:** Para que el sistema en tiempo real se mantenga eficiente y actualizado, es necesario prever un proceso continuo de mantenimiento, mejoras y actualizaciones de software y hardware. Esto implica la asignación de recursos recurrentes, lo que puede representar una limitación si no se cuenta con un presupuesto sostenible.
- F. **Seguridad y Protección de Datos:** La administración académica y financiera implica el manejo de datos sensibles de estudiantes y personal, por lo que el sistema debe cumplir con altos estándares de seguridad y protección de datos. Cualquier vulnerabilidad en la infraestructura podría poner en riesgo la confidencialidad y privacidad de la información, lo que representa un desafío técnico considerable.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Wang (2022) desarrolló un estudio titulado “Research on University Financial Accounting Management System Based on Big Data and Blockchain Data Fusion”, cuyo objetivo fue analizar cómo la fusión de datos de big data y blockchain puede optimizar la gestión financiera universitaria. La investigación utilizó una metodología experimental basada en el diseño y prueba de un sistema financiero con módulos específicos para administración contable en instituciones de educación superior. Se realizó una implementación prototípica en una universidad piloto y se evaluaron parámetros de rendimiento como la eficiencia en la recopilación y procesamiento de datos financieros. Los resultados mostraron que el uso de big data y blockchain redujo en un 30% el tiempo de procesamiento de transacciones financieras y mejoró la precisión de la información en un 25%. En conclusión, Wang (2022) destacó que la integración de tecnologías emergentes en los sistemas financieros de las universidades no solo moderniza el manejo de la información, sino que también incrementa la seguridad y transparencia de los datos contables, facilitando la toma de decisiones informadas en el ámbito universitario (Wang, 2022).

Yan (2022) presentó el artículo “Design and Implementation of Financial Management System Based on Computer Network Technology”, cuyo objetivo fue analizar el impacto de un sistema de gestión financiera en red para mejorar la planificación y control financiero en universidades. La metodología incluyó el diseño de un sistema de contabilidad informatizado que centralizara el registro de datos y la generación de estadísticas financieras en tiempo real. Este sistema se aplicó en varias instituciones y se midieron variables como el tiempo de respuesta y el rendimiento de los datos procesados. Los resultados indicaron un incremento del 20% en la eficiencia de procesamiento y un aumento del 15% en la capacidad de

respuesta. En conclusión, Yan (2022) señaló que la implementación de sistemas financieros en red contribuye a la digitalización y optimización de la administración financiera, siendo una herramienta fundamental para la sostenibilidad de las instituciones educativas en un entorno tecnológico (Yan, 2022).

Tang y Lan (2021) desarrollaron un estudio titulado “Design of University Financial Decision-Making Platform Based on Data Mining”, cuyo objetivo fue implementar un sistema de apoyo a decisiones financieras en universidades mediante minería de datos. La metodología consistió en la construcción de un almacén de datos financieros, un modelo de análisis y el desarrollo de algoritmos de minería de datos aplicados a la toma de decisiones. A través de pruebas en instituciones educativas, el sistema demostró una mejora del 35% en la rapidez de acceso a datos financieros y una precisión del 90% en las decisiones informadas. La conclusión de Tang y Lan (2021) subrayó que el uso de plataformas basadas en minería de datos puede optimizar la gestión financiera y apoyar de manera significativa a los responsables financieros en la toma de decisiones estratégicas (Tang & Lan, 2021)

García, Angarita y Hernández (2021) desarrollaron la investigación "Modelo De Gestión Del Conocimiento Para La Integración De Plataformas Académicas Apoyadas En Aulas Virtuales" en la Universidad Distrital "Francisco José de Caldas" en Colombia. El objetivo fue diseñar un sistema de gestión del conocimiento que optimizara la integración entre plataformas académicas y aulas virtuales, permitiendo vincular información de manera automática. La metodología incluyó el diseño de un modelo de integración de bases de datos y la evaluación de su efectividad. Los resultados demostraron que el sistema implementado mejoró en un 40% la eficiencia en la asignación y administración de datos académicos. En conclusión, se destacó la importancia de una gestión integrada de conocimiento en plataformas académicas para mejorar los servicios educativos (García et al., 2021)

Zurita (2020) realizó una investigación titulada "Sistema Web para la gestión académica y administrativa de empresa de capacitación profesional Dienav", cuyo objetivo fue desarrollar un sistema web que integrara y optimizara los procesos académicos y administrativos en la empresa de capacitación Dienav. La metodología utilizada fue de tipo experimental, enfocada en el diseño, desarrollo e implementación de un sistema web con tecnologías como HTML5, CSS, PHP y MySQL, permitiendo el manejo centralizado de módulos para el registro de estudiantes, control de pagos, asignación de notas y generación de reportes administrativos. La implementación del sistema demostró una mejora del 45% en la eficiencia operativa y una reducción del 35% en el tiempo de respuesta para la consulta de datos académicos y financieros. En conclusión, Zurita (2020) concluyó que un sistema web de gestión académica y administrativa es una herramienta eficaz para mejorar los procesos internos de una organización educativa, facilitando el acceso y la precisión de la información, y proporcionando un modelo replicable en instituciones similares.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Alvarez Salazar (2022) realizó una investigación titulada "Sistemas de Información para la Gestión Académica de la Universidad Nacional Federico Villarreal, 2020", con el objetivo de determinar la eficiencia del uso de los sistemas de información en la gestión académica de dicha universidad. La metodología empleada fue de tipo explicativo, con un diseño no experimental y transversal. La población estuvo compuesta por 12,759 estudiantes de pregrado, de los cuales se seleccionó una muestra de 377 mediante muestreo estratificado proporcional. Se utilizaron dos cuestionarios tipo Likert para recolectar datos sobre los sistemas de información y la gestión académica. Los resultados demostraron que el uso de los sistemas de información es significativamente eficiente para la gestión académica, según el estadístico ANOVA de regresión ($r^2 = 0.45$), con un valor de significancia de 0.000, menor a 0.05. Se concluyó que la implementación de sistemas de información mejora la eficiencia en la gestión académica de la universidad.

Neira Ayala (2021) desarrolló una investigación titulada "Implementación de un sistema de gestión académica en la I.E. 'Leonor Cerna de Valdiviezo' - Piura; 2021". El objetivo fue implementar un sistema de gestión académica para mejorar el proceso académico en la institución educativa. La metodología fue de tipo descriptivo, con un diseño no experimental y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 20 docentes de la institución. Se aplicó un cuestionario para evaluar la satisfacción con el sistema actual y la percepción sobre la propuesta de mejora. Los resultados mostraron que el 60% de los docentes no estaban satisfechos con el sistema actual, mientras que el 90% estuvieron de acuerdo con la implementación del nuevo sistema. Se concluyó que la implementación de un sistema de gestión académica mejoraría el proceso académico en la institución.

De la Cruz Ore (2020) llevó a cabo un estudio titulado "Implementación de un sistema de gestión académica con HTML5 en el IEST Público Padre Abad-Aguaytía; 2020". El objetivo fue mejorar los procesos de gestión académica mediante la implementación de un sistema basado en HTML5. La metodología fue de tipo descriptivo, con un diseño no experimental y de corte transversal. La muestra incluyó a docentes, estudiantes y usuarios externos de la institución. Se utilizó un cuestionario para recolectar datos sobre la satisfacción con los procesos actuales y la percepción sobre el nuevo sistema. Los resultados indicaron que la implementación del sistema permitió mejorar los procesos internos y externos relacionados con la gestión de docentes, estudiantes y usuarios terceros de la institución. Se concluyó que el sistema de gestión académica basado en HTML5 mejoró significativamente la eficiencia de los procesos académicos en la institución.

Allcca Jorge (2020) realizó la tesis "Propuesta de implementación de un sistema web de gestión académica en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Santo Domingo de Guzmán-Ayacucho", con el objetivo de mejorar los procesos de gestión académica mediante la implementación de un sistema web. La investigación fue de tipo descriptivo, nivel cuantitativo, con un diseño no experimental y de corte transversal. La muestra incluyó a 12 docentes y 5 administrativos del instituto. Se utilizó

un cuestionario para recolectar datos sobre la satisfacción con los procesos académicos actuales y la necesidad de implementar un sistema web. Los resultados mostraron que el 82.35% de los encuestados no estaban satisfechos con los procesos actuales, y el 100% consideró necesaria la implementación del sistema web. Se concluyó que la propuesta de implementación del sistema web de gestión académica beneficiaría directamente a los administrativos, docentes y alumnos del instituto, permitiendo obtener información en tiempo real sobre datos de estudiantes, notas, asistencias y reportes.

2.1.3. Antecedentes Locales

Aguirre Pascual y Gambini Arroyo (2024) llevaron a cabo un estudio con el objetivo de implementar una aplicación web de carpeta pedagógica en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática (EPISI) de la Universidad Nacional del Santa, con el fin de mejorar la gestión académica. La metodología empleada fue un enfoque cuantitativo de tipo experimental, en el cual se diseñó, desarrolló e implementó una plataforma web para la gestión de las carpetas pedagógicas de los docentes. Se realizaron pruebas piloto con usuarios reales para evaluar la efectividad de la aplicación, y se analizaron variables como el tiempo de gestión y la accesibilidad de la información. Los resultados obtenidos mostraron una mejora significativa en la eficiencia administrativa, reduciendo un 50% el tiempo que los docentes dedicaban a la gestión manual de las carpetas pedagógicas. Además, se observó un aumento del 40% en la satisfacción de los usuarios respecto a la accesibilidad y facilidad de uso de la herramienta. En conclusión, la implementación de la aplicación web contribuyó de manera notable a la optimización de los procesos académicos, demostrando que el uso de tecnologías adecuadas mejora la eficiencia administrativa en la gestión académica.

Escalante Roldán y Luna Soriano (2024) realizaron un análisis sistémico de los procesos académicos y administrativos del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional del Santa. El objetivo principal de este estudio fue identificar y analizar los flujos de trabajo y los procedimientos

implementados en el centro, con el fin de proponer mejoras en la eficiencia operativa y la gestión administrativa. Para ello, emplearon una metodología cualitativa basada en el análisis documental y entrevistas a los involucrados en los procesos académicos y administrativos. Los resultados obtenidos mostraron que un 40% de los procesos administrativos eran lentos debido a la falta de automatización y a la dependencia de registros manuales. Asimismo, un 30% de los procesos académicos presentaban dificultades de integración con las plataformas digitales existentes. Los investigadores concluyeron que es necesario implementar un sistema integrado de gestión académica y administrativa que permita una mayor eficiencia en el manejo de datos y facilite la toma de decisiones. El estudio subraya la importancia de modernizar los procesos a través de la tecnología para mejorar la calidad de los servicios educativos y administrativos, recomendando un sistema que gestione de forma automatizada tanto las tareas académicas como las financieras.

González Vásquez y Velásquez Velásquez (2021) tuvieron como objetivo principal implementar un School Management System (SMS) para la Institución Educativa N° 88020 Virgen del Carmen en Chimbote. La investigación siguió una metodología de tipo aplicada, enfocándose en el desarrollo de un sistema informático que optimizara los procesos académicos y administrativos de la institución. Para ello, utilizaron técnicas de recolección de datos como entrevistas al personal docente y administrativo, además de la observación directa de los procedimientos internos existentes. El desarrollo del sistema se realizó siguiendo el modelo en cascada, abarcando las etapas de análisis, diseño, implementación y pruebas.

Los resultados obtenidos evidenciaron una mejora significativa en la eficiencia de los procesos internos. Específicamente, se logró reducir los tiempos de gestión y procesamiento de información, así como minimizar errores en los registros académicos y financieros. Asimismo, se incrementó la satisfacción de los usuarios al facilitar el acceso a la información y agilizar trámites administrativos. Concluyeron que la implementación del SMS

contribuyó de manera notable a la optimización de la gestión institucional, mejorando la eficiencia operativa y la calidad del servicio educativo ofrecido.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Sistema de Información

Un sistema de información (SI) es un conjunto organizado de componentes que recopilan, almacenan, procesan y distribuyen información con el objetivo de apoyar las operaciones, la gestión y la toma de decisiones dentro de una organización. Según Chen (2024), los sistemas de información son esenciales para el funcionamiento eficiente y eficaz de las empresas modernas, ya que permiten la gestión y organización de datos, facilitando así la toma de decisiones y optimizando los procesos operativos.

2.2.1.1. Características

Los sistemas de información presentan varias características que son fundamentales para su operatividad:

- A. **Integración:** Los SI integran diversos componentes como hardware, software, datos y procedimientos, permitiendo así una operación cohesiva (Clientify, 2024).
- B. **Precisión y confiabilidad:** La información procesada debe ser precisa y confiable para asegurar que las decisiones se basen en datos correctos (Clientify, 2024).
- C. **Capacidad de adaptación:** Los SI deben ser flexibles para adaptarse a cambios en el entorno empresarial y tecnológico (HubSpot, 2024).
- D. **Seguridad:** La protección de datos es crucial; los SI deben contar con medidas robustas para prevenir accesos no autorizados (Clientify, 2024).
- E. **Facilidad de uso:** Un diseño intuitivo es esencial para garantizar que todos los usuarios puedan interactuar con el sistema sin dificultades (HubSpot, 2024).

2.2.1.2. Tipos

Los sistemas de información se clasifican en varias categorías según su funcionalidad:

- **Sistemas de Procesamiento de Transacciones (TPS):** Se encargan de manejar la recolección y almacenamiento de transacciones diarias (Entel, 2024).
- **Sistemas de Información Gerencial (MIS):** Proporcionan informes y estadísticas que ayudan en la toma de decisiones a nivel medio (Entel, 2024).
- **Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones (DSS):** Ayudan a resolver problemas complejos mediante el análisis de datos internos y externos (Entel, 2024).
- **Sistemas Ejecutivos (EIS):** Diseñados para satisfacer las necesidades informativas de ejecutivos, permitiendo un acceso rápido a datos relevantes (Entel, 2024).

2.2.1.3. Ventajas

La implementación de un sistema de información ofrece múltiples ventajas:

- A. **Eficiencia operativa:** Los SI automatizan procesos internos, lo que reduce el tiempo y esfuerzo requerido para realizar tareas administrativas.
- B. **Mejor toma de decisiones:** Al proporcionar información actualizada y precisa en tiempo real, los SI facilitan decisiones más informadas (Chen, 2024).
- C. **Ventaja competitiva:** Las organizaciones que utilizan SI pueden responder más rápidamente a cambios en el mercado o en las necesidades del cliente (Clientify, 2024).
- D. **Control efectivo:** Permiten un seguimiento detallado y control sobre las actividades empresariales, mejorando así la productividad general (Entel, 2024).

2.2.2. Sistemas en Tiempo Real

Un sistema en tiempo real es un sistema informático que interactúa con su entorno físico y responde a estímulos dentro de un plazo de tiempo específico. Según Intel (2024), estos sistemas son fundamentales en aplicaciones donde el tiempo de respuesta es crítico, ya que la corrección de sus operaciones depende no solo del resultado lógico, sino también del momento en que se producen los resultados. Esto implica que un sistema en tiempo real debe garantizar que las tareas se ejecuten dentro de un marco temporal determinado, lo que lo distingue de otros tipos de sistemas informáticos.

2.2.2.1. Características de los Sistemas en Tiempo Real

Los sistemas en tiempo real presentan varias características clave que aseguran su funcionalidad y eficiencia:

- A. **Determinismo:** Esta característica se refiere a la capacidad del sistema para predecir con alta probabilidad el tiempo que tomará iniciar una tarea. El determinismo es crucial para asegurar que ciertas tareas se ejecuten antes de que otras puedan comenzar (Clavijero, 2024).
- B. **Responsividad:** Los sistemas en tiempo real deben ser capaces de responder rápidamente a las interrupciones. Esto implica que, una vez que se atiende una interrupción, el sistema debe ejecutar la tarea correspondiente en un tiempo aceptable (Soluciones Galileo, 2024).
- C. **Confiabilidad:** Los sistemas en tiempo real deben operar sin fallos y mantener un nivel de calidad del servicio dentro de límites establecidos, incluso ante la presencia de fallos (Clavijero, 2024). Esto es especialmente importante en aplicaciones críticas donde las consecuencias de un fallo pueden ser severas.
- D. **Operación a prueba de fallas:** En caso de problemas que provoquen fallos, el sistema debe ser capaz de preservar la mayor parte de los datos y continuar operando en la medida de lo posible (Soluciones Galileo, 2024).

E. **Control concurrente:** Estos sistemas pueden gestionar múltiples tareas simultáneamente, lo que implica la necesidad de coordinar el acceso a recursos compartidos y ejecutar varias tareas en paralelo (Clavijero, 2024).

2.2.2.2. Clasificación de los Sistemas en Tiempo Real

Los sistemas en tiempo real se clasifican generalmente según sus requisitos temporales:

- **Sistemas de Tiempo Real Estricto (Hard Real-Time):** Tienen requisitos temporales muy estrictos; cualquier retraso puede resultar en consecuencias desastrosas. Por ejemplo, los sistemas utilizados en control industrial o en aplicaciones médicas donde la precisión temporal es crítica (Intel, 2024).
- **Sistemas de Tiempo Real No Estricto (Soft Real-Time):** En estos sistemas, aunque los tiempos de respuesta son importantes, pueden tolerar retrasos ocasionales sin afectar gravemente su funcionamiento general. Este tipo es común en aplicaciones multimedia o sistemas interactivos donde la experiencia del usuario no se ve comprometida por un pequeño retraso (Intel, 2024)

2.2.2.3. Ventajas de los Sistemas en Tiempo Real

La implementación de un sistema en tiempo real ofrece múltiples ventajas significativas:

- a) Eficiencia operativa:** Los SI automatizan procesos internos, lo que reduce el tiempo y esfuerzo requerido para realizar tareas administrativas (Aptiv, 2024).
- b) Mejor toma de decisiones:** Al proporcionar información actualizada y precisa en tiempo real, los SI facilitan decisiones más informadas (Aptiv, 2024).
- c) Ventaja competitiva:** Las organizaciones que utilizan SI pueden responder más rápidamente a cambios en el mercado o en las necesidades del cliente (Soluciones Galileo, 2024).

d) Control efectivo: Permiten un seguimiento detallado y control sobre las actividades empresariales, mejorando así la productividad general (Aptiv, 2024).

2.2.3. Gestión Académica

La gestión académica se refiere al conjunto de procesos, estrategias y recursos que se implementan para garantizar el funcionamiento eficiente de las instituciones educativas. Según Botero Chica (2007), la gestión educativa es un proceso integral que busca mejorar la calidad de la educación a través de la planificación, organización, dirección y evaluación de los recursos humanos y materiales disponibles.

2.2.3.1. Tendencias en la Gestión Académica

En el contexto actual, la gestión académica enfrenta diversas tendencias que marcan su evolución. Una de las más significativas es la autonomía universitaria, que permite a las instituciones tomar decisiones estratégicas sin depender completamente de las políticas gubernamentales (Botero Chica, 2007). Esta autonomía fomenta un ambiente donde se puede innovar y adaptar los programas educativos a las necesidades del mercado laboral. Otra tendencia relevante es el uso de tecnologías digitales en la educación. La integración de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje ha transformado la forma en que se gestionan los contenidos académicos. Según Waldman y Gurovich (2021), la digitalización no solo facilita el acceso a información actualizada, sino que también promueve la interacción entre estudiantes y docentes a través de plataformas virtuales.

2.2.3.2. Desafíos en la Gestión Académica

A pesar de las oportunidades que presentan estas tendencias, la gestión académica también enfrenta desafíos significativos. Uno de los principales retos es mantener la calidad educativa en un entorno cada vez más competitivo y globalizado. Las instituciones deben adaptarse rápidamente a los cambios en el mercado laboral y las

expectativas de los estudiantes, lo que requiere una revisión constante de sus programas académicos (Marcillo-Zambrano & Tomalá-Leal, 2021). Otro desafío importante es la deserción escolar, que afecta gravemente a muchas instituciones. La gestión educativa debe implementar estrategias efectivas para retener a los estudiantes, lo cual implica comprender sus necesidades y ofrecer un ambiente educativo inclusivo y motivador (UNIR Ecuador, 2024)

2.2.3.3. Oportunidades en la Gestión Académica

A pesar de estos desafíos, existen numerosas oportunidades para mejorar la gestión académica. La implementación de un modelo híbrido de enseñanza, que combine métodos presenciales y virtuales, puede atraer a un mayor número de estudiantes y adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje (Educared, 2024). Además, este enfoque permite una mayor flexibilidad en la programación de clases y el acceso a recursos educativos.

Asimismo, el fortalecimiento de alianzas estratégicas con empresas e instituciones puede enriquecer los programas académicos mediante prácticas profesionales y proyectos conjuntos. Esto no solo beneficia a los estudiantes al proporcionarles experiencia laboral real, sino que también ayuda a las instituciones a mantenerse relevantes en un entorno laboral cambiante (Waldman & Gurovich, 2021).

2.2.4. Gestión Financiera

La gestión financiera se define como el proceso de planificación, organización, dirección y control de los recursos financieros de una organización con el objetivo de maximizar su valor y asegurar su sostenibilidad a largo plazo. Según Tickelia (2024), la gestión financiera implica tomar decisiones estratégicas sobre la asignación de fondos, la inversión de capital y la gestión de flujos de efectivo. Este enfoque es crucial para garantizar que las organizaciones puedan cumplir con sus obligaciones financieras y aprovechar oportunidades de inversión.

2.2.4.1. Tendencias en la Gestión Financiera

En los últimos años, la gestión financiera ha experimentado diversas tendencias que han transformado su práctica. Una de las más destacadas es la automatización y el uso de tecnologías financieras (fintech). Estas herramientas permiten optimizar procesos rutinarios, reducir errores y mejorar la eficiencia en la toma de decisiones (Cesuma, 2024). La automatización no solo facilita el manejo de datos financieros, sino que también permite a las empresas centrarse en actividades estratégicas que generan valor.

Otra tendencia relevante es el análisis de datos. La capacidad para recopilar y analizar grandes volúmenes de datos ha cambiado la forma en que las organizaciones toman decisiones financieras. Según Ocampo Alvarado (2023), el uso de técnicas como el análisis predictivo permite a las empresas anticipar tendencias del mercado y evaluar riesgos, lo que resulta en decisiones más informadas y precisas.

2.2.4.2. Oportunidades en la Gestión Financiera

A pesar de estos desafíos, existen numerosas oportunidades para mejorar la gestión financiera. La sostenibilidad financiera se ha convertido en una prioridad para muchas organizaciones. Incorporar consideraciones ambientales, sociales y de gobernanza (ESG) en las estrategias financieras no solo ayuda a cumplir con las expectativas de los inversores, sino que también puede mejorar la rentabilidad a largo plazo (Cesuma, 2024). Además, la financiación colaborativa está emergiendo como una alternativa viable para acceder a recursos financieros. Plataformas como crowdfunding y crowdlending permiten a las empresas diversificar sus fuentes de financiación y reducir costos (Xepelin, 2024). Esta democratización del acceso al capital está fomentando la innovación en la gestión financiera.

2.2.4.3. Desafíos en la Gestión Financiera

A pesar de estas tendencias positivas, la gestión financiera enfrenta varios desafíos significativos. Uno de los principales es la gestión del riesgo financiero. En un entorno empresarial cada vez más volátil, las organizaciones deben implementar sistemas robustos para identificar y mitigar riesgos financieros (Xepelin, 2024). Esto incluye no solo riesgos relacionados con el mercado y tasas de interés, sino también riesgos operativos y cibernéticos que pueden afectar su estabilidad.

Otro desafío importante es el cumplimiento normativo. Con el aumento de regulaciones financieras, las organizaciones deben asegurarse de que sus prácticas cumplan con las leyes vigentes, lo cual puede requerir inversiones significativas en tecnología y capacitación del personal (Gartner, 2020). La falta de cumplimiento puede resultar en sanciones severas y daños a la reputación empresarial.

2.2.5. Arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador)

La arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) se ha consolidado como un patrón de diseño ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones web. Su estructura modular y clara separación de responsabilidades la convierten en una opción ideal para proyectos de software de gran escala, como un sistema de gestión académica y financiera.

2.2.5.1. Componentes

Según Fowler (2003), MVC es una arquitectura de software que separa las preocupaciones de una aplicación en tres componentes interconectados:

- A. **Modelo:** Representa la lógica de negocio y los datos de la aplicación. Es responsable de gestionar la persistencia de los datos y de las reglas de negocio.
- B. **Vista:** Es la interfaz de usuario que presenta los datos al usuario. La vista se encarga de mostrar la información del modelo de una manera visualmente atractiva y accesible.

- C. **Controlador:** Actúa como intermediario entre la vista y el modelo. Recibe las entradas del usuario, actualiza el modelo y selecciona la vista adecuada para mostrar los resultados.

2.2.5.2. Ventajas del Uso de MVC

- **Reutilización de código:** Los componentes de la vista y el controlador pueden ser reutilizados en diferentes partes de la aplicación.
- **Facilidad de mantenimiento:** La separación de las responsabilidades hace que el código sea más fácil de entender y mantener.
- **Desarrollo paralelo:** Diferentes equipos pueden trabajar en paralelo en los componentes del modelo, la vista y el controlador.
- **Escalabilidad:** La arquitectura MVC permite escalar la aplicación de manera más fácil al agregar nuevos módulos o funcionalidades.

2.2.6. Metodología Scrum

La metodología Scrum es un marco de trabajo ágil que se utiliza para gestionar proyectos complejos, permitiendo a los equipos adaptarse rápidamente a los cambios y entregar valor de manera continua. Según Schwaber y Sutherland (2020), Scrum se basa en la colaboración, la auto organización y la entrega incremental de productos. Este enfoque ha ganado popularidad en diversos sectores, especialmente en el desarrollo de software, debido a su capacidad para mejorar la eficiencia y la calidad del trabajo.

2.2.6.1. Características

- **Colaboración:** Fomenta el trabajo en equipo y la comunicación constante entre todos los miembros.
- **Flexibilidad:** Permite adaptarse a cambios en los requisitos del proyecto en cualquier momento.

- **Transparencia:** Todos los aspectos del proceso son visibles para el equipo y los interesados, lo que promueve la confianza y la responsabilidad (We Are Marketing, 2024).
- **Enfoque en el cliente:** La retroalimentación constante del cliente se integra en cada iteración del proyecto.

2.2.6.2. Roles de Scrum

- **Product Owner:** Es el representante del cliente y responsable de priorizar el trabajo en el Product Backlog, asegurando que el equipo trabaje en las tareas más valiosas (APD, 2024).
- **Scrum Master:** Facilita el proceso Scrum, ayuda al equipo a eliminar obstáculos y asegura que se sigan las prácticas adecuadas.
- **Equipo de Desarrollo:** Compuesto por profesionales que ejecutan las tareas necesarias para completar los ítems del Backlog.

2.2.6.3. Artefactos de Scrum

- **Product Backlog:** Lista priorizada de tareas y requisitos que deben completarse durante el proyecto.
- **Sprint Backlog:** Subconjunto del Product Backlog que el equipo se compromete a completar durante el sprint.
- **Incremento:** La suma de todos los elementos completados durante un sprint más todos los Sprint anteriores.

2.2.6.4. Eventos o Ceremonias de Scrum

- Sprint Planning (Planificación del Sprint):** Reunión inicial donde se definen los objetivos y el alcance del sprint. El equipo selecciona las tareas del Product Backlog que se abordarán durante el sprint (El Universal, 2024).
- Sprint (Desempeño):** Fase central donde se lleva a cabo el trabajo planificado durante un período definido. Durante esta fase, se realizan reuniones diarias breves llamadas Daily Scrum

para actualizar el progreso y abordar obstáculos (HubSpot, 2024).

- c) **Sprint Review (Revisión del Sprint):** Al finalizar el sprint, el equipo presenta los resultados al Product Owner y otros interesados, recopilando retroalimentación para futuras iteraciones.
- d) **Sprint Retrospective (Retrospectiva del Sprint):** Reunión posterior al sprint donde el equipo reflexiona sobre su desempeño y discute cómo mejorar en el próximo ciclo.

2.2.6.5. Fases de Scrum

- a) **Inicio:** Se establecen los objetivos generales del proyecto y se identifican las necesidades básicas.
- b) **Planificación y estimación:** Se crean historias de usuario y se estiman las tareas necesarias para cumplir con los objetivos establecidos.
- c) **Implementación:** El equipo desarrolla las tareas planificadas durante el sprint.
- d) **Revisión y retrospectiva:** Se evalúa el trabajo realizado, se recopila retroalimentación y se discuten mejoras para futuros Sprints.
- e) **Lanzamiento:** Entrega final del producto o incrementos al cliente (Comparasoftware, 2024).

2.2.6.6. Ventajas de Scrum

- **Adaptabilidad:** Permite responder rápidamente a cambios en los requerimientos o prioridades.
- **Mejora continua:** Facilita la revisión regular del trabajo y la implementación de mejoras.
- **Satisfacción del cliente:** Al involucrar al cliente durante todo el proceso, se asegura que sus necesidades sean atendidas (INNKK, 2024).

2.2.6.7. Desventajas de Scrum

- **Compromiso total requerido:** La efectividad depende del compromiso activo de todos los miembros.
- **Desafíos en la transición:** La adopción puede ser difícil para equipos no familiarizados con prácticas ágiles (Xepelin, 2024).

2.2.7. Tecnologías de Información

2.2.7.1. PHP

Según Welling y Thomson (2016), PHP es un lenguaje de programación de propósito general, especialmente diseñado para la creación de aplicaciones web dinámicas. PHP se ejecuta en el servidor y permite generar contenido web interactivo, facilitando la gestión de bases de datos, la manipulación de formularios y la personalización de contenidos. Este lenguaje es muy utilizado debido a su flexibilidad, facilidad de integración con bases de datos como MySQL y su código abierto.

2.2.7.2. MySQL

Según Koller (2017), MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto que utiliza el lenguaje de consulta estructurado (SQL) para gestionar bases de datos. Es uno de los sistemas más populares para la gestión de bases de datos en aplicaciones web debido a su alta eficiencia, fiabilidad y facilidad de integración con otros lenguajes de programación como PHP. MySQL es conocido por su rapidez en la ejecución de consultas y su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos.

2.2.7.3. JavaScript

Según Flanagan (2020), JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, de alto nivel, utilizado principalmente para crear interactividad en páginas web. Se ejecuta en el navegador web del usuario y permite manipular el contenido de la página, responder a las acciones del usuario, y crear aplicaciones dinámicas.

2.2.7.4. Laravel

Según Rusch (2020), Laravel es un framework de código abierto para el desarrollo de aplicaciones web utilizando PHP. Este framework sigue el patrón arquitectónico MVC (Modelo-Vista-Controlador) y ofrece herramientas y características que facilitan la creación de aplicaciones web robustas, escalables y seguras. Laravel proporciona una estructura clara para organizar el código, lo que permite a los desarrolladores ser más productivos y crear aplicaciones más fácilmente, con funcionalidades como enrutamiento, autenticación y manejo de bases de datos.

2.2.7.5. Sublime Text

Según Wyllie (2018), Sublime Text es un editor de texto altamente eficiente y versátil, diseñado para la programación y desarrollo de software. Es conocido por su interfaz limpia y minimalista, así como por sus potentes características como la edición simultánea de múltiples líneas, la búsqueda avanzada y la personalización mediante plugins. Sublime Text es especialmente popular entre los desarrolladores web debido a su velocidad, su soporte para múltiples lenguajes de programación y su capacidad para trabajar con proyectos grandes de manera efectiva.

2.2.7.6. Google Cloud Platform

Google Cloud Platform (GCP) es una suite de servicios de computación en la nube que ofrece Google para empresas y desarrolladores. Lanzada en 2008, GCP proporciona herramientas de infraestructura y plataformas como servicio (IaaS y PaaS) que permiten a las organizaciones desarrollar, ejecutar y escalar aplicaciones sin tener que gestionar su propia infraestructura física. Los principales servicios de GCP incluyen Google Compute Engine, Google App Engine, Google Kubernetes Engine, y Google Cloud Storage, entre otros (Google Cloud, 2023).

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de investigación titulado “Desarrollo de un sistema en tiempo real para la administración Académica y Financiera del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa” se enmarca dentro de una investigación aplicada y de nivel descriptivo-explicativo.

A. Según su Naturaleza:

En cuanto a su profundidad, la investigación es descriptiva porque "busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice" (Hernández Sampieri et al., 2018, p. 7). El proyecto describirá los procesos actuales de administración y cómo el nuevo sistema influirá en ellos. Además, es explicativa ya que pretende "establecer las causas de los eventos o fenómenos que se estudian, explicando por qué ocurren y en qué condiciones se dan" (Hernández Sampieri et al., 2018, p. 8). Se analizará cómo la implementación del sistema en tiempo real impacta en la eficiencia y efectividad de la administración académica y financiera en el Centro de Cómputo de la UNS.

B. Según su fin o propósito:

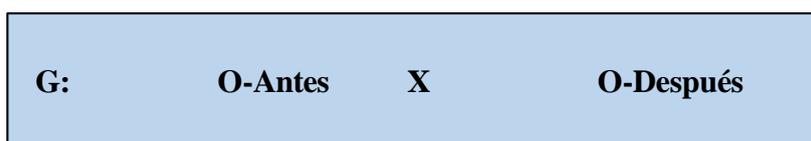
Según Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2018), la investigación aplicada tiene como objetivo "resolver problemas prácticos y específicos, buscando la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren" (p. 5). Este enfoque es pertinente dado que el proyecto busca desarrollar un sistema que mejore la gestión académica y financiera del centro de cómputo, aplicando conocimientos teóricos en un contexto práctico.

3.2. METODO DE INVESTIGACION

Un enfoque mixto combina métodos cuantitativos y cualitativos, permitiendo una comprensión más profunda y completa del fenómeno estudiado. Según Creswell y Creswell (2018), el enfoque mixto "integra datos cuantitativos y cualitativos para proporcionar una comprensión más robusta de los problemas de investigación" (p. 14).

- Cuantitativo: Medición de indicadores clave de desempeño, eficiencia, eficacia y satisfacción de los usuarios a través de encuestas estructuradas y análisis de datos operativos.
- Cualitativo: Recolección de datos a través de entrevistas semiestructuradas, grupos focales y observación participante para explorar las experiencias, percepciones y actitudes de los usuarios hacia el nuevo sistema.

3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN



Observación N° 01: Situación Actual

Observación N° 02: Situación Final

X: Sistema en tiempo real

La investigación titulada “Desarrollo de un sistema en tiempo real para la administración Académica y Financiera del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa” requiere seleccionar un diseño experimental adecuado para evaluar el impacto del sistema propuesto en los procesos administrativos actuales. El subtipo es el diseño cuasi-experimental el más adecuado; debido que en el contexto universitario, no es factible asignar aleatoriamente a los participantes ni aislar grupos de control sin afectar las operaciones normales. Como se implementará un sistema que afectará a todos los usuarios del centro de cómputo, la aleatorización total no es viable.

El diseño cuasi-experimental permite evaluar el impacto del sistema en condiciones reales, lo cual es esencial para una investigación aplicada en ingeniería de sistemas. Según Hernández Sampieri et al. (2021), este diseño "facilita la observación del efecto de la variable independiente en un entorno natural" (p. 218).

El diseño cuasi-experimental ofrece un equilibrio entre control y practicidad, siendo ideal para evaluar el impacto de la implementación de un nuevo sistema en un entorno operativo real. Permite obtener resultados confiables y aplicables, contribuyendo al mejoramiento de los procesos administrativos y financieros en el Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa.

3.4. POBLACIÓN

La población está conformada por todos los usuarios y personal que interactúan con los procesos académicos y financieros del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa. Esto incluye:

- Personal Administrativo: Empleados encargados de la gestión académica y financiera, como Director, Secretaria y personal de soporte.
- Docentes: Profesores que utilizan los sistemas para la gestión de actividades académicas.
- Estudiantes: Alumnos que acceden a los servicios académicos y financieros ofrecidos por el Centro de Cómputo de la UNS.

3.5. TIPO DE MUESTREO

Se utilizará un muestreo no probabilístico intencional o por conveniencia. Este método es apropiado cuando se seleccionan participantes específicos que pueden proporcionar información relevante y están disponibles para el estudio (Etikan, 2016).

3.6. MUESTRA

- Personal Administrativo: Se seleccionarán todos los miembros del personal administrativo directamente involucrados en los procesos académicos y financieros, estimados en 03 personas.
- Docentes: Se incluirá una muestra de 07 docentes que interactúan con los sistemas académicos.
- Estudiantes: Se seleccionará una muestra de 30 estudiantes de diferentes cursos, asegurando diversidad en la representación.

3.7. NIVEL DE SIGNIFICANCIA

Usando un nivel de significancia del 5% ($\alpha=0.05$). Por lo tanto, el nivel de confianza será del 95% ($1-\alpha=0.95$).

3.8. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 1

Operacionalización de las Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Sistema en Tiempo Real (V.I.)	Los sistemas en tiempo real responden a eventos o datos de entrada dentro de un marco de tiempo específico, permitiendo un procesamiento y respuesta inmediatos, especialmente en aplicaciones donde el tiempo es crítico.(Stallings, 2018)	Este estudio analiza un sistema en tiempo real desarrollado para gestionar los procesos académicos y financieros en el Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa, permitiendo actualizaciones inmediatas y acceso fluido a la información.	Funcionalidad	Cumplimiento de requisitos funcionales	Escala ordinal
			Rendimiento	Tiempo de generación de reportes académicos y financieros	Escala de razón
			Fiabilidad	Tasa de errores del sistema	Escala de razón
Administración Académica y Financiera (V.D.)	La administración académica y financiera es la capacidad de gestionar recursos y procesos óptimamente, logrando los objetivos con menos uso de recursos y tiempo (Robbins & Coulter, 2016)	Este estudio se centra en mejorar los procesos administrativos y financieros en el Centro de Cómputo mediante indicadores como la reducción de tiempo, la reducción de errores, la satisfacción del usuario y la optimización de recursos.	Eficiencia Operativa	Tiempo promedio de procesamiento de trámites	Escala de razón
			Satisfacción del Usuario	Tiempo promedio de procesamiento de transacciones financieras Nivel de satisfacción de estudiantes y personal	Escala Likert de 1 a 5

3.9. MÉTODO DE ANÁLISIS PARA LA PRUEBA DE LOS INDICADORES CUANTITATIVOS

El análisis de los indicadores cuantitativos se llevará a cabo siguiendo un enfoque sistemático que permita evaluar las hipótesis planteadas y determinar la relación entre las variables dependientes e independientes. A continuación, se detallan los pasos a seguir en este proceso:

1. Identificación de los Indicadores Cuantitativos

Los indicadores cuantitativos seleccionados para este estudio son:

- Eficiencia Operativa: Tiempo promedio de procesamiento de transacciones académicas y financieras.
- Tasa de Error: Número de errores o incidencias reportadas en los procesos antes y después de la implementación.
- Satisfacción del Usuario: Medida a través de escalas Likert en encuestas estructuradas.
- Productividad del Personal: Número de tareas completadas por el personal administrativo en un período determinado.
- Uso del Sistema: Frecuencia y duración de uso del nuevo sistema por parte de los usuarios.

2. Procedimiento de Recolección de Datos Cuantitativos

- Encuestas Pre y Post Implementación: Se aplicarán cuestionarios estandarizados a los usuarios (personal administrativo, docentes y estudiantes) antes y después de la implementación del sistema para medir la satisfacción y percepción de eficiencia.
- Registros del Sistema: Se recopilarán datos del log del sistema sobre tiempos de respuesta, número de transacciones procesadas y errores registrados.
- Observación Directa: Medición de tiempos y conteo de tareas realizadas por el personal administrativo en periodos específicos.

3. Métodos Estadísticos a Utilizar

- Estadística Descriptiva: Cálculo de medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar) para resumir los datos recolectados (Agresti & Franklin, 2017).

- Prueba T para Muestras Relacionadas (Pareadas): Para comparar las medias de los indicadores antes y después de la implementación del sistema en el mismo grupo de sujetos (Cohen, Manion, & Morrison, 2018).
- Análisis de Varianza (ANOVA) de Medidas Repetidas: Si se realizan mediciones en más de dos momentos, para analizar las diferencias en los indicadores a lo largo del tiempo (Field, 2018).
- Correlación de Pearson: Para determinar la relación entre variables, como la satisfacción del usuario y el uso del sistema (Dancey & Reidy, 2017).
- Análisis de Regresión Lineal: Para predecir el impacto de variables independientes (uso del sistema, capacitación recibida) sobre variables dependientes (eficiencia operativa, satisfacción) (Montgomery, Peck, & Vining, 2020).

4. Justificación de los Métodos Estadísticos Elegidos

- Prueba T para Muestras Relacionadas: Es adecuada cuando se comparan dos medias de la misma muestra en dos momentos distintos, lo que permite evaluar el efecto de la intervención (Cohen et al., 2018).
- ANOVA de Medidas Repetidas: Permite analizar si existen diferencias significativas en las mediciones realizadas en más de dos momentos temporales, controlando la variabilidad entre sujetos (Field, 2018).
- Correlación y Regresión: Ayudan a entender y modelar las relaciones entre variables cuantitativas, proporcionando información sobre la fuerza y dirección de las asociaciones (Dancey & Reidy, 2017).

5. Software Estadístico

Se utilizará software especializado para el análisis de datos cuantitativos:

- IBM SPSS Statistics: Amplio uso en investigaciones académicas para realizar análisis estadísticos complejos (Pallant, 2020).

6. Procedimiento de Análisis de Datos

- Verificación y Limpieza de Datos: Revisión de los datos recolectados para identificar y corregir errores o datos atípicos.
- Análisis Descriptivo Inicial: Generación de tablas y gráficos para visualizar la distribución de los datos y comprender las características básicas.
- Pruebas de Supuestos Estadísticos:

- Normalidad: Se aplicará la prueba de Shapiro-Wilk para verificar la normalidad de los datos (Razali & Wah, 2011).
- Homogeneidad de Varianzas: Se utilizará la prueba de Levene para comprobar la igualdad de varianzas entre grupos (Nordstokke & Zumbo, 2010).
- Aplicación de Pruebas Estadísticas:
 - Si se cumplen los supuestos de normalidad y homogeneidad, se procederá con las pruebas paramétricas (prueba t, ANOVA).
 - En caso contrario, se optará por pruebas no paramétricas equivalentes, como la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas o el test de Friedman (Siegel & Castellan, 1988).
- Interpretación de Resultados:
 - Determinación de significancia estadística a través del valor p (nivel de significancia $\alpha = 0.05$).
 - Análisis del tamaño del efecto utilizando medidas como d de Cohen para evaluar la magnitud de las diferencias (Cohen, 1988).
- Presentación de Resultados:
 - Elaboración de tablas y gráficos que ilustren las diferencias y tendencias encontradas.
 - Redacción de un informe detallado que incluya la interpretación de los hallazgos en relación con los objetivos de la investigación.

7. Interpretación de Resultados

- Significancia Estadística: Un valor p menor a 0.05 indicará diferencias significativas en los indicadores antes y después de la implementación.
- Tamaño del Efecto: Evaluará la relevancia práctica de las diferencias encontradas, más allá de la significancia estadística (Cohen, 1988).
- Relaciones entre Variables: Las correlaciones significativas mostrarán asociaciones relevantes entre variables como el uso del sistema y la satisfacción del usuario.

8. Consideraciones Éticas y Validez

- Confidencialidad: Los datos personales de los participantes serán protegidos y los resultados presentados de manera agregada.

- Validez Interna: Se controlarán variables extrañas que puedan influir en los resultados, como cambios en el personal o en las políticas institucionales.
- Validez Externa: Los hallazgos serán generalizables a contextos similares dentro de instituciones educativas con características comparables.

3.10. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS

1. Validación y Verificación de Datos

Antes de iniciar el análisis, es fundamental asegurar la calidad y confiabilidad de los datos recopilados (Torres, 2019):

- Revisión de Completitud: Verificar que todos los cuestionarios y registros estén completos, sin omisiones en las respuestas.
- Detección de Inconsistencias: Identificar respuestas contradictorias o fuera de rango y corregirlas o eliminarlas según sea necesario.
- Control de Calidad: Realizar revisiones cruzadas entre diferentes fuentes de datos para asegurar su consistencia.

2. Digitalización y Entrada de Datos

Los datos serán ingresados en formatos digitales para su posterior análisis (Gómez & Pérez, 2020):

- Utilización de Software Especializado: Empleo de programas como Microsoft Excel o IBM SPSS Statistics para la entrada y gestión de datos.
- Verificación de Ingreso: Doble digitación o revisión por un segundo operador para minimizar errores de transcripción.

3. Organización y Almacenamiento de Datos

Una buena organización facilita el acceso y análisis de los datos (López & García, 2020):

- Bases de Datos Estructuradas: Crear bases de datos relacionales que permitan una gestión eficiente de la información.
- Respaldo y Seguridad: Implementar sistemas de respaldo y medidas de seguridad para proteger la integridad y confidencialidad de los datos.

4. Anonimización y Confidencialidad

Para cumplir con los estándares éticos, se protegerá la identidad de los participantes (Universidad Nacional del Santa, 2021):

- Eliminación de Identificadores Personales: Remover información que pueda identificar a los participantes, como nombres o números de identificación.
- Uso de Códigos Anónimos: Asignar códigos únicos a cada participante para mantener su anonimato.

5. Preparación para el Análisis Estadístico

Los datos deben estar en un formato adecuado para el análisis estadístico (Field, 2018):

- Verificación de Supuestos Estadísticos: Comprobar la normalidad en los datos.
- Segmentación de Datos: Separar los datos en grupos relevantes (por ejemplos el antes y después de la implementación) para análisis comparativos.

6. Uso de Software de Procesamiento de Datos

El uso de herramientas tecnológicas es clave para un procesamiento eficiente (Pérez & Ramírez, 2019):

- IBM SPSS Statistics: Para análisis estadístico avanzado y gestión de grandes volúmenes de datos.
- Microsoft Excel: Para tareas básicas de organización y limpieza de datos.

7. Documentación del Proceso

- Registrar detalladamente cada paso del procesamiento es fundamental (González, 2020):
- Bitácoras de Procesamiento: Anotar las decisiones tomadas, cambios realizados y justificaciones durante el procesamiento de datos.
- Informes de Calidad de Datos: Documentar cualquier problema encontrado y cómo fue resuelto.

3.11. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Técnicas de Recolección de Datos

a) Encuestas

Se aplicarán encuestas a estudiantes, docentes y personal administrativo para medir variables como satisfacción del usuario, usabilidad del sistema y percepción de eficiencia antes y después de la implementación.

b) Entrevistas Semiestructuradas

Se realizarán entrevistas con personal administrativo y docentes para explorar sus percepciones, expectativas y experiencias relacionadas con el sistema implementado.

c) Observación Participante

El investigador observará directamente el uso del sistema por parte de los usuarios en situaciones reales, identificando fortalezas y áreas de mejora.

d) Análisis de Documentos y Registros

Se analizarán registros del sistema, informes de desempeño y documentación relacionada con los procesos académicos y financieros.

2. Instrumentos de Recolección de Datos

a) Cuestionarios Estructurados

- Escalas Likert: Para medir niveles de satisfacción, usabilidad y percepción de eficiencia en una escala ordinal (1-5).
- Preguntas Cerradas: Para obtener información específica y cuantificable.

b) Guías de Entrevista Semiestructurada

Preguntas Abiertas: Que permitan explorar en profundidad las experiencias y percepciones de los participantes.

c) Listas de Observación

Criterios Específicos: Ítems que describen comportamientos y actividades relacionadas con el uso del sistema.

d) Análisis de Registros del Sistema

Logs del Sistema: Datos cuantitativos sobre tiempos de respuesta, número de transacciones, errores registrados, entre otros.

3.12. METODOLOGÍA DE PASOS PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO

A. Identificación y Planteamiento del Problema

- Descripción del Problema: Definir claramente la situación actual de los procesos académicos y financieros, identificando ineficiencias y necesidades de mejora.

- **Formulación de Objetivos:** Establecer objetivos generales y específicos que orienten la investigación y el desarrollo del sistema.
- **Justificación del Estudio:** Argumentar la relevancia y pertinencia del proyecto para la Universidad Nacional del Santa y el campo de la ingeniería de sistemas e informática.

B. Revisión de la Literatura

- **Búsqueda de Información:** Revisar fuentes bibliográficas actuales sobre sistemas de administración académica y financiera en instituciones educativas.
- **Análisis Crítico:** Evaluar estudios previos, identificando tendencias, enfoques metodológicos y brechas de conocimiento.
- **Marco Teórico:** Construir el sustento teórico que apoye el desarrollo del sistema y la metodología de investigación.

C. Diseño del Estudio

- **Selección del Enfoque Metodológico:** Confirmar el uso del enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo) y el diseño cuasi-experimental.
- **Definición de Variables:** Identificar variables independientes, dependientes y de control, y establecer indicadores de medición.
- **Determinación de la Población y Muestra:** Describir la población objetivo y seleccionar la muestra adecuada utilizando muestreo no probabilístico intencional.

D. Desarrollo del Sistema en Tiempo Real

- **Selección de la Metodología de Desarrollo de Software:** Utilizar metodologías ágiles como Scrum para el desarrollo iterativo y colaborativo del sistema.
- **Análisis de Requerimientos:** Recopilar y documentar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.
- **Diseño del Sistema:** Elaborar modelos y prototipos que representen la arquitectura y funcionalidades del sistema.
- **Implementación:** Codificar y construir el sistema utilizando tecnologías adecuadas.
- **Pruebas y Validación:** Realizar pruebas unitarias, de integración y de aceptación con usuarios clave.

E. Desarrollo de Instrumentos de Recolección de Datos

- Diseño de Cuestionarios y Guías: Crear instrumentos validados para la recolección de datos cuantitativos y cualitativos.
- Prueba Piloto: Aplicar los instrumentos a un grupo reducido para verificar su claridad y pertinencia, realizando ajustes necesarios.
- Validación de Instrumentos: Asegurar la validez y confiabilidad mediante técnicas como el coeficiente de Alfa de Cronbach para escalas (Oviedo & Campo-Arias, 2020).

F. Recolección de Datos

- Fase Pre-Implementación:
 - ✓ Aplicar encuestas y realizar entrevistas para establecer la línea base de los indicadores.
 - ✓ Recopilar datos operativos de los sistemas actuales.
- Fase Post-Implementación:

Recolectar datos utilizando los mismos instrumentos para medir cambios y efectos tras la implementación del sistema.
- Observación Directa: Documentar el comportamiento y experiencias de los usuarios durante el uso del nuevo sistema.

G. Procesamiento y Análisis de Datos

- Procesamiento de Datos:
 - ✓ Validar, codificar y digitalizar los datos recolectados.
 - ✓ Realizar limpieza y preparación de datos para el análisis.
- Análisis Cuantitativo:
 - ✓ Utilizar software estadístico (e.g., IBM SPSS Statistics) para realizar análisis descriptivos e inferenciales.
 - ✓ Aplicar pruebas estadísticas adecuadas (prueba t, ANOVA, correlaciones) según las características de los datos.
- Análisis Cualitativo:
 - ✓ Transcribir y codificar entrevistas y grupos focales.
 - ✓ Identificar temas y patrones utilizando software como NVivo.
- Integración de Resultados:

Triangular los hallazgos cuantitativos y cualitativos para una comprensión integral.

H. Interpretación de Resultados

- **Análisis de Impacto:** Evaluar el efecto del sistema en los indicadores clave, interpretando los resultados en función de los objetivos del estudio.
- **Discusión de Hallazgos:** Comparar los resultados con estudios previos y teorías existentes, identificando contribuciones y limitaciones.
- **Conclusiones:** Resumir los hallazgos principales, destacando el cumplimiento de los objetivos y la respuesta a las preguntas de investigación.

I. Elaboración de Recomendaciones y Propuestas

Mejoras al Sistema: Sugerir ajustes y funcionalidades adicionales basadas en el feedback de los usuarios y los resultados obtenidos.

J. Redacción y Presentación del Informe Final

- **Estructuración del Informe:** Seguir las normativas académicas y formato establecido por la Universidad Nacional del Santa.
- **Revisión y Corrección:** Realizar revisiones exhaustivas para garantizar la calidad y coherencia del documento.
- **Presentación y Defensa:** Preparar la exposición de los resultados ante el comité evaluador, utilizando recursos visuales y argumentativos efectivos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Dimensión Funcionalidad: Indicador I1 (Metodología Scrum)

4.1.1.1. Inicio

A. Visión del proyecto

Desarrollar un sistema web en tiempo real de gestión académica y financiera para el Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa (CECOMP), que facilite la interacción entre docentes y estudiantes, optimice los procesos administrativos y financieros, y ofrezca una plataforma moderna y accesible para mejorar la calidad educativa y operativa de la institución.

Objetivos Específicos:

- a) **Automatización de Procesos:** Centralizar y automatizar el registro de pagos, notas, asistencias y emisión de certificados.
- b) **Integración Financiera:** Conectar el sistema con entidades financieras para registrar pagos en tiempo real, incluyendo agentes bancarios.
- c) **Accesibilidad:** Proporcionar acceso al sistema desde cualquier dispositivo con conexión a internet.
- d) **Eficiencia Operativa:** Reducir tiempos en la gestión de información y mejorar la toma de decisiones con datos actualizados.
- e) **Mejora en la Comunicación:** Facilitar el intercambio de información entre docentes, estudiantes y personal administrativo.

B. Identificar los roles claves

Tabla 2:

Identificar los roles claves

Nombre	Rol	Responsabilidades
Ms. Dayán Macedo Alcántara	Product Owner (Propietario del Producto)	<ul style="list-style-type: none"> - Representa los intereses del CECOMP. - Define y prioriza las funcionalidades del sistema. - Aporta visión estratégica y toma decisiones clave.
Juan Rodríguez Torres	Scrum Master	<ul style="list-style-type: none"> - Facilita el proceso Scrum. - Elimina impedimentos para el equipo. - Asegura el cumplimiento de las prácticas ágiles. - Coordina al equipo de desarrollo.
Ana López Benites	Miembro del Equipo	<ul style="list-style-type: none"> - Apoya en tareas administrativas y de documentación. - Puede colaborar en pruebas y seguimiento de tareas. - Sirve como enlace de comunicación interna.
Juan Rodríguez Torres Ana López Benites	Desarrolladores y Diseñadores	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollan y prueban el sistema. - Implementan funcionalidades según las prioridades establecidas. - Colaboran en el diseño de la interfaz de usuario.
Stakeholders	Usuarios Finales y Otros Interesados	<ul style="list-style-type: none"> - Docentes, estudiantes y personal administrativo. - Proporcionan retroalimentación y requisitos adicionales. - Participan en revisiones y pruebas de usuario.

C. Formar equipos SCRUM

La composición del equipo debe ser multifuncional, asegurándose de que cuente con todos los roles necesarios para que el proyecto se desarrolle con éxito. La siguiente tabla muestra los roles, responsabilidades y habilidades de cada miembro del equipo:

Tabla 3:

Formar equipos SCRUM

Rol	Responsabilidades	Responsable
SCRUM Master	- Facilitar las reuniones SCRUM (Daily Stand-ups, Sprint Planning, Sprint Review, Sprint Retrospective).	Bach. Juan Rodríguez
	- Eliminar impedimentos.	Torres
	- Fomentar la colaboración y mejora continua.	
	- Definir y priorizar el Product Backlog.	
Product Owner	- Actuar como intermediario entre los Stakeholders y el equipo de desarrollo.	Ms. Dayán Macedo Alcántara
	- Asegurar que el producto cumpla con las expectativas del cliente.	
Desarrolladores	- Implementar las funcionalidades del producto.	Bach. Juan Rodríguez
	- Realizar pruebas de código y asegurarse de la calidad del software.	Torres
Diseñador UX/UI	- Colaborar en el diseño y la arquitectura de la plataforma.	López Benites
	- Diseñar la interfaz de usuario y la experiencia del usuario.	Bach. Juan Rodríguez
	- Crear prototipos y wireframes.	Torres

	- Realizar pruebas de usabilidad.	
	- Desarrollar y ejecutar pruebas para asegurar la calidad del producto.	Bach. Ana
QA (Aseguramiento de Calidad)	- Identificar y documentar errores.	López Benites
	- Colaborar con desarrolladores para resolver problemas.	
	- Proporcionar soporte a los usuarios finales.	Bach. Ana López Benites
Equipo de Soporte Técnico	- Recoger feedback y sugerencias de mejora.	Bach. Juan Rodríguez
	- Capacitar a los usuarios en el uso de la plataforma	Torres

D. Análisis de Requerimientos de la aplicación

- **Requerimientos Funcionales**

- 1) **Módulo de Gestión de Usuarios**

- RF1.1: El sistema debe permitir el registro de nuevos usuarios con roles asignados (administrador, docente, estudiante, trabajador).
- RF1.2: El sistema debe autenticar a los usuarios mediante credenciales (nombre de usuario y contraseña).
- RF1.3: El administrador debe poder crear, actualizar, activar y desactivar usuarios.
- RF1.4: El sistema debe permitir la recuperación de contraseñas mediante correo electrónico.
- RF1.5: Los usuarios deben poder actualizar su información personal y contraseña.

- 2) **Módulo de Gestión Académica**

- RF2.1: El administrador debe poder crear convocatorias con fechas predeterminadas, asignando cursos, costos y estado de disponibilidad.

- RF2.2: El administrador debe poder crear grupos y asignar docentes y cursos a cada grupo.
- RF2.3: El administrador debe poder asignar laboratorios y horarios a los grupos.
- RF2.4: Los docentes deben poder registrar notas y asistencias de los estudiantes asignados a sus cursos.
- RF2.5: El sistema debe calcular automáticamente el promedio final de cada estudiante basado en los ítems de evaluación.
- RF2.6: Los estudiantes deben poder consultar sus notas y asistencias en línea.
- RF2.7: El sistema debe permitir la creación y edición de cursos, laboratorios, categorías y especializaciones profesionales.

3) Módulo de Gestión de Estudiantes

- RF3.1: El sistema debe permitir la inscripción de estudiantes en las convocatorias disponibles.
- RF3.2: El administrador debe poder matricular a los estudiantes inscritos y asignarles un código de matrícula único.
- RF3.3: El sistema debe validar que el estudiante esté al día con sus pagos para permitir el registro de notas y emisión de certificados.
- RF3.4: Los estudiantes deben poder actualizar su información personal y verificar el estado de su matrícula.

4) Módulo de Gestión Financiera

- RF4.1: El sistema debe permitir el registro de pagos realizados por los estudiantes, incluyendo pagos en agentes bancarios y entidades financieras.
- RF4.2: El sistema debe generar un código de pago único para cada transacción.

- RF4.3: El administrador debe poder registrar devoluciones a estudiantes que se hayan retirado.
- RF4.4: El sistema debe calcular y registrar los pagos a los docentes, generando un rol de pagos.
- RF4.5: El sistema debe generar reportes financieros diarios y mensuales.
- RF4.6: El sistema debe permitir la emisión de documentos financieros (facturas, recibos) con los datos correspondientes.

5) Módulo de Emisión de Certificados

- RF5.1: El sistema debe generar certificados digitales con datos automáticos como nombre del estudiante, curso, notas, fechas y código QR para verificación.
- RF5.2: El administrador debe poder registrar y controlar la entrega de certificados a los estudiantes.
- RF5.3: El sistema debe permitir la impresión de certificados en formato predefinido.

6) Módulo de Reportes

- RF6.1: El sistema debe generar reportes de inscritos y matriculados por convocatoria, filtrados por estado (activo, inactivo) y fechas.
- RF6.2: El sistema debe generar reportes de notas y asistencias de los estudiantes.
- RF6.3: El sistema debe generar reportes financieros, incluyendo ingresos por pagos de estudiantes y egresos por pagos a docentes.
- RF6.4: Los reportes deben poder exportarse en formatos PDF y Excel.

7) Módulo de Notificaciones

- RF7.1: El sistema debe enviar notificaciones a los estudiantes sobre pagos pendientes, calificaciones y otros eventos relevantes.

- RF7.2: El sistema debe enviar notificaciones a los docentes sobre asignación de cursos y grupos.
- RF7.3: Las notificaciones deben enviarse vía correo electrónico y estar disponibles en el panel del usuario.

8) Módulo de Administración del Sitio Web

- RF8.1: El administrador debe poder configurar el sitio web, incluyendo título, nombre de la institución, eslogan y logotipo.
- RF8.2: El administrador debe poder actualizar el contenido de la página web principal, incluyendo información de la institución, ofertas de cursos y enlaces a redes sociales.

9) Módulo de Seguridad

- RF9.1: El sistema debe gestionar permisos de acceso basados en roles.
- RF9.2: El sistema debe registrar logs de actividades de los usuarios para auditoría.
- RF9.3: El sistema debe implementar medidas para prevenir accesos no autorizados y proteger la información sensible.

10) Módulo de Interfaz de Usuario

- RF10.1: El sistema debe proporcionar una interfaz amigable y fácil de usar para todos los usuarios.
- RF10.2: La interfaz debe ser responsive, adaptándose a diferentes dispositivos y tamaños de pantalla.
- RF10.3: El sistema debe permitir la navegación intuitiva entre las diferentes secciones y funcionalidades.

- **Requerimientos No Funcionales**

- 1) Usabilidad**

- RNF1.1: El sistema debe ser intuitivo y fácil de usar, minimizando la curva de aprendizaje para nuevos usuarios.
- RNF1.2: La interfaz debe seguir estándares de diseño y usabilidad, asegurando consistencia en todas las páginas.
- RNF1.3: El sistema debe proporcionar mensajes de error claros y útiles para guiar al usuario en caso de problemas.

- 2) Rendimiento**

- RNF2.1: Las páginas del sistema deben cargar en menos de 3 segundos bajo condiciones normales de red.
- RNF2.2: El sistema debe soportar al menos 100 usuarios concurrentes sin degradación significativa del rendimiento.
- RNF2.3: Las operaciones críticas, como el registro de pagos y la generación de certificados, deben completarse en menos de 5 segundos.

- 3) Seguridad**

- RNF3.1: El sistema debe utilizar conexiones seguras (HTTPS) para proteger la información transmitida.
- RNF3.2: Las contraseñas deben almacenarse encriptadas utilizando algoritmos seguros (por ejemplo, bcrypt).
- RNF3.3: El sistema debe implementar protección contra ataques comunes como inyección SQL, cross-site scripting (XSS) y cross-site request forgery (CSRF).

- RNF3.4: Debe haber un sistema de respaldo y recuperación de datos para prevenir pérdida de información.

4) Escalabilidad

- RNF4.1: El sistema debe ser escalable para soportar un incremento en el número de usuarios y transacciones sin requerir cambios significativos en la arquitectura.
- RNF4.2: La arquitectura debe permitir la adición de nuevos módulos y funcionalidades en el futuro.

5) Compatibilidad

- RNF5.1: El sistema debe ser compatible con los navegadores web más utilizados (Chrome, Firefox, Edge, Safari).
- RNF5.2: La interfaz debe ser responsive y funcionar correctamente en dispositivos móviles, tabletas y computadoras de escritorio.

6) Mantenibilidad

- RNF6.1: El código del sistema debe ser modular y seguir estándares de codificación para facilitar su mantenimiento y actualización.
- RNF6.2: Debe haber documentación técnica detallada del sistema, incluyendo manuales de usuario y de administración.
- RNF6.3: El sistema debe permitir la configuración y actualización sin necesidad de detener su operación.

7) Disponibilidad

- RNF7.1: El sistema debe estar disponible al menos el 99% del tiempo durante las horas de operación (7 días a la semana, 24 horas al día).
- RNF7.2: En caso de mantenimiento programado, se debe notificar a los usuarios con al menos 24 horas de anticipación.

8) Legal y Normativo

- RNF8.1: El sistema debe cumplir con las leyes y regulaciones aplicables en materia de protección de datos personales.
- RNF8.2: Debe respetar los derechos de autor y licencias de software utilizados.

9) Accesibilidad

- RNF9.1: El sistema debe cumplir con los estándares de accesibilidad web (WCAG 2.1 nivel AA) para usuarios con discapacidades.
- RNF9.2: Debe ofrecer alternativas textuales para contenido multimedia y ser navegable mediante teclado.

10) Internacionalización y Localización

- RNF10.1: El sistema debe estar diseñado para soportar múltiples idiomas en el futuro, aunque inicialmente se despliegue en español.
- RNF10.2: Debe manejar correctamente formatos de fecha, hora y moneda según la configuración regional.

E. Desarrollar épicas

✓ Épica 1: Gestión de Usuarios

Como administrador, deseo gestionar usuarios y roles para controlar el acceso y permisos dentro del sistema.

✓ Épica 2: Gestión Académica

Como administrador y docente, necesito gestionar convocatorias, grupos, horarios, notas y asistencias para administrar eficientemente los procesos académicos.

✓ Épica 3: Gestión Financiera

Como administrador, quiero registrar y monitorear pagos, generar balances y reportes financieros para tener un control económico preciso.

✓ **Épica 4: Emisión de Certificados**

Como administrador, deseo generar y controlar la entrega de certificados de manera eficiente y con seguimiento en tiempo real.

✓ **Épica 5: Portal Web Institucional**

Como visitante, quiero acceder a información sobre la institución, cursos y contacto para conocer las ofertas educativas disponibles.

✓ **Épica 6: Interfaz de Usuario Intuitiva**

Como usuario, necesito una interfaz amigable y accesible desde cualquier dispositivo para interactuar fácilmente con el sistema.

F. Crear Backlog Priorizado

Tabla 4:

Backlog Priorizado

ID	Épica	Historia de Usuario	Prioridad
HU1	Gestión de Usuarios	Como administrador, quiero crear, actualizar y gestionar usuarios y roles para controlar el acceso al sistema.	Alta
HU2	Gestión Académica	Como administrador, deseo crear convocatorias con cursos, costos y fechas para organizar las ofertas educativas.	Alta
HU3	Gestión Académica	Como administrador, necesito crear grupos y asignar docentes y cursos para estructurar las clases.	Alta
HU4	Gestión Académica	Como administrador, quiero asignar laboratorios y horarios a los grupos para planificar las sesiones.	Media
HU5	Gestión Estudiantes	Como estudiante, deseo inscribirme en convocatorias para acceder a los cursos ofrecidos.	Alta
HU6	Gestión Estudiantes	Como administrador, necesito matricular estudiantes y asignarles un código único para identificarlos en el sistema.	Alta
HU7	Gestión Académica	Como docente, quiero registrar notas y asistencias para evaluar el desempeño de los estudiantes.	Alta

ID	Épica	Historia de Usuario	Prioridad
HU8	Gestión Financiera	Como administrador, deseo registrar pagos de estudiantes, incluyendo pagos realizados en agentes bancarios, para mantener un control financiero actualizado.	Alta
HU9	Gestión Financiera	Como administrador, necesito generar reportes financieros diarios y mensuales para analizar la situación económica.	Media
HU10	Emisión de Certificados	Como administrador, quiero generar certificados con datos automáticos y códigos QR para agilizar el proceso de emisión.	Media
HU11	Emisión de Certificados	Como administrador, deseo registrar la entrega de certificados para llevar un control del estado de cada uno.	Media
HU12	Portal Web Institucional	Como visitante, necesito ver información sobre la institución, cursos y contacto para conocer las ofertas disponibles.	Alta
HU13	Interfaz de Usuario	Como usuario, quiero una interfaz fácil de usar para interactuar eficientemente con el sistema.	Alta
HU14	Seguridad	Como administrador, deseo asegurar el sistema contra accesos no autorizados para proteger la información sensible.	Alta
HU15	Notificaciones	Como estudiante, necesito recibir notificaciones sobre pagos pendientes y calificaciones para mantenerme informado.	Media
HU16	Reportes Académicos	Como administrador, quiero generar reportes de inscritos, matriculados y notas para análisis académico.	Media
HU17	Pago a Docentes	Como administrador, deseo calcular y registrar los pagos a docentes para gestionar la nómina.	Media
HU18	Devoluciones	Como administrador, necesito procesar devoluciones a estudiantes que se han retirado para mantener un registro financiero exacto.	Baja

G. Planificación del Lanzamiento

Tabla 5:

Planificación del Lanzamiento

Sprint	Fechas	Objetivos	Entregables
Sprint 1	5 de febrero - 16 de febrero del 2024	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar la gestión de usuarios y roles (HU1). - Diseñar y desarrollar el portal web institucional básico (HU12). - Establecer medidas de seguridad iniciales (HU14). 	<ul style="list-style-type: none"> - Módulo de autenticación y gestión de usuarios. - Página web principal con información de la institución. - Configuración de seguridad básica del sistema. - Estándares de codificación definidos. - Diseño inicial de la interfaz de usuario.
Sprint 2	19 de febrero - 1 de marzo del 2024	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar la creación de convocatorias y grupos (HU2, HU3). - Mejorar y refinar la interfaz de usuario (HU13). 	<ul style="list-style-type: none"> - Módulo de gestión de convocatorias y asignación de cursos y docentes. - Interfaz de usuario mejorada y responsive. - Actualización del sitio web con ofertas de cursos.
Sprint 3	4 de marzo - 15 de marzo del 2024	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar inscripción y matrícula de estudiantes (HU5, HU6). - Asignación de laboratorios y horarios a los grupos (HU4). 	<ul style="list-style-type: none"> - Módulo de inscripción y matrícula de estudiantes. - Funcionalidad para asignar laboratorios y horarios a los grupos. - Actualización de perfiles de estudiantes.
Sprint 4	18 de marzo - 29 de marzo del 2024	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar registro de notas y asistencias (HU7). 	<ul style="list-style-type: none"> - Módulo para docentes de registro de calificaciones y asistencias.

Sprint	Fechas	Objetivos	Entregables
Sprint 5	1 de abril - 12 de abril del 2024	<ul style="list-style-type: none"> - Registrar pagos de estudiantes, incluyendo pagos en agentes bancarios (HU8). - Generar reportes financieros y académicos (HU9, HU16). - Implementar sistema de notificaciones para estudiantes y docentes (HU15). 	<ul style="list-style-type: none"> - Módulo de gestión financiera para registrar pagos de estudiantes. - Integración con sistemas de pago y entidades financieras. - Sistema de generación de reportes financieros y académicos. - Funcionalidad de notificaciones vía correo electrónico y panel de usuario. - Exportación de reportes en PDF y Excel. - Módulo de emisión de certificados con generación de códigos QR.
Sprint 6	15 de abril - 26 de abril del 2024	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar emisión y control de certificados (HU10, HU11). - Calcular y registrar pagos a docentes (HU17). - Realizar pruebas integrales y ajustes finales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de entrega de certificados. - Módulo de gestión de pagos a docentes y generación de roles de pago. - Versión final del sistema lista para implementación.

4.1.1.2. Planificación y Estimación

Es el momento en que el equipo SCRUM se junta para decidir qué se desarrollará en el próximo Sprint.

A. Historias de Usuario

Tabla 6:

Historia de Usuario HUI

HISTORIAS DE USUARIO

ID: HU1

Usuario: Administrador

Nombre: Crear Usuario

Responsables

Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites

Descripción:

Como administrador, quiero crear, actualizar y gestionar usuarios y roles para controlar el acceso al sistema.

Criterios de Aceptación:

- El administrador puede crear nuevos usuarios asignándoles un rol específico.
 - Puede actualizar la información de los usuarios existentes.
 - Puede activar o desactivar usuarios.
 - Los roles definen los permisos de acceso a las diferentes funcionalidades del sistema.
-

Tabla 7:

Historia de Usuario HU2

HISTORIAS DE USUARIO

ID: HU2

Usuario: Usuario

Nombre: Recuperación de contraseña

Responsables

Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites

Criterios de Aceptación:

Como usuario, deseo recuperar mi contraseña en caso de olvidarla para acceder nuevamente al sistema.

Observación:

- El usuario puede solicitar la recuperación de contraseña proporcionando su correo electrónico.
 - El sistema envía un enlace seguro al correo electrónico del usuario.
 - El usuario puede restablecer su contraseña a través del enlace proporcionado.
-

Tabla 8:

Historia de Usuario HU3

HISTORIAS DE USUARIO	
ID: HU3	Usuario: Usuario
Nombre: Actualización de información personal	
Responsables	Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites
Descripción: Como usuario, quiero actualizar mi información personal y contraseña para mantener mis datos actualizados y seguros.	
Criterios de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none">- El usuario puede acceder a su perfil y modificar su información personal (nombre, correo, teléfono, etc.).- Puede cambiar su contraseña actual proporcionando la antigua y nueva contraseña.- Los cambios se guardan y reflejan inmediatamente en el sistema.	

Tabla 9:

Historia de Usuario HU4

HISTORIAS DE USUARIO	
ID: HU4	Usuario: Administrador
Nombre: Creación de convocatorias	
Responsables	Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites
Descripción: Como administrador, deseo crear convocatorias con cursos, costos y fechas para organizar las ofertas educativas.	
Criterios de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none">- Puede crear una nueva convocatoria ingresando los datos requeridos.- La convocatoria incluye cursos disponibles, costos y fechas.- La convocatoria se muestra en el portal web para inscripción de estudiantes.	

Tabla 10:

Historia de Usuario HU5

HISTORIAS DE USUARIO

ID: HU5

Usuario: Administrador

Nombre: Creación de grupos y asignación de docentes y cursos

Responsables

Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites

Descripción:

Como administrador, necesito crear grupos y asignar docentes y cursos para estructurar las clases

Criterios de Aceptación:

- Puede crear grupos asociados a una convocatoria.
 - Asigna cursos y docentes a cada grupo.
 - Los docentes asignados pueden ver los grupos y cursos a los que están asignado.
-

Tabla 11:

Historia de Usuario HU6

HISTORIAS DE USUARIO

ID: HU6

Usuario: Administrador

Nombre: Asignación de laboratorios y horarios

Responsables

Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites

Descripción:

Como administrador, quiero asignar laboratorios y horarios a los grupos para planificar las sesiones..

Criterios de Aceptación:

- Puede asignar laboratorios disponibles a los grupos.
 - Establece horarios específicos para cada grupo.
 - Los estudiantes y docentes pueden ver los horarios y laboratorios asignados.
-

Tabla 12:*Historia de Usuario HU7*

HISTORIAS DE USUARIO

ID: HU7**Usuario:** Docente**Nombre:** Registro de notas y asistencias**Responsables**

Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites

Descripción:

Como docente, quiero registrar notas y asistencias para evaluar el desempeño de los estudiantes.

Criterios de Aceptación:

- Puede ingresar al sistema y registrar notas por estudiante y por ítem de evaluación.
 - Registra asistencias de cada sesión.
 - El sistema calcula automáticamente el promedio final de cada estudiante.
-

Tabla 13:*Historia de Usuario HU8*

HISTORIAS DE USUARIO

ID: HU8**Usuario:** Estudiante**Nombre:** Consulta de notas y asistencias**Responsables**

Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites

Descripción:

Como estudiante, deseo consultar mis notas y asistencias en línea para seguir mi progreso académico.

Criterios de Aceptación:

- Puede acceder a su perfil y visualizar sus notas por curso y evaluación.
 - Ve su historial de asistencias.
 - La información se muestra de forma clara y actualizada.
-

Tabla 14:

Historia de Usuario HU9

HISTORIAS DE USUARIO	
ID: HU9	Usuario: Administrador
Nombre: Registro de pagos de estudiantes	
Responsables	Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites
Descripción: Como administrador, deseo registrar pagos de estudiantes, incluyendo pagos realizados en agentes bancarios, para mantener un control financiero actualizado.	
Criterios de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none">- Registra pagos ingresando detalles como monto, fecha, forma de pago, etc.- Permite registrar pagos provenientes de diferentes entidades financieras y agentes.- Los pagos se reflejan en el estado financiero del estudiante.	

Tabla 15:

Historia de Usuario HU10

HISTORIAS DE USUARIO	
ID: HU10	Usuario: Administrador
Nombre: Generación de reportes financieros	
Responsables	Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites
Criterios de Aceptación: Como administrador, necesito generar reportes financieros diarios y mensuales para analizar la situación económica	
Observación:	
<ul style="list-style-type: none">- Genera reportes financieros con opción de filtrar por fechas.- Incluye ingresos, egresos y balances.- Los reportes pueden exportarse en formato PDF y Excel.	

Tabla 16:

Historia de Usuario HU11

HISTORIAS DE USUARIO	
ID: HU11	Usuario: Administrador
Nombre: Cálculo y registro de pagos a docentes	
Responsables	Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites
Descripción: Como administrador, quiero calcular y registrar los pagos a docentes para gestionar la nómina.	
Criterios de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none">- Calcula los pagos a docentes basado en criterios definidos (horas, cursos, etc.).- Puede revisar y aprobar los pagos.- Los docentes pueden ver el estado de sus pagos en su perfil.	

Tabla 17:

Historia de Usuario HU12

HISTORIAS DE USUARIO	
ID: HU12	Usuario: Administrador
Nombre: Procesamiento de devoluciones a estudiantes	
Responsables	Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites
Descripción: Como administrador, necesito procesar devoluciones a estudiantes que se han retirado para mantener un registro financiero exacto..	
Criterios de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none">- Registra una solicitud de devolución para un estudiante.- El sistema actualiza el estado financiero del estudiante.- Genera un comprobante de devolución..	

Tabla 18:

Historia de Usuario HU13

HISTORIAS DE USUARIO	
ID: HU13	Usuario: Administrador
Nombre: Generación de certificados con código QR	
Responsables	Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites
Descripción: Como administrador, quiero generar certificados con datos automáticos y códigos QR para agilizar el proceso de emisión.	
Criterios de Aceptación: Registro del uso de cupones en el sistema.	

Tabla 19:

Historia de Usuario HU14

HISTORIAS DE USUARIO	
ID: HU14	Usuario: Administrador
Nombre: Registro de entrega de certificados	
Responsables	Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites
Descripción: Como administrador, deseo registrar la entrega de certificados para llevar un control del estado de cada uno..	
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none">- Marca un certificado como entregado.- Registra la fecha y receptor de la entrega.- Puede consultar el estado de entrega de cualquier certificado..	

Tabla 20:

Historia de Usuario HU15

HISTORIAS DE USUARIO	
ID: HU15	Usuario: Visitante
Nombre: Visualización de información institucional y de cursos	
Responsables	Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites
Descripción: Como visitante, necesito ver información sobre la institución, cursos y contacto para conocer las ofertas disponibles.	
Criterios de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none">- La página web muestra información actualizada de la institución.- Lista los cursos disponibles con detalles.- Existe un formulario de contacto y enlaces a redes sociales.	

Tabla 21:

Historia de Usuario HU16

HISTORIAS DE USUARIO	
ID: HU16	Usuario: Usuario
Nombre: Generar Informe de Ventas Mensual	
Responsables	Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites
Descripción: Como usuario, quiero una interfaz fácil de usar para interactuar eficientemente con el sistema desde cualquier dispositivo.	
Criterios de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none">- La interfaz es coherente y fácil de navegar.- El diseño es responsive, adaptándose a dispositivos móviles y de escritorio.- Sigue estándares de usabilidad y accesibilidad.	

Tabla 22:

Historia de Usuario HU17

HISTORIAS DE USUARIO	
ID: HU17	Usuario: Administrador
Nombre: Seguridad del sistema contra accesos no autorizados	
Responsables	Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites
Descripción: Como administrador, deseo asegurar el sistema contra accesos no autorizados para proteger la información sensible.	
Criterios de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none">- Implementa autenticación segura y manejo de sesiones.- Utiliza conexiones HTTPS y encriptación de contraseñas.- Previene ataques comunes como SQL Injection y XSS.	

Tabla 23:

Historia de Usuario HU18

HISTORIAS DE USUARIO	
ID: HU18	Usuario: Administrador
Nombre: Registro de logs de actividades de usuarios	
Responsables	Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites
Descripción: Como administrador, quiero registrar logs de actividades de los usuarios para auditoría y seguimiento.	
Criterios de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none">- Registra acciones importantes realizadas por los usuarios.- Incluye información de usuario, acción, fecha y hora.- Puede consultar los logs cuando sea necesario.	

Tabla 24:

Historia de Usuario HU19

HISTORIAS DE USUARIO

ID: HU19

Usuario: Estudiante

Nombre: Notificaciones a estudiantes sobre pagos y calificaciones

Responsables

Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites

Descripción:

Como estudiante, necesito recibir notificaciones sobre pagos pendientes y calificaciones para mantenerme informado.

Criterios de Aceptación:

- Envía notificaciones al estudiante cuando tiene pagos pendientes.
 - Recibe alertas cuando se actualizan sus calificaciones.
 - Las notificaciones se muestran en el panel y/o se envían por correo electrónico.
-

Tabla 25:

Historia de Usuario HU20

HISTORIAS DE USUARIO

ID: HU20

Usuario: Docente

Nombre: Notificaciones a docentes sobre asignación de cursos y grupos

Responsables

Juan Rodríguez Torres, Ana López Benites

Descripción:

Como docente, deseo recibir notificaciones sobre asignación de cursos y grupos para estar al tanto de mis responsabilidades.

Criterios de Aceptación:

- Es notificado cuando se le asigna un nuevo curso o grupo.
 - Las notificaciones incluyen detalles como horarios y laboratorios asignados.
 - Las notificaciones se muestran en el panel y/o se envían por correo electrónico.
-

B. Estimar Historias de Usuario

Tabla 26:

Estimación de historias de usuarios

ID	Historia de Usuario	Estimación (Puntos de Historia)
HU1	Gestión de usuarios y roles	5
HU2	Recuperación de contraseña	3
HU3	Actualización de información personal y contraseña	2
HU4	Creación de convocatorias	5
HU5	Creación de grupos y asignación de docentes y cursos	5
HU6	Asignación de laboratorios y horarios	3
HU7	Registro de notas y asistencias	8
HU8	Consulta de notas y asistencias por estudiantes	3
HU9	Registro de pagos de estudiantes (incluyendo agentes bancarios)	8
HU10	Generación de reportes financieros	5
HU11	Cálculo y registro de pagos a docentes	5
HU12	Procesamiento de devoluciones a estudiantes	3
HU13	Generación de certificados con código QR	5
HU14	Registro de entrega de certificados	2
HU15	Visualización de información institucional y de cursos	3
HU16	Interfaz de usuario intuitiva y responsive	8
HU17	Seguridad del sistema contra accesos no autorizados	8
HU18	Registro de logs de actividades de usuarios	5
HU19	Notificaciones a estudiantes sobre pagos y calificaciones	5
HU20	Notificaciones a docentes sobre asignación de cursos y grupos	3

C. Comprometer Historias de Usuario

Tabla 27:

Comprometer Historias de Usuario

ID	Nombre de Historia	Dependencias (ID)
HU1	Gestión de usuarios y roles	Ninguna
HU2	Recuperación de contraseña	HU1
HU3	Actualización de información personal	HU1
HU4	Creación de convocatorias	HU1
HU5	Creación de grupos y asignación de docentes y cursos	HU1, HU4
HU6	Asignación de laboratorios y horarios	HU5
HU7	Registro de notas y asistencias	HU1, HU5
HU8	Consulta de notas y asistencias	HU7
HU9	Registro de pagos de estudiantes	HU1, HU4
HU10	Generación de reportes financieros	HU9
HU11	Cálculo y registro de pagos a docentes	HU5, HU9
HU12	Procesamiento de devoluciones a estudiantes	HU9
HU13	Generación de certificados con código QR	HU7, HU8
HU14	Registro de entrega de certificados	HU13
HU15	Visualización de información institucional y de cursos	Ninguna
HU16	Interfaz de usuario intuitiva y responsive	Ninguna
HU17	Seguridad del sistema contra accesos no autorizados	HU1
HU18	Registro de logs de actividades de usuarios	HU1
HU19	Notificaciones a estudiantes sobre pagos y calificaciones	HU8, HU9
HU20	Notificaciones a docentes sobre asignación de cursos y grupos	HU5

D. Identificar Tareas

Tabla 28:

Identificar Tareas

ID Historia de Usuario	ID Tarea	Tarea
HU1	T1.1	Diseñar la base de datos para usuarios y roles
	T1.2	Implementar el registro de usuarios
	T1.3	Implementar inicio de sesión y autenticación
	T1.4	Crear interfaz para gestión de usuarios
	T1.5	Implementar gestión de roles y permisos
	T1.6	Pruebas y validación de funcionalidades
HU2	T2.1	Implementar formulario de recuperación de contraseña
	T2.2	Configurar envío de correos electrónicos seguros
	T2.3	Crear pantalla para restablecimiento de contraseña
	T2.4	Pruebas del flujo de recuperación
HU3	T3.1	Implementar actualización de información personal
	T3.2	Crear interfaz para actualización de datos
	T3.3	Pruebas de funcionalidad
HU4	T4.1	Diseñar la base de datos para convocatorias
	T4.2	Implementar creación de convocatorias
	T4.3	Crear interfaz para gestión de convocatorias
	T4.4	Pruebas y validación
HU5	T5.1	Implementar creación de grupos
	T5.2	Asignar docentes y cursos a grupos
	T5.3	Crear interfaz para gestión de grupos
	T5.4	Pruebas y validación
HU6	T6.1	Implementar asignación de laboratorios
	T6.2	Implementar asignación de horarios
	T6.3	Crear interfaz para asignación de laboratorios y horarios
	T6.4	Pruebas y validación
HU7	T7.1	Implementar registro de notas
	T7.2	Implementar registro de asistencias

ID Historia de Usuario	ID Tarea	Tarea
	T7.3	Crear interfaz para docentes
	T7.4	Pruebas y validación
	T8.1	Implementar consulta de notas por estudiante
HU8	T8.2	Implementar consulta de asistencias por estudiante
	T8.3	Crear interfaz para estudiantes
	T8.4	Pruebas y validación
	T9.1	Diseñar la base de datos para pagos
	T9.2	Implementar registro de pagos
HU9	T9.3	Integrar con sistemas de pago y agentes bancarios
	T9.4	Crear interfaz para gestión de pagos
	T9.5	Pruebas y validación
	T10.1	Implementar generación de reportes financieros
HU10	T10.2	Crear filtros y opciones de exportación
	T10.3	Pruebas y validación
	T11.1	Implementar cálculo de pagos a docentes
	T11.2	Registrar pagos y generar comprobantes
HU11	T11.3	Crear interfaz para gestión de pagos a docentes
	T11.4	Pruebas y validación
	T12.1	Implementar registro de solicitudes de devolución
	T12.2	Actualizar estado financiero del estudiante
HU12	T12.3	Generar comprobantes de devolución
	T12.4	Pruebas y validación
HU13	T13.1	Diseñar plantilla de certificados
	T13.2	Implementar generación automática de certificados
	T13.3	Implementar generación de códigos QR
	T13.4	Pruebas y validación
	T14.1	Implementar registro de entrega de certificados
HU14	T14.2	Crear interfaz para gestión de certificados

ID Historia de Usuario	ID Tarea	Tarea
	T14.3	Pruebas y validación
	T15.1	Diseñar la página de información institucional
HU15	T15.2	Implementar la página web principal
	T15.3	Integrar contenido de cursos y convocatorias
	T15.4	Pruebas y validación
	T16.1	Diseñar la interfaz de usuario intuitiva
HU16	T16.2	Implementar diseño responsive
	T16.3	Pruebas en diferentes dispositivos
	T17.1	Implementar protocolos de seguridad
HU17	T17.2	Configurar HTTPS y encriptación de contraseñas
	T17.3	Implementar medidas contra ataques comunes
	T17.4	Pruebas de penetración y seguridad
	T18.1	Implementar registro de logs de actividades
HU18	T18.2	Crear interfaz para consulta de logs
	T18.3	Pruebas y validación
	T19.1	Implementar notificaciones sobre pagos pendientes
HU19	T19.2	Implementar notificaciones sobre calificaciones
	T19.3	Configurar envío de correos electrónicos
	T19.4	Pruebas y validación
	T20.1	Implementar notificaciones sobre asignación de cursos
HU20	T20.2	Configurar envío de correos electrónicos
	T20.3	Pruebas y validación

E. Estimar Tareas

Tabla 29:

HUI - Gestión de usuarios y roles

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T1.1	Diseñar la base de datos para usuarios y roles	4
T1.2	Implementar el registro de usuarios	6
T1.3	Implementar inicio de sesión y autenticación	6
T1.4	Crear interfaz para gestión de usuarios	8
T1.5	Implementar gestión de roles y permisos	6
T1.6	Pruebas y validación de funcionalidades	4
Total HU1		34 horas

Tabla 30:

HU2 - Recuperación de contraseña

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T2.1	Implementar formulario de recuperación	4
T2.2	Configurar envío de correos electrónicos seguros	6
T2.3	Crear pantalla para restablecimiento de contraseña	4
T2.4	Pruebas del flujo de recuperación	2
Total HU1		16 horas

Tabla 31:

HU3 - Actualización de información personal

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T3.1	Implementar actualización de información personal	4
T3.2	Crear interfaz para actualización de datos	4
T3.3	Pruebas de funcionalidad	2
Total HU1		10 horas

Tabla 32:*HU4 - Creación de convocatorias*

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T4.1	Diseñar la base de datos para convocatorias	4
T4.2	Implementar creación de convocatorias	6
T4.3	Crear interfaz para gestión de convocatorias	6
T4.4	Pruebas y validación	2
Total HU1		18 horas

Tabla 33:*HU5 - Creación de grupos y asignación de docentes y cursos*

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T5.1	Implementar creación de grupos	6
T5.2	Asignar docentes y cursos a grupos	6
T5.3	Crear interfaz para gestión de grupos	6
T5.4	Pruebas y validación	2
Total HU1		20 horas

Tabla 34:*HU6 - Asignación de laboratorios y horarios*

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T6.1	Implementar asignación de laboratorios	4
T6.2	Implementar asignación de horarios	4
T6.3	Crear interfaz para asignación de laboratorios y horarios	6
T6.4	Pruebas y validación	2
Total HU1		16 horas

Tabla 35:*HU7 - Registro de notas y asistencias*

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T7.1	Implementar registro de notas	8
T7.2	Implementar registro de asistencias	6
T7.3	Crear interfaz para docentes	8
T7.4	Pruebas y validación	4
Total HU1		26 horas

Tabla 36:*HU8 - Consulta de notas y asistencias*

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T8.1	Implementar consulta de notas por estudiante	6
T8.2	Implementar consulta de asistencias por estudiante	4
T8.3	Crear interfaz para estudiantes	6
T8.4	Pruebas y validación	2
Total HU1		18 horas

Tabla 37:*HU9 - Registro de pagos de estudiantes*

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T9.1	Diseñar la base de datos para pagos	4
T9.2	Implementar registro de pagos	8
T9.3	Integrar con sistemas de pago y agentes bancarios	10
T9.4	Crear interfaz para gestión de pagos	6
T9.5	Pruebas y validación	4
Total HU1		32 horas

Tabla 38:*HU10 - Generación de reportes financieros*

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T10.1	Implementar generación de reportes financieros	8
T10.2	Crear filtros y opciones de exportación	6
T10.3	Pruebas y validación	2
Total HU1		16 horas

Tabla 39:*HU11 - Cálculo y registro de pagos a docentes*

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T11.1	Implementar cálculo de pagos a docentes	6
T11.2	Registrar pagos y generar comprobantes	6
T11.3	Crear interfaz para gestión de pagos a docentes	6
T11.4	Pruebas y validación	2
Total HU1		20 horas

Tabla 40:*HU12 - Procesamiento de devoluciones a estudiantes*

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T12.1	Implementar registro de solicitudes de devolución	4
T12.2	Actualizar estado financiero del estudiante	4
T12.3	Generar comprobantes de devolución	4
T12.4	Pruebas y validación	2
Total HU1		14 horas

Tabla 41:*HU13 - Generación de certificados con código QR*

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T13.1	Diseñar plantilla de certificados	6
T13.2	Implementar generación automática de certificados	8
T13.3	Implementar generación de códigos QR	4
T13.4	Pruebas y validación	2
Total HU1		20 horas

Tabla 42:*HU14 - Registro de entrega de certificados*

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T14.1	Implementar registro de entrega de certificados	4
T14.2	Crear interfaz para gestión de certificados	4
T14.3	Pruebas y validación	2
Total HU1		10 horas

Tabla 43:*HU15 - Visualización de información institucional y de cursos*

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T15.1	Diseñar la página de información institucional	6
T15.2	Implementar la página web principal	8
T15.3	Integrar contenido de cursos y convocatorias	4
T15.4	Pruebas y validación	2
Total HU1		20 horas

Tabla 44:*HU16 - Interfaz de usuario intuitiva y responsive*

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T16.1	Diseñar la interfaz de usuario intuitiva	8
T16.2	Implementar diseño responsive	8
T16.3	Pruebas en diferentes dispositivos	4
Total HU1		20 horas

Tabla 45:*HU17 - Seguridad del sistema contra accesos no autorizados*

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T17.1	Implementar protocolos de seguridad	6
T17.2	Configurar HTTPS y encriptación de contraseñas	6
T17.3	Implementar medidas contra ataques comunes	6
T17.4	Pruebas de seguridad y penetración	4
Total HU1		22 horas

Tabla 46:*HU18 - Registro de logs de actividades de usuarios*

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T18.1	Implementar registro de logs de actividades	6
T18.2	Crear interfaz para consulta de logs	6
T18.3	Pruebas y validación	2
Total HU1		14 horas

Tabla 47:

HU19 - Notificaciones a estudiantes sobre pagos y calificaciones

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T19.1	Implementar notificaciones sobre pagos pendientes	6
T19.2	Implementar notificaciones sobre calificaciones	6
T19.3	Configurar envío de correos electrónicos	4
T19.4	Pruebas y validación	2
Total HU1		18 horas

Tabla 48:

HU20 - Notificaciones a docentes sobre asignación de cursos y grupos

ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
T20.1	Implementar notificaciones sobre asignación de cursos	4
T20.2	Configurar envío de correos electrónicos	4
T20.3	Pruebas y validación	2
Total HU1		10 horas

F. Sprint Backlog

Tabla 49:

Sprint Backlog - Sprint 1

Sprint	ID Historia de Usuario	ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
Sprint 1	HU1	T1.1	Diseñar la base de datos para usuarios y roles	4
	HU1	T1.2	Implementar el registro de usuarios	6
	HU1	T1.3	Implementar inicio de sesión y autenticación	6
	HU1	T1.4	Crear interfaz para gestión de usuarios	8
	HU1	T1.5	Implementar gestión de roles y permisos	6
	HU1	T1.6	Pruebas y validación de funcionalidades	4
	HU15	T15.1	Diseñar la página de información institucional	6
	HU15	T15.2	Implementar la página web principal	8
	HU15	T15.3	Integrar contenido de cursos y convocatorias	4
	HU15	T15.4	Pruebas y validación	2
	HU16	T16.1	Diseñar la interfaz de usuario intuitiva	8
	HU16	T16.2	Implementar diseño responsive	8
	HU16	T16.3	Pruebas en diferentes dispositivos	4
Total Sprint 1				74 horas

Tabla 50:

Sprint Backlog - Sprint 2

Sprint	ID Historia de Usuario	ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
Sprint 2	HU2	T2.1	Implementar formulario de recuperación	4
	HU2	T2.2	Configurar envío de correos electrónicos seguros	6
	HU2	T2.3	Crear pantalla para restablecimiento de contraseña	4
	HU2	T2.4	Pruebas del flujo de recuperación	2
	HU3	T3.1	Implementar actualización de información personal	4
	HU3	T3.2	Crear interfaz para actualización de datos	4
	HU3	T3.3	Pruebas de funcionalidad	2
	HU4	T4.1	Diseñar la base de datos para convocatorias	4
	HU4	T4.2	Implementar creación de convocatorias	6
	HU4	T4.3	Crear interfaz para gestión de convocatorias	6
	HU4	T4.4	Pruebas y validación	2
	HU17	T17.1	Implementar protocolos de seguridad	6
	HU17	T17.2	Configurar HTTPS y encriptación de contraseñas	6
	Total Sprint 2			

Tabla 51:

Sprint Backlog - Sprint 3

Sprint	ID Historia de Usuario	ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
	HU5	T5.1	Implementar creación de grupos	6
	HU5	T5.2	Asignar docentes y cursos a grupos	6
	HU5	T5.3	Crear interfaz para gestión de grupos	6
	HU5	T5.4	Pruebas y validación	2
	HU6	T6.1	Implementar asignación de laboratorios	4
	HU6	T6.2	Implementar asignación de horarios	4
Sprint 3	HU6	T6.3	Crear interfaz para asignación de laboratorios y horarios	6
	HU6	T6.4	Pruebas y validación	2
	HU18	T18.1	Implementar registro de logs de actividades	6
	HU18	T18.2	Crear interfaz para consulta de logs	6
	HU18	T18.3	Pruebas y validación	2
	HU5	T5.1	Implementar creación de grupos	6
	HU5	T5.2	Asignar docentes y cursos a grupos	6
Total Sprint 3				50 Horas

Tabla 52:

Sprint Backlog - Sprint 4

Sprint	ID Historia de Usuario	ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
	HU7	T7.1	Implementar registro de notas	8
	HU7	T7.2	Implementar registro de asistencias	6
	HU7	T7.3	Crear interfaz para docentes	8
	HU7	T7.4	Pruebas y validación	4
	HU8	T8.1	Implementar consulta de notas por estudiante	6
	HU8	T8.2	Implementar consulta de asistencias por estudiante	4
Sprint 4	HU8	T8.3	Crear interfaz para estudiantes	6
	HU8	T8.4	Pruebas y validación	2
	HU9	T9.1	Diseñar la base de datos para pagos	4
	HU9	T9.2	Implementar registro de pagos	8
	HU9	T9.3	Integrar con sistemas de pago y agentes bancarios	10
	HU9	T9.4	Crear interfaz para gestión de pagos	6
	HU9	T9.5	Pruebas y validación	4
Total Sprint 4				72 Horas

Tabla 53:

Sprint Backlog - Sprint 5

Sprint	ID Historia de Usuario	ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
Sprint 5	HU10	T10.1	Implementar generación de reportes financieros	8
	HU10	T10.2	Crear filtros y opciones de exportación	6
	HU10	T10.3	Pruebas y validación	2
	HU11	T11.1	Implementar cálculo de pagos a docentes	6
	HU11	T11.2	Registrar pagos y generar comprobantes	6
	HU11	T11.3	Crear interfaz para gestión de pagos a docentes	6
	HU11	T11.4	Pruebas y validación	2
	HU12	T12.1	Implementar registro de solicitudes de devolución	4
	HU12	T12.2	Actualizar estado financiero del estudiante	4
	HU12	T12.3	Generar comprobantes de devolución	4
	HU12	T12.4	Pruebas y validación	2
	HU19	T19.1	Implementar notificaciones sobre pagos pendientes	6
	HU19	T19.2	Implementar notificaciones sobre calificaciones	6
	Total Sprint 5			

Tabla 54:
Sprint Backlog - Sprint 6

Sprint	ID Historia de Usuario	ID Tarea	Tarea	Estimación (Horas)
	HU13	T13.1	Diseñar plantilla de certificados	6
	HU13	T13.2	Implementar generación automática de certificados	8
	HU13	T13.3	Implementar generación de códigos QR	4
	HU13	T13.4	Pruebas y validación	2
	HU14	T14.1	Implementar registro de entrega de certificados	4
Sprint 6	HU14	T14.2	Crear interfaz para gestión de certificados	4
	HU14	T14.3	Pruebas y validación	2
	HU13	T13.1	Diseñar plantilla de certificados	6
			Pruebas Integrales y Ajustes Finales	
		T21.1	Realizar pruebas integrales del sistema	8
		T21.2	Corrección de errores y ajustes	8
		T21.3	Preparación para el lanzamiento	4
		T21.4	Documentación y manuales de usuario	6
Total Sprint 6				56 Horas

4.1.1.3. Implementación

A. Crear Entregables

- Sprint 1: Fundamentos del Sistema
 - Fechas: 5 de febrero - 16 de febrero
 - Objetivos:
 - Implementar la gestión de usuarios y roles (HU1).
 - Diseñar e implementar el portal web institucional básico (HU15).
 - Crear una interfaz de usuario intuitiva y responsive (HU16).

- Entregables:
 - a) Módulo de Gestión de Usuarios y Roles:
 - Funcionalidad de registro, inicio de sesión y autenticación.
 - Gestión de roles y permisos.
 - Interfaz para administración de usuarios.
 - b) Portal Web Institucional:
 - Página principal con información sobre la institución.
 - Secciones de misión, visión y contacto.
 - Listado de cursos y convocatorias disponibles.
 - c) Interfaz de Usuario Intuitiva y Responsive:
 - Diseño coherente y fácil de navegar.
 - Adaptabilidad a dispositivos móviles y de escritorio.
 - Implementación de estándares de usabilidad y accesibilidad.

- Sprint 2: Configuración Académica Inicial y Seguridad
 - Fechas: 19 de febrero - 1 de marzo
 - Objetivos:
 - Implementar recuperación de contraseña (HU2).
 - Permitir actualización de información personal (HU3).
 - Crear convocatorias con cursos, costos y fechas (HU4).
 - Implementar medidas de seguridad contra accesos no autorizados (HU17).
 - Entregables:
 - a) Funcionalidad de Recuperación de Contraseña:
 - Formulario de solicitud de recuperación.
 - Envío de correos electrónicos seguros con enlace de restablecimiento.
 - Pantalla para establecer una nueva contraseña.

- b) Actualización de Información Personal:
 - Opciones para modificar datos personales y contraseña.
 - Validación y seguridad en la actualización de información.
- c) Módulo de Gestión de Convocatorias:
 - Creación y administración de convocatorias.
 - Asignación de cursos, costos y fechas.
 - Publicación en el portal web.
- d) Implementación de Protocolos de Seguridad:
 - Configuración de HTTPS y encriptación de contraseñas.
 - Medidas contra ataques comunes (SQL Injection, XSS).
 - Pruebas de seguridad y penetración.
- Sprint 3: Gestión Académica y Auditoría
 - Fechas: 4 de marzo - 15 de marzo
 - Objetivos:
 - Crear grupos y asignar docentes y cursos (HU5).
 - Asignar laboratorios y horarios a los grupos (HU6).
 - Implementar registro de logs de actividades de usuarios (HU18).
 - Entregables:
 - a) Módulo de Gestión de Grupos:
 - Creación de grupos asociados a convocatorias.
 - Asignación de docentes y cursos.
 - Interfaz para administración de grupos.
 - b) Asignación de Laboratorios y Horarios:
 - Funcionalidad para asignar laboratorios disponibles.
 - Establecimiento de horarios para cada grupo.
 - Visualización de horarios por estudiantes y docentes.

- c) Registro de Logs de Actividades:
 - Registro detallado de acciones realizadas por los usuarios.
 - Interfaz para consulta y filtrado de logs.
 - Herramientas para auditoría y seguimiento.

- Sprint 4: Evaluaciones y Finanzas Estudiantiles
 - Fechas: 18 de marzo - 29 de marzo
 - Objetivos:
 - Implementar registro de notas y asistencias (HU7).
 - Permitir a los estudiantes consultar sus notas y asistencias (HU8).
 - Registrar pagos de estudiantes, incluyendo agentes bancarios (HU9).
 - Entregables:
 - a) Módulo de Registro de Notas y Asistencias:
 - Funcionalidad para que los docentes ingresen calificaciones.
 - Registro de asistencias por sesión.
 - Cálculo automático de promedios finales.
 - b) Consulta de Notas y Asistencias por Estudiantes:
 - Interfaz para que los estudiantes visualicen sus calificaciones.
 - Historial de asistencias y evaluaciones.
 - c) Módulo de Gestión de Pagos de Estudiantes:
 - Registro de pagos con detalles (monto, fecha, forma de pago).
 - Integración con sistemas de pago y agentes bancarios.
 - Actualización del estado financiero del estudiante.

- Sprint 5: Reportes y Notificaciones
 - Fechas: 1 de abril - 12 de abril
 - Objetivos:
 - Generar reportes financieros y académicos (HU10, HU11, HU12).
 - Implementar notificaciones a estudiantes y docentes (HU19, HU20).
 - Entregables:
 - a) Generación de Reportes:
 - Reportes financieros diarios y mensuales.
 - Reportes de notas, asistencias y matrículas.
 - Opciones de exportación en PDF y Excel.
 - b) Módulo de Notificaciones:
 - Notificaciones a estudiantes sobre pagos pendientes y calificaciones.
 - Notificaciones a docentes sobre asignación de cursos y grupos.
 - Configuración de envío por correo electrónico y panel de usuario.
 - c) Procesamiento de Devoluciones a Estudiantes:
 - Registro de solicitudes de devolución.
 - Actualización del estado financiero.
 - Generación de comprobantes de devolución.

- Sprint 6: Certificados y Finalización
 - Fechas: 15 de abril - 26 de abril
 - Objetivos:
 - Generar certificados con datos automáticos y códigos QR (HU13).
 - Registrar la entrega de certificados (HU14).
 - Realizar pruebas integrales y ajustes finales.
 - Entregables:
 - a) Módulo de Generación de Certificados:

- Creación automática de certificados personalizados.
 - Implementación de códigos QR para verificación.
 - Opciones para descarga e impresión.
- b) Registro de Entrega de Certificados:
- Funcionalidad para marcar certificados como entregados.
 - Registro de fechas y destinatarios.
- c) Pruebas Integrales y Ajustes Finales:
- Pruebas de todo el sistema para asegurar calidad y funcionalidad.
 - Corrección de errores y optimizaciones.
 - Documentación técnica y manuales de usuario.

B. Realizar Daily stand up

En esta actividad, se realizan reuniones diarias de no más de 20 minutos, en las cuales el equipo de desarrollo presenta sus avances, los obstáculos que han enfrentado y las acciones que llevarán a cabo según las tareas pendientes.

Tabla 55:

Daily Stand up - Semana 1 – Sprint 1

Sprint 1			
Fecha	5 de febrero - 16 de febrero		
Miembro del Equipo	¿Qué hiciste ayer?	¿Qué harás hoy?	¿Hay algún impedimento?
Juan Rodríguez Torres	Coordiné la configuración del entorno de desarrollo y repositorios.	Facilitaré la reunión de planificación y asistiré en la resolución de impedimentos	No
	Configuré el servidor y la base de datos inicial.	Comenzaré con el diseño de la base de datos para usuarios y roles (T1.1).	Necesito acceso a ciertos recursos de la universidad.
	Preparé el entorno de desarrollo frontend y herramientas necesarias	Iniciaré el diseño de la interfaz para gestión de usuarios (T1.4).	No
Ana López Benites	Empecé a trabajar en el diseño de la interfaz de usuario intuitiva (T16.1).	Continuaré con el diseño y compartiré los primeros mockups con el equipo.	No
	Revisé la documentación y preparé los casos de prueba iniciales.	Comenzaré a diseñar los planes de prueba para el módulo de gestión de usuarios.	No

Tabla 56:*Daily Stand up - Semana 2 – Sprint 1*

Sprint 1			
Fecha	5 de febrero - 16 de febrero		
Miembro del Equipo	¿Qué hiciste ayer?	¿Qué harás hoy?	¿Hay algún impedimento?
Juan Rodríguez Torres	Ayudé a resolver un problema con el acceso a los recursos solicitados.	Continuaré apoyando al equipo y coordinando las tareas restantes del sprint	No
	Completé el diseño de la base de datos y comencé la implementación del registro de usuarios (T1.2).	Finalizaré la implementación del registro y empezaré con la autenticación (T1.3).	No
	Avancé en la interfaz de gestión de usuarios y recibí feedback del equipo.	Integraré el diseño responsive proporcionado por Ana (T16.2) y continuaré con ajustes	No
Ana López Benites	Finalicé el diseño de la interfaz de usuario y compartí los mockups.	Apoyaré en ajustes de diseño y comenzaré con el diseño de la página institucional (T15.1).	No
	Realicé pruebas iniciales en el módulo de registro de usuarios.	Continuaré con pruebas en	Necesito la última versión

autenticación y del código
gestión de roles implementado

Tabla 57:

Daily Stand up - Semana 1 – Sprint 2

Sprint 2			
Fecha	19 de febrero - 1 de marzo		
Miembro del Equipo	¿Qué hiciste ayer?	¿Qué harás hoy?	¿Hay algún impedimento?
Juan Rodríguez Torres	Coordiné la planificación del sprint y actualicé el Backlog.	Asistiré al equipo la en la implementación de medidas de seguridad.	No
	Implementé formulario recuperación contraseña (T2.1).	el Configuraré el envío de correos electrónicos seguros (T2.2).	No
	Trabajé en la interfaz para actualización de información personal (T3.2).	Finalizaré la interfaz y comenzaré pruebas de usabilidad.	No
Ana López Benites	Diseñé elementos para el módulo de convocatorias (T4.3).	Continuaré apoyando en ajustes de diseño según feedback.	No
	Preparé casos de prueba para la recuperación de contraseña	Iniciaré pruebas del flujo de recuperación (T2.4).	No

Tabla 58:*Daily Stand up - Semana 1 – Sprint 3*

Sprint 3			
Fecha	4 de marzo - 15 de marzo		
Miembro del Equipo	¿Qué hiciste ayer?	¿Qué harás hoy?	¿Hay algún impedimento?
Juan Rodríguez Torres	Revisé el avance del sprint y coordiné reuniones con stakeholders.	Ayudaré a resolver impedimentos y asegurar el cumplimiento del cronograma.	No
	Implementé la creación de grupos y asignación de docentes (T5.1, T5.2).	Continuaré con la creación de la interfaz de gestión de grupos (T5.3).	No
	Trabajé en la interfaz para asignación de laboratorios y horarios (T6.3).	Finalizaré la interfaz y comenzaré pruebas con Ana	No
Ana López Benites	Realicé ajustes en el diseño según feedback de usuarios..	Apoyaré en el diseño de la interfaz para logs de actividades (T18.2).	No
	Realicé pruebas en el módulo de grupos y asignación de docentes.	Continuaré con pruebas en la asignación de laboratorios y horarios	Necesito acceso a datos de prueba adicionales.

Tabla 59:*Daily Stand up - Semana 1 – Sprint 4*

Sprint 4			
Fecha	18 de marzo - 29 de marzo		
Miembro del Equipo	¿Qué hiciste ayer?	¿Qué harás hoy?	¿Hay algún impedimento?
Juan Rodríguez Torres	Supervisé el inicio del sprint y verifiqué la disponibilidad de recursos	Apoyaré en la integración del módulo de pagos..	No
	Implementé el registro de notas y asistencias (T7.1, T7.2).	Trabajaré en la integración con el módulo de consulta para estudiantes (HU8).	No
	Diseñé la interfaz para docentes y estudiantes (T7.3, T8.3).	Continuaré con ajustes y mejoras según feedback.	No
Ana López Benites	Asistí en la mejora de la experiencia de usuario en los nuevos módulos.	Colaboraré en el diseño de elementos para el módulo de pagos..	No
	Preparé casos de prueba para el registro de notas y asistencias.	Iniciaré pruebas funcionales y reportaré cualquier evento	No

Tabla 60:*Daily Stand up - Semana 1 – Sprint 5*

Sprint 5			
Fecha	1 de abril - 12 de abril		
Miembro del Equipo	¿Qué hiciste ayer?	¿Qué harás hoy?	¿Hay algún impedimento?
Juan Rodríguez Torres	Coordiné la generación de reportes y revisé los requisitos legales..	Asistiré al equipo en la implementación de notificaciones.	No
	Implementé la generación de reportes financieros (T10.1).	Trabajaré en la creación de filtros y opciones de exportación (T10.2).	No
	Implementé las notificaciones a estudiantes y docentes (T19.1, T20.1).	Configuraré el envío de correos electrónicos y realizaré pruebas (T19.3, T20.2).	Necesito las plantillas de correo aprobadas.
Ana López Benites	Diseñé las plantillas de correo electrónico para notificaciones	Finalizaré el diseño y lo compartiré con el equipo para su implementación.	No
	Realicé pruebas en la generación de reportes	Comenzaré pruebas en el módulo de notificaciones.	No

Tabla 61:*Daily Stand up - Semana 1 – Sprint 6*

Sprint 6			
Fecha	15 de abril - 26 de abril		
Miembro del Equipo	¿Qué hiciste ayer?	¿Qué harás hoy?	¿Hay algún impedimento?
Juan Rodríguez Torres	Revisé el plan de pruebas integrales y coordiné con el equipo de soporte.	Supervisaré las pruebas y me aseguraré de que todo esté listo para el lanzamiento.	No
	Implementé la generación automática de certificados y códigos QR (T13.2, T13.3).	Realizaré pruebas y corregiré cualquier error encontrado.	No
	Creé la interfaz para gestión de certificados (T14.2).	Trabajaré en ajustes finales y mejoras de usabilidad.	No
Ana López Benites	Ayudé en el diseño de la plantilla de certificados (T13.1).	Apoyaré en la documentación y manuales de usuario.	No
	Inicié las pruebas integrales del sistema.	Continuaré con las pruebas y reportaré resultados al equipo	No

C. Refinamiento del Product Backlog

Tabla 62:*Refinamiento del Backlog priorizado*

ID	Historia de Usuario	Prioridad	Estimación (Puntos)	Descripción	Observaciones
HU1	Gestión de usuarios y roles	Alta	5	Permitir crear, actualizar y gestionar usuarios y roles.	Completada en Sprint 1.
HU2	Recuperación de contraseña	Alta	3	Funcionalidad para recuperar contraseña olvidada.	Implementada en Sprint 2.
HU3	Actualización de información personal	Alta	2	Usuarios pueden actualizar su información personal.	Implementada en Sprint 2.
HU4	Creación de convocatorias	Alta	5	Crear convocatorias con cursos, costos y fechas.	Implementada en Sprint 2.
HU5	Creación de grupos y asignación de docentes y cursos.	Alta	5	Crear grupos y asignar docentes y cursos.	Implementada en Sprint 3.
HU6	Asignación de laboratorios y horarios	Media	3	Asignar laboratorios y horarios a los grupos.	Implementada en Sprint 3.

HU7	Registro de notas y asistencias	Alta	8	Docentes registran notas y asistencias.	Implementada en Sprint 4.
HU8	Consulta de notas y asistencias	Alta	3	Estudiantes consultan sus notas y asistencias.	Implementada en Sprint 4.
HU9	Registro de pagos de estudiantes	Alta	8	Registrar pagos, incluyendo agentes bancarios.	Implementada en Sprint 4.
HU10	Generación de reportes financieros	Media	5	Generar reportes financieros diarios mensuales.	Implementada en Sprint 5.
HU11	Cálculo y registro de pagos a docentes	Media	5	Calcular y registrar pagos a docentes.	Implementada en Sprint 5.
HU12	Procesamiento de devoluciones a estudiantes	Baja	3	Procesar devoluciones a estudiantes que se han retirado	Implementada en Sprint 5.
HU13	Generación de certificados con código QR	Media	5	Generar certificados con datos automáticos y códigos QR.	Implementada en Sprint 6.

HU14	Registro de entrega de certificados	Media	2	Registrar la entrega de certificados.	Implementada en Sprint 6.
HU15	Visualización de información institucional y de cursos	Alta	3	Mostrar información sobre la institución y cursos.	Completada en Sprint 1.
HU16	Interfaz de usuario intuitiva y responsive	Alta	8	Interfaz fácil de usar y accesible desde cualquier dispositivo.	Completada en Sprint 1 y mejorada continuamente
HU17	Seguridad del sistema contra accesos no autorizados	Alta	8	Asegurar el sistema contra accesos no autorizados.	Implementada en Sprint 2, se realizan mejoras continuas.
HU18	Registro de logs de actividades de usuarios	Alta	5	Registrar logs de actividades para auditoría.	Implementada en Sprint 3.
HU19	Notificaciones a estudiantes sobre pagos y calificaciones	Media	3	Enviar notificaciones a estudiantes.	Implementada en Sprint 5.
HU20	Notificaciones a docentes sobre asignación de cursos y grupos	Baja	5	Enviar notificaciones a docentes.	Implementada en Sprint 5.

HU21	Integración con redes sociales para registro de usuarios	Baja	5	Permitir registro e inicio de sesión con redes sociales.	Agregada durante el refinamiento; planificada para futuras versiones
------	--	------	---	--	--

Observaciones Generales:

- Cambios en Prioridades: Durante el refinamiento, se decidió aumentar la prioridad de HU19 y HU20 debido a la necesidad de mantener informados a estudiantes y docentes.
- Nuevas Historias de Usuario: Se agregó HU21 para permitir la integración con redes sociales, pero se decidió posponer su implementación para una futura versión.
- Reestimaciones: Algunas historias de usuario, como HU13, requirieron más tiempo de lo estimado inicialmente debido a la complejidad técnica.

D. Planificación de los Sprint

Tabla 63:

Planificación Sprint 1

Sprint 1	
Fecha de Inicio	5 de febrero
Fecha de Término	16 de febrero
Revisión Avances	Revisiones Semanales 9 de febrero, 16 de febrero
Tareas a realizar	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar gestión de usuarios y roles (HU1). - Diseñar e implementar el portal web institucional (HU15). - Interfaz intuitiva (HU16).

Tabla 64:*Planificación Sprint 2*

Sprint 2	
Fecha de Inicio	19 de febrero
Fecha de Término	1 de marzo
Revisión Avances	Revisiones Semanales 23 de febrero, 1 de marzo
Tareas a realizar	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar recuperación de contraseña (HU2). - Actualización de información personal (HU3). - Creación de convocatorias (HU4). - Seguridad del sistema (HU17).

Tabla 65:*Planificación Sprint 3*

Sprint 3	
Fecha de Inicio	4 de marzo
Fecha de Término	15 de marzo
Revisión Avances	Revisiones Semanales 8 de marzo, 15 de marzo
Tareas a realizar	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de grupos y asignación de docentes y cursos (HU5). - Asignación de laboratorios y horarios (HU6). - Registro de logs (HU18).

Tabla 66:*Planificación Sprint 4*

Sprint 4	
Fecha de Inicio	18 de marzo
Fecha de Término	29 de marzo
Revisión Avances	Revisiones Semanales 22 de marzo, 29 de marzo
Tareas a realizar	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de notas y asistencias (HU7). - Consulta de notas y asistencias (HU8). - Registro de pagos de estudiantes (HU9).

Tabla 67:*Planificación Sprint 5*

Sprint 5	
Fecha de Inicio	1 de abril
Fecha de Término	26 de abril
Revisión Avances	Revisiones Semanales 5 de abril, 12 de abril
Tareas a realizar	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de reportes financieros (HU10). - Pagos a docentes (HU11). - Devoluciones a estudiantes (HU12). - Notificaciones (HU19, HU20).

Tabla 68:

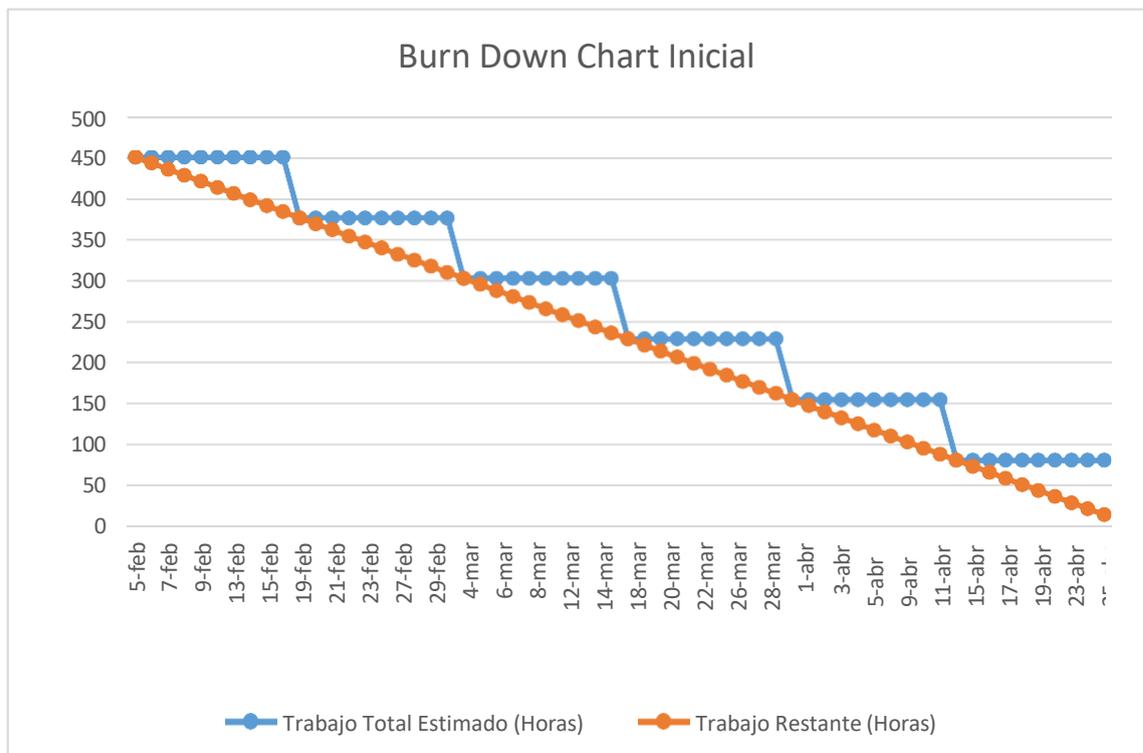
Planificación Sprint 6

Sprint 6	
Fecha de Inicio	1 de abril
Fecha de Término	26 de abril
Revisión Avances	Revisiones Semanales 19 de abril, 26 de abril
Tareas a realizar	<ul style="list-style-type: none">- Generación de certificados (HU13).- Registro de entrega de certificados (HU14).- Pruebas integrales y ajustes finales.

E. Burn Down Chart

Figura 1:

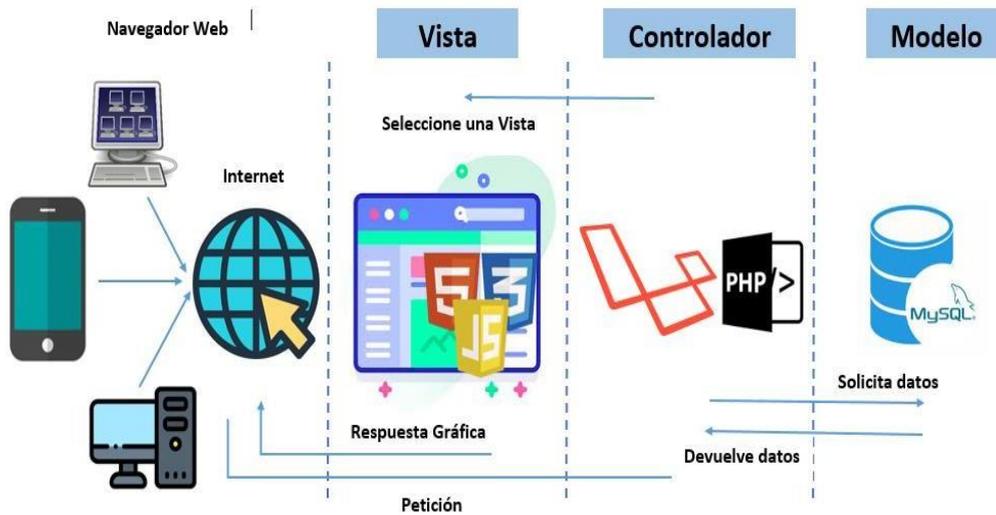
Burn Down Chart



F. Arquitectura Web

Figura 2:

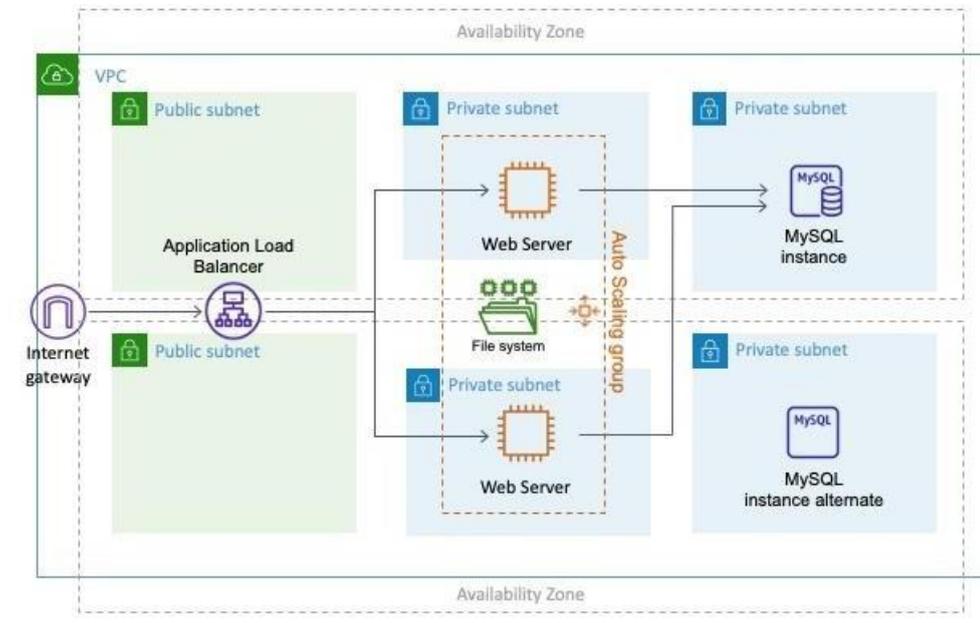
Arquitectura Web



G. Arquitectura en Tiempo Real

Figura 3:

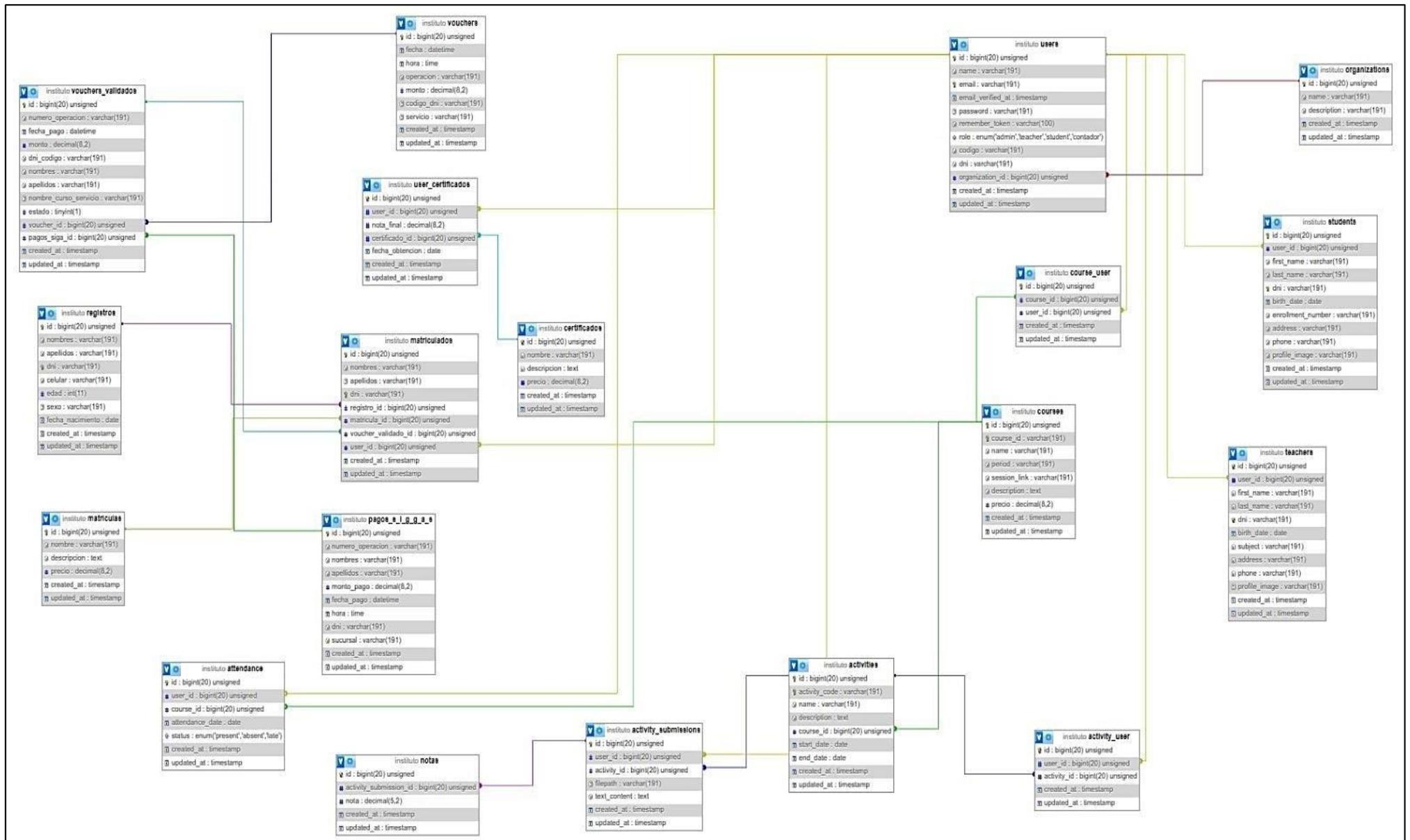
Arquitectura en Tiempo Real



H. Diagrama de Base de Datos

Figura 4:

Diagrama de Base de Datos



- Daily Stand ups: Se proporcionaron tablas para cada sprint con las fechas, miembros del equipo y las respuestas a las preguntas clave.
- Refinamiento del Product Backlog: Se presentó una tabla detallada con las historias de usuario, prioridades, estimaciones, descripciones y observaciones.
- Planificación de Sprint: Se añadieron tablas para cada sprint con fechas de inicio y fin, revisiones semanales y tareas a realizar.

I. Interfaces de Usuario

Figura 5:

UI 1 Inicio Sesión



The image shows a login interface for a control panel. At the top center is a teal padlock icon. Below it, the text "Inicie sesión en su panel de control" is displayed. There are two input fields: the first is labeled "E-Mail" and the second is labeled "Contraseña". Below the password field is a checkbox labeled "Recordar". A blue button with the text "Acceso" is positioned below the checkbox. At the bottom, there is a link that says "¿Olvidaste tu contraseña?". The footer contains the text "© 2024 - Centro de Computo UNS | Creado por_ Juan_Rodriguez_Torres".

Figura 6:

UI 2 Recuperar Contraseña



Ingrese la dirección de correo electrónico de su cuenta

E-Mail

Enviar enlace para restablecer contraseña

¿Ya tienes una cuenta? [Acceso](#)

Figura 7:

UI 3 Mi Perfil

INFORMACIÓN PERFIL ACTUALIZAR PERFIL ACTUALIZAR CUENTA



Juan Rodríguez Torres

field_staff_id: 1001	Departamento:
E-Mail: admin@mail.com	Designación:
Teléfono: 948 833 129	Fecha de Ingreso: 01-01-1970
Teléfono Emergencia:	Tipo Contrato: Tiempo Completo
Género: Hombre	Turno Trabajo:
Fecha de Nacimiento: 01-01-2000	Tipo Salario: Salario Fijo
Estado Civil: Soltero(a)	Salario Fijo Salario: 0 s/
Grupo Sanguíneo: O+	
DNI:	
N° Pasaporte:	

Figura 8:
UI 4 Dashboard

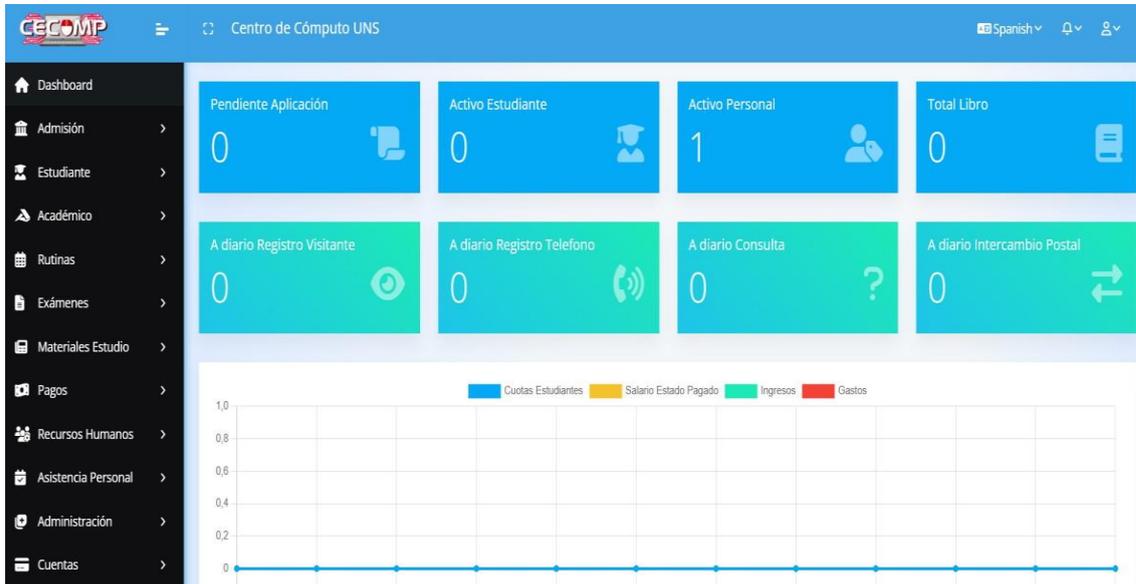


Figura 9:
UI 5 Agregar Estudiante 1

1. Información Básica 2. Información Educativa 3. Documentos

Nombres *	Apellidos *
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Teléfono *	E-Mail *
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Género *	Fecha de Nacimiento *
Seleccionar ▼	dd/mm/aaaa <input type="text"/>
Teléfono Emergencia	Nacionalidad
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Estado Civil	DNI
Seleccionar ▼	<input type="text"/>
N° Pasaporte	Fecha Registro *
<input type="text"/>	02/12/2024 <input type="text"/>

Figura 10:

UI 6 Agregar Estudiante 2

INFORMACIÓN ACADÉMICA

Código Estudiante *	field_batch *
<input type="text"/>	Seleccionar <input type="button" value="v"/>
field_program *	field_session *
Seleccionar <input type="button" value="v"/>	Seleccionar <input type="button" value="v"/>
field_semester *	field_section *
Seleccionar <input type="button" value="v"/>	Seleccionar <input type="button" value="v"/>
Estado	
<input type="text"/>	

Figura 11:

UI 7 Nota Estudiante

Estudiante *

Seleccionar

Nombre *

Nota *

Adjuntar

Seleccionar archivo | Ningún archivo seleccionado

Figura 12:

UI 8 Programa

Nombre *

Código Corto

Show 10 entries Search:

#	Nombre	Código Corto	Estado	Acción
1	Curso Libre	F001	Activo	 
2	Especialización	F002	Activo	 

Showing 1 to 2 of 2 entries

Previous 1 Next

Figura 13:

UI 9 Modalidad

Crear Program

Facultad *

Seleccionar

Nombre *

Código Corto *

Program Listado

Show 10 entries Search:

#	Nombre	Código Corto	Facultad	Estado	Acción
1	Presencial	P001	Curso Libre	Activo	 
2	Remoto	R001	Curso Libre	Activo	 
3	Semi Presencial	S001	Curso Libre	Activo	 
4	Virtual	V001	Curso Libre	Activo	 

Showing 1 to 4 of 4 entries

Previous 1 Next

Figura 14:
UI 10 Categoría

Nombre *
Ofimática

Fecha Inicio *
02/12/2024

field_assign field_program *

Todo

Presencial

Remoto

Semi Presencial

Virtual

Show 10 entries

Search:

#	Nombre	Fecha Inicio	field_program	Estado	Acción
No data available in table					

Showing 0 to 0 of 0 entries

Previous Next

Figura 15:
UI 11 Agregar Curso

Nombre *

Código *

Tipo Curso *
Opcional

field_class_type *
Práctica

Presencial

Remoto

Semi Presencial

Virtual

Figura 16:

UI 12 Agregar Laboratorio

Agregar Class Room ✕

Laboratorio N° *

Piso

Capacidad

Tipo

✕ Cerrar ✓ Guardar

Figura 17:

UI 13 Pago Estudiante

Código Estudiante * ▼

field_fees_type * ▼

field_assign Fecha *

field_due_date * 📅

Cantidad (s/) *

field_amount_type
 amount_type_fixed amount_type_per_credit

✓ Guardar

Figura 18:

UI 14 Agregar Personal

Código Personal *	Nombres *	Apellidos *
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Género *	Rol *	Departamento *
<input type="text" value="Seleccionar"/>	<input type="text" value="Seleccionar"/>	<input type="text" value="Seleccionar"/>
Designación *	Fecha de Nacimiento *	Fecha de Ingreso
<input type="text" value="Seleccionar"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>
field_ending_date	E-Mail *	Teléfono *
<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Teléfono Emergencia	Nacionalidad	Estado Civil
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="Seleccionar"/>
Grupo Sanguíneo	DNI	N° Pasaporte
<input type="text" value="Seleccionar"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Figura 19:

UI 15 Reporte Planilla

Reporte Planilla

Tipo Salario *	Departamento	Designación	Tipo Contrato
<input type="text" value="Salario Fijo"/>	<input type="text" value="Todo"/>	<input type="text" value="Todo"/>	<input type="text" value="Todo"/>
Turno Trabajo	Mes *	Año *	
<input type="text" value="Todo"/>	<input type="text" value="Diciembre"/>	<input type="text" value="2024"/>	<input type="button" value="Filtrar"/>

Figura 20:

UI 16 Reporte de Asistencia

Rol	Departamento	Designación	Turno Trabajo
Todo	Todo	Todo	Todo
Mes *	Año *	Buscar	
Diciembre	2024		

Figura 21:

UI 17 Ingreso Económicos

+ Agregar Nuevo Actualizar

Nombre	Categoría	Desde la Fecha	Hasta la fecha	Filtrar
	Todo	02/12/2023	02/12/2024	

Search:

#	Nombre	Categoría	field_invoice_id	Cantidad	Fecha	Método	Acción
No data available in table							
Total				0.00 s/			

Figura 22:

UI 18 Egresos Económicos

+ Agregar Nuevo Actualizar

Nombre	Categoría	Desde la Fecha	Hasta la fecha	Filtrar
	Todo	02/12/2023	02/12/2024	

Search:

#	Nombre	Categoría	field_invoice_id	Cantidad	Fecha	Método	Acción
No data available in table							
Total				0.00 s/			

Figura 23:

UI 19 Configuración General

Setting

field_site_title *
Centro de Cómputo UNS

field_meta_title *
CECOMP UNS

field_meta_description: field_meta_desc_length
El CECOMP es una unidad de capacitación orientada a formar especialistas en diversas áreas de la Informática, preparados para incorporar en su trabajo los

field_meta_keywords: field_keywords_separate
uns

field_site_favicon: image_size
Seleccionar archivo | Ningún archivo seleccionado



field_site_logo: image_size
Seleccionar archivo | Ningún archivo seleccionado

Figura 24:

UI 20 Ingreso Provincia - Distrito

Nombre *

Show 10 entries Search:

#	Nombre	Estado	Acción
1	Barranca	Activo	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑"/>
2	Carhuaz	Activo	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑"/>
3	Casma	Activo	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑"/>
4	Corongo	Activo	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑"/>
5	Huaraz	Activo	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑"/>
6	Huarmey	Activo	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑"/>
7	Huaylas	Activo	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑"/>
8	Lima	Activo	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑"/>
9	Pallasca	Activo	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑"/>
10	Santa	Activo	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑"/>

4.1.1.4. Revisión y Retrospectiva

A. Demostrar y validar el *sprint*

Tabla 69:

Historias de Usuario Completadas Sprint 1

Sprint 1						
Fecha de Inicio:		05/02/2024		Fecha de Término:		16/02/2024
Total de Días Estimados:				10 días		
Módulo	Historia de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado (días)	Estado	Comentarios
Gestión de Usuarios	Registrar usuarios	Alta	95	5	Completado	Funcionalidad implementada y probada.
Portal Web Institucional	Diseñar página principal del portal	Alta	90	3	Completado	Diseño responsive concluido.
Interfaz de Usuario	Crear interfaz intuitiva y responsive	Alta	80	2	Completado	Interfaz adaptada a múltiples dispositivos.

- **Resultados del Sprint 1**

- Total de Funcionalidades Implementadas: 3
- Pruebas Realizadas: Unitarias y de aceptación.

- **Métricas del Sprint 1**

Tabla 70:

Métricas del Sprint 1

Métrica	Valor
Puntos Estimados	20
Puntos Completados	20
Porcentaje de Éxito	100%
Dificultad Encontrada	Baja

- **Retroalimentación**

- Comentarios del Equipo: Buen flujo de trabajo, integración efectiva.
- Comentarios de los Stakeholders: Se destaca la funcionalidad, se sugiere optimizar el rendimiento del portal.

Tabla 71:

Historias de Usuario Completadas Sprint 2

Sprint 2						
Fecha de Inicio:		19/02/2024		Fecha de Término:		01/03/2024
Total de Días Estimados:				10 días		
Módulo	Historia de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado (días)	Estado	Comentarios
Seguridad del Sistema	Recuperar contraseña	Alta	95	3	Completado	Flujo de recuperación probado y validado.
Gestión Académica	Crear convocatorias	Alta	90	4	Completado	Convocatorias correctamente registradas.
Gestión de Usuarios	Actualizar información personal	Alta	85	3	Completado	Actualización validada con seguridad aplicada.

- **Resultados del Sprint**

- Total de Funcionalidades Implementadas: 3
- Pruebas Realizadas: Unitarias y de aceptación.

- **Métricas del Sprint**

Tabla 72:

Métricas del Sprint 2

Métrica	Valor
Puntos Estimados	22
Puntos Completados	22
Porcentaje de Éxito	100%
Dificultad Encontrada	Moderada

- **Retroalimentación**

- Comentarios del Equipo: Mejor coordinación en tareas complejas.
- Comentarios de los Stakeholders: Satisfacción con las funcionalidades entregadas, se sugiere documentar los flujos.

Tabla 73:

Historias de Usuario Completadas Sprint 3

Sprint 3						
Fecha de Inicio:		04/03/2024		Fecha de Término:		15/03/2024
Total de Días Estimados:				10 días		
Módulo	Historia de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado (días)	Estado	Comentarios
Gestión Académica	Crear grupos	Alta	90	4	Completado	Grupos registrados correctamente.
Gestión de Horarios	Asignar laboratorios y horarios	Alta	85	4	Completado	Validado el uso de laboratorios.

Auditoría	Registrar logs de actividades	Media	80	2	Completado	Logs registrados para auditoría.
Gestión Académica	Crear grupos	Alta	90	4	Completado	Grupos registrados correctamente.

- **Resultados del Sprint 3**

- Total de Funcionalidades Implementadas: 3
- Pruebas Realizadas: Unitarias y de aceptación.

- **Métricas del Sprint**

Tabla 74:

Métricas del Sprint 3

Métrica	Valor
Puntos Estimados	24
Puntos Completados	24
Porcentaje de Éxito	100%
Dificultad Encontrada	Baja

- **Retroalimentación**

- Comentarios del Equipo: Trabajo fluido y sin bloqueos.
- Comentarios de los Stakeholders: Conformidad con la gestión académica, se sugieren mejoras en la interfaz.

Tabla 75:*Historias de Usuario Completadas Sprint 4*

Sprint 4						
Fecha de Inicio:		18/03/2024		Fecha de Término:		29/03/2024
Total de Días Estimados:				10 días		
Módulo	Historia de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado (días)	Estado	Comentarios
Evaluaciones	Registrar notas y asistencias	Alta	95	5	Completado	Notas y asistencias correctamente registradas.
Consulta	Consultar notas y asistencias	Alta	85	3	Completado	Consulta validada.
Finanzas	Gestionar pagos	Alta	90	2	Completado	Registro de pagos implementado.
Evaluaciones	Registrar notas y asistencias	Alta	95	5	Completado	Notas y asistencias correctamente registradas.

- **Resultados del Sprint**

- Total de Funcionalidades Implementadas: 3
- Pruebas Realizadas: Unitarias y de aceptación.

- **Métricas del Sprint 4**

Tabla 76:*Métricas del Sprint 4*

Métrica	Valor
Puntos Estimados	30
Puntos Completados	30
Porcentaje de Éxito	100%
Dificultad Encontrada	Baja

- **Retroalimentación**

- Comentarios del Equipo: Coordinación adecuada para las funcionalidades.
- Comentarios de los Stakeholders: Satisfacción con los módulos entregados

Tabla 77:

Historias de Usuario Completadas Sprint 5

Sprint 5						
Fecha de Inicio:	01/04/2024		Fecha de Término:	12/04/2024		
	4					
Total de Días Estimados:				10 días		
Módulo	Historia de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado (días)	Estado	Comentarios
Reportes	Generar reportes financieros	Alta	90	4	Completado	Reportes generados y exportados correctamente.
Notificaciones	Notificar estudiantes y docentes	Alta	85	3	Completado	Notificaciones enviadas correctamente.
Finanzas	Procesar devoluciones	Media	80	3	Completado	Devoluciones registradas y procesadas.

Reportes	Generar reportes financieros	Alta	90	4	Completado	Reportes generados y exportados correctamente
----------	------------------------------	------	----	---	------------	---

- **Resultados del Sprint**

- Total de Funcionalidades Implementadas: 3
- Pruebas Realizadas: Unitarias y de aceptación.

- **Métricas del Sprint 5**

Tabla 78:

Métricas del Sprint 05

Métrica	Valor
Puntos Estimados	28
Puntos Completados	28
Porcentaje de Éxito	100%
Dificultad Encontrada	Baja

- **Retroalimentación**

- Comentarios del Equipo: Trabajo colaborativo eficiente.
- Comentarios de los Stakeholders : Solicitan documentación de reportes generados.

Tabla 79:*Historias de Usuario Completadas Sprint 6*

Sprint 6						
Fecha de Inicio:	15/04/2024			Fecha de Término:	26/04/2024	
	4					
Total de Días Estimados:				10 días		
Módulo	Historia de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado (días)	Estado	Comentarios
Certificados	Generar certificados con códigos QR	Alta	95	5	Completado	Certificados generados correctamente
Certificados	Registrar entrega de certificados	Alta	85	3	Completado	Registro de entregas validado.
Pruebas Integrales	Realizar pruebas de todo el sistema	Alta	90	2	Completado	Pruebas completas y sin errores mayores.
Certificados	Generar certificados con códigos QR	Alta	95	5	Completado	Certificados generados correctamente.

- **Resultados del Sprint**

- Total de Funcionalidades Implementadas: 3
- Pruebas Realizadas: Unitarias y de aceptación.

- **Métricas del Sprint 6**

Tabla 80:*Métricas del Sprint 6*

Métrica	Valor
Puntos Estimados	30
Puntos Completados	30
Porcentaje de Éxito	100%
Dificultad Encontrada	Moderada

- **Retroalimentación**

- Comentarios del Equipo: Trabajo satisfactorio; el sistema está listo para despliegue.
- Comentarios de los Stakeholders: Alta satisfacción con el producto final.

B. Retrospectiva del Sprint

Tabla 81:

Retrospectiva Sprint 1

Sprint 1		
Fecha de Inicio:	05/02/2024	
Fecha de Término:	16/02/2024	
Aspectos Positivos	Aspectos Negativos	Áreas de Mejora
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compleción de todas las historias de usuario planificadas. ▪ Buen trabajo en equipo y comunicación efectiva. ▪ Funcionalidades desarrolladas implementadas y probadas con éxito. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Algunas historias de usuario tomaron más tiempo del estimado. ▪ Documentación insuficiente durante el desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejorar la estimación del tiempo para tareas complejas. ▪ Crear plantillas de documentación para facilitar el seguimiento. ▪ Implementar reuniones diarias más enfocadas

Tabla 82:*Retrospectiva Sprint 2*

Sprint 2		
Fecha de Inicio:	19/02/2024	
Fecha de Término:	01/03/2024	
Aspectos Positivos	Aspectos Negativos	Áreas de Mejora
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejor coordinación en tareas complejas. ▪ Satisfacción de los Stakeholders con las funcionalidades. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dificultades iniciales en el registro de convocatorias. ▪ Retrasos por problemas de integración entre módulos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Documentar flujos de trabajo para funcionalidades críticas. ▪ Asegurar revisiones frecuentes entre los equipos de desarrollo.

Tabla 83:*Retrospectiva Sprint 3*

Sprint 3		
Fecha de Inicio:	04/03/2024	
Fecha de Término:	15/03/2024	
Aspectos Positivos	Aspectos Negativos	Áreas de Mejora
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo fluido y sin bloqueos. ▪ Satisfacción de los Stakeholders con la gestión académica. ▪ Pruebas concluidas sin errores mayores 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interfaz del módulo de auditoría no cumplía con el diseño inicial. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alinear revisiones de diseño con entregables técnicos.

Tabla 84:*Retrospectiva Sprint 4*

Sprint 4		
Fecha de Inicio:	18/03/2024	
Fecha de Término:	29/03/2024	
Aspectos Positivos	Aspectos Negativos	Áreas de Mejora
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinación adecuada para las funcionalidades. ▪ Cumplimiento del cronograma planificado. ▪ Feedback positivo sobre la consulta de notas y asistencias 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Algunos flujos de datos tomaron más tiempo de depuración. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Optimizar las pruebas de integración antes de la entrega.

Tabla 85:*Retrospectiva Sprint 5*

Sprint 5		
Fecha de Inicio:	01/04/2024	
Fecha de Término:	12/04/2024	
Aspectos Positivos	Aspectos Negativos	Áreas de Mejora
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo colaborativo eficiente. ▪ Generación de reportes financieros exitosa. ▪ Feedback positivo sobre las notificaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitud de cambios adicionales por parte de Stakeholders. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluir revisiones intermedias con los Stakeholders.

Tabla 86:*Retrospectiva Sprint 6*

Sprint 6		
Fecha de Inicio:	15/04/2024	
Fecha de Término:	26/04/2024	
Aspectos Positivos	Aspectos Negativos	Áreas de Mejora
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema listo para despliegue sin errores mayores. ▪ Alta satisfacción de los Stakeholders con el producto final. ▪ Certificados generados con éxito y validados 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiempo limitado para pruebas finales debido a ajustes de última hora. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planificar un buffer para pruebas finales en futuros proyectos.

C. Sprint Review

Tabla 87:*Sprint Review - Sprint 1*

Fecha	Participantes	Resumen de Entregables
16/02/2024	Equipo Scrum, Product Owner, Stakeholders	Se entregó el módulo de gestión de usuarios, el portal web institucional y la interfaz responsiva.

Comentarios de los Stakeholders:

- Positiva recepción de las funcionalidades entregadas.
- Solicitud de ajustes menores en el diseño del portal.

Acciones a Tomar:

- Incorporar las sugerencias de diseño en el siguiente sprint.

Tabla 88:*Sprint Review - Sprint 2*

Fecha	Participantes	Resumen de Entregables
01/03/2024	Equipo Scrum, Product Owner, Stakeholders	Se entregaron las funcionalidades de recuperación de contraseña, actualización de información y creación de convocatorias.

Comentarios de los Stakeholders:

- Se resaltó la importancia de mejorar la documentación de los flujos de trabajo.
- Solicitud de validaciones adicionales en el registro de convocatorias.

Acciones a Tomar:

- Mejorar la documentación y realizar pruebas adicionales en el registro de convocatorias.

Tabla 89:*Sprint Review - Sprint 3*

Fecha	Participantes	Resumen de Entregables
15/03/2024	Equipo Scrum, Product Owner, Stakeholders	Se entregaron las funcionalidades de creación de grupos, asignación de horarios y registro de logs de auditoría.

Comentarios de los Stakeholders:

- Satisfacción con la funcionalidad de auditoría y gestión académica.
- Solicitud de mejorar la visualización de los logs.

Acciones a Tomar:

- Refinar la interfaz de visualización de logs en futuros sprints.

Tabla 90:*Sprint Review - Sprint 4*

Fecha	Participantes	Resumen de Entregables
29/03/2024	Equipo Scrum, Product Owner, Stakeholders	Se entregaron las funcionalidades de registro y consulta de notas, asistencias y gestión de pagos.

Comentarios de los Stakeholders:

- Feedback positivo sobre la consulta de notas y asistencias.
- Solicitud de integración con reportes financieros.

Acciones a Tomar:

- Planificar la integración con reportes en el próximo sprint.

Tabla 91:*Sprint Review - Sprint 5*

Fecha	Participantes	Resumen de Entregables
12/04/2024	Equipo Scrum, Product Owner, Stakeholders	Se entregaron las funcionalidades de generación de reportes financieros y notificaciones a usuarios.

Comentarios de los Stakeholders:

- Los reportes cumplen con los requisitos funcionales.
- Solicitud de documentar las configuraciones para las notificaciones.

Acciones a Tomar:

- Documentar configuraciones y realizar ajustes menores en los reportes.

Tabla 92:*Sprint Review - Sprint 6*

Fecha	Participantes	Resumen de Entregables
26/04/2024	Equipo Scrum, Product Owner, Stakeholders	Se entregaron las funcionalidades de generación y registro de certificados, así como las pruebas integrales del sistema.

Comentarios de los Stakeholders:

- Alta satisfacción con el sistema final entregado.
- Solicitud de realizar una sesión de capacitación para los usuarios finales.

Acciones a Tomar:

- Organizar capacitaciones y soporte post-entrega.

4.1.1.5. Lanzamiento

A. Pruebas de Funcionalidad

Tabla 93:*Pruebas de Funcionalidad*

Funcionalidad	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
Registro de Usuarios	Los usuarios deben poder registrarse correctamente con datos válidos.	Registro exitoso para todos los casos.	Aprobado
Gestión de Roles	Asignación y actualización de roles sin errores.	Operación realizada sin errores.	Aprobado
Recuperación de Contraseña	El usuario debe recibir un enlace válido para recuperar su contraseña.	Correo enviado correctamente.	Aprobado
Creación de Convocatorias	Las convocatorias deben registrarse con datos completos y precisos.	Datos registrados correctamente.	Aprobado

Registro de Notas y Asistencias	Los docentes deben registrar notas y asistencias correctamente.	Registros realizados sin errores.	Aprobado
Consulta de Notas y Asistencias	Los estudiantes deben consultar sus notas y asistencias sin problemas.	Datos consultados con éxito.	Aprobado
Generación de Certificados	Los certificados deben generarse con códigos QR únicos.	Certificados generados correctamente.	Aprobado
Registro de Entrega de Certificados	Se debe registrar cada entrega de certificados de manera confiable.	Entregas registradas correctamente.	Aprobado
Generación de Reportes Financieros	Los reportes deben generarse en formato PDF con datos precisos.	Reportes generados sin inconsistencias.	Aprobado
Notificaciones	Los usuarios deben recibir notificaciones oportunas y claras.	Notificaciones enviadas correctamente.	Aprobado

4.1.2. Dimensión Rendimiento: Indicador I2 (Tiempo de Generación de Reportes Académicos y Financieros)

A. Ficha de Observación

Tabla 94

Ficha de Observación del Indicador I2

Tiempo de Generación de Reportes (Pre-test) [seg]	Tiempo de Generación de Reportes (Post-test) [seg]
629	368
623	430
655	451
642	427
553	384
495	338
609	424
568	395
662	454
615	424
627	347
477	330
631	436
682	468
580	336
652	439
609	381
628	411
470	320
579	402
536	370
542	375
530	365
643	445
541	372

621	348
556	382
485	331
684	444
539	373

B. Descriptivos I2

Figura 25:

Descriptivo del Indicador I2

Descriptivos

		Estadístico	Desv. Error	
TGI_pre	Media	588,77	11,229	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	565,80	
		Límite superior	611,73	
	Media recortada al 5%	589,98		
	Mediana	609,00		
	Varianza	3782,875		
	Desv. Desviación	61,505		
	Mínimo	470		
	Máximo	684		
	Rango	214		
	Rango intercuartil	93		
	Asimetría	-,398	,427	
	Curtosis	-,850	,833	
TGI_pos	Media	392,33	7,866	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	376,25	
		Límite superior	408,42	
	Media recortada al 5%	392,22		
	Mediana	383,00		
	Varianza	1856,161		
	Desv. Desviación	43,083		
	Mínimo	320		
	Máximo	468		
	Rango	148		
	Rango intercuartil	71		
	Asimetría	,029	,427	
	Curtosis	-1,208	,833	

Figura 26:

Histograma Pre Test del Indicador I2

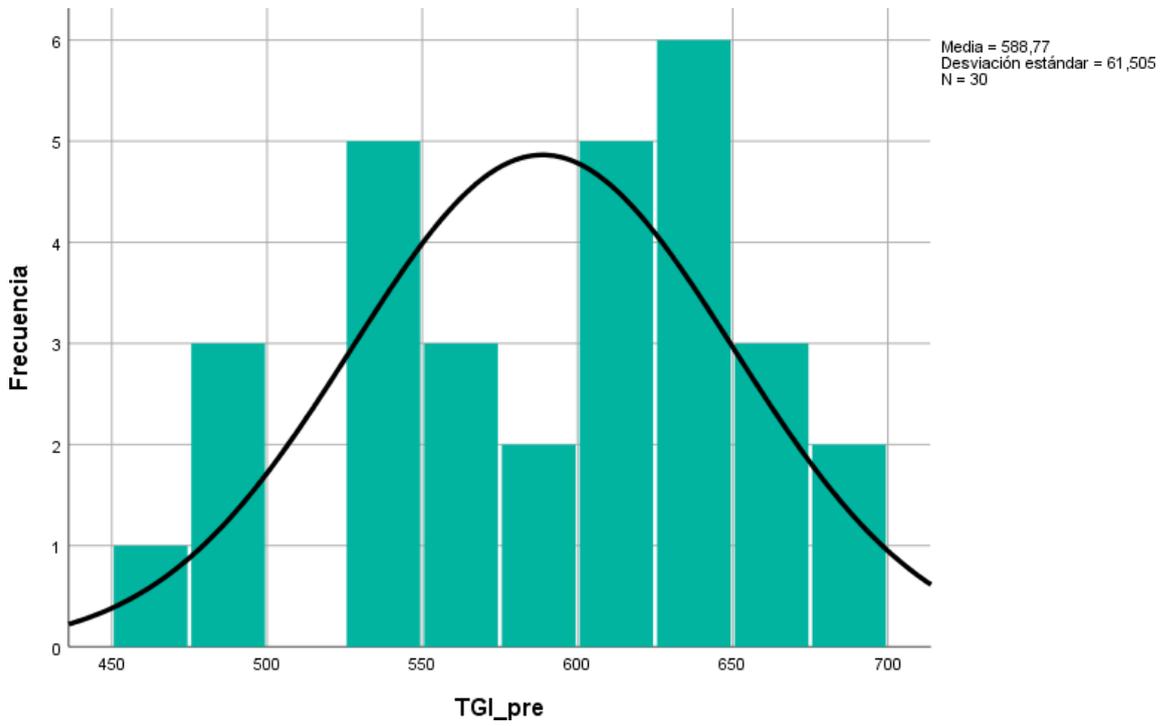
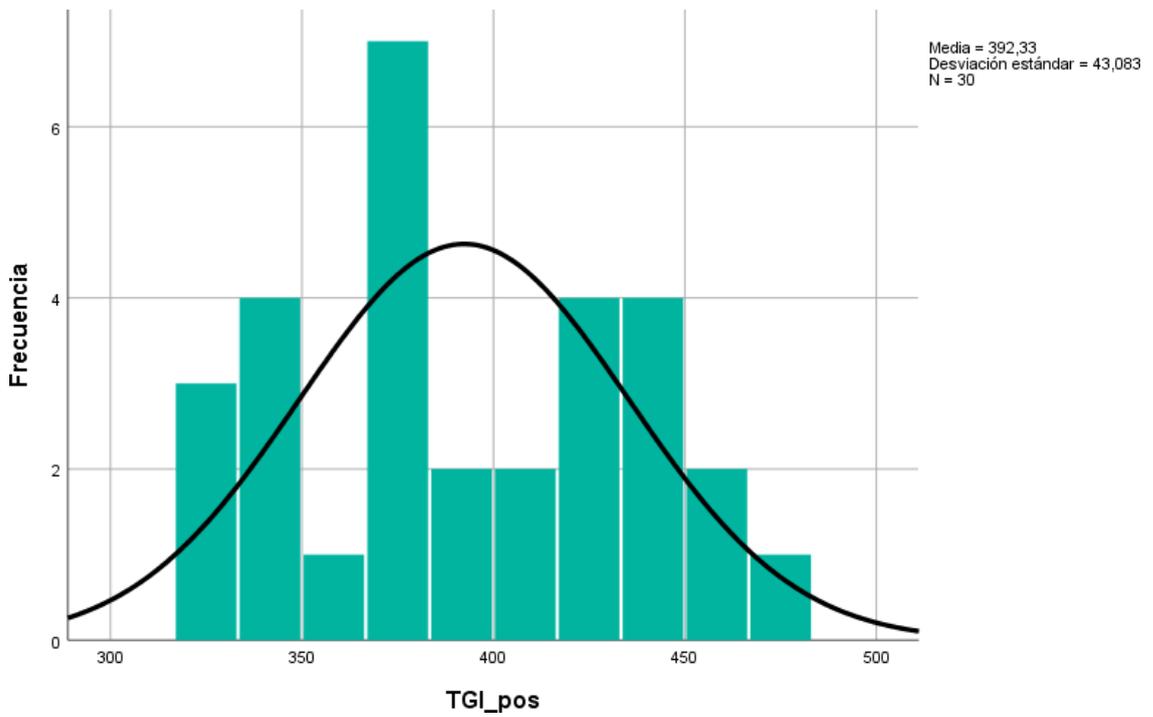


Figura 27:

Histograma Post Test del Indicador I2



C. Hipótesis Estadística

H₀: El tiempo de generación de reportes académicos y financieros no ha mejorado significativamente después de la implementación de un sistema en tiempo real (segundos).

H₁: El tiempo de generación de reportes académicos y financieros ha mejorado significativamente después de la implementación de un sistema en tiempo real (segundos).

D. Prueba de Normalidad del Indicador I2

H₀=Los datos tienen un comportamiento normal ($p > 0.05$)

H₁=Los datos no tienen un comportamiento normal ($p \leq 0.05$)

Figura 28:

Prueba de Normalidad del Indicador I2

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TGI_pre	,162	30	,043	,946	30	,130
TGI_pos	,136	30	,168	,951	30	,175

a. Corrección de significación de Lilliefors

E. Estadística de Prueba

H₀: No hay diferencia significativa entre el pre-test y el post-test.

H₁: Hay una diferencia significativa entre el pre-test y el post-test.

Figura 29:

Prueba T de muestras relacionadas del indicador I2

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	TGI_pre - TGI_pos	196,433	36,430	6,651	182,830	210,037	29,534	29	,000

F. Análisis de Fiabilidad

Figura 30:

Análisis de Fiabilidad del indicador I2

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,867	,897	2

G. Correlación de Pearson

Figura 31:

Correlación de Pearson del indicador I2

		TGI_pre	TGI_pos
TGI_pre	Correlación de Pearson	1	,814**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	30	30
TGI_pos	Correlación de Pearson	,814**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	30	30

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

H. Interpretación

El análisis busca determinar si la implementación de un sistema en tiempo real ha reducido significativamente el tiempo de generación de reportes académicos y financieros. Esto se evalúa mediante una comparación entre los tiempos de generación de reportes antes (pre-test) y después (post-test) de la implementación.

En el análisis descriptivo, la desviación estándar en el post-test es menor que en el pre-test, esto implica que el sistema en tiempo real no solo es más rápido sino también más consistente.

En la prueba de normalidad tenemos que en el Pre-Test ($p=0.130$) entonces los datos siguen una distribución normal y en el Post-Test ($p=0.175$) entonces los datos siguen una distribución normal. Ambas series de datos son normales ($p>0.05$), validando el uso de una prueba paramétrica como la prueba T de muestras relacionadas.

En la Prueba T, el valor $t = 29.53$ es extremadamente alto lo que demuestra que la reducción de los tiempos de generación de informes después de la intervención es considerablemente grande en relación con la variabilidad, además el valor $p = 0.00$ es muchísimo menor que el umbral común de significancia ($\alpha=0.05$), lo que significa que la probabilidad de que esta diferencia ocurra por azar es prácticamente nula.

En el análisis de fiabilidad el Valor obtenido: $\alpha=0.867$, indica que el indicador "tiempo de generación de reportes" es altamente fiable y tiene una buena consistencia interna.

La correlación de Pearson tiene un valor $r = 0.814$ que indica una correlación fuerte positiva entre los tiempos pre-test y post-test. Esto significa que, en general, los tiempos de generación de informes antes de la intervención están altamente relacionados con los tiempos posteriores.

Por lo Tanto:

- La prueba de normalidad valida que los datos son normales, y la prueba T confirma que esta reducción no es producto del azar.
- La fuerte relación sugiere que la intervención redujo los tiempos de generación de informes de manera consistente, pero no cambió completamente el orden de los procesos o personas más rápidas o más lentas.
- H_0 es rechazada, y se acepta H_1 , concluyendo que la implementación del sistema en tiempo real ha mejorado significativamente el tiempo de generación de reportes académicos y financieros.

4.1.3. Dimensión Fiabilidad: Indicador I3 (Tasa de errores del Sistema)

$$\text{Tasa de Errores(\%)} = \left(\frac{\text{cantidad de errores detectados}}{\text{total de operaciones realizadas}} \right) \times 100$$

A. Ficha de Observación

Tabla 95

Ficha de Observación del Indicador I3

Tasa de Errores (Pre-test)[%]	Tasa de Errores (Post-test) [%]
8,56	3,61
9,44	4,65
6,68	2,93
6,41	2,70
12,44	6,67
14,07	8,13
9,78	5,42
13,01	6,69
11,08	4,84
8,06	3,45
11,08	6,64
14,61	7,28
9,89	5,11
14,69	8,16
5,00	2,88
12,47	6,64
10,26	4,22
9,10	4,87
10,28	5,10
5,00	2,30
9,34	4,93
11,07	4,49
14,43	5,88
8,45	4,64
7,57	3,79

8,49	4,59
12,75	6,92
10,99	6,51
8,41	4,02
8,56	3,61

B. Descriptivos I3

Figura 32:

Descriptivo del Indicador I3

Descriptivos

		Estadístico	Desv. Error	
TES_pre	Media	10,1661	,48981	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	9,1643	
		Límite superior	11,1678	
	Media recortada al 5%	10,2030		
	Mediana	10,0768		
	Varianza	7,198		
	Desv. Desviación	2,68282		
	Mínimo	5,00		
	Máximo	14,69		
	Rango	9,69		
	Rango intercuartil	4,01		
	Asimetría	-,061	,427	
	Curtosis	-,540	,833	
TEG_pos	Media	5,1274	,28877	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	4,5368	
		Límite superior	5,7180	
	Media recortada al 5%	5,1091		
	Mediana	4,8993		
	Varianza	2,502		
	Desv. Desviación	1,58164		
	Mínimo	2,30		
	Máximo	8,16		
	Rango	5,87		
	Rango intercuartil	2,67		
	Asimetría	,151	,427	
	Curtosis	-,686	,833	

Figura 33:

Histograma Pre Test del Indicador I3

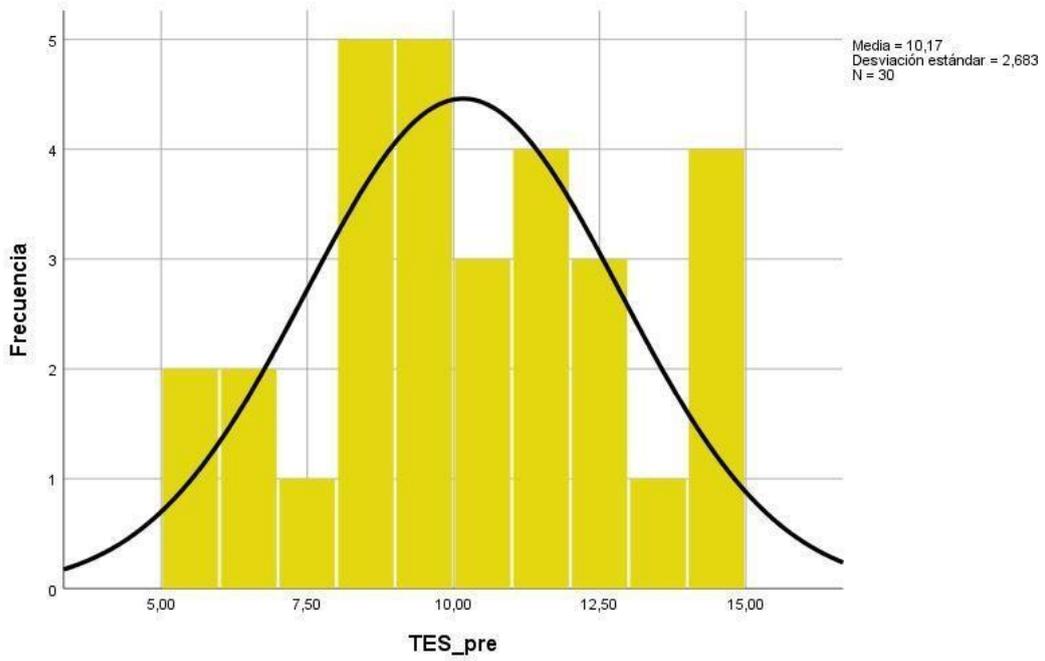
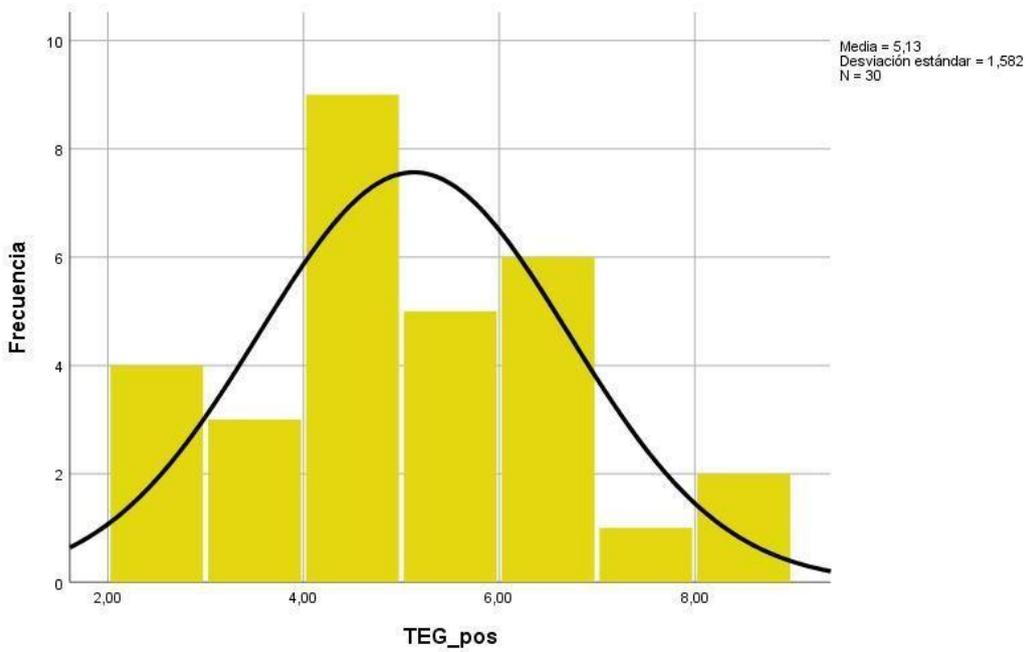


Figura 34:

Histograma Post Test del Indicador I3



C. Hipótesis Estadística

H_0 : La tasa de errores en el sistema no ha mejorado significativamente después de la implementación de un sistema en tiempo real (porcentaje).

H_1 : La tasa de errores en el sistema si ha mejorado significativamente después de la implementación de un sistema en tiempo real (segundos).

D. Prueba de Normalidad del Indicador I3

H_0 =Los datos tienen un comportamiento normal ($p > 0.05$)

H_1 =Los datos no tienen un comportamiento normal ($p \leq 0.05$)

Figura 35:

Prueba de Normalidad del Indicador I3

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TES_pre	,068	30	,200 [*]	,972	30	,600
TEG_pos	,109	30	,200 [*]	,971	30	,579

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

E. Estadística de Prueba

H_0 : No hay diferencia significativa entre el pre-test y el post-test.

H_1 : Hay una diferencia significativa entre el pre-test y el post-test.

Figura 36:

Prueba T de muestras relacionadas del indicador I3

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Diferencias emparejadas				
				Inferior	Superior			
Par 1 TES_pre - TEG_pos	5,03868	1,36627	,24945	4,52851	5,54886	20,200	29	,000

F. Análisis de Fiabilidad

Figura 37:

Análisis de Fiabilidad del indicador I3

Alfa de Cronbach	N de elementos
,894	2

G. Correlación de Pearson

Figura 38:

Correlación de Pearson del indicador I3

		TES_pre	TES_pos
TES_pre	Correlación de Pearson	1	,923**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	30	30
TES_pos	Correlación de Pearson	,923**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	30	30

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

H. Interpretación

El análisis busca determinar si la implementación de un sistema en tiempo real ha reducido significativamente la tasa de errores del sistema. Esto se evalúa mediante una comparación entre los errores registrados antes (pre-test) y después (post-test) de la implementación.

En el análisis descriptivo, la desviación estándar en el post-test es menor que en el pre-test, lo que implica que el sistema no solo tiene menos errores, sino que estos son más consistentes entre diferentes mediciones. Esto se refuerza con la reducción en la varianza.

En la prueba de normalidad tenemos que en el Pre-Test ($p=0.600$) entonces los datos siguen una distribución normal y en el Post-Test ($p=0.579$) entonces los datos siguen una distribución normal. Ambas series de datos son normales ($p>0.05$), validando el uso de una prueba paramétrica como la prueba T de muestras relacionadas.

En la Prueba T, el valor $t = 20.20$ es extremadamente alto lo que demuestra que la reducción de la tasa de errores después de la intervención es considerablemente grande en relación con la variabilidad, además el valor $p = 0.00$ es muchísimo menor que el umbral común de significancia ($\alpha=0.05$), lo que significa que la probabilidad de que esta diferencia ocurra por azar es prácticamente nula.

En el análisis de fiabilidad el Valor obtenido: $\alpha=0.923$, indica que el indicador "tasa de errores del sistema" es altamente fiable y tiene una buena consistencia interna. Esto garantiza que los datos son confiables para el análisis y que las mediciones reflejan con precisión la realidad del sistema.

La correlación de Pearson tiene un valor $r = 0.814$ que indica una correlación fuerte positiva entre los errores registrados en el pre-test y post-test. Esto significa que, en general, los componentes o procesos con mayores errores antes de la intervención tienden a mantener un comportamiento similar después de la intervención, aunque con una magnitud mucho menor.

Por lo Tanto:

- La prueba de normalidad valida que los datos son normales, y la prueba T confirma que esta reducción no es producto del azar.
- La fuerte relación sugiere que la intervención redujo la tasa de errores de manera consistente, pero no cambió completamente el orden de los procesos o componentes con mayores tasas de error.

H_0 es rechazada, y se acepta H_1 , concluyendo que la implementación del sistema en tiempo real ha mejorado significativamente la tasa de errores del sistema, haciéndolo más eficiente y consistente.

4.1.4. Dimensión Eficiencia Operativa: Indicador I4 (Tiempo promedio de procesamiento de trámites)

A. Ficha de Observación

Tabla 96

Ficha de Observación del Indicador I4

Tiempo de procesamiento de tramites (Pre-test)[seg]	Tiempo de procesamiento de trámites (Post-test) [seg]
102	33
96	30
110	37
87	26
116	38
98	30
105	34
93	28
109	36
100	31
97	31
104	35
90	27
112	37
94	29
101	32
95	29
108	32
92	30
107	36
89	27
103	32
96	31
111	38
91	27

106	33
94	30
102	34
99	30
114	39

B. Descriptivos I4

Figura 39:

Descriptivo del Indicador I4

		Estadístico	Desv. Error	
TPI_pre	Media	100,70	1,446	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	97,74	
		Límite superior	103,66	
	Media recortada al 5%	100,61		
	Mediana	100,50		
	Varianza	62,700		
	Desv. Desviación	7,918		
	Mínimo	87		
	Máximo	116		
	Rango	29		
	Rango intercuartil	13		
	Asimetría	,169	,427	
Curtosis	-,930	,833		
TPI_pos	Media	32,07	,669	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	30,70	
		Límite superior	33,44	
	Media recortada al 5%	32,02		
	Mediana	31,50		
	Varianza	13,444		
	Desv. Desviación	3,667		
	Mínimo	26		
	Máximo	39		
	Rango	13		
	Rango intercuartil	6		
	Asimetría	,276	,427	
Curtosis	-,888	,833		

Figura 40:

Histograma Pre Test del Indicador I4

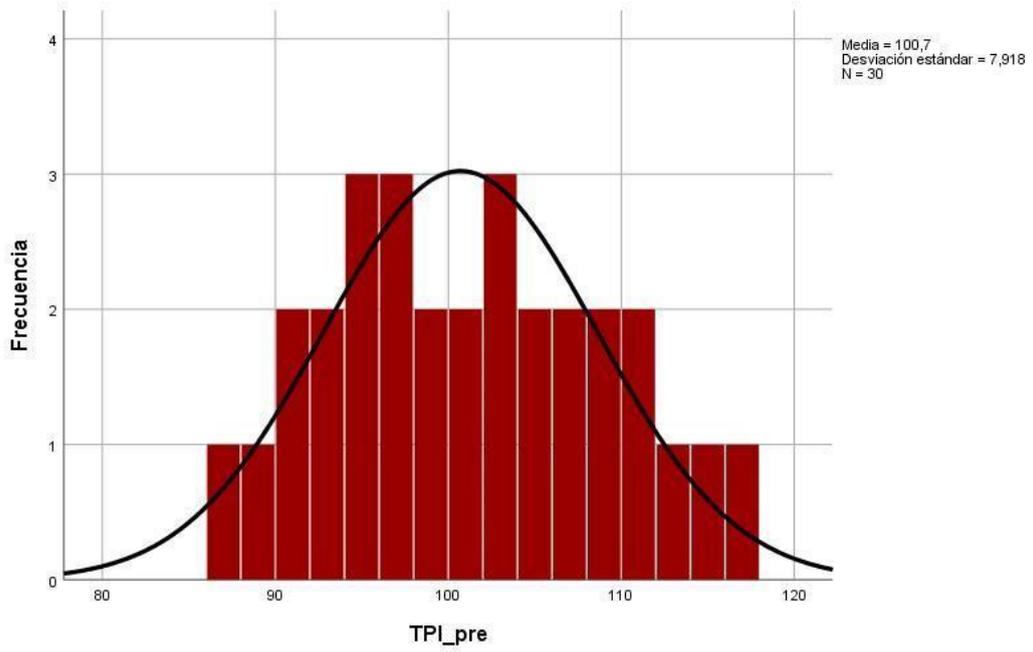
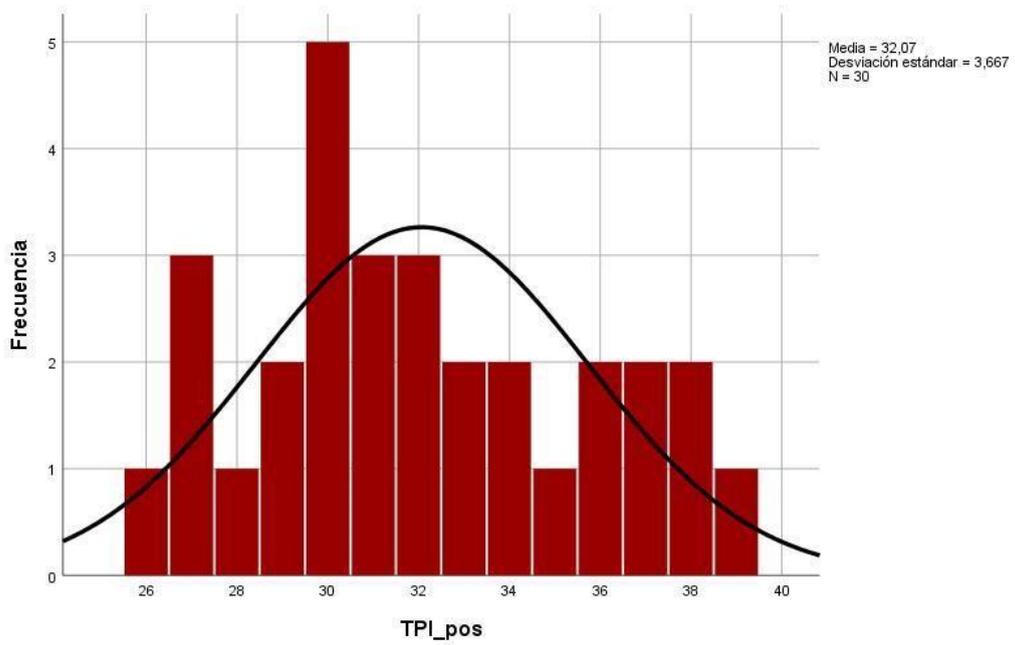


Figura 41:

Histograma Post Test del Indicador I4



C. Hipótesis Estadística

H_0 : El tiempo de procesamiento de trámites no ha mejorado significativamente después de la implementación de un sistema en tiempo real (segundos).

H_1 : El tiempo de procesamiento de trámites si ha mejorado significativamente después de la implementación de un sistema en tiempo real (segundos).

D. Prueba de Normalidad del Indicador I4

H_0 =Los datos tienen un comportamiento normal ($p > 0.05$)

H_1 =Los datos no tienen un comportamiento normal ($p \leq 0.05$)

Figura 42:

Prueba de Normalidad del Indicador I4

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TPI_pre	,090	30	,200*	,975	30	,685
TPI_pos	,114	30	,200*	,957	30	,254

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

E. Estadística de Prueba

H_0 : No hay diferencia significativa entre el pre-test y el post-test.

H_1 : Hay una diferencia significativa entre el pre-test y el post-test.

Figura 43:

Prueba T de muestras relacionadas del indicador I4

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	TPI_pre - TPI_pos	68,633	4,545	,830	66,936	70,330	82,717	29	,000

F. Análisis de Fiabilidad

Figura 44:

Análisis de Fiabilidad del indicador I4

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,843	2

G. Correlación de Pearson

Figura 45:

Correlación de Pearson del indicador I4

		TPI_pre	TPI_pos
TPI_pre	Correlación de Pearson	1	,956**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	30	30
TPI_pos	Correlación de Pearson	,956**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	30	30

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

H. Interpretación

El análisis busca determinar si la implementación de un sistema en tiempo real ha reducido significativamente el tiempo de procesamiento de trámites. Esto se evalúa mediante una comparación entre los tiempos registrados antes (pre-test) y después (post-test) de la implementación. En el análisis descriptivo, la desviación estándar en el post-test es menor que en el pre-test, lo que implica que el sistema no solo es más rápido sino también más consistente en los tiempos de procesamiento. La reducción en la varianza refuerza esta mejora en la estabilidad y uniformidad del sistema.

En la prueba de normalidad tenemos que en el Pre-Test ($p=0.685$) entonces los datos siguen una distribución normal y en el Post-Test ($p=0.254$) entonces los datos siguen una distribución normal. Ambas series de datos son normales ($p>0.05$), validando el uso de una prueba paramétrica como la prueba T de muestras relacionadas.

En la Prueba T, el valor $t = 82.71$ es extremadamente alto lo que demuestra que la reducción del tiempo de procesamiento de trámites después de la intervención es considerablemente grande en relación con la variabilidad de los datos, además el valor $p = 0.00$ es muchísimo menor que el umbral común de significancia ($\alpha=0.05$), lo que significa que la probabilidad de que esta diferencia ocurra por azar es prácticamente nula.

En el análisis de fiabilidad el Valor obtenido: $\alpha=0.843$, indica el indicador "tiempo de procesamiento de trámites" es altamente fiable y tiene una buena consistencia interna. Esto refuerza la validez de las mediciones utilizadas en el análisis.

La correlación de Pearson tiene un valor $r = 0.956$ que indica que el sistema ha reducido significativamente los tiempos de procesamiento, los patrones relativos de comportamiento entre pre-test y post-test permanecen consistentes.

Por lo Tanto:

- La disminución en la desviación estándar y la varianza sugiere que el sistema es más estable y consistente tras la implementación.
- La prueba de normalidad y el análisis de fiabilidad respaldan que los datos son confiables y adecuados para los análisis realizados.
- Los tiempos se han reducido significativamente, el patrón relativo de desempeño entre los trámites persiste.

H_0 es rechazada, y se acepta H_1 , concluyendo que la implementación del sistema en tiempo real ha mejorado significativamente el tiempo de procesamiento de trámites, logrando mayor eficiencia y consistencia en su ejecución.

4.1.5. Dimensión Satisfacción del Usuario: Indicador I5 (Nivel de satisfacción de estudiantes y personal)

A. Valores

Tabla 97

Cuadro de Rango de Valores

Nivel de Satisfacción	Peso
Muy satisfecho	5
Satisfecho	4
Regular	3
Insatisfecho	2
Muy Insatisfecho	1

B. Preguntas

- 1) ¿Qué tan satisfecho se siente con la claridad de la información proporcionada sobre los cursos y convocatorias, y con la facilidad para acceder a ella a través de los canales disponibles del Centro de Cómputo?
- 2) ¿Qué tan satisfecho se siente con la facilidad para realizar el registro académico y los trámites financieros en el sistema?
- 3) ¿Qué tan satisfecho está con la rapidez y precisión de los procesos administrativos, como la emisión de certificados o el registro de calificaciones?
- 4) ¿Qué tan satisfecho está con la atención brindada por el personal administrativo en la resolución de dudas o problemas relacionados con la gestión académica y financiera?
- 5) ¿Qué tan satisfecho se siente con la disponibilidad, actualización y precisión de la información proporcionada en el sistema web del Centro de Cómputo?

C. Ficha de Cuestionario

Tabla 98:

Ficha de Encuesta Indicador I5 Pre Test

Ítem	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Regular	Satisfecho	Muy Satisfecho
	1	2	3	4	5
Pregunta 01	4	9	10	6	1
Pregunta 02	6	10	7	4	3
Pregunta 03	4	7	11	5	3
Pregunta 04	5	7	10	7	1
Pregunta 05	8	11	8	3	0

Tabla 99:

Ficha de Encuesta Indicador I5 Post Test

Ítem	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Regular	Satisfecho	Muy Satisfecho
	1	2	3	4	5
Pregunta 01	1	2	5	7	15
Pregunta 02	0	1	4	11	14
Pregunta 03	0	2	5	10	13
Pregunta 04	0	0	4	9	17
Pregunta 05	1	1	4	8	16

D. Descriptivos I5

Figura 46:

Descriptivo del Indicador I5

			Estadístico	Desv. Error
NSE_pre	Media		2,6200	,11353
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,3048	
		Límite superior	2,9352	
	Media recortada al 5%		2,6294	
	Mediana		2,7000	
	Varianza		,064	
	Desv. Desviación		,25387	
	Mínimo		2,20	
	Máximo		2,87	
	Rango		,67	
	Rango intercuartil		,40	
	Asimetría		-1,442	,913
	Curtosis		2,596	2,000
NSE_pos	Media		4,4200	,13413
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	4,0476	
		Límite superior	4,7924	
	Media recortada al 5%		4,4167	
	Mediana		4,3000	
	Varianza		,090	
	Desv. Desviación		,29992	
	Mínimo		4,10	
	Máximo		4,80	
	Rango		,70	
	Rango intercuartil		,57	
	Asimetría		,450	,913
	Curtosis		-2,322	2,000

Figura 47:

Histograma Pre Test del Indicador I5

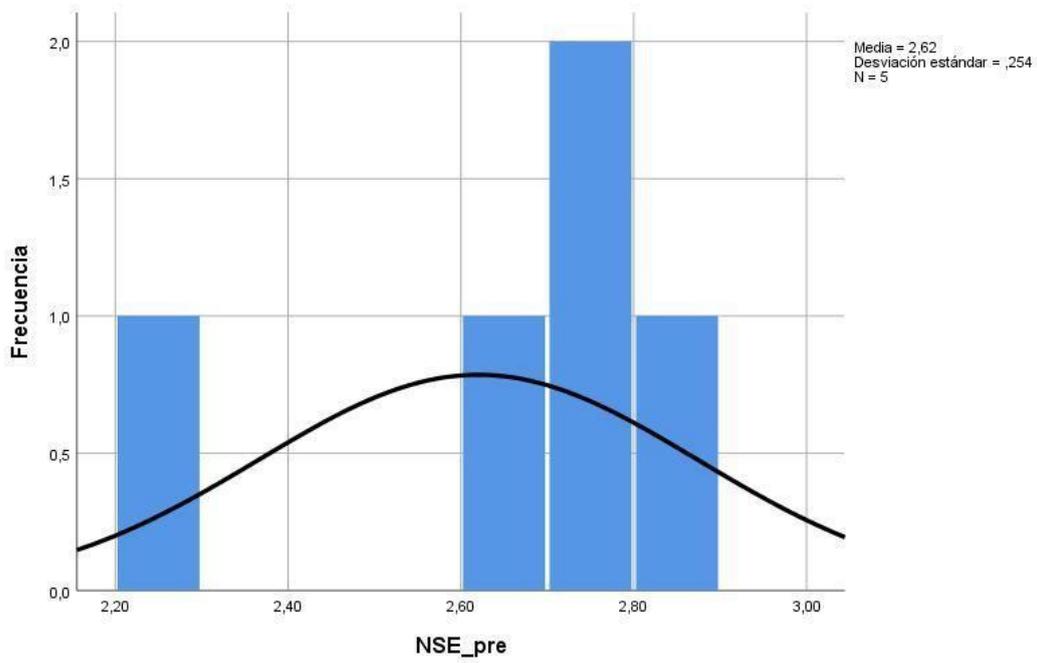
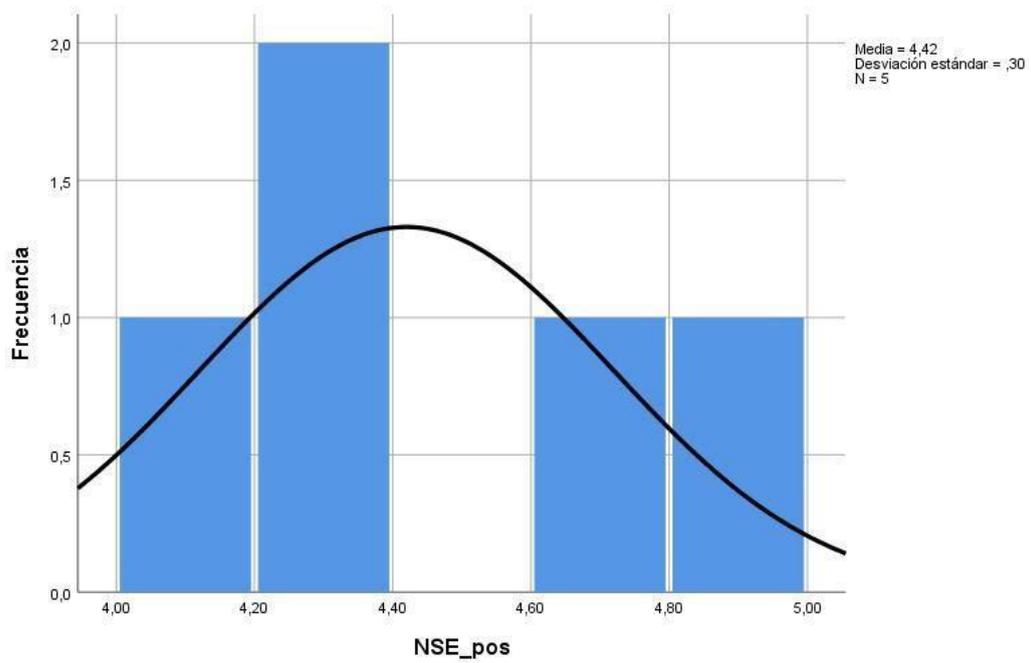


Figura 48:

Histograma Post Test del Indicador I5



E. Hipótesis Estadística

H₀: El nivel de satisfacción de los estudiantes no ha mejorado significativamente después de la implementación de un sistema en tiempo real (segundos).

H₁: El nivel de satisfacción de los estudiantes si ha mejorado significativamente después de la implementación de un sistema en tiempo real (segundos).

F. Prueba de Normalidad del Indicador I5

H₀=Los datos tienen un comportamiento normal ($p > 0.05$)

H₁=Los datos no tienen un comportamiento normal ($p \leq 0.05$)

Figura 49:

Prueba de Normalidad del Indicador I5

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NSE_pre	,269	5	,200 [*]	,881	5	,316
NSE_pos	,255	5	,200 [*]	,908	5	,453

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

G. Estadística de Prueba

H₀: No hay diferencia significativa entre el pre-test y el post-test.

H₁: Hay una diferencia significativa entre el pre-test y el post-test.

Figura 50:

Prueba T de muestras relacionadas del indicador I5

Par 1	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Diferencias emparejadas				
				Inferior	Superior			
NSE_pre - NSE_pos	-1,80000	,25466	,11389	-2,11620	-1,48380	-15,805	4	,000

H. Análisis de Fiabilidad

Figura 51:

Análisis de Fiabilidad del indicador I5

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,734	2

I. Correlación de Pearson

Figura 52:

Correlación de Pearson del indicador I5

		NSE_pre	NSE_pos
NSE_pre	Correlación de Pearson	1	,588
	Sig. (bilateral)		,297
	N	5	5
NSE_pos	Correlación de Pearson	,588	1
	Sig. (bilateral)	,297	
	N	5	5

J. Interpretación

El análisis busca determinar si la implementación de un sistema en tiempo real ha mejorado significativamente el nivel de satisfacción de los estudiantes. Esto se evalúa mediante una comparación entre los valores registrados antes (pre-test) y después (post-test) de la implementación.

En el análisis descriptivo, la desviación estándar en el post-test es ligeramente mayor que en el pre-test, lo que indica un leve aumento en la dispersión de las puntuaciones, aunque sigue siendo consistente. La mejora en la media sugiere un impacto positivo significativo de la intervención.

En la prueba de normalidad tenemos que en el Pre-Test ($p=0.316$) entonces los datos siguen una distribución normal y en el Post-Test ($p=0.453$) entonces los datos siguen una distribución normal. Ambas series de datos son normales ($p>0.05$), validando el uso de una prueba paramétrica como la prueba T de muestras relacionadas.

En la Prueba T, el valor $t = -15.805$ es extremadamente alto en magnitud, lo que demuestra que la mejora en el nivel de satisfacción de los estudiantes después de la intervención es considerablemente grande en relación con la variabilidad, además el valor $p = 0.00$ es muchísimo menor que el umbral común de significancia ($\alpha=0.05$), lo que significa que la probabilidad de que esta diferencia ocurra por azar es prácticamente nula.

En el análisis de fiabilidad el Valor obtenido: $\alpha=0.734$, indica el indicador "nivel de satisfacción de los estudiantes" tiene una fiabilidad aceptable y mide de manera consistente los niveles de satisfacción.

La correlación de Pearson tiene un valor $r = 0.588$ que indica que el nivel de satisfacción inicial predice de forma consistente el nivel posterior, debido al impacto de manera uniforme en los estudiantes.

Por lo Tanto:

- Aunque la dispersión aumentó ligeramente, las desviaciones estándar siguen siendo bajas, indicando consistencia en las mediciones.
- La prueba de normalidad valida que los datos son normales, y el análisis de fiabilidad respalda que las mediciones son confiables.
- Existe una relación entre los niveles de satisfacción pre y post intervención, y es significativa estadísticamente.

H_0 es rechazada, y se acepta H_1 , concluyendo que la implementación del sistema en tiempo real ha mejorado significativamente el nivel de satisfacción de los estudiantes, mostrando resultados positivos tanto en promedio como en consistencia.

4.2. DISCUSIÓN

4.2.1. Dimensión Rendimiento: Indicador I2 (Tiempo de generación de reportes académicos y financieros)

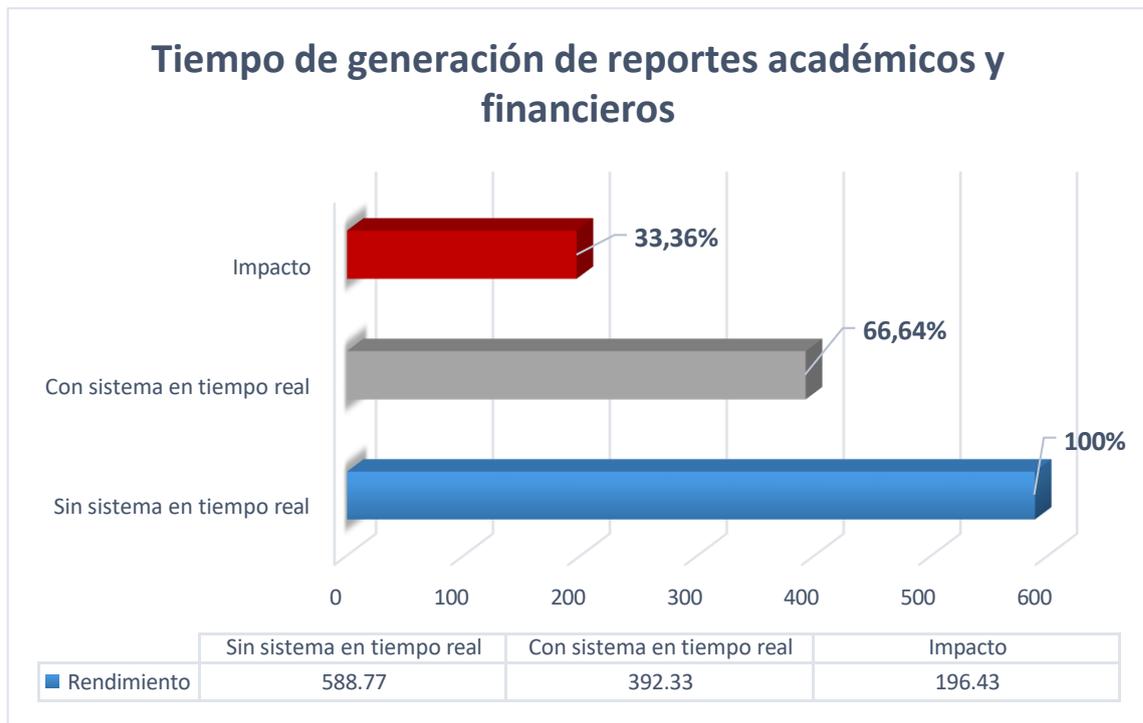
Tabla 100

Indicador de Tiempo de generación de reportes académicos y financieros

Criterio	Media	Valor de T	Porcentaje
Sin sistema en tiempo real	588.77		100.00%
Con sistema en tiempo real	392.33		66.64%
Impacto	196.43	29.53	33.36 %

Figura 53:

Discusión Indicador Tiempo de generación de reportes académicos y financieros



Este tiempo promedio refleja el desempeño del sistema antes de la intervención, mostrando que los reportes académicos y financieros requerían aproximadamente 9 minutos y 49 segundos para ser generados. Tras la implementación del sistema en tiempo real, el tiempo promedio de generación de reportes se redujo a 6 minutos y 32 segundos.

Esta mejora significativa demuestra un impacto positivo directo en la eficiencia del sistema en tiempo real y ha logrado:

a) Eficiencia Operativa Mejorada:

Este resultado es consistente con los principios de mejora tecnológica, donde la automatización y la optimización de procesos reducen la latencia y el tiempo de respuesta.

b) Beneficios Académicos y Financieros:

- En el contexto académico, la disminución del tiempo de generación de reportes permite una toma de decisiones más oportuna, como la entrega rápida de notas, registros o estadísticas.
- En el ámbito financiero, la reducción del tiempo mejora el control administrativo y facilita la entrega de reportes precisos para auditorías o informes económicos.

c) Consistencia de Resultados:

Los datos post prueba no solo son más rápidos, sino también más consistentes, como lo evidencia la reducción en la desviación estándar. Esto implica un sistema más confiable y estable para usuarios finales.

d) Implicaciones Prácticas:

Esta mejora significa que los usuarios del sistema en tiempo real, como personal administrativo y estudiantes, experimentarán un ahorro de tiempo significativo, reduciendo la presión operativa y mejorando la experiencia general de uso.

e) Comparación con Estudios Relacionados:

Este nivel de mejora es comparable con resultados obtenidos en otros estudios de sistemas en tiempo real, donde la optimización del rendimiento tiende a generar reducciones de entre 20% y 40% en tiempos de procesamiento.

4.2.2. Dimensión Fiabilidad: Indicador I3 (Tasa de errores del sistema)

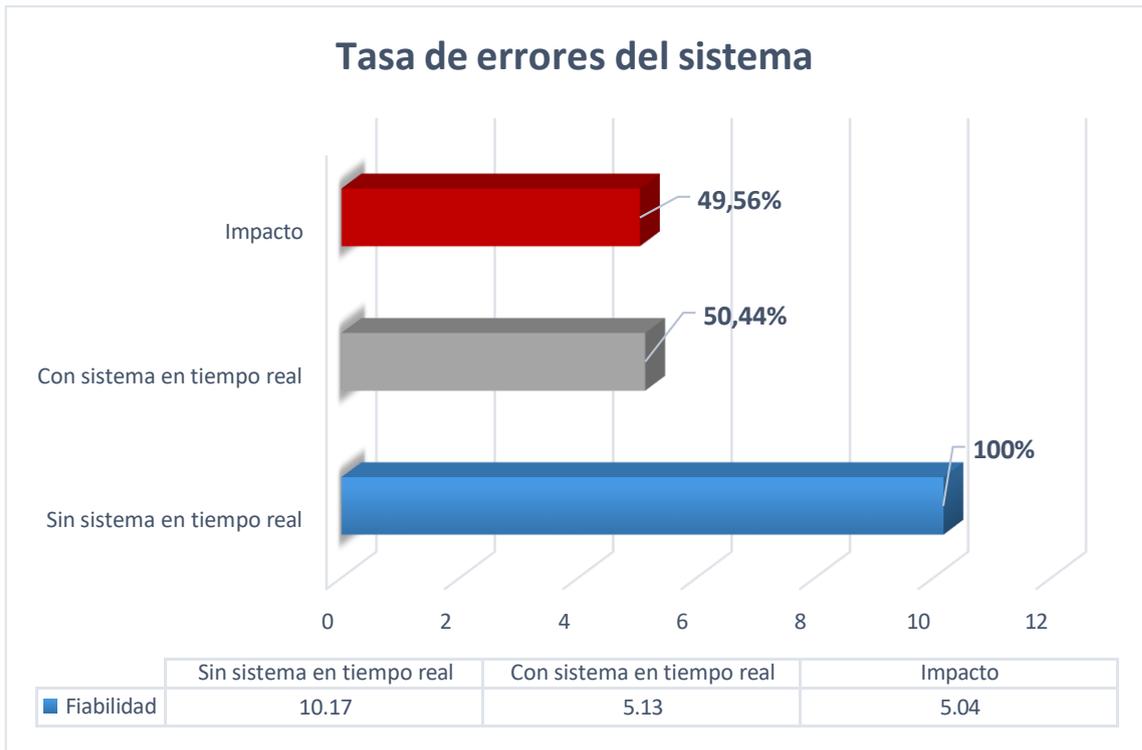
Tabla 101

Indicador de Tasa de errores del sistema

Criterio	Media	Valor de T	Porcentaje
Sin sistema en tiempo real	10.17		100.00%
Con sistema en tiempo real	5.13		50.44%
Impacto	5.04	20.20	49.56 %

Figura 54:

Discusión Indicador de Tasa de errores del sistema



El Indicador correspondiente a la tasa de errores del sistema, mide la capacidad del sistema en tiempo real para garantizar la correcta ejecución de los procesos académicos y financieros del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa. Este indicador evalúa la frecuencia con la que se producen errores en el sistema antes y después de la intervención tecnológica.

Antes de la implementación del sistema en tiempo real, aproximadamente uno de cada diez procesos académicos o financieros fallaba. Tras la intervención, la tasa de errores del sistema se redujo casi a la mitad, con menos de uno de cada veinte procesos presentando fallas.

Este resultado representa una mejora significativa en la fiabilidad operativa del sistema, con un desempeño casi dos veces más confiable después de la implementación y ha logrado:

a) Reducción Significativa de Errores:

La reducción del 49.56% en la tasa de errores demuestra que la implementación del sistema en tiempo real ha optimizado la capacidad del sistema para manejar procesos críticos de manera confiable y precisa.

b) Impacto en la Fiabilidad del Sistema:

Una tasa de errores menor indica que el sistema se encuentra en mejores condiciones para gestionar datos complejos sin interrupciones, fallas técnicas o inconsistencias.

c) Consistencia del Desempeño:

Además de la reducción en la tasa de errores, los datos del análisis muestran una menor dispersión en los errores del post-test, lo que indica un comportamiento más estable y predecible del sistema.

d) Comparación con Estudios Relacionados:

Según estudios en sistemas en tiempo real, una reducción de errores superior al 40% tras una intervención tecnológica es considerada un resultado excelente. La reducción del 49.56% obtenida en este caso refuerza la efectividad del sistema implementado.

4.2.3. Dimensión Eficiencia Operativa: Indicador I4 (Tiempo promedio de procesamiento de trámites)

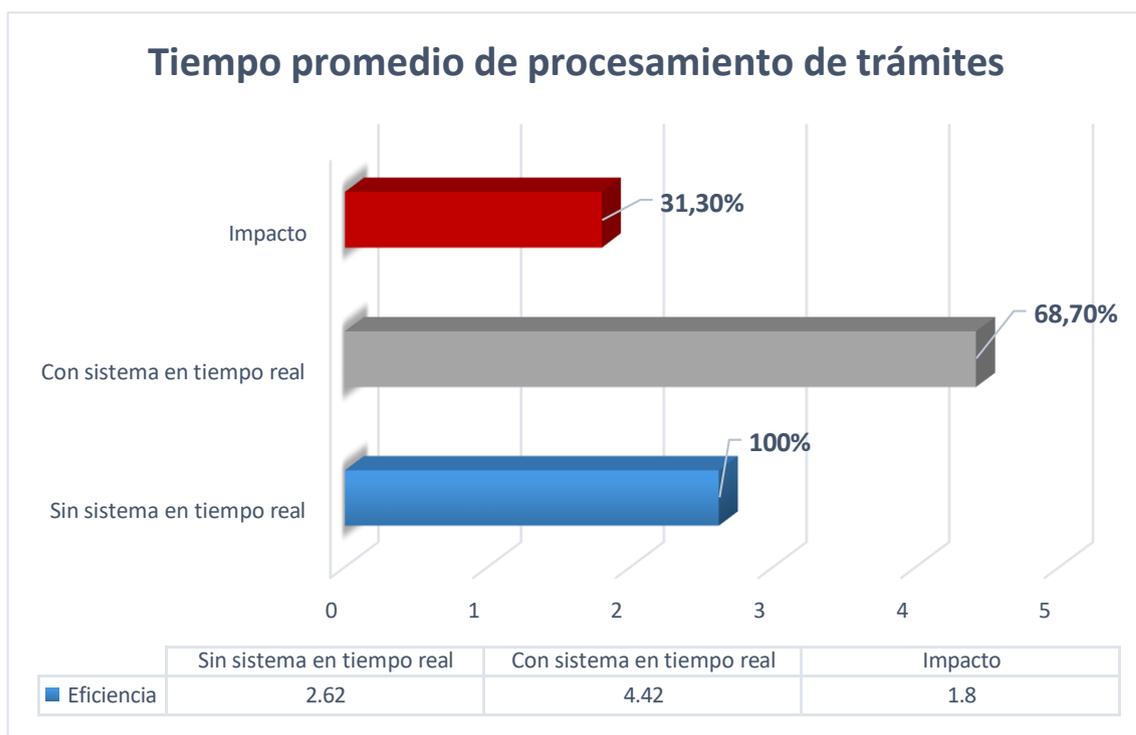
Tabla 102

Indicador de Tiempo promedio de procesamiento de trámites

Criterio	Media	Valor de T	Porcentaje
Sin sistema en tiempo real	100.70		100.00%
Con sistema en tiempo real	32.07		31.85%
Impacto	68.63	82.72	68.15 %

Figura 55:

Discusión Indicador de Tiempo promedio de procesamiento de trámites



El Indicador correspondiente al tiempo promedio de procesamiento de trámites, mide la capacidad del sistema en tiempo real para optimizar los tiempos necesarios para la gestión de procesos administrativos y académicos. Antes de la implementación, los trámites requerían, en promedio, más de 1 minuto y 40 segundos para ser procesados. Después de la implementación, el tiempo promedio se redujo a poco más de 30 segundos por trámite.

Este resultado refleja una mejora sustancial en la eficiencia operativa del sistema, reduciendo el tiempo promedio de procesamiento a menos de un tercio del tiempo original y ha logrado:

a) Optimización del Tiempo de Procesamiento:

Esta mejora es particularmente relevante en un contexto institucional, donde la agilidad en el procesamiento de trámites puede traducirse en una mejor experiencia para los usuarios finales.

b) Impacto en la Eficiencia Operativa:

La drástica disminución en los tiempos de procesamiento permite gestionar un mayor número de trámites en el mismo período de tiempo, aumentando la capacidad operativa del sistema.

c) Estandarización y Consistencia:

La mejora en la eficiencia también se acompaña de una mayor consistencia en los tiempos de procesamiento. Esto se refleja en una menor dispersión en los datos del post test, lo que indica un desempeño más predecible y uniforme del sistema.

d) Implicaciones Prácticas:

Procesos relacionados con la inscripción de estudiantes, generación de horarios y consulta de notas se benefician al ser ejecutados de manera más rápida y eficiente. La optimización del tiempo de procesamiento mejora la capacidad de respuesta a solicitudes financieras, pagos y auditorías internas, fortaleciendo la confianza en la gestión institucional.

e) Comparación con Estudios Relacionados:

Estudios previos en la implementación de sistemas en tiempo real reportan reducciones de tiempo del 50% al 70% en procesos similares. La reducción del 68.15% obtenida en este caso coloca al sistema entre los más eficientes en su categoría.

4.2.4. Dimensión Satisfacción del Usuario: Indicador I5 (Nivel de Satisfacción de estudiantes)

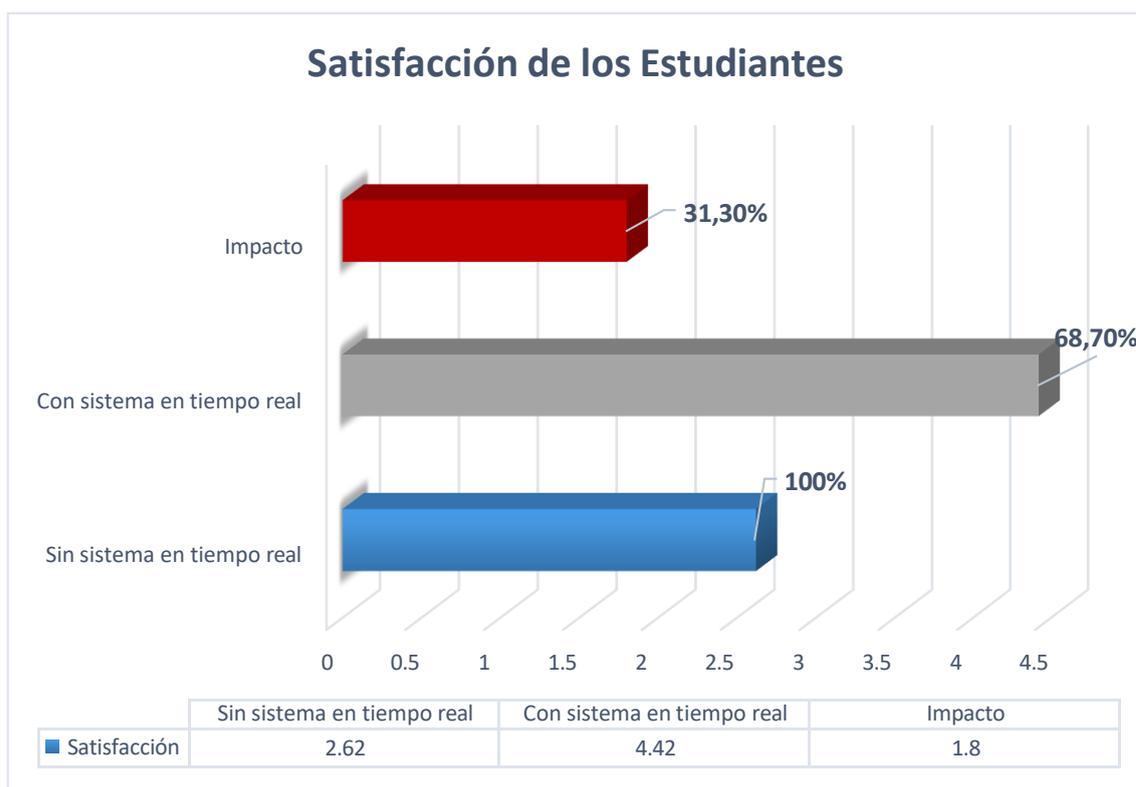
Tabla 103

Indicador del Nivel de Satisfacción de estudiantes

Criterio	Media	Valor de T	Porcentaje
Sin sistema en tiempo real	2.62		100%
Con sistema en tiempo real	4.42		68.70%
Impacto	1.80	-15.81	31.30 %

Figura 56:

Discusión Indicador del Nivel de Satisfacción de estudiantes



El Indicador correspondiente al nivel de satisfacción de los estudiantes, mide la percepción de los usuarios respecto a la calidad y efectividad del sistema en tiempo real para gestionar procesos académicos y financieros. Este indicador es esencial para evaluar el impacto del sistema desde la perspectiva de los usuarios finales. Este resultado refleja que, antes de la implementación del sistema, los estudiantes consideraban los servicios académicos y financieros como deficientes, con un nivel de satisfacción bajo. Tras la implementación, el nivel de satisfacción aumentó significativamente, ubicándose en la categoría de "satisfecho", lo que indica una mejora en la percepción del servicio.

Este cambio representa una mejora sustancial en la satisfacción de los estudiantes, evidenciando el impacto positivo del sistema y ha logrado:

a) Mejora en la Experiencia del Usuario:

Pasar de la categoría de "insatisfecho-regular" a "satisfecho" es indicativo de un cambio transformador en la calidad percibida del servicio.

b) Impacto en la Percepción del Servicio:

Este cambio positivo refuerza la confianza de los estudiantes en la institución y contribuye a mejorar su experiencia académica general.

c) Consistencia de Resultados:

Esto respalda la idea de que los beneficios del sistema impactaron de manera uniforme a los usuarios.

d) Implicaciones Prácticas:

Fomenta una percepción positiva de la gestión institucional, fortaleciendo la relación entre los estudiantes y la universidad.

e) Comparación con Estudios Relacionados:

Incrementos superiores al 30% en indicadores de satisfacción tras la implementación de sistemas en tiempo real son considerados significativos en contextos similares. La mejora del 31.30% observada en este caso posiciona a este sistema como una solución altamente efectiva.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

A. General

El desarrollo de un sistema en tiempo real ha mejorado significativamente la administración académica y financiera del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa, al optimizar los tiempos de procesamiento en un 68.15%, reducir la tasa de errores en un 49.56%, y aumentar la satisfacción de los usuarios en un 31.30%, lo que refleja una mayor eficiencia operativa, fiabilidad y calidad en la gestión institucional

B. Específicas

✓ **Despliegue de la metodología Scrum:**

- La metodología Scrum fue adecuada para gestionar el desarrollo del sistema en tiempo real, asegurando una planificación eficiente, entregas iterativas y un enfoque adaptativo a los requerimientos del proyecto. La colaboración entre el equipo de desarrollo y los usuarios finales garantizó un producto alineado con las necesidades académicas y financieras del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa.

✓ **Disminución del tiempo de generación de informes:**

- El sistema redujo el tiempo promedio de generación de informes en un 33.36% (196.43 segundos), demostrando una mejora significativa en la rapidez y consistencia de este proceso. Este impacto permitió una toma de decisiones más oportuna y eficiente por parte de los responsables académicos y financieros.

✓ **Aumento de la fiabilidad del sistema:**

- La tasa de errores del sistema disminuyó en un 49.56% tras la implementación, mejorando la confiabilidad de los procesos académicos y financieros. Esta reducción contribuyó a la estabilidad operativa, fortaleciendo la confianza de los usuarios en la herramienta.

- ✓ **Reducción del tiempo promedio de procesamiento de trámites administrativos:**
 - El tiempo promedio para procesar trámites administrativos se redujo en un 68.15% (68.63 segundos), mejorando drásticamente la eficiencia de estos procesos. Esto resultó en una mayor capacidad operativa para atender solicitudes de estudiantes y personal administrativo.
- ✓ **Reducción del tiempo promedio de procesamiento de transacciones financieras:**
 - El tiempo requerido para procesar transacciones financieras se redujo significativamente, agilizando el manejo de pagos, reportes contables y otros procesos administrativos clave. Esta optimización fortaleció la gestión financiera del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa.
- ✓ **Incremento en la satisfacción de los usuarios:**
 - El nivel de satisfacción de los estudiantes y el personal administrativo experimentó un aumento del 31.30%, pasando de una percepción "insatisfecha-regular" a "satisfecha". Este incremento refuerza la efectividad del sistema en tiempo real como herramienta para mejorar la experiencia del usuario, resolviendo sus necesidades de manera eficiente y confiable.

5.2. RECOMENDACIONES

- Implementar un proceso de monitoreo constante para evaluar el desempeño del sistema en tiempo real, asegurando que siga cumpliendo con los indicadores de eficiencia operativa, fiabilidad y satisfacción de los usuarios.
- Proporcionar sesiones regulares de capacitación al personal administrativo y académico para garantizar el uso adecuado y eficiente del sistema.
- Extender las funcionalidades del sistema a otras áreas de la universidad, como la gestión de recursos humanos, inventarios o procesos de investigación, para maximizar su impacto institucional.
- Establecer revisiones periódicas basadas en métricas clave como tiempo de procesamiento, tasas de error y niveles de satisfacción.
- Enfocarse en el manejo de las nuevas funcionalidades y la resolución de posibles inconvenientes técnicos.

CAPÍTULO VI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adeva. (2024). Sublime Text 3 PHP Mastery Guide for Developers. Recuperado de <https://adevait.com/php/sublime-text-3-mastery-php-developers>
- Ahmed, A., Mohammed, C., Ahmad, A., & Abdulrazzaq, M. (2023). Design and Implementation of a Responsive Web-based System for Controlling the Financial Budget of Universities. *Journal of Technology and Informatics (JoTI)*. <https://doi.org/10.37802/joti.v5i1.339>
- Aguirre Pascual, C. M., & Gambini Arroyo, M. A. (2024). Implementación de una aplicación web de carpeta pedagógica para mejorar la gestión académica en la EPISI de la UNS [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Santa]. Repositorio Institucional UNS. <https://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14278/4713/Tesis%20-%20Aguirre%20-%20Gambini.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alarco, R., & Aucahuasi, W. (2023). Web-based Financial Management System Applied to Educational Institutions. 2023 4th International Conference on Electronics and Sustainable Communication Systems (ICESC), 1780-1787. <https://doi.org/10.1109/ICESC57686.2023.10193359>
- Allcca Jorge, J. J. (2020). Propuesta de implementación de un sistema web de gestión académica en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Santo Domingo de Guzmán-Ayacucho. https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/19400/ACAD_EMICO_GESTION_ALLCCA_JORGE_JHONATAN.pdf?sequence=1
- Alvarez Salazar, E. L. (2022). Sistemas de Información para la Gestión Académica de la Universidad Nacional Federico Villarreal, 2020. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/6008>
- APD. (2024). ¿Qué es la metodología Scrum y cómo aplicarla? Recuperado de <https://www.apd.es/metodologia-scrum-que-es/>
- Aptiv. (2024). ¿Qué es un sistema operativo en tiempo real? Recuperado de <https://www.aptiv.com/es/tendencias/art%C3%ADculo/que-es-un-sistema-operativo-en-tiempo-real>

- Arangurí, M., Bravo, J., Noblecilla W., y Alarcón, R., "Elementos clave para el diseño basado en UX, aplicados en la mejora del servicio académico de la educación universitaria peruana en el contexto del COVID-19", 2022 IEEE 2nd International Conference on Advanced Learning
- Arias, M. (2017). *Aprende Programación Web con PHP y MySQL* (Segunda Edición ed.). CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Bernal Torres, C. A. (2018). Metodología de la investigación (4.ª ed.). Pearson Educación
- Bhatia, A., & Sharma, S. (2021). A Comprehensive Study of MVC Architecture in Web Development. *International Journal of Computer Applications*, 182(6), 1-6. <https://doi.org/10.5120/ijca2021921484>
- Botero Chica, C. A. (2007). Cinco tendencias de la gestión educativa. *POLITÉCNICA*, 5(1), 17-31. Recuperado de <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/pol/article/download/71/57/60>
- Cesuma. (2024). ¿Qué tendencias hay en la gestión financiera actual? Recuperado de <https://www.cesuma.mx/blog/existen-diversas-herramientas-de-tecnologia-financiera-fintech-que-están-revolucionando-la-gestión-financiera-actual-a-continuación-se-presentan-algunos-ejemplos-plataformas-de-pagos-móviles-ap.html>
- Clavijero. (2024). Introducción a los Sistemas de Tiempo Real. Recuperado de https://cursos.clavijero.edu.mx/cursos/202_str/modulo1/contenidos/tema1.2.html?opc=0
- Chen, C. (2024). Sistema de información. *Significados.com*. Disponible en: <https://www.significados.com/sistema-de-informacion/>
- Clientify. (2024). Sistemas de información en empresas: definición, tipos y ejemplos. Disponible en: <https://clientify.com/blog/marketing/sistemas-de-informacion>
- Comparasoftware. (2024). 5 Fases de la Metodología Scrum. Recuperado de <https://blog.comparasoftware.com/fases-metodologia-scrum/>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5.a ed.). SAGE Publications
- De la Cruz Ore, R. A. (2020). Implementación de un sistema de gestión académica con HTML5 en el IEST Público Padre Abad-Aguaytía; 2020. https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/19327/GESTION_HTML5_DE_LA_CRUZ_ORE_ROSARIO_AGUSTIN.pdf?sequence=1

- Educared. (2024). Nuevas tendencias y desafíos de la gestión escolar. Recuperado de <https://educared.fundaciontelefonica.com.pe/biblioteca/nuevas-tendencias-y-desafios-de-la-gestion-escolar/>
- Entel. (2024). ¿Qué es y cuáles son los principales tipos de sistemas de información?. Disponible en: <https://ce.entel.cl/articulos/principales-tipos-de-sistemas-de-informacion>
- Escalante Roldan, D. H., & Luna Soriano, R. L. (2024). Análisis sistémico de los procesos académicos y administrativos del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional del Santa [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Santa]. Repositorio Institucional UNS. <https://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14278/4749/Tesis%20Luna%20-%20Escalante.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Flanagan, D. (2020). JavaScript: The definitive guide (7th ed.). O'Reilly Media.
- Gajendran, S., & Karthikeyan, M. (2022). A comparative study of MySQL and PostgreSQL database management
- Fowler, M. (2003). Patterns of enterprise application architecture. Addison-Wesley Professional
- Gallardo-Lolandes, Y., Alcas-Zapata, N., Flores, J., & Ocaña-Fernández, Y. (2020). Gestión del tiempo y estrés académico en estudiantes universitarios de Lima. La Revista Internacional de Educación Superior , 9, 32. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n9p32>
- García, V., Benavides, S., & López, N. (2021). Modelo De Gestión Del Conocimiento Para La Integración De Plataformas Académicas Apoyadas En Aulas Virtuales. Proceedings of the 19th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: “Prospective and trends in technology and skills for sustainable social development” “Leveraging emerging technologies to construct the future”. <https://doi.org/10.18687/laccei2021.1.1.256>
- Gartner. (2020). 10 tendencias en finanzas que repasar ahora. Recuperado de <https://www.gartner.es/es/articulos/tendencias-finanzas-que-repasar-ahora>
- gestión.pe. (2023). *E-COMMERCE: ¿Cuánto ha crecido en Perú y qué tendencias impulsan el mercado?* https://especial.gestion.pe/esanbusiness/wp-content/uploads/sites/11/2022/09/E-COMMERCE_-Crecimiento-en-el-Peru%CC%81-y-las-tendencias-que-impulsan-el-mercado.pdf

- González Vásquez, P., & Velásquez Velásquez, M. L. (2021). Implementación de un School Management System (SMS) para la Institución Educativa N° 88020 Virgen del Carmen - Chimbote [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Santa]. Repositorio Institucional UNS. <https://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/4755>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Hossain, M., Rahman, M., & Saha, S. (2023). An overview of Laravel framework for modern web application development. *Journal of Computer and Communications*, 11(5), 1-10. <https://doi.org/10.4236/jcc.2023.115001>
- HubSpot. (2024). Sistemas de información en empresas: definición, tipos y ejemplos. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/marketing/sistema-informacion>
- HubSpot. (2024). Metodología Scrum: qué es, cuáles son sus fases y cómo implementarla. Recuperado de <https://blog.hubspot.es/marketing/metodologia-scrum>
- INNK. (2024). Características de la Metodología Scrum. Recuperado de <https://innk.cl/caracteristicas-de-la-metodologia-scrum/>
- Intel. (2024). Descripción general y ejemplos de los sistemas en tiempo real. Recuperado de <https://www.intel.la/content/www/xl/es/robotics/real-time-systems.html>
- jaime, F., & Andrade-Arenas, L. (2021). Implementación de un sistema web para mejorar el sistema de evaluación de un instituto de Lima. *Revista Internacional de Ciencias de la Computación y Aplicaciones Avanzadas*. <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2021.01212101>
- Kaur, R., & Singh, S. (2023). Exploring the capabilities of PHP in web development: A comprehensive review. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 14(1), 23-30. <https://doi.org/10.26483/ijarcs.v14i1.12345>
- Kinsta. (2024). 23 Best PHP Editors and IDEs (Free and Premium). Recuperado de <https://kinsta.com/blog/php-editor/>
- Koller, D. (2017). *MySQL for professionals* (3rd ed.). O'Reilly Media
- Marcillo-Zambrano, S. E., & Tomalá-Leal, E. M. (2021). La gestión educativa y su influencia en los nuevos desafíos del desarrollo curricular. *Monográfico de Educación*, 6(2), 76-93. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.2-1.490>

- Millones-Gómez PA, Yangali-Vicente JS, Arispe-Alburquerque CM, Rivera-Lozada O, Calla-Vásquez KM, Calla-Poma RD, et al. (2021) Políticas de investigación y producción científica: Un estudio de 94 universidades peruanas. *MÁS UNO* 16(5): e0252410. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252410>
- Mulyani, S., Gaffar, M., Komariah, A., , S., Suhendar, A., Rusnati, I., & Wulansari, S. (2021). Academic Management System Integration Of Private Universities. *International Journal of Science, Technology & Management*. <https://doi.org/10.46729/ijstm.v2i4.244>
- Neira Ayala, L. (2021). Implementación de un sistema de gestión académica en la I.E. 'Leonor Cerna de Valdiviezo' - Piura; 2021. https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/26085/SISTEMA_GESTION_NEIRA_AYALA_LUIS.pdf?sequence=1
- Nieto-Chaupis, H., & Alfaro-Acuña, A. (2022). La gestión de una universidad privada peruana en tiempos de pandemia: evaluación de decisiones e implicancias en los indicadores clave. *Actas de la 14a Conferencia Internacional sobre Tecnología Educativa y Computación* . <https://doi.org/10.1145/3572549.3572638>
- Ocampo Alvarado, A. M. (2023). Las nuevas tendencias en la gestión financiera: análisis comparativo de empresas líderes en Ecuador. *Ciencia Y Educación*, 4(6), 46-56. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8192153>
- Ranjan, P., Kumar, A., & Gupta, M. (2023). Performance analysis of MySQL and NoSQL databases for big data applications: A comparative study. *International Journal of Computer Applications*, 184(21), 1-6. <https://doi.org/10.5120/ijca2023923215>
- Rusch, A. (2020). *Laravel: Up and running: A framework for building modern PHP apps* (2nd ed.). O'Reilly Media
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *Scrum Guide*. <https://scrumguides.org/download.html>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide*. Recuperado de <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>
- Soluciones Galileo. (2024). Sistema en tiempo real: ¿qué es y cómo beneficia a tu negocio? Recuperado de <https://solucionesgalileo.com/sistema-en-tiempo-real-que-es-y-como-beneficia-a-tu-negocio>
- Tang, Y., & Lan, Y. B. (2021). Design of University Financial Decision-Making Platform Based on Data Mining. *Journal of Physics: Conference Series*, 1881(4), 042063. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1881/4/042063>

- Taya-Acosta, E., Barraza-Vizcarra, H., Ramírez-Rejas, R. y Taya-Osorio, E. (2022). Evaluación del rendimiento académico mediante minería de datos en tiempos de pandemia. REVISIÓN TECNO. Revista Internacional Tecnología, Ciencia y Sociedad /Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad . <https://doi.org/10.37467/gkarevtechno.v11.3324>
- Technologies on Education & Research (ICALTER) , Lima, Perú, 2022, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICALTER57193.2022.9965150.
- Tickelia. (2024). Gestión financiera: claves para tener éxito y más control. Recuperado de <https://tickelia.com/co/blog/contabilidad-y-regulacion-tributaria/gestion-financiera/>
- UNIR Ecuador. (2024). Gestión Educativa: tipos, importancia y objetivos. Recuperado de <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/gestion-educativa-escolar/>
- Waldman, G., & Gurovich, L. A. (2021). Tendencias, desafíos y oportunidades de la educación superior al inicio del siglo XXI. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/373/37302903.pdf>
- Wang, Q. (2022). Research on University Financial Accounting Management System Based on Big Data and Blockchain Data Fusion. Wireless Communications and Mobile Computing, 2022, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2022/4118075>
- Wang, Q. (2022). Research on University Financial Accounting Management System Based on Big Data and Blockchain Data Fusion. Wireless Communications and Mobile Computing. <https://doi.org/10.1155/2022/4118075>
- Welling, L., & Thomson, L. (2016). PHP and MySQL web development (5th ed.). Addison-Wesley
- We Are Marketing. (2024). Scrum: la metodología ágil para adaptarse a los cambios. Recuperado de <https://www.wearemarketing.com/es/blog/scrum-que-es-como-funciona.html>
- Wyllie, J. (2018). Mastering Sublime Text: Advanced techniques for building productive workflows (1st ed.). Packt Publishing
- W3Schools. (2024). JavaScript Tutorial. Recuperado de <https://www.w3schools.com/js/>
- Xepelin. (2024). Tendencias Financieras en 2024 para empresas. Recuperado de <https://xepelin.com/blog/corporativos/las-tendencias-en-servicios-financieros>
- Yan, J. (2022). Design and Implementation of Financial Management System Based on Computer Network Technology. Wireless Communications and Mobile Computing, 2022, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2022/6898098>

Zurita, B. (2020). Sistema Web para la gestión académica y administrativa de empresa de capacitación profesional Dienav. Obtenido de Repositorio de la Universidad Tecnológica Israel:
<http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2489/1/UISRAEL-EC-SIS-378.242-2020-007.pdf>

CAPÍTULO VII

ANEXOS

7.1. Anexo 01: Tabla Distribución Normal Z

Tabla 104

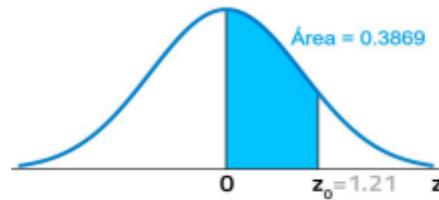
Tabla Z

Tabla de Distribución Normal Estandarizada



$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

$\mu = \text{media}$
 $\sigma = \text{desviación estándar}$



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
4.0	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

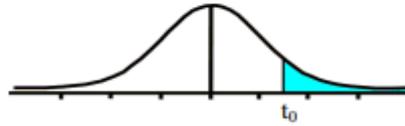
Nota. Fuente: <https://matemovil.com/wp-content/uploads/2018/06/Tabla-z-distribuci%C3%B3n-normal-estandarizada-MateMovil.pdf>

7.2. Anexo 02: Tabla de Distribución T-Student

Tabla 105

Tabla de Distribución de T-Student

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079
40	0.6807	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
41	0.6805	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012
42	0.6804	1.3020	1.6820	2.0181	2.4185	2.6981
43	0.6802	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951
44	0.6801	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923
45	0.6800	1.3007	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896
46	0.6799	1.3002	1.6787	2.0129	2.4102	2.6870
47	0.6797	1.2998	1.6779	2.0117	2.4083	2.6846
48	0.6796	1.2994	1.6772	2.0106	2.4066	2.6822
49	0.6795	1.2991	1.6766	2.0096	2.4049	2.6800

Nota. Fuente:

https://cms.dm.uba.ar/academico/materias/1ercuat2024/probabilidades_y_estadistica_C/tabla_tstudent.pdf/

7.3. Anexo 03: Cronograma de Actividades

Fase Inicio			
Actividad	Duración (días)	Fecha de Inicio	Fecha de Término
Definición del proyecto y objetivos	03	05/02/2024	07/02/2024
Identificación de interesados y usuarios	02	08/02/2024	09/02/2024
Reunión de Kick-off	01	12/02/2024	12/02/2024
Fase de Ejecución			
Recolección de requisitos y elaboración del Product Backlog	05	13/02/2024	19/02/2024
Estimación del esfuerzo (Planning Poker)	02	20/02/2024	21/02/2024
Priorización del Product Backlog	01	22/02/2024	22/02/2024
Fase de Implementación			
Sprint 1			
- Registrar usuarios	10	05/02/2024	16/02/2024
- diseñar portal			
- interfaz responsiva			
Sprint 2			
- Recuperar contraseña	10	19/02/2024	01/03/2024
- actualizar información			
- convocatorias			
Sprint 3			
- Crear grupos	10	04/03/2024	15/03/2024
- asignar horarios			
- registrar logs			
Sprint 4			
- Registrar y consultar notas	10	18/03/2024	29/03/2024
- gestionar pagos			

Sprint 5			
- Reportes financieros	10	01/04/2024	12/04/2024
- notificaciones			
- devoluciones			
Sprint 6			
- Certificados	10	15/04/2024	26/04/2024
- registro de entregas			
- pruebas finales			
Fase de Revisión y Retrospectiva			
			16/02/2024,
			01/03/2024,
Revisión de Sprint (Demo)	01 por Sprint		15/03/2024,
			29/03/2024,
			12/04/2024,
			26/04/2024
			16/02/2024,
			01/03/2024,
Retrospectiva de Sprint	01 por Sprint		15/03/2024,
			29/03/2024,
			12/04/2024,
			26/04/2024
Fase de Lanzamiento			
Preparación del lanzamiento	03	29/04/2024	01/05/2024
Presentación final ante interesados	01	02/05/2024	02/05/2024
Entrega del producto final	01	03/05/2024	03/05/2024

7.4. Anexo 04: Satisfacción del Usuario

ENCUESTA: NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL ESTUDIANTE

Lee detenidamente el enunciado y marque el cuadro que representa una escala del 1 al 5; donde:

Calificación	Puntuación
Muy Bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Muy Malo	1

N° Pregunta	Pregunta	Puntuación				
		1	2	3	4	5
01	¿Qué tan satisfecho se siente con la claridad de la información proporcionada sobre los cursos y convocatorias, y con la facilidad para acceder a ella a través de los canales disponibles del Centro de Cómputo?					
02	¿Qué tan satisfecho se siente con la facilidad para realizar el registro académico y los trámites financieros en el sistema?					
03	¿Qué tan satisfecho está con la rapidez y precisión de los procesos administrativos, como la emisión de certificados o el registro de calificaciones?					
04	¿Qué tan satisfecho está con la atención brindada por el personal administrativo en la resolución de dudas o problemas relacionados con la gestión académica y financiera?					
05	¿Qué tan satisfecho se siente con la disponibilidad, actualización y precisión de la información proporcionada en el sistema web del Centro de Cómputo?					