

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

Tema: “Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial de la Carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi”

Trabajo de titulación previa la obtención del
título de Ingeniera en Informática

AUTORA: Siza Imbaquingo Katherin Elizabeth

TUTOR: Ing. Guano Cárdenas Carlitos Alberto MSc.

Tulcán, 2026

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que la estudiante Siza Imbaquingo Katherin Elizabeth con el número de cédula 1004203392 ha elaborado el trabajo de titulación: “Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial de la Carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



f.....

Ing. Guano Cárdenas Carlitos Alberto MSc.

TUTOR



f.....

Ing. Arcos Ponce Georgina Guadalupe MSc.

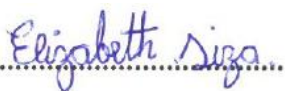
LECTOR

Tulcán, enero de 2026

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de **Ingeniera** en la Carrera de ingeniería en informática de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Siza Imbaquingo Katherin Elizabeth con cédula de identidad número 1004203392 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

f.....

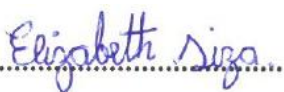
Siza Imbaquingo Katherin Elizabeth

AUTOR(A)

Tulcán, enero de 2026

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Siza Imbaquingo Katherin Elizabeth declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial de la Carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f. 

Siza Imbaquingo Katherin Elizabeth

AUTOR(A)

Tulcán, enero de 2026

DEDICATORIA

A mi abuelita, Celia Imbaquingo, que ayudó en mi crianza, sé que desde el cielo acompaña mis pasos y celebra cada uno de mis logros.

A mi mami, Mariana Siza, por ser mi fortaleza, mi pilar y mi refugio, gracias por su amor infinito, por comprender mis equivocaciones, permanecer a mi lado y acompañarme en cada una de las etapas de mi vida. Agradezco a Dios por tenerla como madre y por el honor de haber nacido como su hija. Este logro es tan suyo como mío.

A mi ñaño David Aguirre, fuente de inspiración e impulso constante para superarme día con día, y no rendirme ante las dificultades. Gracias a Dios por tenerte como mi hermano mayor, gracias por incentivarme desde pequeña a creer en mí misma y a ser siempre mi mejor versión.

A mi tía Tere, quien se ha convertido en una de mis madres y en un pilar fundamental para mi vida, por su apoyo constante y cariño sin medida.

A mi familia, en especial a Dario, por su apoyo y cariño durante estos años, y a todas aquellas personas que, de una u otra forma, estuvieron pendientes, fueron luz y motivación durante este proceso.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por permitirme culminar esta meta tan anhelada con buena salud, bendiciones y alegría y poner en mi camino a personas que me quieren genuinamente. A mi familia, por apoyarme incondicionalmente durante la realización de este proyecto, por confiar en mí y creer en mis capacidades para alcanzar este logro, Deseo expresar una mención especial a la familia de mi mejor amigo: Doña Anita, Pame (mi linda ahijada), Mela, Nico y la pequeña Ailany, por su cariño, protección y apoyo durante los momentos más complicados de mi vida. Gracias por brindarme su hogar y acompañarme cuando más lo necesitaba; su respaldo fue el impulso que me faltaba para llegar hasta este momento.

Asimismo, agradezco a mis mejores amigos Genoveva Chulde, Oscar Arévalo, Kelly Mora por nunca soltarme, por su compañía constante y por creer en mí incluso en los momentos de duda.

A la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, por ser el pilar principal en mi formación académica y convertirse en mi alma mater.

A la Carrera de Ingeniería en Informática y Computación, por guiar a los estudiantes en el proceso de formación profesional y a sus docentes quienes comparten diariamente los conocimientos con paciencia y acompañamiento constante.

Finalmente, expreso mi agradecimiento total y sincero al MSc. Carlitos Guano, tutor del proyecto, y a la MSc. Georgina Arcos, lectora del proyecto, por su acompañamiento constante, la orientación profesional y disposición a lo largo de todo este proceso. Su paciencia, compromiso y apoyo fueron fundamentales en el presente trabajo, así como también para mi formación académica y personal.

ÍNDICE

I. PROBLEMA	21
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	24
1.3. JUSTIFICACIÓN	24
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	25
1.4.1. Objetivo General.....	25
1.4.2. Objetivos Específicos	25
1.4.3. Preguntas de Investigación	25
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	26
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	26
2.2. MARCO TEÓRICO	29
2.2.1. Unidad de Titulación Especial.....	29
2.2.2. Gestión del proceso de control y seguimiento.....	30
2.2.3. Fases de un proceso administrativo	33
2.2.4. Automatización de procesos	33
2.2.5. Bases de datos.....	35
2.2.6. Sistemas web	38
2.2.7. Comparativa de aplicaciones web y aplicaciones móviles	39
2.2.8. Metodologías para el Desarrollo de Sistemas Web	40
2.2.9. Comparativa de lenguajes de programación.....	41
2.2.10. Desarrollo Web y Frameworks.....	43
2.2.11. Metodología para el desarrollo de software	46
2.2.12. Aspectos de modelado en el desarrollo de software.....	48
2.2.13. Ingeniería de Procesos	49
2.2.14. Usabilidad.....	49
III. METODOLOGÍA.....	50

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	50
3.1.1. Enfoque.....	50
3.1.2. Tipo de investigación	51
3.2. IDEA A DEFENDER.....	51
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	52
3.3.1. Definición de las variables	52
3.3.2. Operacionalización de variables	53
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	54
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	54
3.5.1. Población y muestra.....	54
3.5.2. Técnicas de investigación.....	54
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	56
4.1. RESULTADOS	56
4.1.1. Análisis de los datos obtenidos de la Encuesta.....	56
4.1.2. Levantamiento de requerimientos	65
4.1.3. Desarrollo de la propuesta	67
4.1.4. Elaboración del sistema	70
4.2. DISCUSIÓN.....	73
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
5.1. CONCLUSIONES.....	76
5.2. RECOMENDACIONES	77
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
VII. ANEXOS	82
Anexo 1. Acta de predefensa.....	82
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas	83
Anexo 3. Informe Anti plagio.....	85
Anexo 4. Guion de la entrevista	87

Anexo 5. Matriz de concordancia.....	89
Anexo 6. Tabulación de la encuesta	90
Anexo 7. Certificado de Satisfacción	97
Anexo 8. Plan de desarrollo de software	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Comparativa de Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD).....	37
Tabla 2.	Comparativa de aplicaciones web y móviles.....	40
Tabla 3	Comparativa lenguajes de programación	41
Tabla 4	Comparativa de metodologías de desarrollo de software.....	46
Tabla 5	Metodología XP	47
Tabla 6	Matriz de operacionalización de las variables de Estudio.....	53
Tabla 7	Conocimiento sobre la Existencia de un Sistema Automatizado en la UDTE.....	57
Tabla 8	Interés en la Implementación de un Sistema Informático para la UDTE.....	57
Tabla 9	Nivel de Satisfacción con el Proceso Actual de Control y Seguimiento.....	59
Tabla 10	Percepción sobre el Impacto de la Automatización en la Gestión y Calidad.....	60
Tabla 11	Frecuencia de Dificultades Encontradas en el Proceso Actual	60
Tabla 12	Tipología de Dificultades en el Proceso Manual de Control y Seguimiento	61
Tabla 13	Percepción sobre la Facilidad y Agilidad del Manejo de Información Actual.....	62
Tabla 14	Percepción sobre el Potencial de Mejora con un Sistema Automatizado	64
Tabla 15	Expectativa sobre el Manejo de Información con un Sistema Automatizado.....	65
Tabla 16	Matriz de concordancia	89
Tabla 17	Tabulación de la Encuesta: Pregunta 1.....	90
Tabla 19	Tabulación de la Encuesta: Pregunta 2.....	91
Tabla 20	Tabulación de la Encuesta: Pregunta 3.....	91
Tabla 21	Tabulación de la Encuesta: Pregunta 4.....	92

Tabla 22	Tabulación de la Encuesta: Pregunta 5.....	93
Tabla 23	Tabulación de la Encuesta: Pregunta 6.....	94
Tabla 24	Tabulación de la Encuesta: Pregunta 7.....	94
Tabla 25	Tabulación de la Encuesta: Pregunta 8.....	95
Tabla 26	Tabulación de la Encuesta: Pregunta 9.....	96
Tabla 27	Diagrama de Clases Facultad	102
Tabla 28	Diagrama de Clases Carrera	103
Tabla 29	Diagrama de Clases Ocupación.....	103
Tabla 30	Diagrama de Clases Docentes	103
Tabla 31	Diagrama de Clases Facultad	104
Tabla 32	Diagrama de Clases Facultad	104
Tabla 33	Diagrama de Clases Avances	104
Tabla 34	Diagrama de Clases Estudiante	105
Tabla 35	Diagrama de Clases Checklist	105
Tabla 36	Casos de Uso Iniciar Sesión	110
Tabla 37	Casos de Uso Cargo.....	111
Tabla 38	Caso de Uso Facultad	112
Tabla 39	Casos de Uso Carrera	113
Tabla 40	Casos de Uso Docente	114
Tabla 41	Caso de Uso Nivel.....	115
Tabla 42	Caso de Uso Checklist.....	116

Tabla 43 Caso de Uso Proyectos	117
Tabla 44 Caso de Uso Avances	118
Tabla 45 Caso de Uso Estudiante	119
Tabla 46 Interfaces o Canales de Contacto	120
Tabla 47 Recursos Humanos	120
Tabla 48 Recursos Profesionales	121
Tabla 49 Roles y Responsabilidades	121
Tabla 50 Requisitos funcionales.....	136
Tabla 51 Requerimientos no funcionales	137
Tabla 52 Control de Desviaciones de Planificación.....	137
Tabla 53 Control de Desviaciones de Planificación.....	137
Tabla 54 Control de Presupuesto.....	139
Tabla 55 Especificaciones de Hardware.....	144

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Gráfico de Barras: Existencia de un Sistema Automatizado en la UDTE	57
Figura 2	Gráfico de Barras: Interés en la Implementación de un Sistema Informático	58
Figura 3	Gráfico de Barras: Nivel de Satisfacción con el Proceso Actual	59
Figura 4	Gráfico de Barras: Percepción del Impacto de la Automatización	60
Figura 5	Gráfico de Barras: Frecuencia de Dificultades en el Proceso Actual	61
Figura 6	Gráfico de Barras: Tipología de Dificultades en el Proceso Manual.....	62
Figura 7	Gráfico de Barras: Percepción del Manejo Actual de Información	63
Figura 8	Gráfico de Barras: Percepción de Mejora con un Sistema Automatizado	64
Figura 9	Gráfico de Barras: Expectativa sobre el Manejo de Información Automatizado	65
Figura 10	Interfaz de Inicio de Sesión del Sistema UICAPP	70
Figura 11	Panel de Control del Rol Administrador.....	71
Figura 12	Panel de Control del Rol Docente.....	72
Figura 13	Panel de Control del Rol Estudiante	73
Figura 14	Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 1	90
Figura 15	Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 2	91
Figura 16	Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 3	92
Figura 17	Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 4.....	92
Figura 18	Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 5	93
Figura 19	Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 6.....	94
Figura 20	Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 7	95

Figura 21 Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 8	95
Figura 22 Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 1	96
Figura 23 Diagrama de Clases.....	102
Figura 24 Proceso: Registro	106
Figura 25 Proceso: Inicio de Sesión	106
Figura 26 Proceso: Reestablecer contraseña	107
Figura 27 Proceso: Actualizar contraseña	107
Figura 28 Proceso: Docentes	108
Figura 29 Proceso: Estudiantes.....	108
Figura 30 Proceso: Avances	109
Figura 31 Proceso: Checklist.....	109
Figura 32 Caso de uso del usuario con el Rol Administrador	110
Figura 33 Diagrama Caso de Uso Crear Cargo	111
Figura 34 Diagrama Caso de Uso Facultad	112
Figura 35 Diagrama Caso de Uso Carrera.....	113
Figura 36 Diagrama Caso de Uso Docente	114
Figura 37 Diagrama Caso de Uso Nivel.....	114
Figura 38 Diagrama Caso de Uso Checklist.....	115
Figura 39 Diagrama Caso de Uso Proyectos	116
Figura 40 Diagrama Caso de Uso Avances	117
Figura 41 Diagrama Caso de Uso Estudiante	118

Figura 42 Interfaz de inicio de sesión.....	124
Figura 43 Barra de navegación.....	125
Figura 44 Interfaz registrar	125
Figura 45 Usuario Administrador.....	126
Figura 46 Interfaz muestra la información sobre los estudiantes	126
Figura 47 Modificar la información ingresada	127
Figura 48 Lista de verificación (checklist)	127
Figura 49 Interfaz puede subir los archivos	128
Figura 50 Contraseña del usuario	128
Figura 51 Iniciar sesión	129
Figura 52 Restablecer contraseña	129
Figura 53 Vista docente.....	130
Figura 54 Registro	130
Figura 55 Facultad, estudiantes, checklist, avances	131
Figura 56 Carrera.....	131
Figura 57 Listado, Tutorías, Proyectos y Solicitudes.....	132
Figura 58 Lista de Verificación	132
Figura 59 Vista Estudiante	133
Figura 60 Lista Verificación Estudiante.....	133
Figura 61 Avances.....	133
Figura 62 Proyectos.....	134

Figura 63 Perfil	134
Figura 64 Diagrama de Gantt	135
Figura 65 Modelo de base de datos	135
Figura 66 Hoja de Ruta.....	138
Figura 67 Diagramas UML de Casos de uso	142
Figura 68 Diagramas UML, Casos de uso.....	142
Figura 69 Trello	143
Figura 70 Cambiar contraseña.....	145
Figura 71 Recuperar Password.....	145
Figura 72 Menú de navegación	146
Figura 73 Vista Docentes	146
Figura 74 Vista Estudiante	147
Figura 75 Vista Lista de Verificación	148
Figura 76 Vista Avances	149
Figura 77 Proyectos.....	150
Figura 78 Facultad.....	150
Figura 79 Vista Carrera	151
Figura 80 Perfil de información.....	152
Figura 81 Actualizar contraseña.....	153

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de predefensa	82
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas	83
Anexo 3. Informe Anti plagio.....	85
Anexo 4. Guion de la entrevista	87
Anexo 5. Matriz de concordancia.....	89
Anexo 6. Tabulación de la encuesta	90
Anexo 7. Certificado de Satisfacción	97
Anexo 8. Plan de desarrollo de software	98

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló con el objetivo de automatizar los procesos y optimizar la gestión del control y seguimiento de titulación en la Unidad de Titulación Especial de la Carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Actualmente, este proceso se gestionó mediante programas ofimáticos y documentos físicos distribuidos en diferentes espacios, lo que generaba duplicidad de información, demoras administrativas, dificultad en el seguimiento de actividades y una gestión poco eficiente para estudiantes, docentes y autoridades. El estudio se fundamentó en un enfoque metodológico mixto, integrando procedimientos cuantitativos y cualitativos. Desde el enfoque cuantitativo, se analizaron variables relacionadas con la eficiencia operativa, tiempos de respuesta y disponibilidad de la información, mediante la aplicación de Encuestas. Paralelamente, el enfoque cualitativo permitió profundizar en las experiencias y requerimientos del proceso a través de entrevistas dirigidas a autoridades académicas y personal administrativo. Los resultados obtenidos demostraron mejorar significativas en la organización de la información, reducción de la duplicidad de datos, el seguimiento de actividades de titulación y la optimización de los procedimientos administrativos. Como producto de la investigación, se desarrolló un sistema informático con roles específicos para administrador, docente y estudiante, que apoya el proceso de titulación de manera eficiente y ordenada.

Palabras Clave: Automatización de procesos, gestión de control y seguimiento, proceso de titulación, sistema informático, Unidad de Titulación Especial.

ABSTRACT

This research was conducted with the aim of automating processes and optimizing the management of degree control and monitoring in the Special Degree Unit of Computer Engineering Career at Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Currently, this process is managed using office software and physical documents distributed across different locations, which leads to duplication of information, administrative delays, difficulty in monitoring activities, and inefficient management for students, teachers, and authorities. The study was based on a mixed methodological approach, integrating quantitative and qualitative procedures. From a quantitative perspective, variables related to operational efficiency, response times, and information availability were analyzed through the use of surveys. At the same time, the qualitative approach allowed for a deeper understanding of the experiences and requirements of the process through interviews with academic authorities and administrative staff. The results obtained showed significant improvements in the organization of information, reduction of data duplication, monitoring of degree activities, and optimization of administrative procedures. As a result of the research, a computer system was developed with specific roles for administrators, teachers, and students, which supports the degree certification process in an efficient and orderly manner.

Keywords: Automation of processes, control and monitoring management, degree process, computer system, Special Degree Unit.

INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha generado importantes cambios en la gestión de los procesos académicos dentro de las instituciones de educación superior, impulsando la necesidad de adoptar soluciones tecnológicas que permitan mejorar la eficiencia, organización y control de la información. En este contexto, la automatización de procesos se ha convertido en una alternativa clave para optimizar actividades administrativas y académicas, especialmente aquellas que requieren seguimiento constante y manejo oportuno de datos.

En la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, la Unidad de Titulación Especial de la Carrera de Ingeniería en Informática gestiona el proceso de control y seguimiento de titulación mediante herramientas ofimáticas y documentos físicos, lo que ha provocado dificultades en la organización de la información, duplicidad de registros y retrasos en la atención de los diferentes actores involucrados. Esta situación afecta la eficiencia administrativa y limita el acceso oportuno a la información necesaria para el adecuado desarrollo del proceso de titulación.

Ante esta problemática, la presente investigación se orienta a la automatización de procesos con el fin de fortalecer la gestión del control y seguimiento de titulación, mediante el desarrollo de un sistema informático que permita registrar, controlar y monitorear cada una de las etapas del proceso. El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, lo que permitió analizar de forma integral la situación actual, identificar los requerimientos del sistema y evaluar el impacto de la automatización en la gestión académica.

De esta manera, la investigación busca contribuir a una gestión más eficiente, organizada y accesible del proceso de titulación, beneficiando directamente a estudiantes, docentes y autoridades, y aportando al fortalecimiento de los procesos académicos institucionales.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los procesos automatizados se han convertido en herramientas indispensables en diversos sectores, al simplificar y optimizar los flujos de trabajo (workflows) y las funciones operativas. En el entorno educativo, esta tendencia ha ido en incremento, generando grandes beneficios en el ámbito administrativo y académico. La implementación de soluciones automatizadas para la gestión de documentos y el reemplazo de procesos manuales ha modernizado y mejorado la atención a estudiantes, docentes y personal administrativo, disminuyendo la brecha de errores, acortando tiempos de espera y aumentando la eficiencia administrativa.

En América Latina, las universidades enfrentan retos debido a la complejidad y el volumen de sus procesos internos y externos. Con la llegada del internet y las tecnologías de la información y comunicación (TICs), estas instituciones han comenzado a integrar herramientas tecnológicas que facilitan la gestión educativa. Estas herramientas no solo han optimizado sectores manufactureros como la medicina o la informática, sino también la educación, donde la enseñanza ha visto cambios notables (Hilbert et al., 2021). En este sentido, la mayoría de instituciones de educación superior han incorporado algún tipo de sistema o herramienta tecnológica que fortalecen la productividad y el desempeño. Sin embargo, aún existen brechas desiguales en cuanto a integración tecnológica se refiere pues avanza de manera dispar entre instituciones poniendo en riesgo la eficacia y la agilidad de sus operaciones internas.

Aunque la tecnología se ha ido incorporando paulatinamente, la automatización de procesos específicos aún marca un gran desafío para diversas universidades. La automatización ha demostrado ser una pieza importante para la mejora de la gestión académica y administrativa, debido al rápido avance de las tecnologías, los métodos de enseñanza-aprendizaje y la gestión de procesos han evolucionado hacia una mayor responsabilidad y puntualidad (Espinoza, 2022). Esta transición se da gracias al desarrollo de software y sistemas automatizados que han fortalecido los procesos educativos. A pesar de contar con sistemas informáticos generales; muchas instituciones aún carecen de soluciones automatizadas especializadas para ciertos procesos puntuales. Esto representa un gran desafío, ya que se mantienen las prácticas manuales que consumen tiempo y recursos, incrementando la tendencia de errores y pérdida de información, limitando la eficiencia institucional. Por ello, avanzar hacia una automatización más profunda se vuelve primordial porque es un requisito necesario para responder a las demandas actuales del entorno educativo y administrativo.

La gestión administrativa moderna, está orientada hacia la tecnología como parte central; este campo, la automatización y las TICs juegan un papel clave, siendo indispensables para el funcionamiento institucional. En todo el territorio ecuatoriano, la importancia por estas tecnologías ha incrementado exponencialmente, impulsando a las universidades a modernizar sus procedimientos y servicios pues la automatización ha cambiado la forma en cómo las empresas y organizaciones operan en diversos sectores, permitiendo que los clientes o usuarios se beneficien de la aplicación de estas herramientas tecnológicas (Begnini et al., 2022). Sin embargo, la implementación de estas soluciones aún se desarrolla de manera heterogénea, haciendo evidente las diferencias en acceso, inversión y adaptación de tecnología de última generación en las instituciones.

En Ecuador, varias universidades, como, la Universidad Politécnica Nacional, la Universidad Santiago de Guayaquil y la Universidad Espíritu Santo han dado pasos importantes hacia la automatización de procesos, mejorando la eficiencia y optimizando los recursos institucionales (Quiroz, 2023). Así como también es notable la eficiencia y la calidad del servicio que se ofrece a los estudiantes, docentes y personal administrativo. Por otra parte, algunos establecimientos educativos aún enfrentan limitaciones tecnológicas que dificultan su actualización, y a su vez afectan la capacidad que tienen para brindar respuestas rápidas. Estas diferencias ponen de manifiesto la urgencia de seguir promoviendo soluciones automatizadas que den respuesta a los requerimientos específicos de cada área educativa y administrativa, permitiendo cerrar la existencia de brechas tecnológicas y así fortalecer la gestión institucional.

En la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, el control y proceso de seguimiento gestionado por la UDTE (Unidad de Titulación Especial) de la Carrera de Informática aún depende en gran medida de los procedimientos manuales. En este caso las actividades se realizan con documentos físicos, es decir deben ser impresos, firmados y luego colocado en los archivadores, también se hace uso de herramientas ofimáticas básicas para la generación de solicitudes, envío de documentos esenciales a docentes, estudiantes y personal administrativo, así como también la respuesta oportuna a correos electrónicos, lo cual puede causar retrasos significativos en la tramitación de solicitudes, y a su vez sobrecargar de trabajo al equipo de titulación y generar riesgo de pérdida o deterioro de documentos valiosos. De la misma manera, al no contar con un sistema de almacenamiento en la nube y el acceso a la información no ocurre de manera inmediata, se dificulta la búsqueda pertinente de datos y la entrega de resultados al instante, afectando el seguimiento adecuado de este proceso en la UDTE, ocasionando interrupciones en el flujo de trabajo que perjudican al personal administrativo, docentes, estudiantes y miembros de la institución (Ocaña, 2021).

Actualmente, el proceso consta de varias etapas. Primero, los estudiantes presentan la solicitud de ingreso a la UDTE, seguida de la verificación del certificado del seminario de Metodología de la investigación, la designación de tutor y lector, la elaboración del cronograma de trabajo que es notificada a través de un oficio y mediante el correo electrónico institucional, la cual debe ser revisada y validada por dirección de carrera, después de cumplimentar con todos los requisitos pertinentes, a lo largo de la ejecución del proyecto el estudiante debe presentar diversos requisitos adicionales, entre ellos se encuentra, la sustentación del Plan de investigación, con su correspondiente rúbrica y acta, los informes cuali-cuantitativos, el plan reformado, además de la entrega de informe de investigación previo a la predefensa, acompañado del certificado de la herramienta anti plagio. Posteriormente, se registra la designación del tribunal de predefensa, la evaluación se realiza mediante rúbricas, las observaciones y recomendaciones, la acta de sustentación de predefensa, el informe final de cumplimiento, el Abstract que se obtiene del Centro de idiomas, las rúbricas del seguimiento de tutorías que el estudiante haya tenido durante la realización del proyecto, los informes semestrales, informes bimestrales, la orden de empastado, la entrega del CD del informe final y de ser necesario la solicitud de prórrogas. Todos los elementos antes mencionados se gestionan de forma individual y en formato físico, por correo electrónico y archivos dispersos. El manejo del proceso actual es fragmentado y con rendimiento limitado, esta situación genera duplicidad de tareas y dificultad para mantener un registro centralizado, ya cuenta que no se cuenta con un sistema o plataforma automatizado que integre toda la información, es por ello, que cada actor involucrado en el proceso de titulación, tutores, directores de carrera, miembros del tribunal, estudiantes, etc., se ven obligados a depender de documentos físicos separados, correos electrónicos y hojas de cálculo. Esta dependencia de datos manuales aumenta la vulnerabilidad de extravío de documentos y a que surjan inconsistencias e inexactitud en la información. También, la aprobación del informe de investigación y la programación, hora y fecha de sustentación también se realizan de manera manual, lo que retrasa la elaboración de reportes y el cierre formal del proceso de control y seguimiento de titulación. Estas limitaciones en conjunto se vuelven el flujo de trabajo un tanto tediosos y propenso a errores involuntarios, afectando la experiencia de usuario(estudiante), dificultando que el personal académico y administrativo lleve un control exacto y oportuno de los avances. Bajo este contexto, resulta indispensable implementar una solución automatizada que facilite el seguimiento, reduzca los tiempos de espera, mejore el proceso de control y seguimiento y garantice la confidencialidad, integridad y con alta disponibilidad tanto para los estudiantes como para los miembros de la UDTE.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La limitada automatización en el proceso de control y seguimiento gestionado por la Unidad de Titulación Especial de la Carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi provoca dificultades en la organización y manejo de la información, generando demoras que afectan la eficiencia administrativa durante el año 2019.

1.3. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto se fundamenta en necesidad de automatizar el proceso de control y seguimiento gestionado por la Unidad de Titulación Especial de la Carrera en Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Actualmente, estas tareas se las gestionan con el uso de programas ofimáticos y documentos físicos que están distribuidos en distintos lugares, generando duplicidad de datos, demoras en la atención, complicaciones para monitorear el progreso y una gestión del proceso de titulación que resulta poco eficiente. Esta situación no logra proporcionar un servicio eficiente, ordenado y claro a estudiantes, docentes y autoridades.

Implementar la automatización de los procesos es una alternativa adecuada, esencial y oportuna en el entorno universitario, al permitir el uso de herramientas tecnológicas que agilitan el registro, control, seguimiento y acceso a la información en tiempo real. Con la automatización se espera mejorar el manejo del proceso de control y seguimiento de titulación acortando los tiempos de entrega de resultados, de documentación y al hacer consultas sobre la información al instante, para lo cual se desarrolló un sistema informático que se rige a las necesidades y se acopla a los reglamentos institucionales de forma correcta para agilizar el desarrollo de estos procesos en la Unidad de Titulación. De igual manera, la automatización permite disminuir errores manuales, reduce el uso de archivos físicos y optimiza la disponibilidad de los datos desde cualquier lugar con acceso de internet (Supelano, 2015).

Por lo tanto, la investigación tuvo la finalidad de desarrollar un sistema que maneje el proceso de control y seguimiento de titulación usando herramientas de desarrollo que permiten automatizar dichas actividades que intervienen en este proceso. La automatización de procesos es empleada por varias instituciones porque brindan soluciones óptimas y eficientes beneficiando de manera directa a la UDTE y también de manera indirecta a los estudiantes y personal docente.

Al desarrollar la automatización, los estudiantes pueden acceder a su información personal e imprescindible sin importar en que localidad se encuentren, lo importante es que cuenten con el aplicativo en sus dispositivos, esto facilita la consulta de información y el seguimiento de las

tareas a cumplir. El sistema incorpora herramientas útiles para el apoyo de la UDTE que sirven para organizar, registrar y controlar cada etapa del proceso. Por esta razón, este proyecto plantea el desarrollo de una solución automatizada capaz de controlar y dar seguimiento a las actividades que conforman dicho proceso.

Finalmente, esta investigación impulsa una gestión académica más eficiente y aporta al desarrollo tecnológico en la Carrera de Computación, demostrando gran relevancia al implementar soluciones informáticas para mejorar los procesos universitarios.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

- Desarrollar un sistema informático que automatice los procesos y mejore la gestión de control y seguimiento en la Carrera en Ingeniería en Informática de la UPEC, garantizando mayor eficiencia operativa, disponibilidad de información y soporte a la Unidad de Titulación Especial.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Recopilar información bibliográfica sobre las variables de estudio a través fuentes digitales para fundamentar el desarrollo del sistema automatizado.
- Analizar la situación actual de la gestión de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial mediante una encuesta y entrevista dirigidas a estudiantes, docentes y personal administrativo, para la recopilación de requerimientos necesarios para la automatización de procesos.
- Optimizar la gestión de control y seguimiento de titulación en la Unidad de Titulación Especial, mediante la automatización de procesos para que incremente la eficiencia y facilite el acceso de estudiantes, profesores y autoridades.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿La recopilación de información bibliográfica sobre las variables de estudio permite identificar las herramientas tecnológicas más adecuadas para desarrollar un sistema que automatice el proceso de control y seguimiento de titulación?
- ¿Cómo el análisis de la situación actual del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial, mediante encuestas y entrevistas, facilita la identificación de requerimientos para la automatización del sistema?
- ¿De qué manera la automatización de procesos mejora la gestión de control y seguimiento de titulación en la Unidad de Titulación Especial?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

A continuación, se hace la presentación de investigaciones previas relacionados con la automatización y el proceso de control y seguimiento de titulación en el ámbito educativo, especialmente en educación universitaria evidenciando así la demanda y los beneficios al desarrollar una solución informática con este fin.

En la ciudad de Quito, Ecuador. Márquez Yépez y Macancela Chávez (2021) realizaron un estudio orientado al diseño, elaboración y la implementación de una solución informática para mejorar el seguimiento y también el control en los temas de titulación de la actual Carrera de Ingeniería en Mecánica que se centra en la creación de una solución automatizada para garantizar de manera óptima el seguimiento y control de los temas de titulación en dicha carrera, reemplazando el uso de Office y mejorando así la gestión operativa para la toma de decisiones a través de un módulo estadístico. Se adoptó la metodología ágil en donde se implementó las etapas de análisis de requisitos, diseño del sistema, desarrollo e implementación, pruebas y validación. El resultado obtenido fue de una mejora significativa en la gestión operativa de la Unidad de Titulación, este sistema permitió que la administración sea más eficiente a la hora de la toma de decisiones y la administración de los temas de titulación. Al estar alojado localmente en el centro de datos de la universidad, la disponibilidad y seguridad de la información es garantizado.

Mendoza et al. (2023) en su libro de investigación denominada “La educación virtual como ciencia: tendencias en herramientas informáticas” se examinan las actuales innovaciones en herramientas digitales aplicadas a la educación a distancia. Este libro tiene como objetivo principal analizar cómo estas tecnologías están reformando el proceso educativo y examina las últimas tendencias en el uso de tecnologías educativas. El estudio, basado en un análisis exhaustivo de literatura y estudios recientes, proporciona una visión integral sobre la influencia de las herramientas digitales en la educación virtual. Los autores discuten cómo estas herramientas han mejorado la interacción en los entornos de aprendizaje y cómo han facilitado la adaptación a los desafíos modernos en educación.

Los resultados del libro revelan que, aunque las herramientas digitales han optimizado significativamente los métodos de enseñanza y aprendizaje, también presentan desafíos en términos de accesibilidad y equidad. Las conclusiones enfatizan la necesidad de seguir investigando y ajustando las herramientas tecnológicas para maximizar su eficacia educativa y asegurar que beneficien a todos los estudiantes de manera equitativa.

La investigación de Caisaguano y Capa (2024) dedicada a automatizar el proceso de gestión de trabajos de titulación en la UPS (Universidad Politécnica Salesiana de la ciudad de Quito) utilizaron el programa Power Automate y la herramienta Power Apps con el fin de agilizar tareas referentes al proyecto de titulación de la carrera de computación en dicha universidad, para centralizar la información y los datos, facilitando la interacción en todos los actores: docentes, administrativos y estudiantes (p.3), esta iniciativa tuvo finalidad de atender el requerimiento técnico de desarrollar una solución que ayude a la gestión y los procesos de graduación, esta propuesta se puede utilizarse desde teléfonos móviles y navegadores web, que involucra a los principales autores como son los estudiantes, docentes y personal administrativo. Para el desarrollo de este proyecto se empleó la aplicación Power Apps, lo que facilitó un trabajo más rápido y pertinente referente a lo que se necesita. El producto final fue positivo para los estudiantes, docentes y el personal administrativo, gracias a su interfaz intuitiva y de fácil uso, redujo el tiempo que normalmente se empleaba en el proceso de graduación (titulación). Asimismo, la aplicación disminuyó el trabajo manual del personal de la Unidad de Titulación Especial, al sustituir varias tareas manuales por procesos automatizados, el personal tuvo la posibilidad de concentrarse en otras labores como en brindar asesoría y acompañamiento estudiantil.

Las herramientas informáticas han sido parte fundamental para la automatización de procesos dentro de las instituciones públicas y privadas en todo el mundo algo sumamente necesario hoy en día para mantener la información integra, precisa y puntual. Particularmente en las instituciones de educación superior los procesos administrativos y educativos han tenido grandes cambios de almacenar sus datos físicamente a manejarlos mediante herramientas informáticas que permiten tener la información disponible las veinticuatro horas del día, los siete días de la semana.

En España la URJC (Universidad Rey Juan Carlos), se destaca por ser una institución pública que imparte varios programas de grado, así como asesoramientos en las tesis o proyectos de grado (PFG) a través de sistema en nube apoyando el proceso de titulación para la comunidad universitaria, que consta de varios pasos, en el primer paso el estudiante debe tener un tutor (Director) en Trabajo de Fin de Grado, el cuál es docente de la institución que estará muy comprometido con los interés del estudiante de graduarse cumpliendo las normativas en donde se utiliza un programa en línea.

Este programa de validación online se accede con su usuario y contraseña, muestra al profesor todos los temas del del alumno o de los alumnos asignados a cada uno de ellos, así como también su información personal. El alumno a través del mismo programa de validación debe

presentar varios temas de proyectos consecutivamente podrá ver el tema al cual ha sido asignado de entre todas sus solicitudes. (Universidad Rey Juan Carlos, 2022)

La modernización y tecnología innovadora son un gran combo, junto con las políticas de mejora de la universidad ayudan tanto a docentes como estudiantes y personal involucrado en ayudar a realizar los trabajos de graduación.

En el país, Ecuador, la EPN (Escuela Politécnica Nacional), una institución pública de formación superior, tiene a su cargo la gestión del proceso de titulación de grado y posgrado, mediante un sistema que se encuentra en una plataforma denominada WEB-SAEW o también conocido por ser el sistema que administra a la parte estudiantil. Cuando el estudiante haya cumplido con todos y cada uno de los requisitos previos que son emitidos por secretaría general de la carrera, se presenta el plan y a continuación es aprobado por la CUT (Comisión de Unidad de Titulación). Este sistema permite a los tutores de tesis hacer una revisión de avances, observaciones, correcciones y que el estudiante puede consultar luego. Este sistema, además Gestiona el desempeño académico en todas las carreras, apoya a los procesos de admisión de estudiantes, matrícula de estudiantes, y calificaciones estudiantiles, planificación académica, entre otros, brinda información estadística que permite manejar la toma de decisiones, en un ambiente colaborativo y en línea. (Escuela Politécnica Nacional, 2021)

Los estudiantes de dicha institución crearon esta solución tan valiosa generando conocimiento que es beneficio mutuo: tanto de estudiantes como docentes, pues ya cuentan con un instrumento que hace más fácil la administración de varios procesos imperativos.

En el entorno ecuatoriana la UTM (Universidad Técnica de Macha), maneja el proceso de seguimiento de proyectos de titulación y examen complejo con ayuda de un entorno digital, existe un manual de usuario capaz de explicar paso a paso lo que el usuario con su respectivo rol debe conocer antes de utilizar dicho sistema. Antes de escoger su opción de titulación, el estudiante debe cumplir con varios requisitos, después de cumplir con esto, pasa a formar parte de la unidad móvil y de la unidad académica de matriculación y graduación. Este departamento debe imperativamente cumplir con los requisitos que se muestran en el siguiente párrafo.

La coordinación y la ejecución de todos los procesos administrativos para que el funcionamiento del sistema de titulación en las carreras de grado y los programas de posgrados se lleve de manera correcta.

El registro del tutor y de los miembros que forman el comité evaluador con la sugerencia del coordinador de la carrera o del programa dicho sea el caso y que hayan sido aprobados previamente por el consejo directivo.

La revisión, el procesamiento y la publicación de los registros de titulación en el sistema web de la universidad. (Universidad Técnica de Machala, 2022)

Los tutores, tiene el deber de cumplir con el seguimiento de este proceso para que sus estudiantes a cargo, reciban gran retroinformación de las observaciones y correcciones que reciban los estudiantes mediante este sitio.

2.2. MARCO TEÓRICO

De acuerdo al tema escogido en este estudio se definen dos variables de investigación que son: automatización del proceso de control y seguimiento de titulación, ayudando cada uno de los siguientes conceptos a crear un marco teórico de las variables de investigación.

2.2.1. Unidad de Titulación Especial

La Unidad de Titulación Especial (UDTE) es un órgano académico-administrativo creado en el marco de la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador, con el propósito de optimizar los procesos de graduación en las instituciones de educación superior. Según Vallejo y Noboa (2016), desde que se creó la promulgación en la constitución ecuatoriana en el año 2008, existió un periodo gradual de transición en el Sistema de Educación Superior de ese entonces. La Ley Orgánica de Educación Superior fue creada por mandato constitucional, su promulgación se dio el 12 de octubre de 2010. El Reglamento de Régimen Académico, en su Disposición Transitoria Quinta, dispuso la creación de una Unidad de Titulación Especial; con el fin de mejorar la eficiencia terminal de las Instituciones de Educación Superior.

Cada Unidad tienen un rol imprescindible dentro de los planes investigativos de los estudiantes, así como también del personal administrativo y personal docente que esté involucrado dentro de la institución y formen parte de esta unidad.

La Unidad de Titulación Especial (UDTE) es dirigido por dirección de carrera y es organizada por el Coordinador de la Unidad, quienes planifican, estructuran y ordenan el proceso de control y seguimiento de titulación.

2.2.1.1. Definición de gestión del proceso de control y seguimiento de titulación

La competitividad, es latente en el sector empresarial porque es necesario mantener un orden productivo, por ende obliga a las empresas a estar en constante mantenimiento de los procesos y así conservar la calidad y se cumpla con las expectativas y necesidades reales de los empleados.

Un proceso importante es la toma de decisiones que genera diferentes impactos en los procesos productivos de la empresa, estas decisiones se deben realizar mediante técnicas que son de investigación en función del nivel de complejidad de los problemas que se presentan, como por ejemplo el costo de la decisión y la información que se

tiene antes de tomar la decisión. Por tanto, en las pymes se utilizan las técnicas de toma de decisiones basadas en la experiencia de los involucrados en el proceso o con experiencias exitosas que vienen de empresas. (Mendoza, 2019, p.1)

Esta competitividad constante obliga a las empresas a mantener los mercados tanto extranjeros como nacionales con alta sostenibilidad, con eficiencia y eficacia haciendo más productivos los procesos, mejorando los recursos, humanos y tecnológicos, entre otros.

La Coordinación de la UDTE es organizada junto con la dirección de Carrera y emplean actividades a realizar por parte del cuerpo docente y alumnos dando cumplimiento del proceso,

2.2.2. Gestión del proceso de control y seguimiento

La gestión del proceso de control y seguimiento constituye un componente fundamental dentro de las instituciones de educación superior, particularmente en el contexto de los trabajos de titulación. Este proceso involucra la supervisión sistemática de todas las etapas que un estudiante debe cumplir desde el inicio hasta la culminación de su proyecto de grado. Según Rodríguez y López (2020), la gestión efectiva de este proceso requiere de mecanismos estructurados que permitan monitorear avances, identificar desviaciones y asegurar el cumplimiento de los plazos establecidos en los reglamentos académicos. En el caso específico de la UDTE, esta gestión se convierte en un eje articulador entre estudiantes, tutores, lectores y autoridades académicas, requiriendo no solo seguimiento administrativo sino también acompañamiento académico constante.

2.2.2.1. Gestión del proceso de control

El control es uno de los pasos más importantes dentro de la Unidad de Titulación Especial, dado que es un proceso administrativo, ya que, en este, se observan todas las irregularidades en el cumplimiento de los pasos a seguir cuando él o la estudiante se va a graduar. Control quiere decir que forma parte de un proceso administrativo, en la que tiene que cumplir varios estándares y así evaluar qué resultados se obtienen con el fin de mejorar errores o desviaciones preventivamente (Soval, 2010, como se citó en Chinchay, 2025). Cabe resaltar que, cada paso cuenta por eso es importante cumplirlo a su debido tiempo, utilizando un sistema automatizado necesario para mantener un buen control de la organización, por lo tanto es de vital importancia comprender que el desarrollo de un sistema automatizado genera cambios necesarios en la Unidad de Titulación Especial.

Para identificar y corregir errores que se consideran desviaciones y retrasar lo más posible la repetición de errores, la función administrativa se lleva a cabo como una etapa del proceso administrativo que consta de las siguientes fases, según Soval (2010, como se citó en Chinchay, 2025):

- Estándares establecidos. Criterios evaluativos y comparativos, es común definir después de contemplar las cuatro variables más comunes.
 - Cuantificable. La producción se realiza en volumen, hora de trabajo realizadas, número de existencias y materia prima.
 - Excelencia: aquí se contempla las especificaciones y calidad del producto.
 - Duración. El tiempo es la principal razón para producir productos.
 - Gasto: Los costos de producir un producto y administrar las ventas realizadas.
- Desempeño: se debe evaluar lo que se está haciendo para tener un valor final.
- Comparativas de desempeño: tiene como función establecer un estándar para proceder a verificar el desvío o variación de errores, fallas que vean involucrado el desempeño.
- Unidad colectiva: Se espera corregir la manera en que se desempeña el producto y así adecuarlo a lo establecido

A todo esto, es importante que el control del proceso se pueda evaluar mediante las actividades para así obtener importante información sobre la optimización de resultados, bajar el precio de los gastos, no contemplar fallas de manera seguida por esta razón el rendimiento de la Unidad de Titulación Especial es mejor.

2.2.2.2. Gestión del proceso de seguimiento

La fase de supervisión, Unidad de Titulación Especial se basa en monitorear la ejecución de las fases que constan en el proceso de control, los tiempos pertinentes y la manera en que se ejecuta cada una de ellas. Seguimiento quiere decir que es un sistema capaz de unir información y utilizarla para supervisar el procedimiento y progreso de algo o algún programar con el primordial objetivo de tomar decisiones importantes y guiar la gestión. De esta manera se supervisa el progreso y rendimiento de un programa con el objetivo de cumplir sus objetivos y guiar las decisiones de gestión. Este proceso supervisa el rendimiento de un programa durante toda su duración (Delgado y Ramírez, 2024). Esta etapa es esencial para establecer las medidas necesarias para resolver los problemas que se perciban en la ejecución, por ello, es necesario crear un seguimiento claro, completo y detallado con todo lo necesario para tomar decisiones. Para Arias (2021) los pilares importantes en el monitoreo(seguimiento) de un proyecto es:

- Medición: es primordial siempre y cuando sea necesario controlar situaciones, se necesita conocer el alcance y limitaciones. Por esto, es necesario contemplar las variables y procedimientos para analizar situaciones.
- Análisis: se procede a conocer los errores presentes, las reuniones tienen que cumplir estándares, ser directas y concisas. Los indicadores deben tener reglas claras para cada persona. La reunión tiene por objetivo concluir el problema, causa y efecto.
- Buscar alternativas: En esta opción, se debe resolver los errores y desviaciones es primordial resolver estas dudas para avanzar en el análisis y comprobar la eficacia.
- Medición continua: Como punto final, se debe medir las correcciones realizadas, y también volver a analizar y comprobar la eficacia. Si se lo consigue, el proyecto avanza; de lo contrario a empezar de nuevo.

El monitoreo o seguimiento en la Unidad de Titulación Especial debe ser continuo por lo que asegura la detección y corrección oportuna de posibles irregularidades. Para que sea realmente eficaz, esto debe hacerse de manera abierta y con una amplia participación de las partes interesadas.

2.2.2.3. Beneficios de la gestión del proceso de control y seguimiento

El procedimiento de seguimiento y control de la Unidad de Titulación Especial determina las medidas para asegurar el cumplimiento adecuado de las tareas de un plan de grado, definidas al inicio de la planificación, donde la intención primordial es tener una visión general del progreso del plan y así tomar las medidas correctivas adecuadas a la ejecución de la idea y evitar desviaciones generales para el cumplimiento del plan.

La aplicación del proceso de control y seguimiento en los informes de grado cumplen con numerosos beneficios para la gestión eficientemente de los múltiples trabajos que se llevan a cabo dentro de la Unidad de Titulación Especial, Cuartin (2021) menciona algunos beneficios del proceso de control y seguimiento:

- El aporte de seguimiento continuo, basado en los datos obtenidos son más confiables, también precisos.
- Facilitan la colaboración y la comunicación efectiva entre las partes interesadas internas y externas del proyecto.
- Permiten una respuesta rápida a eventos inesperados y allanan el camino para una planificación flexible que permite realizar cambios en el momento adecuado.

- La toma de decisiones es más confiable, porque proporciona un panorama general acerca del proyecto y su desarrollo, es decir, si está en línea con los resultados esperados o no.

Por lo tanto, el seguimiento consiste básicamente en analizar la información generada en el proyecto para la detección temprana de riesgos y desviaciones del plan. El control, por otro lado, implica el desarrollo de iniciativas que aseguren la implementación planificada y esperada.

2.2.3. Fases de un proceso administrativo

Un proceso puede ser completado en varias partes o fases que se deben analizar, al inicio y durante la creación de un proyecto. Según Mendoza (2019):

El proceso administrativo se puede definir como una consecución de fases o etapas en las que se lleva a cabo la práctica administrativa. Por eso, la división más aceptada universalmente es planeación, organización, dirección y control. Considerando estas etapas o fases se determina que el proceso administrativo se convierte en el principio de la actividad administrativa, el objetivo general es la optimización del conocimiento generando una estructura de eficiencia y eficacia. (p.40)

Este proceso fue desarrollado por Henry Fayol, un ingeniero de minas muy reconocido dentro de la administración, quien le otorgo a la empresa, un modelo con el cual se estandariza la función del administrador.

El proceso de control y seguimiento de la Unidad de Titulación Especial consta de dos fases que son el trabajo de Titulación Especial consta de dos fases; plan del TIC y el informe final del TIC.

2.2.4. Automatización de procesos

La automatización se refiere a un sistema que permite que una máquina realice ciertas tareas sin intervención humana, por lo que la automatización de procesos hace referencia a utilizar ciencia tecnológica para ser capaces de completar tareas básicas y complejas, conforme avanzan los días de la semana, según Silva (2021) exterioriza que la automatización en algunos procesos agrandan la efectividad, coherencia, eficacia con estándares rentables y por último, el tiempo junto con dinero y recursos, son capaces de ahorrar unos cuantos dólares, además las tareas que son complejas y secuenciales inamovibles porque son las más fáciles de mecanizar y también generan la mayor ganancia para la organización, por lo tanto, los procesos de control y seguimiento de la Unidad Integral Curricular al ser automatizados, se obtendrá una mayor organización y accesibilidad a toda actividad e información que intervienen en dichos procesos.

2.2.4.1. Beneficio de la automatización de procesos

Uno de los principales objetivos de una organización, empresa o instituciones educativas es hacer que sus procesos sean lo suficientemente eficientes y confiables para mejorar su desempeño. En otro sentido, dicho proceso automatizado cobra gran relevancia porque es capaz de facilitar parte de la información importante y brinda todos los recursos que sean necesarios para una tomar decisiones sin presión y rápidamente.

Se señala que la automatización se realiza desde el ámbito educativo empezando por el mapeo y rastreo de todos procesos que intervienen en este entorno, capaz de registrar, mantener y actualizar toda la información de las actividades educativas o académicas, con respecto a este punto ser capaces de administrar mejor la debida documentación y agilizar todo respectivamente, las matrículas, revisión de notas académicas entre otros procedimientos necesarios, para Ciavaldini (2022) menciona que la capacidad de automatizar de forma inteligente las instituciones superiores puede ahorrar recursos y utilizarlos más eficientemente y así brindar una mayor y mejor experiencia de usuario ya sea a los alumnos, profesores y similares, pueden mecanizar tareas manuales similares y que sean iterativas utilizando las Tics. Mismo autor menciona los siguientes beneficios de la automatización de procesos en las universidades:

- Trabajos manuales repetitivos: Muchos procesos son manuales, requieren una gran cantidad de recursos humanos, consumen mucho tiempo y están sujetos a errores y demoras causados por personas.
- Excesivo volumen de documentos: La variedad y la cantidad de documentos procesados manualmente, como hojas de cálculo, formularios de solicitud, informes contables, informes de calificaciones, información de seguimiento de asistencia, correos electrónicos, gastan varias horas de trabajo y se limitan a la versatilidad y la flexibilidad en los procedimientos y procesos.
- Usuarios con soporte: Los actores: estudiantes y docentes, necesitan rápidas soluciones y respuestas a las dudas e inconvenientes, tristemente algunas instituciones no cuentan con los recursos necesarios de alta tecnología, y a su vez personal cualificado que brinden servicio eficiente y de calidad que es esperado por los usuarios.
- Reglamentos y directrices: En términos de monitoreo, documentación, auditoría, informes de cumplimiento, etc., la carga regulatoria puede ser muy alta. Se realizan de forma manual y en especial cuando las actividades no brindaron la trazabilidad necesaria.

Debido a los grandes beneficios de la automatización de procesos, mejorará el proceso de control y seguimiento de titulación, debido a que todas las actividades que se realizan manualmente serán remplazadas por el desarrollo de un sistema automatizado donde toda información física será digitalizada teniendo una mayor accesibilidad, en la Unidad Integral Curricular.

2.2.4.2. Ventajas de la automatización de procesos

La automatización de un proceso puede ser muy beneficiosa para una institución. Según Riera et al. (2017):

La automatización de procesos puede ayudar a una organización a ser más ágil en sus procesos administrativos, los procesos organizados dentro de software BPM está bien documentados con pasos bien definidos. Puede proporcionar agilidad necesaria en un entorno empresarial de rápido cambio. Si los procesos no están automatizados es muy difícil poder obtener la información en tiempo real sobre la eficiencia de dichos procesos. (p. 45)

Al utilizar la automatización dentro de los procesos se puede obtener resultados con mucha más rapidez y aumenta la competitividad, en la Unidad de Integración Curricular se puede reducir el tiempo de espera de respuesta cuando se requiera obtener información inmediata.

2.2.5. Bases de datos

Las bases de datos surgen por la necesidad de tener información centralizada. Para Arroyuelo et al. (2019):

El uso de computadoras en casi todos los ámbitos de la sociedad: productivo, recreativo, científico, de la salud, de la construcción, etc., hizo que se necesite las bases de datos y los sistemas gestores de bases de datos, en donde se almacena la información agrupada de tal manera que sean capaces de manejar todos los tipos de datos que existen números, caracteres, entre otros, y que responda a las consultas sobre los mismos datos de una manera totalmente diferente a la manera tradicional de hace algún tiempo, que sea más intuitiva e interactiva. (p. 78)

Las bases de datos se modifican conforme avanza el tiempo, permitiendo todo tipo de operaciones, agregar más datos a las consultas.

2.2.5.1. Tipos de bases de datos

Existen varios tipos de bases de datos. Díaz (2015) afirma:

Por su variabilidad de datos que son almacenado

- Estáticas. Estas son sólo de lectura, se utilizan primordialmente para el almacenamiento de datos históricos.

Por su contenido

- Bibliográficas. Estas contienen datos sobre autores, fecha de publicación, la editorial, el título, y edición de una publicación.
- De texto completo. Estas pueden ser las guías telefónicas.
- Fuente. Estas bases de datos ofrecen el documento completo en código.
- Numéricas. Contienen datos de tipo numérico, como en el caso de un censo.
- Mixtas. Estas bases combinan tipos de datos, como los informes económicos de las empresas.
- Jerárquicas. Gracias a los discos es posible guardar estructuras de datos como listas y árboles.
- Relacional. Se manejan con un sistema de tablas, filas y columnas.
- Orientadas a objetos. Es bastante reciente, este modelo y es propio de los modelos informáticos también orientados a objetos, y su función es almacenar en la base de datos los objetos completos es decir el estado y su comportamiento.

El tipo de base de datos seleccionada para el presente proyecto es la base de datos relacional pues cumple con los requerimientos de las tablas con las entidades que se obtienen del proceso de control y seguimiento.

2.2.5.2. Comparativa de principales sistemas gestores (SGBD)

La selección de un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) es fundamental para garantizar la eficiencia, seguridad y escalabilidad de cualquier solución informática. Dado que el sistema a desarrollar requiere una base de datos confiable, ligera y de fácil implementación para la gestión del proceso de titulación, se realizó un análisis comparativo de las principales opciones disponibles en el mercado. Esta evaluación consideró criterios clave como el tipo de licencia, la complejidad de configuración, el rendimiento, la portabilidad y los costos asociados. A continuación, en la Tabla 1, se presenta una síntesis de las características, ventajas y desventajas de los SGBD más relevantes, análisis que sustentó la elección tecnológica final para el proyecto.

Tabla 1*Comparativa de Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)*

Base de datos	Características	Ventajas	Desventajas
SQLite	Software libre. Almacena datos de forma sencilla, potente y rápida	No requiere de configuración. Acceso muy rápido No necesita de servidor	Falta de claves foráneas Los datos no son portables a otras bases de datos debido a su dinamismo.
ACCESS	Tiene bastantes gráficos. Utiliza métodos ya sean complejos o simples y consta de distintos formularios, útiles para trabajar con la información. Pertenece a Microsoft.	Accesible para personas de escaso manejo de base de datos. Se puede crear distintas vistas con el mismo fin informativo.	No es apta para bases de datos grandes, tanto para registros como para usuarios. No es compatible con varias plataformas.
SQL Server	Lenguaje TSQL Pertenece a Microsoft	Multiplataforma Plataforma de datos más segura Soporta transacciones y procedimientos almacenados	Utiliza una enorme cantidad de memoria RAM para la instalación y utilización del software.
MySQL	Pertenece a Oracle Licencia GPL- Licencia Comercial.	Instalación sencilla. Agrupación de transacciones. Diferentes motores de almacenamiento.	No cuenta con soporte. Capacidad limitada.
POSTGRESQL	Tiene la extensión POSTGIS para base de datos espaciales.	Multiplataforma Código abierto y gratuito. Transacciones, disparadores y afirmaciones.	No es intuitivo Requiere hardware. Respuesta lenta.
ORACLE	Soporta base de datos de gran tamaño. Su lenguaje es PL/SQL.	Es más utilizado a nivel mundial. Es intuitivo y fácil de utilizar. Multiplataforma	Precio muy alto. Alto coste de la información, tratado por trabajadores formados por Oracle.

Nota. Los sistemas gestores de bases de datos (SGBD) de código abierto más utilizados.

Fuente: (García, 2024).

2.2.5.3. Base de datos SQLite

El framework Django trabaja por defecto con SQLite, una de las bases de datos relacionales más conocidas. Según Hassan (2025), SQLite “funciona como motor de SQL ejecutivo con licencia abierta, liviano, individual, con simples comandos fácil que no cuenta con un servidor web, que se caracteriza por almacenar información persistente de forma sencilla” (p. 112). Es

importante destacar que SQLite contiene enlaces a diversos lenguajes de programación como Java, C, C++, JavaScript, C#, Python y VBScript, entre otros. Esta base de datos se utiliza para almacenar la información de estudiantes, docentes y personal involucrado en el proceso de control y seguimiento.

Hassan (2025) considera los siguientes puntos clave al usar este sistema gestor:

- Fácil utilización: después de instalar el gestor DB, no es necesario que se configuren las rutas en el sistema, ni tampoco los puertos a diferencia de otras herramientas que se requieren ajustar ciertas cosas al inicio.
- El servidor no es necesario: Cuenta con un conjunto o colección de código encargadas de administrar y poca necesidad de cumplir con los procesos para gestionar datos.
- Software Libre: Debido a que tiene licencia abierta, tal mismo tiempo los archivos compilatorios y las instrucciones escalables están a disposición de los programadores y toda su comunidad.
- La generación de archivos: en el gestor DB SQL, almacena los datos en un único archivo compatible con muchas plataformas, siendo la mayor ventaja para los problemas de seguridad y migración.
- Almacena los datos de forma persistente: Habilita incluso si el dispositivo está apagado cuando los datos están encendidos, permanece en la aplicación correctamente.

Este gestor de bases de datos es de acceso público y útil para fines académicos, privados o comerciales. Es uno de los más utilizados a nivel mundial, con aplicaciones en sistemas de diversa complejidad.

2.2.6. Sistemas web

Los sistemas web, que son muy comunes en la actualidad, sirven dentro de muchos ámbitos, social, negocios, salud, Según Rodríguez (2018):

La tecnología se junta con la estrategia de negocio para cumplir los objetivos que se plantea una organización. Esto da una alta prioridad en la disponibilidad de servicios en la web. Las aplicaciones web se han convertido muy imprescindibles para usuarios para aplicaciones, el servicio que se hace al cliente y también el comercio electrónico. El desarrollo de aplicaciones de forma ágil es de gran importancia. (p. 34)

Ahora todos los sistemas antiguos se están actualizando y están migrando a las aplicaciones web, porque es mucho más fácil para manejar la información.

2.2.7. Comparativa de aplicaciones web y aplicaciones móviles

En el contexto actual de desarrollo de software, es fundamental seleccionar el tipo de aplicación que mejor se adapte a los requerimientos del proyecto, considerando factores como accesibilidad, mantenimiento, costo y experiencia de usuario. Para la automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial (UDTE), se analizaron las características distintivas entre aplicaciones web y aplicaciones móviles nativas.

Las aplicaciones web son sistemas accesibles a través de navegadores web que funcionan en un entorno cliente-servidor. No requieren instalación previa en los dispositivos de los usuarios, ya que se ejecutan directamente en el navegador mediante tecnologías estándar como HTML5, CSS3 y JavaScript. Su principal ventaja radica en la multiplataforma: un único desarrollo funciona en diferentes sistemas operativos (Windows, macOS, Linux, iOS, Android) siempre que el dispositivo cuente con un navegador moderno.

Por otro lado, las aplicaciones móviles nativas son software específicamente desarrollado para un sistema operativo particular (iOS o Android), utilizando lenguajes y herramientas nativas (Swift/Objective-C para iOS, Kotlin/Java para Android). Estas aplicaciones deben ser descargadas e instaladas desde tiendas oficiales (Google Play Store o Apple App Store) y tienen acceso completo a las capacidades del dispositivo, como cámara, GPS, notificaciones push y almacenamiento local. A continuación, se presenta un análisis comparativo que fundamenta la selección tecnológica para el sistema UICAPP:

Tabla 2.*Comparativa de aplicaciones web y móviles*

Aplicación	Acceso	Alojamiento	Descarga	Actualizaciones	Diseño
Web	Siempre necesita estar conectada a internet para funcionar.	Necesitan estar en el servidor.	Es una versión de página web optimizada para su perfecta visualización en todos los dispositivos.	No requieren ser actualizadas.	Funcionan en los navegadores son estándar.
Móvil	Necesitan ser descargadas en un dispositivo para su acceso.	Pueden descargarse en tiendas de Google, Play o App Store.	Es un programa que se descarga e instala en el dispositivo móvil de un usuario.	Necesitan ser actualizadas.	Los desarrolladores de aplicaciones móviles deben crear piezas diferentes de software para cada sistema operativo o plataforma.

Nota. Diferencias aplicaciones móviles y aplicaciones web. Fuente: Occam Agencia Digital, (2017).

De acuerdo al cuadro comparativo se determinó que la aplicación web se adapta a las necesidades del proyecto pues se requiere crear un sistema que funcione en cualquier dispositivo ya sea computadoras o celulares, la aplicación web puede funcionar en los navegadores de los equipos sin ocupar espacio del almacenamiento.

2.2.8. Metodologías para el Desarrollo de Sistemas Web

El desarrollo de sistemas web requiere metodologías que guíen el diseño, la implementación y la validación del software. Según Barrientos Rodríguez et al. (2022):

Entre los enfoques más utilizados se encuentran los siguientes:

Diseño Conceptual: se abarcan temas relacionados a la especificación del dominio del problema, a través de su definición y las relaciones que existen.

Diseño Navegacional: está más enfocado a lo que respecta al acceso a los datos y forma en la que los datos son visibles.

Diseño de interfaz: también llamado diseño de la presentación centra en la forma en la que la información se va a mostrar a los usuarios, intervienen mayormente el cliente

que sirve para definir los requerimientos y los usuarios quienes indican como quieren interactuar con el sistema.

Finalmente, la implantación: es la última parte, es la construcción del software a partir de los resultados generados en las etapas previas. (p.4-6)

Así como las metodologías para el desarrollo de software, también es importante seguir las metodologías para el desarrollo de la aplicación web para obtener buenos resultados del producto final que se acople a la empresa y que el usuario se sienta confiado al utilizar un sistema web intuitivo e interactivo.

2.2.9. Comparativa de lenguajes de programación

La selección del lenguaje de programación es crucial para el rendimiento, seguridad y escalabilidad del sistema. Manosalvas (2014) compara lenguajes como C++, C#, Java, PHP y Python, destacando que Python junto con el framework Django es ideal para desarrollos web rápidos y seguros, gracias a su sintaxis clara, amplia comunidad y bibliotecas especializadas. Para la UDTE, Python/Django se elige por su robustez, capacidad para implementar roles y permisos, y su compatibilidad con bases de datos como SQLite, facilitando un desarrollo ágil y mantenible.

Tabla 3

Comparativa lenguajes de programación

Lenguaje	Definición	Ventajas	Desventajas	Sistema operativo
C++	Lenguaje de programación orientada a objetos creado por Bjarne Stroustrup	Creación de sistemas complejos. Lenguaje muy robusto	No es atractivo visualmente. No soporta para creación de páginas web	Compatible con todos los sistemas operativos pero cada uno con su respectiva versión.
C#	Es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma net.	Sirve para hacer aplicaciones de escritorio, aplicaciones web y móviles.	Conseguir una versión reciente de visual studio.net. Requerimientos mínimos para trabajar adecuadamente como Windows NT 4 o superior, tener alrededor de 4 gigas de espacio	Compatible con sistemas operativos Windows.

				libre para la pura instalación, etc.	
Java	Es un lenguaje orientado a objetos, de una plataforma independiente, desarrollada por la compañía SUN Microsystems ahora es propietario ORACLE.	Sirve para realizar diferentes aplicativos como los applets que se ejecutan dentro de un navegador. Desarrollar aplicaciones de escritorio. Soporta el desarrollo de aplicaciones móviles.	Sintaxis complicada. Al tratarse de un lenguaje interpretado, el rendimiento en la ejecución de programas suele ser un poco menor.	Compatible con todos los sistemas operativos.	
PHP	Es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas	Desarrollar aplicaciones web dinámicas con acceso a la información almacenada en una base de datos	Es un lenguaje que se interpreta en ejecución, para ciertos usos puede resultar un inconveniente que el código fuente no pueda ser ocultado.	Compatible con todos los sistemas operativos.	
PYTHON	Lenguaje de programación interpretado, tipado fuerte, dinámico y orientado a objetos	Su ejecución es más rápida. Mas flexible y más portable. Multiplataforma.	Los lenguajes interpretados son más lentos que los compilados. Pocos servidores web que corren Python por su configuración. compleja	Multiplataforma, compatible con diferentes sistemas operativos.	

Nota. Lenguajes de programación cuadro comparativo. Fuente: Manosalvas, S. (2014).

2.2.10. Desarrollo Web y Frameworks

Los sistemas web se han convertido en soluciones imprescindibles por su alta disponibilidad y accesibilidad desde cualquier dispositivo con navegador. Para su desarrollo ágil, se utilizan frameworks que proporcionan una estructura base y componentes reutilizables. Para este proyecto se seleccionó Django, un framework de alto nivel escrito en Python, destacado por su filosofía de "completo" (baterías incluidas), seguridad integrada, escalabilidad y una gran comunidad de soporte. Django reduce tiempos de desarrollo y garantiza buenas prácticas de programación, siendo idóneo para sistemas con múltiples roles y flujos de trabajo complejos, como el que requiere la UDTE.

2.2.10.1. Framework Django

Django, está documentado en Python, por lo que consta de una gran colectividad que conforme avanza el tiempo crece. Mientras tanto Django es conocido por ser un framework para desarrollo junto con Python que sirve entre otras cosas, para la creación y manejo de páginas web, también cuenta con una comunidad grande, es de código abierto, se comparten recursos eficientemente y de manera constante. A su vez Django tiene más funcionalidad que son pagadas pero pueden ayudar al desarrollador a ampliar su investigación (Tokio School, 2022), de modo que se considera el mejor framework para desarrollar aplicaciones web en Python. Este framework Django cuenta con las siguientes ventajas, según Zepeda (2021) menciona lo siguiente:

- Panel de administrador incluido: Django viene con el panel de control de Django, un panel de control instalado por defecto. Este gestor implementa CRUD sobre la base de datos de forma sencilla. Y además de eso, tiene un sólido sistema de derechos de acceso que le permite restringir el acceso a los datos como desee. Por medio de este panel de administración se estableció los permisos y roles, de cada usuario que interviene en la Unidad de Titulación Especial.
- Ataques más comunes y su seguridad: Consta de muchas utilidades encargadas de apagar lo más grandes vulnerabilidades entre ellos se encuentran DDoS, redirección abierta, ataques repetitivos entre otros.
- Monitoreo de usuarios: En su mayoría los aplicativos es requisito administrar usuarios, notificación, registro, activación, inicio de sesión, recuperar credenciales, bueno, este lenguaje consta de lo antes mencionado, además de código que adorne las vistas de los usuarios que se han autenticado. Con la ayuda del manejo de usuarios

incluidos, se logra crear los diferentes perfiles de usuarios que actúan en procesos capaces de dar seguimiento y control en las distintas áreas.

- Seguridad comprobada: inclusive con Json Web Tokens, un sistema creado con este framework es imposible de penetrar pues está basado en autenticación de sesiones por medio de una cookie, algunas aplicaciones y entidades famosas hacen uso de esto.
- Sistema de permisos: tiene solidez en el sistema por agrupación, así como también permisos que vincula a los clientes con bases de datos que inmediatamente pueden llegar a usar con algunas escasas líneas de código.
- Conjunto de packs: cuenta con el envío de varios packs que abordan los problemas más comunes y también son mejorados, moderados por una población dedicada a garantizar grandes beneficios en cuanto a calidad se trata.

Cabe mencionar que cada día aparece una gran cantidad de framework, sin embargo, la mayoría de ellos desaparecen con los años, dejando que los proyectos no reciban soporte. Django es un marco que existe desde hace mucho tiempo, capaz de superar pruebas que se consideran drásticas pero han funcionado para hacerlo más confiable y capaz de ser robusto.

Según la Escuela de Nuevas Tecnologías de Tokio, (2022) menciona en sus definiciones que varias cualidades que caracteriza a este framework (Django) son las que se mencionan en los siguientes párrafos que son útiles para el desarrollo web:

Completo

Brinda a casi todos los programadores herramientas necesarias e imperativas para hacer uso de ellas, pues esta herramienta trata de seguir principios para diseñar soluciones consistentes, pues cuenta con una documentación basada en facilitar el trabajo de los programadores.

Escalabilidad

Los componentes que forman este framework son sustituibles y reemplazables, esto quiere decir que la escalabilidad es fácil, la red social llamada Instagram, la utiliza para sus servidores por la gran capacidad del entorno al ser escalable.

Flexibilidad

Este ambiente de desarrollo es usado en la creación de todo tipo de sistemas, especialmente en las páginas web, así como también sistemas que sirven para la parte administrativa de contenido, un ejemplo de ello, la wiki, redes sociales, páginas de noticias, la capacidad que tiene de utilizar cualquier framework y utilizar contenido en cualquier especie de formato.

Este entorno de desarrollo se ha empleado para la creación de todo tipo de páginas web. Desde sistemas que son puramente para administración de contenidos, como puede ser, por ejemplo, una wiki; hasta redes sociales o páginas webs de noticias.

Y es que, Django es compatible con cualquier frameworks que se emplea del lado del cliente, por lo que puede mandar contenidos en cualquier formato.

Protección

Es fácil de detectar soluciones que pueden surgir durante la programación, ya sea en el fallo de seguridad por parte del servidor web, primero centrándose en la seguridad de los datos de los usuarios para evitar errores durante el desarrollo back-end pues son comunes al principio del diseño.

Portabilidad

El uso no es exclusivo porque es capaz de ser usado en cualquier sistema y plataforma, tiene el mayor apoyo en los proveedores de servidores (hosting) pues cuentan con la documentación necesaria para solucionar inconvenientes.

Cuidado

La preservación de Django es fácil, así como también la velocidad con que se desarrolla una aplicación web. Es sumamente útil a la hora de reutilizar código, simplifica el trabajo que se necesita para completar tareas y plazos establecidos.

2.2.10.2. Lenguaje de programación Python

Es un lenguaje de programación ampliamente utilizado en las aplicaciones web, el desarrollo de software, la ciencia de datos y el machine learning (ML). Para Valverde, et al., (2023) mencionan que es un lenguaje máquina, capaz de ser multiplataforma, se destaca de los demás por ser código limpio con legibilidad, funciona bajo licencia abierta, su utilización tiene capacidad en cualquier escenario, así mismo la gran cantidad de información con datos grandes no es un problema ya que es multiparadigma y es fácil la extracción de datos, así como el procesamiento de información, las empresas grande encargadas de Big Data lo requieren siempre (p.23). A causa de esto, Python responde a la demanda de contar con soluciones confiables y escalables para automatizar procesos.

En otras palabras, este lenguaje de programación es:

- Ejecución directa: Es capaz de ser ejecutado sin el compilador, al mismo tiempo se detectan los errores, es incapaz de fallar.
- Compatibilidad alta: Es posible desarrollar distintos estilos y que sean funcionales con secuencia y basado en objetos, brindando mayor capacidad de programar de manera versátil.
- Multiplataforma: disponible para plataformas de Windows, Linux o MAC.
- Gratuito: No dispone de licencia para programar.

Además, hay que mencionar que Python dispone de un entorno interactivo y muchos módulos para todo tipo de aplicaciones, lo que permite desarrollar software sin límites. De igual forma, muchas empresas, instituciones y organizaciones utilizan Python todos los días para mejorar sus sistemas de información.

2.2.11. Metodología para el desarrollo de software

La metodología de desarrollo de software define el conjunto de prácticas, fases y principios que guían la construcción de un sistema informático, con el objetivo de garantizar calidad, eficiencia y satisfacción de los requerimientos del usuario. Según Ríos et al. (2018), las metodologías se clasifican en tradicionales, ágiles e híbridas. Para este proyecto, se adoptó la metodología ágil eXtreme Programming (XP), seleccionada por su enfoque en la calidad del código, la iteración continua y la estrecha colaboración con el cliente. XP permite adaptarse rápidamente a cambios en los requisitos y fomenta prácticas técnicas que aseguran un software robusto y mantenible, lo que resulta adecuado para un entorno académico dinámico como el de la UDTE.:

Tabla 4
Comparativa de metodologías de desarrollo de software

Metodologías Tradicionales	Metodologías Ágiles	Metodologías Híbridas
Apareció en la década de 1960, con la necesidad de optimizar los procesos y objetivos propuestos en los proyectos de desarrollo, debido a que se hacía totalmente manual el desarrollo del software.	Esta metodología permite dividir el proyecto en dos pequeñas fracciones y así desarrollarlo de manera totalmente autónoma en un tiempo corto, el tiempo estimado está entre las dos a seis semanas.	Son una combinación de las dos metodologías anteriores, pero rescatando las prioridades que las metodologías ágiles con el propósito de crear un método que sea firme y además flexible que se adapte a todo tipo de proyectos.

Nota. Comparación entre metodologías tradicionales, ágiles e híbridas. Fuente: Singh y Sharma (2022).

Entre estas, las metodologías ágiles son las más recomendadas para proyectos donde los requerimientos pueden evolucionar, ya que facilitan la interacción directa con el cliente desde el inicio hasta la entrega final.

2.2.11.1. Metodología eXtreme Programming (XP)

Tabla 5
Metodología XP

Metodología	Definición	Fases o ciclo de vida
XP	Metodología ágil centrada en la calidad del código, la iteración continua, la retroalimentación inmediata y la colaboración estrecha entre desarrolladores y cliente. Se basa en valores como comunicación, simplicidad, valentía y respeto.	1. Planificación: Selección de historias de usuario priorizadas en iteraciones cortas (1–3 semanas). 2. Diseño: Diseño simple y continuo, con prototipos rápidos. 3. Codificación: Desarrollo guiado por pruebas (TDD), programación en parejas y refactorización. 4. Pruebas: Pruebas automatizadas (unitarias, de integración, de aceptación). 5. Integración y entrega: Integración continua, liberación de incrementos funcionales para validación del cliente.

Nota. Características y ciclo de vida de Extreme Programming (XP). Fuente: Mondal y Rani (2021).

2.2.11.2. Fases y ciclo iterativo en XP

La metodología XP no sigue un modelo lineal, sino un ciclo iterativo e incremental donde cada iteración produce un incremento funcional del sistema. Cada ciclo incluye:

1. **Planificación:** Selección de historias de usuario prioritarias.
2. **Diseño:** Creación de diseños simples y prototipos rápidos.
3. **Codificación:** Implementación con programación en parejas y TDD.
4. **Pruebas:** Ejecución de pruebas unitarias, de integración y de aceptación.
5. **Liberación:** Entrega del incremento para retroalimentación.

En este proyecto, se desarrollaron módulos como el **CRUD de Estudiantes**, el **gestor de Avances** y el **checklist digital** en iteraciones sucesivas, validando cada entrega con los actores de la UDTE para refinar requisitos y ajustar funcionalidades.

2.2.11.3. Prueba y Entrega en XP

Las pruebas son una práctica central en XP, integradas desde el inicio del desarrollo. En este proyecto se ejecutaron:

- **Pruebas unitarias:** Para cada componente del backend desarrollado en Python/Django.

- **Pruebas de integración:** Para verificar la interacción entre módulos (ej.: Estudiantes ↔ Proyectos).
- **Pruebas de aceptación:** Realizadas por el tutor y personal de la UDTE para validar que el sistema cumpla con los procesos reales de control y seguimiento.

La entrega fue progresiva: primero se liberó el módulo de autenticación y roles, luego los CRUD básicos, y finalmente los flujos completos de seguimiento y checklist, culminando con la puesta en producción del sistema **UICAPP**.

2.2.12. Aspectos de modelado en el desarrollo de software

2.2.12.1. Modelado de Gestión

El modelado de gestión es una fase fundamental dentro de la metodología RAD que se enfoca en comprender y documentar los procesos de negocio que el sistema informático debe soportar. Consiste en identificar a los actores clave, sus responsabilidades, los flujos de trabajo y las reglas de negocio que gobiernan la Unidad de Titulación Especial. Para este proyecto, el modelado de gestión permitió definir los tres roles principales (Administrador, Docente, Estudiante) y los procedimientos de control y seguimiento que debían ser automatizados, estableciendo una visión clara del alcance y los objetivos del sistema antes de su diseño técnico.

2.2.12.2. Modelado de Datos

El modelado de datos es el proceso de definir la estructura, las relaciones y las restricciones de la información que el sistema almacenará. Se realiza mediante diagramas entidad-relación (ER) que representan las tablas de la base de datos, sus atributos y cómo se vinculan entre sí. En este proyecto, el modelado de datos fue crucial para diseñar las entidades centrales como Estudiante, Proyecto, Avance, Checklist y Docente, asegurando la integridad, consistencia y eficiencia en el almacenamiento y recuperación de toda la información del proceso de titulación.

2.2.12.3. Modelado de Proceso

El modelado de proceso detalla la secuencia de actividades, decisiones y flujos de información que componen un procedimiento específico. Utilizando notaciones como diagramas de flujo o BPMN, se representa cómo los usuarios interactúan con el sistema para cumplir una tarea. Para la UICAPP, se modelaron procesos clave como "Registro de Estudiante en la UDTE", "Seguimiento de Avances" y "Revisión de Checklist", lo que permitió identificar puntos de mejora, validar la lógica de negocio con los usuarios y diseñar una interfaz intuitiva que guíe al usuario paso a paso.

2.2.12.4. Modelado de Generación de Aplicaciones

En el contexto de RAD, el modelado de generación de aplicaciones se refiere al uso de herramientas automatizadas (CASE) o frameworks que aceleran la codificación a partir de los modelos definidos previamente. Aunque no se utilizaron generadores de código automáticos, el framework **Django** actúa como un facilitador en esta fase. Su arquitectura basada en convenciones y su sistema de scaffolding permitieron generar de manera rápida la estructura base de la aplicación, los modelos de datos, y las vistas administrativas a partir de los modelos definidos, optimizando significativamente el tiempo de desarrollo.

2.2.13. Ingeniería de Procesos

La ingeniería de procesos es la disciplina que aplica principios de ingeniería al diseño, análisis, implementación y optimización de los flujos de trabajo de una organización. En este proyecto, no solo se automatizó un proceso existente, sino que se rediseñó mediante ingeniería de procesos. Se analizó el procedimiento manual de control y seguimiento, se identificaron cuellos de botella (como la duplicidad de documentos y la falta de trazabilidad), y se diseñó un nuevo proceso digital optimizado, más eficiente, transparente y centrado en la experiencia del usuario (estudiante, docente, administrador).

2.2.14. Usabilidad

La usabilidad es un atributo de calidad que evalúa qué tan fácil, eficiente y satisfactorio es para un usuario interactuar con un sistema. Para garantizar la usabilidad de la UICAPP, se siguieron principios de diseño centrado en el usuario: interfaces limpias e intuitivas, navegación consistente, terminología familiar, retroalimentación clara ante acciones del usuario y accesibilidad desde diferentes dispositivos. La usabilidad fue un criterio transversal durante todo el desarrollo, probado en cada iteración con los actores finales, asegurando que el sistema no solo fuera funcional, sino también fácil de adoptar y utilizar por toda la comunidad de la UDTE.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

Este trabajo aplica enfoque mixto, en el que se combina, enfoque cuantitativo y cualitativo, con la finalidad de fundamentar y desarrollar un sistema que automatice el proceso de control y seguimiento. Como menciona Muñoz et al. (2023) el enfoque mixto se trata de una metodología que integra procedimientos cuantitativos y cualitativos dentro de una misma investigación; el enfoque cuantitativo se basa en emplear mediciones objetivas y procedimientos estadísticos para estudiar los fenómenos de forma exacta y verificable, mientras que el enfoque cualitativo se apoya en información descriptiva provenientes de entrevistas, observaciones o análisis documental, con el propósito de explorar en profundidad las experiencias, los significados y vivencias de las personas. Por lo tanto, este enfoque se vincula de forma directa con los objetivos establecidos en la investigación, dado que permite estudiar de forma integral la realidad actual, obtener los requerimientos y determinar el impacto que tendrá la automatización en los procesos académicos.

Desde el enfoque cuantitativo, se evaluaron variables asociadas a los requisitos y funcionalidades que debe de tener el sistema, para incrementar la eficiencia operativa en los procesos de control y seguimiento de titulación, empleando una encuesta como técnica de recolección de datos. Se consideró la medición de la cantidad de los procesos involucrados, el nivel de disponibilidad de información y los tiempos de respuesta asociados con actividades en la Unidad de Titulación Especial. La información obtenida permitió analizar de manera objetiva las mejoras que aportará el sistema informático, de acuerdo al objetivo de optimizar la eficiencia del proceso de control y seguimiento de la Carrera de Informática.

Al mismo tiempo, el enfoque cualitativo permitió analizar a fondo los requisitos, experiencias y aspiraciones de las personas que conforman el proceso. Se realizaron entrevistas a coordinación de la Unidad de Titulación Especial, y a dirección de Carrera de Ingeniería en Informática y Computación, los resultados obtenidos ayudaron a identificar los requisitos necesarios para la automatización, también proporcionaron una perspectiva clara sobre el estado actual del proceso de titulación, contribuyendo de forma directa a los objetivos específicos orientados al análisis de la situación actual y la optimización del proceso.

La integración de los dos enfoques, permitió obtener una visión global del problema, lo que sustentó la construcción del sistema automatizado, ajustado a las necesidades reales de los estudiantes, docentes y autoridades.

3.1.2. Tipo de investigación

Los siguientes tipos de investigación, se aplicaron en el presente caso de estudio:

Investigación Descriptiva

Mediante esta investigación se realizó la descripción de las variables de investigación, puesto que dicha investigación se efectúa cuando se desea describir, de puntualizar las características de la población que está estudiando (Avellaneda et al., 2022). Por lo tanto, también se puntualizó las actividades que intervienen en el proceso de control y seguimiento de la Unidad de Titulación Especial, las cuales son fundamentales para el desarrollo del sistema automatizado.

Investigación Bibliográfica

Por medio de la investigación bibliográfica se realizó una revisión documental referentes al tema de estudio, acorde con Arias, (2023) dice que esta investigación se refiere a la recopilación de información a partir de materiales publicados, como libros, revistas, periódicos e informes. A partir de la tabulación de los datos se pudo fundamentar las variables de investigación.

Investigación Acción

Esta investigación permite que los actores interactúen, analicen y se obtenga un resultado final que transforme y admita que los usuarios se involucren, conozcan, interpreten la información que es objeto de estudio, mediante la propuesta original de los investigadores para que sean alternativas y soluciones a los problemas que surjan (Avellaneda, et al., 2022), por tal razón esta investigación se utilizó para encontrar una solución a la problemática del presente estudio, donde la participación docentes y alumnos fue primordial en el cumplimiento y desarrollo del sistema automatizado con la única finalidad para optimizar el proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial.

3.2. IDEA A DEFENDER

La automatización mejora el proceso de control y seguimiento de titulación en la Unidad de Titulación Especial de la Carrera en Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.3.1. Definición de las variables

Variable Independiente: Automatización de procesos

Hace referencia a utilizar herramientas tecnológicas para cumplir metas propuestas de trabajo en el día ofreciendo una mayor seguridad y optimización.

Al automatizar el proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial, nos permite reducir costos, tiempo, aumentar la productividad, disponibilidad, minimizar fallas y controlar, en tiempo real, todas las actividades que intervienen en dicho proceso.

Variable Dependiente: Gestión de control y seguimiento

El procedimiento de seguimiento y control de la Unidad de Titulación Especial determina las medidas para asegurar el correcto funcionamiento de las tareas trazadas de un informe de investigación, definidas inicialmente al planificar, donde la intención es brindar una visión general del progreso del plan de investigación y tomar a tiempo las mejores medidas correctivas adecuadas en caso de surgir inconvenientes.

3.3.2. Operacionalización de variables

Tabla 6

Matriz de operacionalización de las variables de Estudio

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Independiente: Automatización de procesos	Automatización Procesos	Procesos manuales	Encuesta	Cuestionario
	Sistema automatizado	Herramientas de desarrollo de software		
	Seguridad	Información		
	Tiempo	Cantidad de tiempo que se toman en realizar cada actividad por personal asignado		
	Gestión de control	Porcentaje de cumplimiento de proyectos		
Dependiente: Gestión de control y seguimiento	Gestión de seguimiento	Número de fases de los proyectos	Encuesta	Cuestionario
		Lista de verificación de cumplimiento del proceso		
		Duración de cada fase del proceso		

Nota. La tabla muestra la operacionalización de la variable independiente y la variable dependiente, respectivamente.

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

Para el presente proyecto de investigación, fueron aplicados el método inductivo y deductivo. El método inductivo resulta sumamente importante porque permite establecer generalizaciones a partir de la observación de lo común en varias ocasiones, donde se deducen varias conclusiones lógicas a partir de un problema y así establecer relaciones llegando a inferencias lógicas (Rodríguez, Pérez y Alipio, 2018). debido a la cita anterior este método permite establecer las consecuencias adversas por manejar el proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial manualmente, mientras que el método deductivo fue utilizado por seguridad y severidad, debido a los requisitos del investigador que declara las premisas como verdaderas, al igual que este estudio donde llegará a sus propias conclusiones, importando rigor al análisis realizado (Nicaragua, 2018). Por lo tanto, este método permite determinar las principales causas del manejo del proceso de control y seguimiento tenga limitada gestión en los datos que se manejan dentro de la Unidad.

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.5.1. Población y muestra

La población que se toma para el estudio, son los actores pertinentes del proceso de control y seguimiento, la información recopilada a través de una Encuesta fue proporcionada por el director de carrera, el coordinador de carrera, el asistente administrativo, docentes y estudiantes de carrera de octavo, noveno y décimo nivel del período académico 2019 – 2020, dicha población fue distribuida así, 1 director, 1 coordinador, 1 asistente administrativo, 14 docentes, y 96 estudiantes, dando un total de 113 personas. No se obtendrá muestra por ser una población limitada por tanto se trabajó con todos los estudiantes, autoridades y personal administrativo. Dado que la población es pequeña o reducida, no fue necesario tomar una muestra sino que se estudió a toda la población quienes pertenecen a la Carrera de Informática y Computación (docentes, administrativos y estudiantes).

3.5.2. Técnicas de investigación

Para recolectar los datos se realizó mediante las técnicas de investigación de campo, lo que permitió obtener información directamente del lugar donde se desarrolla el proceso de titulación.

- Encuesta: Se aplicó a estudiantes de octavo, noveno y décimo nivel, con la finalidad de recopilar información sobre sus dificultades, experiencias y requerimientos respecto al proceso de control y seguimiento de la titulación.

- Entrevista: Estuvo orientada al director de la carrera, al coordinador y al asistente administrativo, con el objetivo de analizar la situación actual, los procedimientos existentes y requerimientos indispensables para automatizar el proceso.
- Observación directa: Fue utilizada para analizar las tareas realizadas dentro de la Unidad de Titulación Especial, lo que facilitó registrar el flujo real del proceso y determinar los requerimientos funcionales necesarios para el desarrollo del sistema informático.

Estas técnicas facilitaron alcanzar una perspectiva integral y detallada de la gestión actual, lo que permitió un fundamento firme para el análisis y el diseño del sistema informático.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Este trabajo de investigación tuvo como finalidad automatizar el proceso de control y seguimiento de la Unidad de Titulación Especial a través del diseño y creación de una solución informática que permite realizar la ejecución del proceso de control de avances de seguimiento de proyectos de Titulación Especial y el seguimiento de la documentación de los estudiantes, en el levantamiento de requerimientos se aplica una Encuesta a estudiantes, autoridades y personal administrativo de la Carrera de Informática Computación. En el desarrollo de esta herramienta se fusionó programación web con la famosa arquitectura MVC (Modelo, vista, controlador) con el Framework de desarrollo de código abierto conocido como Django basado en el lenguaje máquina, Python, que se conecta directamente a la base de datos SQLite, el editor de código Visual Studio Code (Vscode) lo cual permitió diseñar las interfaces web de usuario, al inicio del proyecto fueron elegidas estas tecnologías pues se hace uso del lenguaje de programación Python permitiendo que el desarrollo sea eficiente, en el menor tiempo posible, estas tecnologías son usadas por grandes corporaciones y proyectos, cuentan con extensa documentación y una gran respaldo de la comunidad que brinda soporte y mejor funcionamiento posible.

Se utilizó la metodología ágil para el desarrollo del software llamada XP es conocida como Programación Extrema que tiene como propósito la creación de soluciones de alto perfil, que está conectado directamente con los usuarios y mantiene pruebas regulares. Con esta metodología, se construyó un producto muy ajustado a los requerimientos del proceso de control y seguimiento.

4.1.1. Análisis de los datos obtenidos de la Encuesta

Una vez aplicada la Encuesta se obtuvieron los siguientes datos del proceso de control y seguimiento, datos que son muy importantes para la interpretación y para el desarrollo del sistema automatizado. Se detallan las preguntas que ayudaron al cumplimiento de los objetivos planteados, se detalla las preguntas y resultados de esta:

Automatizar el proceso de control y seguimiento en la carrera de Ingeniería de Computación e Informática de la UPEC, a través de un sistema automatizado que permita mayor accesibilidad y eficiencia en la Unidad de Titulación Especial.

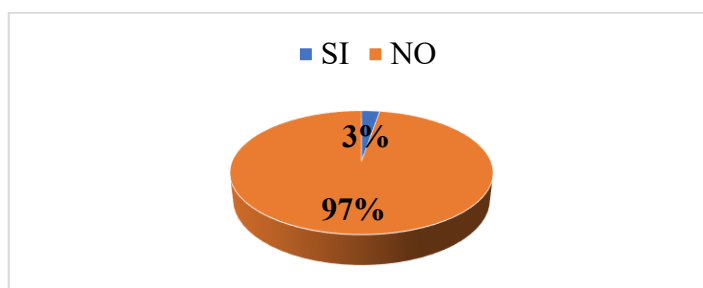
Pregunta N°1

¿Conoce usted si la Unidad de Titulación Especial cuenta con automatización de algún sistema y que realice el proceso de registro de los estudiantes?

Tabla 7*Conocimiento sobre la Existencia de un Sistema Automatizado en la UDTE*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	3%
NO	110	97%
Total	113	100%

Nota. Distribución de respuestas a la pregunta sobre el cumplimiento del objetivo general.

Figura 1*Gráfico de Barras: Existencia de un Sistema Automatizado en la UDTE*

Nota. Representación gráfica de los datos de la Tabla 7.

Análisis e interpretación: Se indica que el 97% de la población Encuesta da manifiesta que la Unidad de Titulación Especial no tiene un sistema automatizado para control y seguimiento, mientras que el 3% restante afirma que sí conocen de la existencia de tal sistema, lo que se deduce que el existe una deficiente gestión al momento de realizar todas las actividades que intervienen en dicho proceso.

Pregunta N°2

¿Le gustaría que su Unidad de Titulación Especial cuenta con un sistema informático que permita la optimización tiempo y recursos?

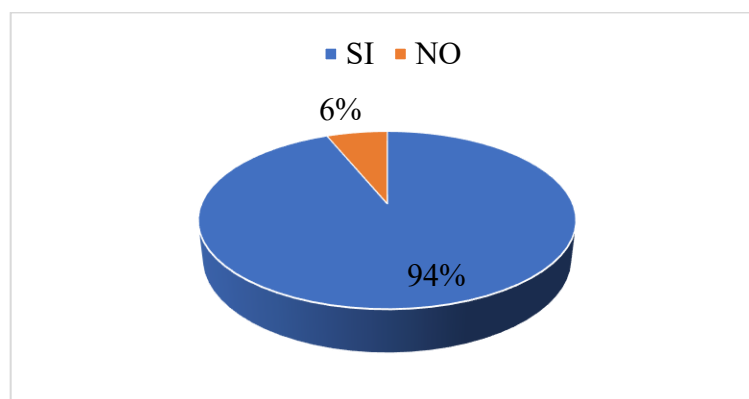
Tabla 8*Interés en la Implementación de un Sistema Informático para la UDTE*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	106	94%
NO	7	6%
Total	113	100%

Nota. Distribución de respuestas a la pregunta N°2

Figura 2

Gráfico de Barras: Interés en la Implementación de un Sistema Informático



Nota. Representación gráfica de los datos de la Tabla 8.

Análisis e interpretación: El 94% de Encuesta dos manifiesta un requisito necesario en la Unidad de Titulación Especial tener un sistema, a diferencia del 6% de Encuesta dos que consideran no importante el sistema. Dado que la gran mayoría está a favor, se puede inferir que estas personas ven ventajas claras o beneficios en la implementación del sistema. Estos beneficios podrían incluir una mayor eficiencia, mejora en la gestión, facilidades en el seguimiento y control, entre otros.

Cabe mencionar que en la actualidad el uso el uso de recursos tecnológicos es imprescindible, por lo tanto, la Unidad de Titulación Especial debe de contar con un sistema automatizado para facilitar el proceso de control y seguimiento.

Recopilar información bibliográfica sobre las variables de estudio a través de medios digitales para el desarrollo de la presente investigación.

La recopilación en diferentes medios digitales de información bibliográfica fue realizada satisfactoriamente y ayudó a identificar las herramientas y metodologías para la automatización del proceso de control y seguimiento.

Identificar la situación actual, del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial de la Carrera de Informática, mediante una Encuesta para su debida automatización de este.

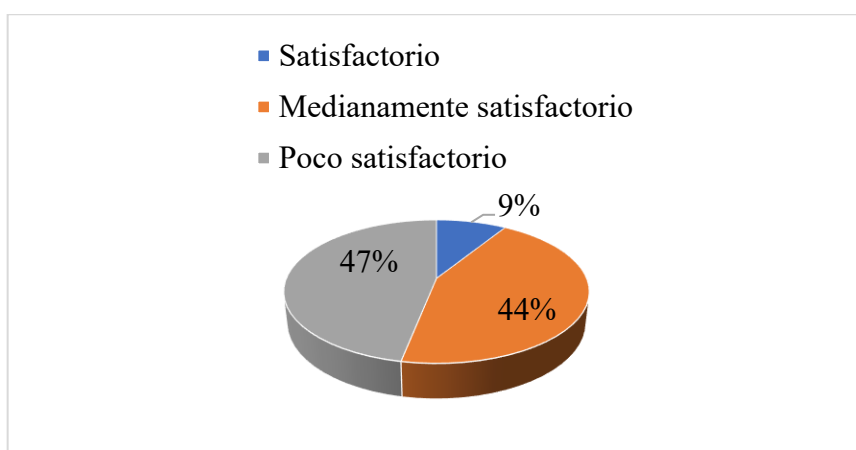
Pregunta N°3

¿Considera usted que el proceso de control y seguimiento que se realiza en la Unidad de Titulación Especial en los actuales momentos es?

Tabla 9*Nivel de Satisfacción con el Proceso Actual de Control y Seguimiento*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Satisfactorio	10	9%
Medianamente satisfactorio	50	44%
Poco satisfactorio	53	47%
Total	113	100%

Nota: Distribución de respuestas a la pregunta N°3.

Figura 3*Gráfico de Barras: Nivel de Satisfacción con el Proceso Actual*

Nota. Representación gráfica de los datos de la Tabla 9.

Análisis e interpretación: En su gran mayoría de Encuesta do exactamente el (47%) considera al proceso de control y seguimiento como poco satisfactorio en su situación actual. Este es el resultado más prominente y refleja un área de preocupación. El hecho de que el 44% considere que el proceso es medianamente satisfactorio muestra que un número significativo de personas no están completamente insatisfechas, pero tampoco están completamente satisfechas. Esto podría reflejar áreas de mejora potenciales. El 9% que manifiesta que el proceso es satisfactorio representa una minoría, pero no se debe pasar por alto, ya que es una perspectiva positiva que puede ofrecer ideas sobre aspectos que están funcionando bien.

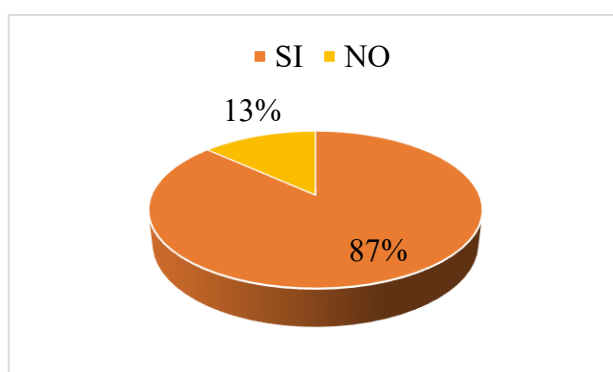
Por lo que, se toma en cuenta la decisión de la mayoría que creen que el proceso de control y seguimiento que se realiza en la Unidad de Titulación Especial es poco satisfactorio.

Pregunta N°4

¿Considera Usted que la automatización del proceso de control y seguimiento ayudaría a generar una buena gestión administrativa y calidad educativa?

Tabla 10*Percepción sobre el Impacto de la Automatización en la Gestión y Calidad*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	98	87%
NO	15	13%
Total	113	100%

Nota: Distribución de respuestas a la pregunta N°4.**Figura 4***Gráfico de Barras: Percepción del Impacto de la Automatización**Nota.* Representación gráfica de los datos de la Tabla 10.

Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados que se obtuvieron se puede determinar que el 87% de las respuestas estiman a la automatización del proceso como una herramienta que ayudaría a la administración, su gestión y la calidad del proceso mejoraría, a diferencia del 13% que están no están de acuerdo. Es decir, la mayoría de los Encuesta dos están de acuerdo que la automatización de dicho proceso, en la actual situación brindaría una solución rápida y eficaz para mejorar la productividad siendo fundamental el diseño y rápida implementación.

Pregunta N°5

¿Ha encontrado Usted dificultades en el proceso actual de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial?

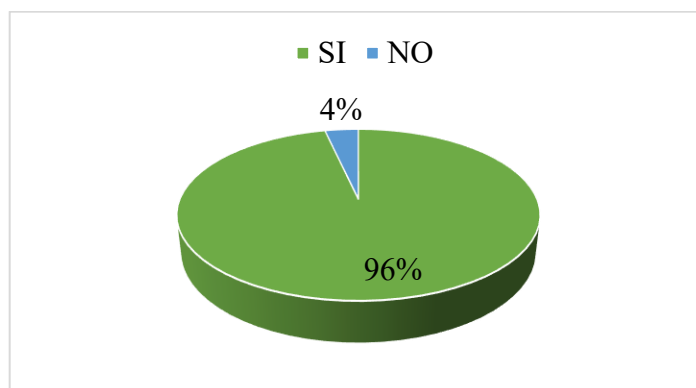
Tabla 11*Frecuencia de Dificultades Encontradas en el Proceso Actual*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	109	96%
NO	4	4%
Total	113	100%

Nota: Distribución de respuestas a la pregunta N°5.

Figura 5

Gráfico de Barras: Frecuencia de Dificultades en el Proceso Actual



Nota. Representación gráfica de los datos de la Tabla 11.

Análisis e interpretación: Como muestran los resultados el 96% de los Encuesta dos señalan haber tenido inconvenientes en el proceso de control y seguimiento por otra parte el 4% menciona que no han presentado problemas con el proceso. Dicho el análisis destaca que una gran mayoría de personas ha experimentado problemas en el proceso de control y seguimiento actual. La descripción de las dificultades actuales, como las filas de espera y la lentitud, respalda la idea de que el proceso manual está afectando negativamente la eficiencia y la calidad del servicio. Estos resultados enfatizan la importancia de buscar soluciones, como la automatización, para mejorar el proceso y superar las dificultades identificadas.

Pregunta N°6

¿Qué tipo de dificultad o inconvenientes ha tenido Usted, en el proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial?

Tabla 12

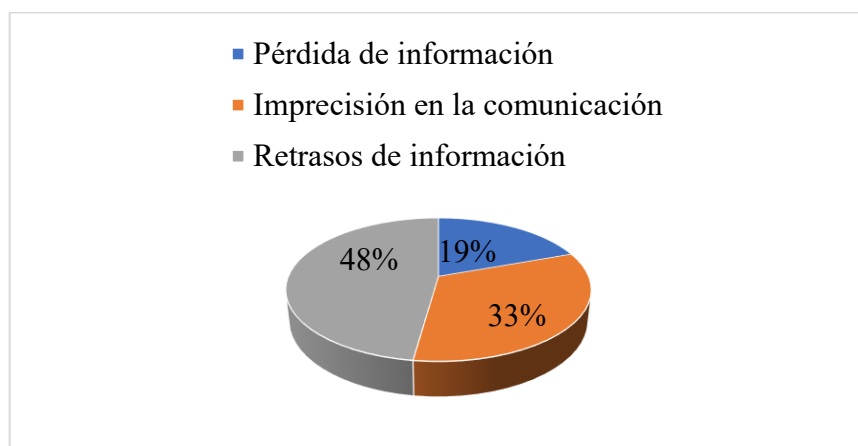
Tipología de Dificultades en el Proceso Manual de Control y Seguimiento

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Pérdida de información	22	19%
Imprecisión en la comunicación	37	33%
Retrasos de información	54	48%
Total	113	100%

Nota: Distribución de respuestas a la pregunta N°6.

Figura 6

Gráfico de Barras: Tipología de Dificultades en el Proceso Manual



Nota. Representación gráfica de los datos de la Tabla 12.

Análisis e interpretación: Los datos muestran que el retraso de información es el problema más común, reportado por el 48% de las personas Encuestadas. Esto puede indicar que existe una falta de fluidez en la transmisión de información relevante para el proceso de control y seguimiento. Además, un 33% de las personas informan de comunicación imprecisa, lo que sugiere que puede haber malentendidos o falta de claridad en las comunicaciones relacionadas con el proceso de control y seguimiento. Por otro lado, el 19%, menciona que las personas informan de problemas en la pérdida de información. Esto indica que puede haber dificultades en la gestión y almacenamiento de datos relevantes para el control y seguimiento, lo que puede llevar a la falta de información o a la necesidad de repetir tareas innecesarias. En base a estos datos, es evidente que se necesitan soluciones para abordar los inconvenientes mencionados. Una posible solución podría ser el desarrollo de un sistema automatizado que mejore la fluidez de la transmisión de información, proporcione una comunicación más precisa y establezca una estructura eficiente para la gestión y almacenamiento de datos. Esta automatización podría ayudar a minimizar los riesgos de errores y retrasos, y a optimizar el proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial.

Pregunta N°7

¿Considera que actualmente el manejo de información se lo realiza de una forma fácil y ágil?

Tabla 13

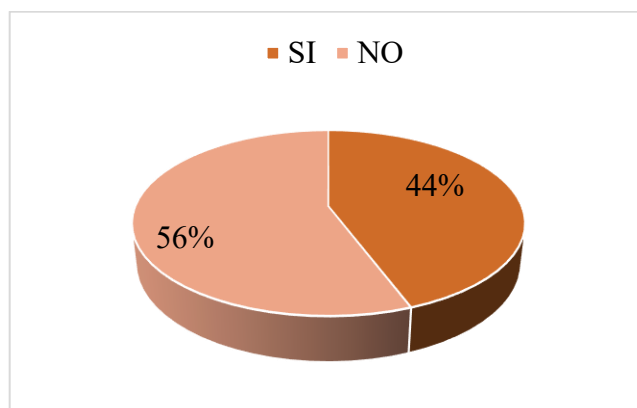
Percepción sobre la Facilidad y Agilidad del Manejo de Información Actual

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	50	44%
NO	63	56%
Total	113	100%

Nota: Distribución de respuestas a la pregunta N°7.

Figura 7

Gráfico de Barras: Percepción del Manejo Actual de Información



Nota. Representación gráfica de los datos de la Tabla 13.

Análisis e interpretación: Se puede observar que existe una percepción generalizada de que el manejo de información en la Unidad de Titulación Especial no es fácil ni ágil para el 56% de las personas Encuestadas. Esto indica que hay dificultades y obstáculos en el proceso de manejo y acceso a la información relevante. Por otro lado, el 44% de las personas manifestaron que consideran el manejo de información como fácil y ágil. Esto sugiere que existe un grupo minoritario que no experimenta las mismas dificultades o encuentra medios efectivos para acceder y utilizar la información de manera eficiente. Por lo que se puede deducir que el manejo de información en la Unidad de Titulación Especial actualmente se realiza de forma manual, lo cual puede estar generando insatisfacción en los estudiantes, docentes y personal administrativo. Este enfoque manual puede llevar a la lentitud y dificultades en el acceso y flujo de información, lo que a su vez afecta negativamente la eficiencia de los procesos de control y seguimiento, así como la satisfacción general de las partes involucradas.

Desarrollar un sistema automatizado para la automatización del proceso de control y seguimiento de titulación; para la Unidad de Titulación Especial de la Carrera de Informática.

Pregunta N°8

¿Considera Usted que con el desarrollo de un sistema automatizado ayudaría a mejorar el proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial, en qué medida?

Tabla 14

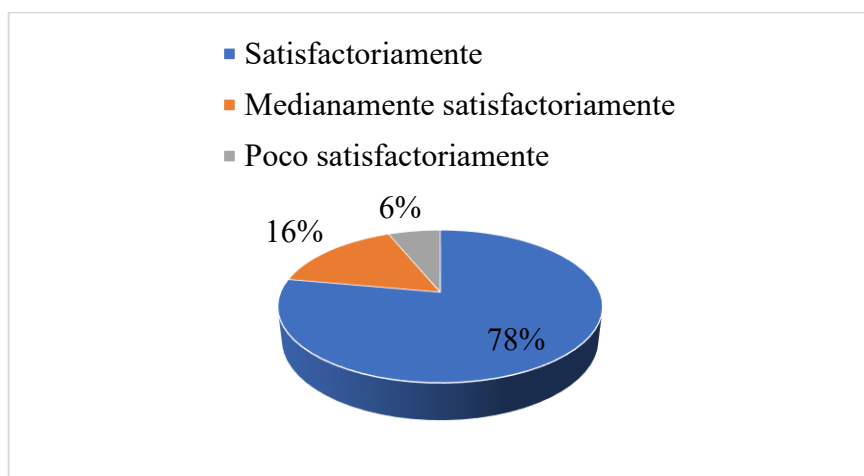
Percepción sobre el Potencial de Mejora con un Sistema Automatizado

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Satisfactoriamente	88	78%
Medianamente satisfactoriamente	18	16%
Poco satisfactoriamente	7	6%
Total	113	100%

Nota. Distribución de respuestas a la pregunta N°8.

Figura 8

Gráfico de Barras: Percepción de Mejora con un Sistema Automatizado



Nota. Representación gráfica de los datos de la Tabla 14.

Análisis e interpretación: los resultados obtenidos de las personas Encuestadas muestran un 78% consideran satisfactorio el diseño y creación de un sistema automatizado. Esto indica que en gran mayoría los participantes ven un valor significativo en la implementación de tecnología para ayudar en el control y seguimiento, lo que sugiere que reconocen los beneficios potenciales que podría brindar un sistema automatizado. El 16% de las personas respondieron que consideran el desarrollo de un sistema automatizado como medianamente satisfactorio. Esto indica que hay un grupo pequeño pero significativo de personas que ven cierto nivel de beneficio en la implementación de tecnología, aunque podrían tener algunas reservas o dudas. Por otro lado, el 6% de las personas respondieron que consideran el desarrollo de un sistema automatizado como poco satisfactorio. Esto sugiere que hay una minoría que no ve un valor claro o que tiene preocupaciones o preferencias diferentes con respecto a la implementación de tecnología en el proceso de control y seguimiento. En general, los resultados muestran que existe una considerable aceptación y reconocimiento de la necesidad de una solución automatizada para mejorar el proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial.

Pregunta N°9

¿Considera Usted que, a través del sistema automatizado, el manejo de información sea de forma fácil y oportuna?

Tabla 15

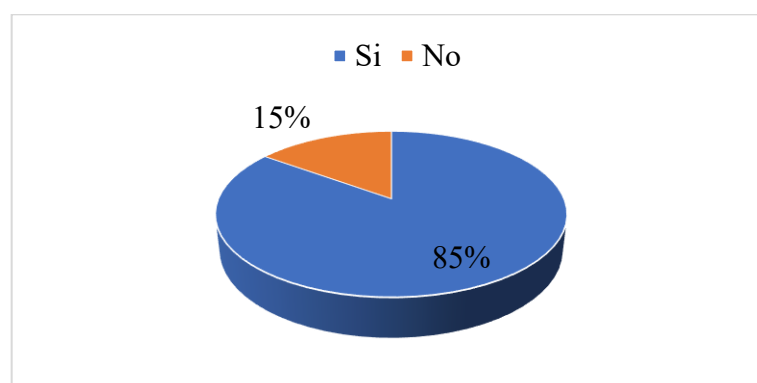
Expectativa sobre el Manejo de Información con un Sistema Automatizado

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	96	85%
NO	17	15%
Total	113	100%

Nota: Distribución de respuestas a la pregunta N°9.

Figura 9

Gráfico de Barras: Expectativa sobre el Manejo de Información Automatizado



Nota. Representación gráfica de los datos de la Tabla 15.

Análisis e interpretación: Se puede concluir que hay un alto porcentaje de personas Encuestadas, el 85%, que consideran que, a través de un sistema automatizado, el manejo de información será fácil y oportuno. Esta percepción positiva indica que la mayoría de los participantes ven las ventajas de utilizar un sistema automatizado para gestionar la información. Por otro lado, el 15% restante opina lo contrario, lo que sugiere que hay un grupo minoritario que no ve el uso de un sistema automatizado como una solución viable para el manejo de información. En general, los resultados respaldan la idea de las soluciones informáticas como instrumento efectivo en el manejo de datos, puesto que el alto porcentaje de personas que consideran que sería fácil y oportuno indica una percepción positiva.

4.1.2. Levantamiento de requerimientos

- El sistema permitirá el acceso del usuario mediante cédula y contraseña.
- El sistema permitirá crear, actualizar y eliminar un docente.
- El sistema debe mostrar la información de los docentes registrados.

- El sistema debe permitir buscar los docentes registrados.
- El sistema permitirá crear, actualizar y eliminar una carrera.
- El sistema debe mostrar la información de las carreras registradas.
- El sistema debe permitir buscar las carreras registradas.
- El sistema permitirá crear, actualizar y eliminar una facultad.
- El sistema debe mostrar la información de las facultades registradas.
- El sistema debe permitir buscar las facultades registradas.
- El sistema permitirá crear, actualizar y eliminar un cargo.
- El sistema debe mostrar la información de los cargos registrados.
- El sistema debe permitir buscar los cargos registrados.
- El sistema permitirá crear, actualizar y eliminar un nivel.
- El sistema debe mostrar la información de los niveles registrados.
- El sistema debe permitir buscar los niveles registrados.
- El sistema permitirá crear, actualizar y eliminar un checklist (ítem de lista de verificación).
- El sistema debe mostrar la información del checklist registrado.
- El sistema debe permitir buscar los ítems del checklist registrados.
- El sistema permitirá crear, actualizar y eliminar un proyecto.
- El sistema debe mostrar la información de los proyectos registrados.
- El sistema debe permitir buscar los proyectos registrados.
- El sistema permitirá crear, actualizar y eliminar un avance.
- El sistema debe mostrar la información de los avances registrados.
- El sistema debe permitir buscar los avances registrados.
- El sistema permitirá registrar estudiantes con datos personales, carrera, nivel y proyecto asignado.
- El sistema permitirá asignar y reasignar tutores a los estudiantes.
- El sistema permitirá gestionar solicitudes de ingreso a la UDTE.
- El sistema permitirá subir archivos digitales en cada ítem del checklist.
- El sistema permitirá marcar ítems del checklist como cumplidos o pendientes.
- El sistema permitirá agregar observaciones a los ítems del checklist.
- El sistema permitirá registrar avances de proyecto con porcentaje y descripción.
- El sistema permitirá al docente aprobar o devolver avances con observaciones.

- El sistema permitirá programar y visualizar tutorías.
- El sistema permitirá crear tribunales de predefensa con docentes titulares y suplentes.
- El sistema permitirá asignar estudiantes a tribunales.
- El sistema permitirá cargar actas de predefensa y rúbricas de evaluación.
- El sistema enviará notificaciones automáticas sobre plazos y recordatorios.
- El sistema permitirá la comunicación interna entre tutor y estudiante.
- El sistema generará reportes estadísticos de estudiantes en proceso de titulación.
- El sistema permitirá consultas con filtros por fecha, estudiante, docente o estado.
- El sistema permitirá exportar reportes a PDF o Excel.
- Cada usuario podrá actualizar su información personal.
- Cada usuario podrá cambiar su contraseña.
- El sistema mostrará historial de actividad reciente del usuario.
- El sistema permitirá recuperar la contraseña mediante correo electrónico.
- El sistema mostrará diferentes paneles según el rol (Administrador, Docente, Estudiante).
- El sistema permitirá restablecer la sesión después de un tiempo de inactividad.
- El sistema será accesible desde navegadores web sin necesidad de instalación adicional.
- El sistema garantizará la privacidad y seguridad de los datos personales y académicos.

4.1.3. Desarrollo de la propuesta

Para la construcción del sistema informático UICAPP (Unidad de Titulación Especial - Aplicación), se siguió un proceso estructurado que abarcó desde la planificación hasta las pruebas finales, asegurando que el producto final respondiera a las necesidades específicas de la UTE.

4.1.3.1. Metodología de Desarrollo de Software

Hoy en día existen varias metodologías ágiles para el desarrollo de software, las más distinguidas son: Scrum, Kanban, RAD y XP (Programación Extrema), luego de analizar características y requerimientos diferentes, se adoptó la metodología ágil Programación Extrema (XP), seleccionada por su énfasis en la comunicación estrecha con el cliente, la entrega iterativa de software funcional y su capacidad para adaptarse a cambios en los requerimientos. Esta metodología se implementó en cuatro fases cíclicas: Planificación, Diseño, Codificación y Pruebas.

4.1.3.2. Planificación y Tecnologías

En esta fase se definió la arquitectura técnica del sistema. Se seleccionaron las siguientes herramientas, priorizando la eficiencia, seguridad y rapidez de desarrollo:

- Base de datos: SQLite.
- Backend y Framework: Django (escrito en Python).
- Editor de programación: Visual Studio.
- Frontend: HTML, CSS y el framework Tailwind CSS para una interfaz moderna y responsiva.
- Entorno de Desarrollo: Python

4.1.3.3. Definición de Requerimientos (Historias de usuario)

En esta parte se define las historias de usuario con el cliente, se define los requerimientos, a continuación:

A partir del análisis de Encuestas y entrevistas, se priorizaron las siguientes funcionalidades clave para el sistema:

1. **Gestión centralizada de usuarios con tres roles:**
 - Administrador, Docente y Estudiante.
2. **Presentación electrónica de solicitudes:**
 - Facilitar a los estudiantes la presentación electrónica de solicitudes para iniciar el proceso de titulación.
3. **Checklist digital**
 - Para la carga, verificación y almacenamiento seguro de todos los documentos del proceso de titulación.
4. **Gestión de documentos:**
 - Automatizar la recopilación, verificación y almacenamiento de documentos necesarios para la titulación, asegurando la integridad y exactitud de la información.
5. **Seguimiento del proceso:**
 - Proporcionar un seguimiento en tiempo real del estado de cada solicitud, permitiendo a los estudiantes y a los actores de la Unidad de Titulación Especial mirar el progreso mientras avanza el proceso.
6. **Asignación de proyectos y tutorías:**
 - Facilitar la asignación automática de proyectos y tutorías, considerando criterios establecidos por la institución.

7. **Comunicación automatizada:**
 - Enviar notificaciones automáticas a los estudiantes y docentes sobre plazos, avances en el proceso y cualquier otra información relevante.
8. **Creación de tribunales y pre defensa:**
 - Automatizar la creación de tribunales para la pre defensa, asignando docentes principales y suplentes de manera eficiente.
9. **Generación de reportes:**
 - Permitir la generación de informes y reportes detallados sobre el estado de los estudiantes, avances de proyectos y otros aspectos clave para la toma de decisiones.

4.1.3.4. Diseño

El diseño se basó en el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), utilizando Django. Esto permitió una clara separación entre la lógica de negocio (modelos de datos), la presentación (interfaces de usuario) y el control de la aplicación, facilitando el mantenimiento y la escalabilidad. (Nota: Los diagramas UML detallados de clases, procesos y casos de uso se encuentran en el Anexo 8).

4.1.3.5. Codificación

Disponibilidad del cliente: Después del sondeo hecho con la Encuesta a estudiantes, autoridades y personal de la Carrera de Informática y Computación, es sumamente importante para el diseño y creación de la solución automatizada, debido a que se observó cada detalle que debe de tener el sistema automatizado, con la finalidad de solventar la problemática del estudio.

Uso de estándares: Django es un Framework de aplicaciones web gratuito y de código abierto escrito en Python, que permite el desarrollo rápido de sitios web seguros y escalables, por lo tanto, se desarrolló de la solución automatizada para el control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial.

Programación dirigida: Al comienzo de cada fase de desarrollo, había pruebas necesarias que cada proceso debía ejecutar, de modo que cada prueba funcional consideraría todos los casos posibles que encontraría.

Integraciones permanentes: El control de versiones del sistema automatizado se implementó para ejecutar la última versión y evitar dañar todo el sistema debido a la introducción de bibliotecas de terceros o daños físicos a la computadora.

Ritmo sostenido: La velocidad de desarrollo del sistema automatizado fue constante y no sobrecargó al desarrollador.

4.1.3.6. Pruebas

Pruebas individualizadas: A cada parte del proceso automatizado se le realizó las debidas pruebas tomando como asunción todo lo que se puede presentar a futuro.

Monitoreo y solución de errores: Luego de la detección del error en el sistema, se dio inicio a la solución inmediato y probar de que todo funcionaba correctamente.

Pruebas de aceptación: Cada requerimiento que se consideró para el desarrollo del sistema automatizado, ha sido comprobado constantemente para evitar futuros errores y en el caso de encontrar errores solucionar primero antes de seguir a la etapa continua.

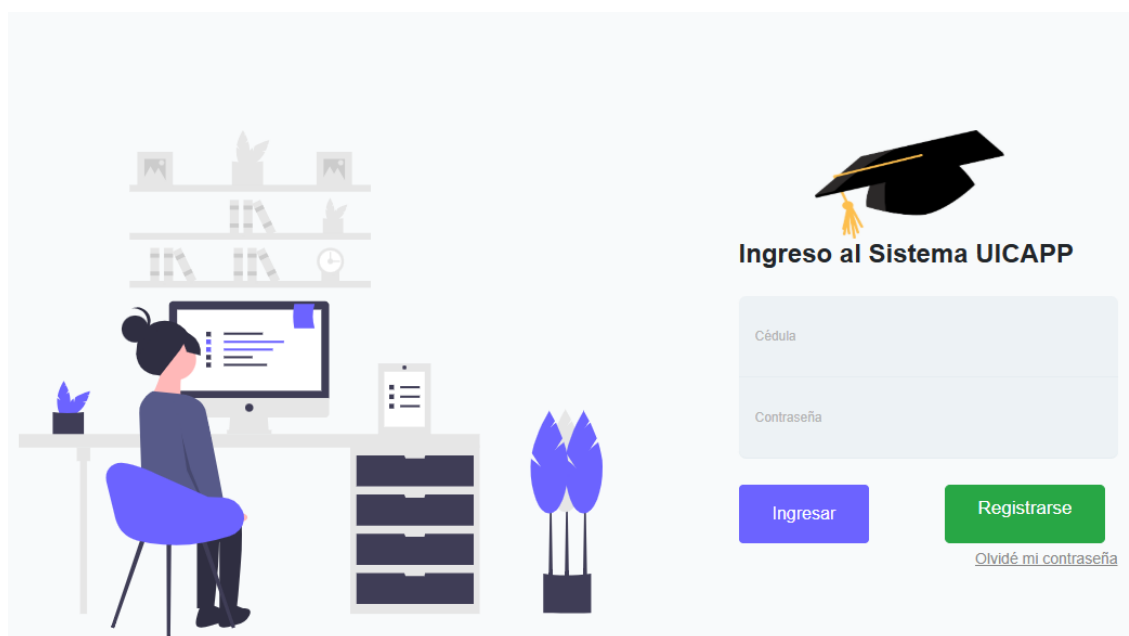
4.1.4. Elaboración del sistema

Después de haber analizado y desarrollado los requerimientos, se procede a presentar el sistema web UICAPP implementado. A continuación, se describe su funcionamiento general a través de sus interfaces principales, accesible mediante el siguiente enlace: <http://127.0.0.1:8000/login/>.

Interfaz de Inicio de Sesión: Para acceder de forma segura al sistema, el usuario debe ingresar sus credenciales en la pantalla de autenticación. Esta interfaz solicita el número de cédula y la contraseña asignada para validar la identidad y redirigir al panel correspondiente según el rol.

Figura 10

Interfaz de Inicio de Sesión del Sistema UICAPP



Nota. Captura de pantalla de la ventana de autenticación del sistema.

Panel de Control - Rol Administrador: El usuario con perfil de administrador posee control total sobre el sistema y es responsable de su configuración y supervisión general. Sus funcionalidades incluyen la gestión académica completa, permitiéndole crear, editar y eliminar

facultades, carreras, periodos académicos y líneas de investigación. Asimismo, administra todos los usuarios del sistema, registrando y gestionando las cuentas de estudiantes, docentes y miembros de tribunal. Dentro de la gestión de proyectos, puede dar de alta nuevos proyectos de titulación, asignar estudiantes a tutores y constituir los tribunales evaluadores. El sistema automatiza la generación de documentos oficiales clave del proceso, como la Designación del Tribunal para Pre-defensa, la Solicitud de Cronograma, la Designación de Tutor o Mentor, y la Solicitud de Ingreso a la UDTE en la opción Proyecto de Investigación, agilizando significativamente la tramitación administrativa. Cuenta con herramientas de supervisión global para visualizar reportes consolidados del avance de todos los proyectos, estadísticas por carrera y el estado general de la lista de verificación. Finalmente, tiene acceso a la administración del sistema para configurar parámetros, gestionar permisos y actuar como soporte para resolver incidencias, asegurando el correcto funcionamiento de la plataforma.

Figura 11
Panel de Control del Rol Administrador

The screenshot shows the UICAPP Administrator Panel. At the top, there is a navigation bar with links: FACULTADES, CARRERAS, DOCENTES, ESTUDIANTES, LISTA VERIFICACIÓN, TRIBUNAL, and REPORTES. A user profile dropdown for 'Carlitos Alberto. G. (A)' is visible on the right, with options: Editar Perfil, Cambiar Contraseña, and Cerrar Sesión.

The main section is titled 'Listado de Proyectos'. It includes a filter for 'Elementos 10 por página' and a search bar labeled 'Buscar:'. Below this is a table with the following data:

#	CARRERA	TEMA DE INVESTIGACIÓN	ESTUDIANTES ASIGNADOS	TUTOR	OPCIONES
1	Computación	Automatización de los procesos cotidianos y persona con discapacidad motora en el cantón Tulcán	Valentina Sara. L.	MSc. Hada Esther Solórzano Robinson	[Checkmark] [Lock]
2	Laboratorio Clínico	Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en los procesos de administración	Juan Fernando. P.	MSc. Veronica Del Pilar Coral Egas	[Checkmark] [Lock]
3	Laboratorio Clínico	Sistematización de los procesos del control y seguimiento de proyectos integradores de saberes	Dayana Mishel. T.	MSc. Diego Armando Muñoz Tulcanaza	[Checkmark] [Lock]
4	Contabilidad y Auditoría	Análisis de imágenes digitales en la cuantificación y detección de alteraciones morfológicas	Anabel María. D.	MSc. Jairo Ricardo Chávez Rosero	[Checkmark] [Lock]
5	Educación Básica	Automatización de apuestas por internet	Sara Teresa. S.	MSc. Luis Arturo Vela Cepeda	[Checkmark] [Lock]

Nota. Vista principal del sistema para el usuario con rol Administrador.

Panel de Control - Rol Docente: El panel para el docente o tutor está enfocado en la guía y evaluación directa de los estudiantes durante su proceso de titulación. Desde esta interfaz, el tutor puede gestionar a sus tutorados, visualizando el listado completo de estudiantes asignados a su cargo. Tiene la capacidad de realizar un seguimiento detallado de cada proyecto, revisando los avances registrados, consultando los documentos subidos y monitoreando el porcentaje de

cumplimiento. Una función central es la retroalimentación, ya que puede registrar observaciones, comentarios y aprobaciones para cada entregable. Además, tiene acceso a la lista de verificación específica de cada tutorado para consultar y validar el estado de los documentos y requisitos. La plataforma también le ofrece un canal de comunicación directo e integrado con cada estudiante, facilitando el acompañamiento continuo.

Figura 12

Panel de Control del Rol Docente

Listado de Proyectos

Elementos: 10 por página

Buscar:

#	CARRERA	TEMA DE INVESTIGACIÓN	ESTUDIANTES ASIGNADOS	OPCIONES
1	Computación	Test Lista Verificación	Cabrera, 57.	[Iconos de acciones]
2	Laboratorio Clínico	Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Especial	Katherin Elizabeth. S.	[Iconos de acciones]
3	Enfermería	Análisis intercultural de las prácticas de lactancia materna	Alvaro Joaquín. S.	[Iconos de acciones]
4	Agropecuaria	Ejemplo APP	Cesar Fernando. A.	[Iconos de acciones]

Página 1 de 1

Anterior 1 Siguiente

Rita Amparo. C. (D)

- Editar Perfil
- Cambiar Contraseña
- Cerrar Sesión

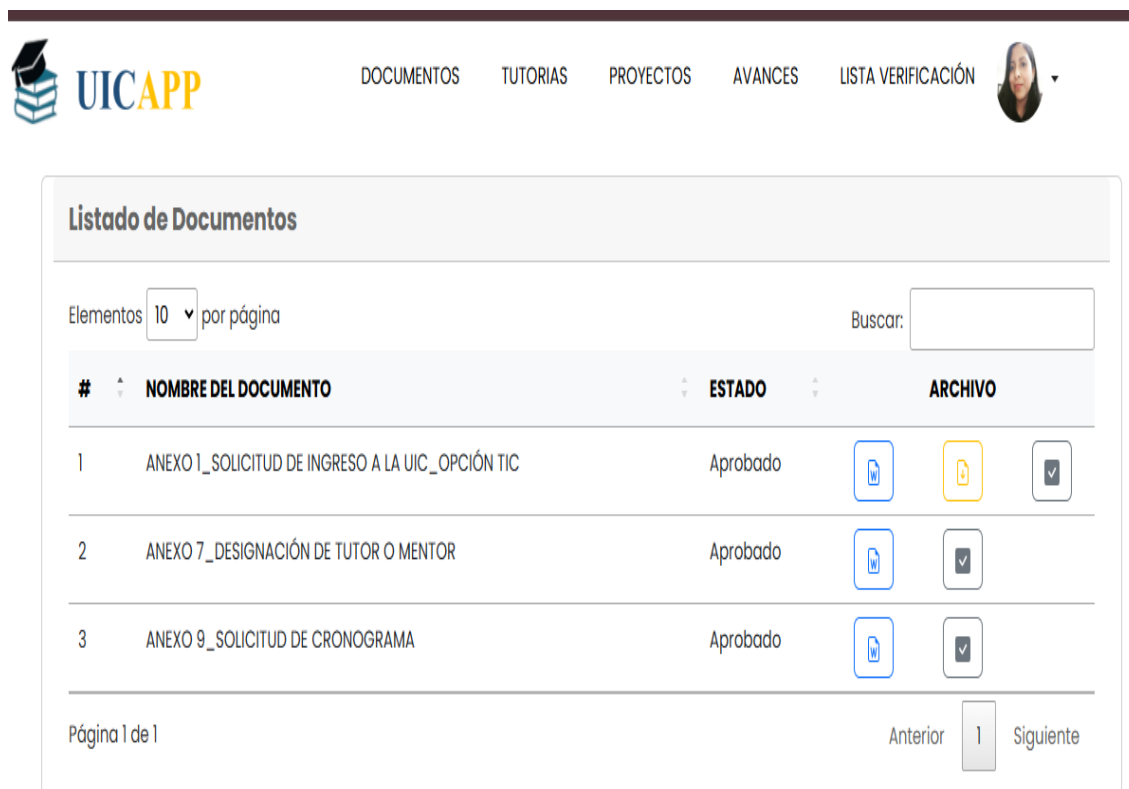
Nota. Vista principal del sistema para el usuario con rol Docente.

Panel de Control - Rol Estudiante: El estudiante dispone de un espacio personal que le permite dar seguimiento a todo su proceso de titulación de manera centralizada y autónoma. En el apartado "Mi Proyecto" puede visualizar la información básica de su trabajo (tema, tutor asignado, carrera) y registrar de forma periódica los avances en el desarrollo del mismo. Cuenta con una lista de verificación personal e interactiva (checklist) donde consulta todos los requisitos y documentos necesarios, pudiendo marcar su estado como pendiente, enviado o aprobado. Dicha lista incluye los documentos automatizados por el sistema (Designación del Tribunal, Solicitud de Cronograma, Designación de Tutor y Solicitud de Ingreso a la UDTE), los cuales el estudiante puede descargar una vez generados o utilizarlos para completar sus trámites. El sistema le permite la gestión directa de documentos, ofreciendo la opción de subir archivos como el anteproyecto, informes y la documentación final para la revisión de su tutor.

Puede dar seguimiento a las tutorías consultando el historial de observaciones y las próximas actividades pendientes. Para tener una visión clara de su progreso, el panel integra una sección de "Mi Avance" que muestra un porcentaje o indicador visual del cumplimiento del proyecto basado en hitos alcanzados.

Figura 13

Panel de Control del Rol Estudiante



#	NOMBRE DEL DOCUMENTO	ESTADO	ARCHIVO
1	ANEXO 1_SOLICITUD DE INGRESO A LA UIC_OPCIÓN TIC	Aprobado	  
2	ANEXO 7_DESIGNACIÓN DE TUTOR O MENTOR	Aprobado	 
3	ANEXO 9_SOLICITUD DE CRONOGRAMA	Aprobado	 

Nota. Vista principal del sistema para el usuario con rol Estudiante

4.2. DISCUSIÓN

La presente investigación se orientó hacia la automatización del proceso de control y seguimiento de titulación en la Unidad de Titulación Especial (UDTE) de la Carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. A partir de un objetivo general enfocado en el desarrollo de un sistema informático que mejore la gestión de dicho proceso, se plantearon objetivos específicos dirigidos a recopilar fundamentación teórica, analizar la situación actual mediante Encuestas y entrevistas, y optimizar la gestión mediante la automatización. La ejecución de este proyecto requirió, en primer lugar, una revisión bibliográfica exhaustiva que permitió identificar las tecnologías y metodologías más adecuadas —como el framework Django en Python y la metodología ágil Extreme Programming (XP)—, sentando las bases técnicas para el desarrollo.

El enfoque metodológico mixto adoptado (cualitativo y cuantitativo) permitió obtener una visión integral de la problemática. Mediante la aplicación de Encuestas a estudiantes, docentes y personal administrativo —con una población de 113 actores involucrados— se identificaron los principales inconvenientes del proceso manual, tales como la duplicidad de información, retrasos en la comunicación, pérdida de documentos y dificultad en el seguimiento de avances. De manera complementaria, las entrevistas a autoridades de la UDTE profundizaron en los requerimientos funcionales y operativos, confirmando la necesidad de un sistema que centralice la información, agilice trámites y brinde transparencia al proceso. Estas técnicas, junto con la observación directa de los flujos de trabajo, no solo validaron la pertinencia de la automatización, sino que también orientaron el diseño de un sistema ajustado a las dinámicas reales de la Unidad.

La investigación-acción desempeñó un papel fundamental, ya que permitió que los propios actores del proceso (estudiantes, tutores, coordinadores) participaran en la definición de requerimientos y en la validación de prototipos, generando un sentido de apropiación y asegurando que la solución respondiera a necesidades concretas. El análisis estadístico de los datos de la Encuesta reveló, por ejemplo, que el 96% de los Encuestados había experimentado dificultades en el proceso manual, mientras que el 87% consideró que la automatización mejoraría tanto la gestión administrativa como la calidad educativa. Estos hallazgos no solo justificaron la intervención tecnológica, sino que también sirvieron como indicadores de impacto para evaluar la eficacia del sistema implementado.

El desarrollo del sistema UICAPP (Unidad de Titulación Especial - Aplicación) se llevó a cabo mediante la metodología ágil Extreme Programming (XP), seleccionada por su énfasis en la iteración rápida, la calidad del código y la cercanía con el usuario. Esta elección metodológica permitió construir el sistema en ciclos incrementales, donde cada módulo (gestión de estudiantes, checklist digital, seguimiento de avances) fue desarrollado, probado y validado con los usuarios finales antes de su integración. El uso del framework Django sobre Python facilitó la creación de una arquitectura robusta y segura, con una base de datos SQLite que garantiza portabilidad y eficiencia en el manejo de la información. A diferencia de otros sistemas desarrollados en entornos universitarios —que a menudo utilizan tecnologías propietarias o requieren infraestructura compleja—, la solución propuesta se caracteriza por su bajo costo de implementación, facilidad de mantenimiento y acceso multiplataforma vía web, sin necesidad de instalaciones locales.

Los procesos automatizados mediante UICAPP incluyen, entre otros:

- Gestión de usuarios con tres roles diferenciados: Administrador, Docente y Estudiante.

- Checklist digital para la carga, verificación y almacenamiento de documentos del proceso de titulación.
- Seguimiento en tiempo real de avances de proyectos, con opción de aprobación y observaciones por parte del tutor.
- Asignación automatizada de tutores y tribunales de predefensa.
- Generación de reportes estadísticos y documentales para la toma de decisiones.
- Comunicación automatizada mediante notificaciones sobre plazos, recordatorios y cambios de estado.

Estos módulos no solo reemplazan las tareas manuales que generaban retrasos y errores, sino que también introducen mejoras cualitativas, como la trazabilidad completa de cada expediente, la reducción del uso de papel y la disponibilidad 24/7 de la información para todos los actores. En comparación con experiencias similares en otras universidades —como el sistema de titulación de la Universidad Politécnica Salesiana desarrollado con Power Apps, o el de la Escuela Politécnica Nacional basado en una plataforma web integral—, UICAPP se destaca por su enfoque modular, su desarrollo con software libre (Python/Django) y su adaptabilidad a reglamentos específicos de la UDTE de la UPEC. Además, a diferencia de soluciones que solo digitalizan formatos, UICAPP rediseña los flujos de trabajo mediante ingeniería de procesos, eliminando cuellos de botella y promoviendo una gestión proactiva.

En síntesis, la presente investigación valida la hipótesis de que la automatización mejora significativamente el proceso de control y seguimiento de titulación en la UDTE. Los resultados obtenidos —tanto en la fase de diagnóstico como en la implementación— demuestran que la sistematización no es solo una ventaja tecnológica, sino una herramienta estratégica para la mejora continua de la gestión académica, beneficiando directamente a estudiantes, docentes y administradores, y contribuyendo al fortalecimiento de la calidad educativa en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se recopiló información bibliográfica a través de medios digitales, lo cual fue crucial para el desarrollo de la presente investigación. Al utilizar estos medios, se obtuvo un acceso rápido y fácil a una amplia gama de fuentes actualizadas y relevantes relacionadas con las variables de estudio. Esto permitió obtener una base sólida de conocimiento teórico y antecedentes, que proporcionó fundamentos firmes para la investigación.
- Se identificó la situación actual del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial de la Carrera de Informática a través de una Encuesta. Mediante esta Encuesta, se recopiló información directa de los estudiantes, docentes y personal administrativo, lo que permitió obtener una comprensión clara de las fortalezas y debilidades del proceso existente. Esta evaluación proporcionó una base sólida para diseñar e implementar un sistema automatizado que se ajustara a las necesidades y requisitos específicos de la Unidad, mejorando así la eficiencia y accesibilidad. Por lo tanto, la Encuesta fue una herramienta vital que condujo a la automatización adecuada del proceso de control y seguimiento.
- Se elaboró una solución automatizada para el proceso de control y seguimiento mediante el uso del Framework Django, el cual está escrito en Python, el cual ha facilitado el diseño de implementación y ejecución del proceso. Gracias a la automatización ha permitido una administración más ágil y eficiente, optimizando los recursos y reduciendo los errores y omisiones que podrían haber ocurrido en el proceso manual anterior. Además, el sistema automatizado ha facilitado el acceso y la disponibilidad de información actualizada, lo que ha mejorado la toma de decisiones y la comunicación entre los diferentes actores involucrados en el proceso.

5.2. RECOMENDACIONES

- Es recomendable establecer canales de comunicación eficientes entre el personal encargado del proceso de titulación, los docentes y los estudiantes. Además, es importante brindar capacitación adecuada para utilizar y aprovechar al máximo el sistema automatizado. Esto garantizará una mayor participación y comprensión de todos los involucrados, aumentando la eficiencia y calidad del proceso.
- Se sugiere establecer mecanismos de monitoreo y evaluación constantes para identificar posibles fallas o áreas de mejora en el sistema automatizado. Esto permitirá ajustar y optimizar el software de acuerdo con las necesidades y requerimientos específicos de la Universidad. Además, el monitoreo continuo garantizará que el sistema funcione adecuadamente y que se mantenga actualizado en un entorno en constante evolución.
- Es conveniente promover la colaboración entre diferentes departamentos y áreas de la Universidad para enriquecer el sistema automatizado de control y seguimiento de titulación. Esto puede incluir la participación de especialistas en tecnología informática, expertos en gestión de proyectos y personal administrativo de la carrera. Trabajar juntos permitirá obtener diferentes perspectivas y conocimientos, lo que ayudará a mejorar y adaptar el sistema de manera efectiva a las necesidades específicas de la Universidad.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, E. (2021). Seguimiento de un proyecto. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/seguimiento-de-un-proyecto.html>
- Arias, F. (2023). Investigación documental, investigación bibliométrica y revisiones sistemáticas. *Universidad Rafael Belloso Chacín*, 31(22), 9–28. <https://orcid.org/0000-0002-1786-7343>
- Arroyuelo, J., Genaro, D., Eugenia, M., Grosso, A., Ludueña, V., Reyes, N. S., ... & Paredes, R. (2019, julio). Aportes a nuevos modelos de bases de datos. En *XXI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2019, Universidad Nacional de San Juan)*.
- Avellaneda, L., Morante, P., & Dávila, J. (2022). *La investigación científica*. Religación Press.
- Barrientos Rodríguez, A. M., López Guzmán, C., & González Sánchez, J. L. (2022). Metodologías para el desarrollo de sistemas web. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (33), 1–10. <https://doi.org/10.24215/18509959.33.e1>
- Begnini, L., Lecaro, A., & Shauri, J. (2022). Ventajas de la automatización de la gestión por procesos. *Polo del conocimiento*, 7(7), 984–996. <http://dx.doi.org/10.23857/pc.v7i7>
- Caisaguano, K., & Capa, R. (2024). Automatización de la gestión de información del proceso de trabajos de titulación de la carrera de computación de la Universidad Politécnica Salesiana Quito utilizando Power Automate y Power Apps [Trabajo de grado]. Repositorio UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/28361/4/TTS1971.pdf>
- Chinchay, A. (2025). La importancia del control como etapa del proceso administrativo en la toma de decisiones para el logro de las ventas [Trabajo de Suficiencia Profesional]. Pirhua Repositorio. <https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/ac485a28-1498-4dc5-9cdb-8fe3f50281d4/content>
- Ciavaldini, S. (2022). Automatización inteligente en las instituciones educativas. Recuperado de <https://www.djcs.com.ve/blog/2201-rpa-en-educacion>
- Cuartin, A. (2021). Beneficios de aplicar control y seguimiento de proyectos. Recuperado de <https://blog.lemontech.com/herramientas-de-control-y-seguimiento-de-proyectos/>
- Delgado, Z., & Ramírez, M. (2024). Maximizando el éxito estudiantil: El proceso del seguimiento académico en la educación superior como estrategia de rendimiento, asistencia y apoyo. *Revista de Investigación Educativa*, 6(2), 45–62.

- Díaz, M. A. G. (2015). Bases de datos. Centro Cultural Ítaca.
- Escuela de Nuevas Tecnologías de Tokio. (2022). ¿Qué es Django y para qué se utiliza? Recuperado de <https://www.tokioschool.com/noticias/que-es-django/>
- Escuela Politécnica Nacional. (2021). Sistema de administración estudiantil web – SAEW. Recuperado de <https://www.epn.edu.ec/saew/>
- Espinoza, A. (2022). Desarrollo de un software de gestión académica para la automatización de procesos en la Unidad Educativa Fiscal “Quince De Octubre” del Cantón Jipijapa [Tesis de grado]. Repositorio UESUMAN.
- García, F. (2024, octubre 2). Los sistemas gestores de bases de datos (SGBD) de código abierto más utilizados. Recuperado de <https://www.arsys.es/blog/comparativa-motores-basesdatos>
- Hassan, A. (2025, abril 24). Qué es SQLite. Recuperado de <https://builtin.com/data-science/sqlite>
- Hilbert, M., Jalife, S., Rodríguez, C., Ruiz, P., Llorens, F., Sánchez, C., & Chinkes, E. (2021). Estrategia y transformación digital de las universidades. Banco Internacional de Desarrollo y Fundencia Universia.
- Manosalvas, S. (2014). Lenguajes de programación cuadro comparativo. Recuperado de <https://blog.buhoos.com/lenguajes-de-programacion-cuadro-comparativo/>
- Márquez Yépez, A. A., & Macancela Chávez, M. O. (2021). Diseño, desarrollo e implementación de un sistema informático para dar seguimiento y control a los temas de titulación de la Carrera de Ingeniería Mecánica [Tesis de licenciatura]. Repositorio UPS.
- Mendoza, J. M. H., & Mendoza, S. L. H. (2019). Etapas Del Proceso Administrativo. Boletín Científico De La Escuela Superior De Atotonilco De Tula, 6(11), 38–45.
- Mendoza, R., Falcón, A., Meza, M., Estrella, G., La Chira, M., & Castro, G. (2023). La educación virtual como ciencia: tendencias en herramientas informáticas. En Educación a distancia virtual: calidad y sostenibilidad en la educación (pp. 93–123). Editorial Mar Caribe.
- Mondal, S., & Rani, P. (2021). Extreme Programming (XP) methodology: A complete guide. International Journal of Advanced Research in Computer Science, 12(4), 45–52.
- Muñoz, J., Ochoa, D., Izundegui, G., & Medina, M. (2023). Método mixto de investigación: Cuantitativo y cualitativo. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología.
- Nicaragua, E. (2018). Metodología de la Investigación e Investigación Aplicada para Ciencias Económicas y Administrativas. Revista de La Universidad Autónoma, 1, 1–89.

- Ocaña, H. (2021). Implementación de un sistema informático web para automatizar los procesos administrativos y académicos del centro de emprendimiento, liderazgo e innovación para el desarrollo [Tesis de grado]. Repositorio UESUMAN.
- Occam Agencia Digital. (2017). Diferencias aplicaciones móviles y aplicaciones web. Recuperado de <https://www.occamagenciadigital.com/blog/diferencias-similitudes-aplicaciones-moviles-aplicaciones-web>
- Quiroz, C. (2023). Análisis para la automatización del proceso de matrículas y promociones de los estudiantes de la Unidad Educativa Abdón Calderón Muñoz de la Parroquia Barreiro Nuevo del Cantón Babahoyo [Examen de grado]. Repositorio UT Babahoyo.
- Riera, J. M. M., Rodríguez, C. J. M., & Franco, M. L. L. (2017). Beneficios de utilizar software BPM en los procesos de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil. *INNOVA Research Journal*, 2(8.1), 1–11.
- Ríos, J. R. M., Ordóñez, M. P. Z., Segarra, M. J. C., & Zerda, F. G. G. (2018). Comparación de metodologías en aplicaciones web. *3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 7(1), 1–19.
- Rodríguez, A., Pérez, J., & Alipio, O. (2018). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Escuela de Administración de negocios*, 82, 1–26.
- Rodríguez, C. A. (2018). Evolución del desarrollo y herramientas de administración de infraestructura de aplicaciones web [Tesis doctoral]. Facultad de Informática.
- Rodríguez, P., & López, M. (2020). Gestión del proceso de control y seguimiento en instituciones de educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 45(2), 120–135.
- San Feliciano, A. (2022). Diseños de investigación: enfoque cualitativo y cuantitativo. Recuperado de <https://lamenteesmaravillosa.com/disenos-de-investigacion-enfoque-cualitativo-y-cuantitativo/>
- Silva, D. (2021). Automatización de procesos y sus beneficios. Recuperado de <https://www.zendesk.com.mx/blog/automatizacion-de-procesos/>
- Singh, R., & Sharma, P. (2022). Comparative analysis of software development methodologies: Traditional, agile, and hybrid approaches. *Journal of Software Engineering*, 18(3), 210–225.
- Supelano, K. L. (2015). Modelo de automatización de procesos para un sistema de gestión a partir de un esquema de documentación basado en Business Process Management (bpm). *Universidad & Empresa*, 17(29), 131–155.

- Tokio School. (2022). ¿Qué es Django y para qué se utiliza? Recuperado de <https://www.tokioschool.com/noticias/que-es-django/>
- Universidad Rey Juan Carlos. (2022). Programa de validación online para trabajos de fin de grado. Recuperado de <https://www.urjc.es/trabajos-fin-grado>
- Universidad Técnica de Machala. (2022). Manual del sistema de titulación UTMACH. Recuperado de https://drive.google.com/file/d/1NGYe_N-9X25ev9QdnHGnpHx4rtc4GDWm/view
- Vallejo Pérez, R., & Noboa, L. (2016). Normativa De Titulación En La Universidad Central Del Ecuador: Creación De La Unidad de Titulación Especial [Tesis de licenciatura]. Repositorio UCE.
- Valverde, V., García, F., & Hernández, E. (2023). Python aplicado al mantenimiento industrial. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Zepeda, E. (2021). ¿Por qué deberías usar Django Framework? Recuperado de <https://coffeebytes.dev/por-que-deberias-usar-django-framework/>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de predefensa



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: SIZA IMBAQUINGO KATHERIN ELIZABETH	CÉDULA DE IDENTIDAD: 1004203392
NIVEL/PARALELO: 0	PERIODO ACADÉMICO: 2025B

TEMA DE INVESTIGACIÓN: AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO EN LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE:	MSC. JIMÉNEZ CÁRDENAS STALIN VANTROY
LECTOR:	MSC. GEORGINA GUADALUPE ARCOS PONCE
ASESOR:	MSC. GUANO CÁRDENAS CARLITOS ALBERTO

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 4	AULA: 112
FECHA:	viernes, 12 de diciembre de 2025
HORA:	10H00

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa:	6.30
2) Trabajo escrito	2.70
Nota final de PRE DEFENSA	9.00

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el viernes, 12 de diciembre de 2025



MSC. GUANO CÁRDENAS CARLITOS ALBERTO
TUTOR



MSC. JIMÉNEZ CÁRDENAS STALIN VANTROY
PRESIDENTE



MSC. GEORGINA GUADALUPE ARCOS PONCE
LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGES CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: SIZA IMBAQUINGO KATHERIN ELIZABETH DATE: Viernes, 16 de enero de 2026 Topic: "Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial de la Carrera en Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi"				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 ☒	GOOD: 1,5 ☐	AVERAGE: 1 ☐	LIMITED: 0,5 ☐
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
De	EXCELLENT: 2 ☒	GOOD: 1,5 ☐	AVERAGE: 1 ☐	LIMITED: 0,5 ☐
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 ☒	GOOD: 1,5 ☐	AVERAGE: 1 ☐	LIMITED: 0,5 ☐
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 ☐	GOOD: 1,5 ☐	AVERAGE: 1 ☐	LIMITED: 0,5 ☐
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 ☒	GOOD: 1,5 ☐	AVERAGE: 1 ☐	LIMITED: 0,5 ☐
TOTAL/AVERAGE		TOTAL 9		
9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED				



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI- FOREIGN AND NATIVE LANGUAGES
CENTER**

**Informe sobre el Abstract de Artículo Científico
o Investigación.**

Autor: SIZA IMBAQUINGO KATHERIN ELIZABETH

Fecha de recepción del abstract: 14 de enero de 2026

Fecha de entrega del informe: Viernes, 16 de enero de 2026

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9; por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



MA. Jairo Guevara
DIRECTOR DE CENTROS
ACADÉMICOS Y DE
FORMACIÓN
COMPLEMENTARIA

Anexo 3. Informe Anti plagio

Proyecto de Investigación

Katherin Siza

por Katherin Siza Imbaquingo

Fecha de entrega: 09-dic-2025 04:32p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2841619940

Nombre del archivo: Proyecto_de_Investigaci_n_Katherin_Siza.pdf (3.95M)

Total de palabras: 22964

Total de caracteres: 143747

Proyecto de Investigación Katherin Siza

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%	5%	1%	%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upec.edu.ec:8080 Fuente de Internet	3%
2	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	1%
3	dspace.utb.edu.ec Fuente de Internet	1%
4	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	1%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

Anexo 4. Guion de la entrevista

UNIVERSIDAD POLITECNICA ESTATAL DEL CARCHI FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES CARRERA DE INGENIERIA EN INFORMATICA

Entrevista

ENTREVISTA DIRIGIDA A DIRECCIÓN DE CARRERA Y COORDINACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL.

Tema: “Automatización del proceso de control y seguimiento de la Unidad de Titulación Especial de la Carrera en Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi”

Objetivo: Recopilar información directa de los usuarios y administradores del proceso actual para identificar puntos críticos, necesidades de control, seguimiento y gestión, que serán la base para el desarrollo del sistema informático propuesto.

PREGUNTAS

Pregunta N°1

¿Conoce usted si la Unidad de Titulación Especial cuenta con automatización de algún sistema y que realice el proceso de registro de los estudiantes?

- SÍ
- NO

Pregunta N°2

¿Le gustaría que su Unidad de Titulación Especial cuenta con un sistema informático que permita la optimización tiempo y recursos?

- SÍ
- NO

Pregunta N°3

¿Considera usted que el proceso de control y seguimiento que se realiza en la Unidad de Titulación Especial en los actuales momentos es?

- Satisfactorio
- Medianamente satisfactorio
- Poco satisfactorio

Pregunta N°4

¿Considera Usted que la automatización del proceso de control y seguimiento ayudaría a generar una buena gestión administrativa y calidad educativa?

- SÍ
- NO

Pregunta N°5

¿Ha encontrado Usted dificultades en el proceso actual de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial?

- SÍ
- NO

Pregunta N°6

¿Qué tipo de dificultad o inconvenientes ha tenido Usted, en el proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial?

- Pérdida de información
- Imprecisión en la comunicación
- Retrasos de información

Pregunta N°7

¿Considera que actualmente el manejo de información se lo realiza de una forma fácil y ágil?

- SÍ
- NO

Pregunta N°8

¿Considera Usted que con el desarrollo de un sistema automatizado ayudaría a mejorar el proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial, en qué medida?

- Satisfactoriamente
- Medianamente satisfactoriamente
- Poco satisfactoriamente

Pregunta N°9

¿Considera Usted que, a través del sistema automatizado, el manejo de información sea de forma fácil y oportuna?

- SÍ
- NO

Anexo 5. Matriz de concordancia

Tabla 16
Matriz de concordancia

FORMULACION DE PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS	VARIABLE	TIPO DE VARIABLES	MARCO TEORICO	DEFINICION DE LA VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	TÉCNICA
El escaso uso de herramientas informáticas para procesos de titulación, se debe a la desactualización del sistema, limitando la gestión del proceso de control y seguimiento, en la Unidad de Titulación Especial de la Carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal, en el periodo 2020.	Determinar la pertinencia de las herramientas informáticas, que se utiliza para procesos de titulación, estableciendo alternativas tecnológicas actualizadas, que mejoren el proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial de la Carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal.	Hipótesis de Investigación de Causalidad El uso de herramientas informáticas actualizadas para procesos de titulación, mejoran el proceso de control y seguimiento, en la Unidad de Titulación Especial de la Carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal.	Herramientas Informáticas	Variable Independiente (CUALITATIVA ORDINAL)	Definición de herramientas informáticas	Herramientas informáticas es el conjunto de instrumentos empleados para manejar información por medio de la computadora” (Universidad Nacional Autónoma de México, 2017, p.2).	Herramientas informáticas.	Características de las herramientas informáticas	Entrevista (Unidad de Titulación Especial)
					Uso de herramientas informáticas			Nivel de uso de herramientas informáticas	
					Tipos de herramientas informáticas		Seguridad de las herramientas informáticas	Nivel de seguridad de las herramientas informáticas	
					Seguridad de las herramientas informáticas		Uso de las herramientas informáticas	Frecuencia de uso de las herramientas	
					Beneficio de herramientas informáticas				
			Proceso de titulación	Variable dependiente (CUALITATIVA - ORDINAL -GRADO)	Definición del proceso de titulación	Comprobación y observación paso a paso de cada una de las actividades para la ejecución y el alcance de los objetivos de un proceso. (Aznar, 2020).	Proceso de titulación	Características del proceso de titulación	Entrevista (Unidad de Titulación Especial)
					Características del proceso			Partes del proceso de titulación	
					Partes del proceso de titulación		Trazabilidad del proceso	Fases del proceso de titulación	
					Fases de un proceso				
			Procesos de titulación	Variable interviniente					
			desactualización del sistema	Variable interviniente					

Nota. Diagrama que relaciona el problema, objetivos, preguntas de investigación, justificación y metodología.

Anexo 6. Tabulación de la encuesta

Una vez aplicada la encuesta a los actores del proceso de titulación (estudiantes, docentes, dirección de carrera y coordinación), se obtuvieron los siguientes datos fundamentales para diagnosticar la situación actual y fundamentar la necesidad del sistema automatizado propuesto. A continuación, se presenta la tabulación detallada de cada pregunta junto con su respectivo análisis e interpretación.

Pregunta N°1

¿Conoce usted si la Unidad de Titulación Especial cuenta con automatización de algún sistema y que realice el proceso de registro de los estudiantes?

Tabla 17

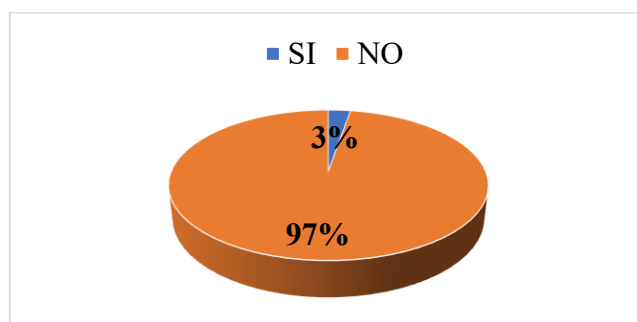
Tabulación de la Encuesta: Pregunta 1

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	3%
NO	110	97%
Total	113	100%

Nota. Distribución de frecuencias y porcentajes de la primera pregunta.

Figura 14

Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 1



Nota. Representación gráfica alternativa de los datos de la Tabla 16.

Análisis: La mayoría de los encuestados (97%) desconoce o confirma que no existe un sistema automatizado para el registro de estudiantes en la Unidad de Titulación. Este dato evidencia una fuerte dependencia de procesos manuales y justifica la necesidad de implementar una solución tecnológica.

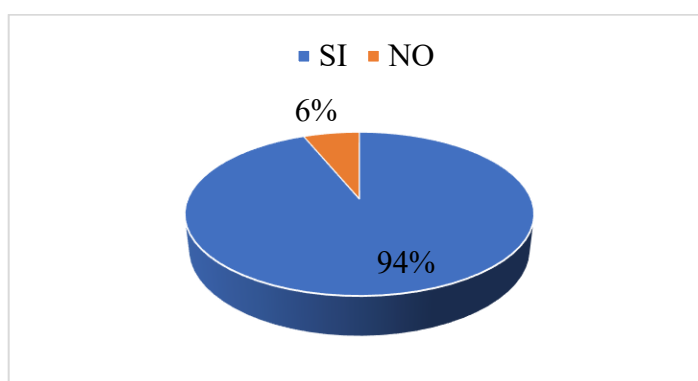
Pregunta N°2

¿Le gustaría que su Unidad de Titulación Especial cuenta con un sistema informático que permita la optimización tiempo y recursos?

Tabla 18*Tabulación de la Encuesta: Pregunta 2*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	106	94%
NO	7	6%
Total	113	100%

Nota. Distribución de frecuencias y porcentajes de la segunda pregunta.

Figura 15*Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 2*

Nota. Representación gráfica alternativa de los datos de la Tabla 17.

Análisis: Existe un consenso mayoritario (94%) a favor de implementar un sistema informático para optimizar tiempo y recursos. Esto refleja una percepción positiva y una demanda clara por parte de la comunidad universitaria hacia la automatización, mostrando apertura al cambio.

Pregunta N°3

¿Considera usted que el proceso de control y seguimiento que se realiza en la Unidad de Titulación Especial en los actuales momentos es?

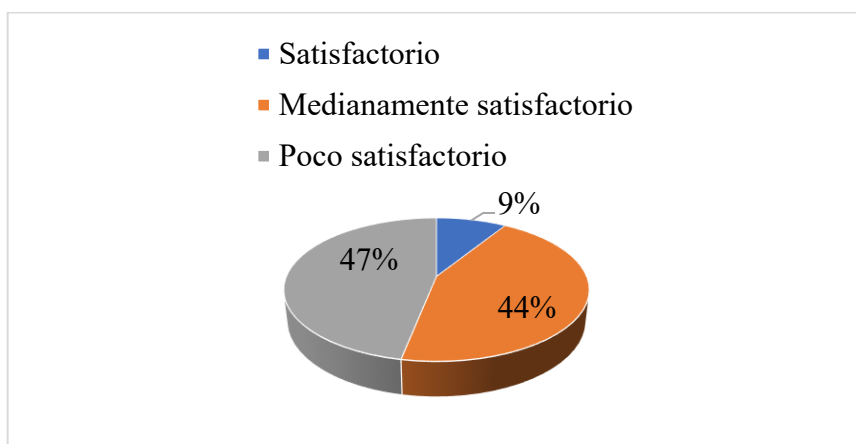
Tabla 19*Tabulación de la Encuesta: Pregunta 3*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Satisfactorio	10	9%
Medianamente satisfactorio	50	44%
Poco satisfactorio	53	47%
Total	113	100%

Nota. Distribución de frecuencias y porcentajes de la tercera pregunta.

Figura 16

Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 3



Nota. Representación gráfica alternativa de los datos de la Tabla 18.

Análisis: La satisfacción con el proceso actual es predominantemente baja. Un 47% lo califica como "Poco satisfactorio" y un 44% como "Medianamente satisfactorio", sumando un 91% de insatisfacción. Solo un 9% lo considera "Satisfactorio". Esto indica un problema generalizado que requiere mejora urgente.

Pregunta N°4

¿Considera Usted que la automatización del proceso de control y seguimiento ayudaría a generar una buena gestión administrativa y calidad educativa?

Tabla 20

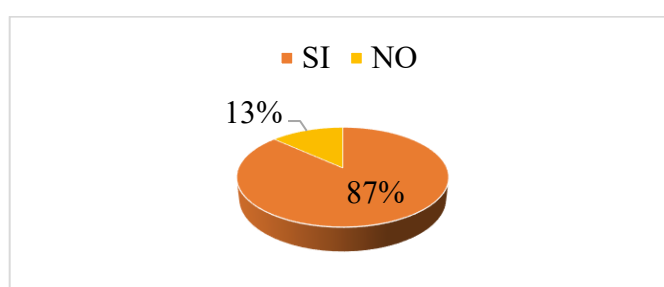
Tabulación de la Encuesta: Pregunta 4

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	98	87%
NO	15	13%
Total	113	100%

Nota. Distribución de frecuencias y porcentajes de la cuarta pregunta.

Figura 17

Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 4



Nota. Representación gráfica alternativa de los datos de la Tabla 19.

Análisis: Una amplia mayoría (87%) cree firmemente que la automatización contribuiría positivamente a la gestión y la calidad educativa. Esto refuerza la validez y pertinencia del proyecto desde la perspectiva de los usuarios finales.

Pregunta N°5

¿Ha tenido Usted alguna dificultad en el proceso actual de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial?

Tabla 21

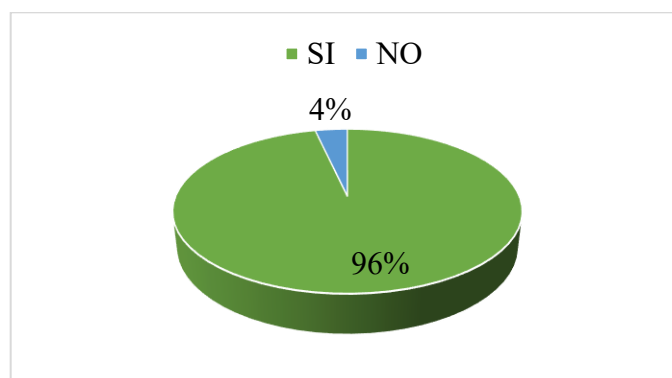
Tabulación de la Encuesta: Pregunta 5

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	109	96%
NO	4	4%
Total	113	100%

Nota. Distribución de frecuencias y porcentajes de la quinta pregunta.

Figura 18

Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 5



Nota. Representación gráfica alternativa de los datos de la Tabla 20.

Análisis: Casi la totalidad de los encuestados (96%) ha experimentado dificultades, lo que confirma de manera contundente que el proceso manual es ineficiente y problemático, generando una experiencia negativa para la mayoría.

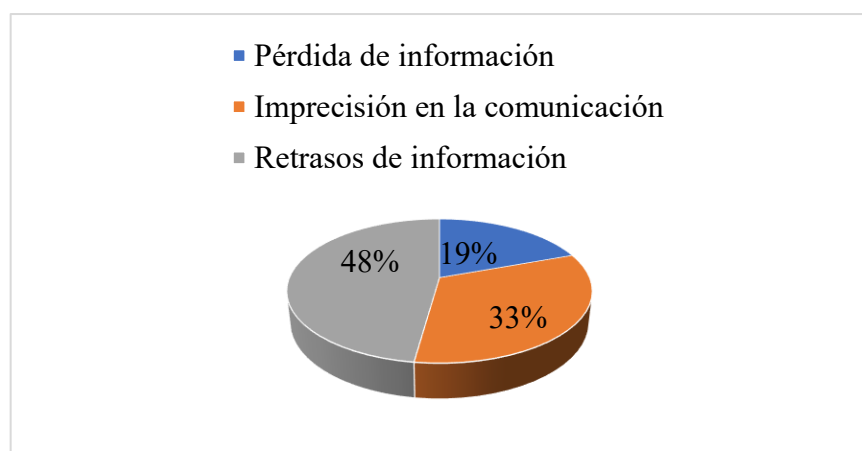
Pregunta N°6

¿Qué tipo de dificultad o inconvenientes ha tenido Usted, en el proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial?

Tabla 22*Tabulación de la Encuesta: Pregunta 6*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Pérdida de información	22	19%
Imprecisión en la comunicación	37	33%
Retrasos de información	54	48%
Total	113	100%

Nota. Distribución de frecuencias y porcentajes de la sexta pregunta.

Figura 19*Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 6*

Nota. Representación gráfica alternativa de los datos de la Tabla 21.

Análisis: El principal problema identificado son los retrasos en la información (48%), seguido de la imprecisión en la comunicación (33%). La pérdida de información (19%) también es significativa. Estos datos priorizan los requisitos del sistema: debe garantizar rapidez, precisión y trazabilidad de los datos.

Pregunta N°7

¿Considera que actualmente el manejo de información se lo realiza de una forma fácil y ágil?

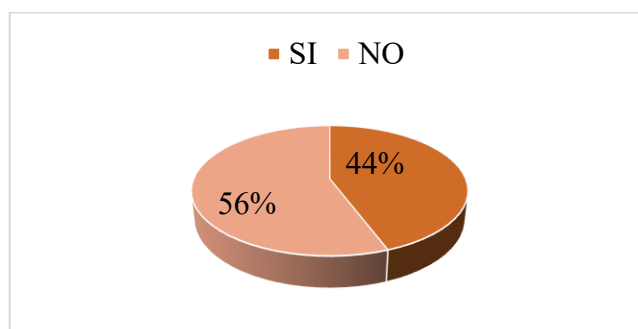
Tabla 23*Tabulación de la Encuesta: Pregunta 7*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	50	44%
NO	63	56%
Total	113	100%

Nota. Distribución de frecuencias y porcentajes de la séptima pregunta.

Figura 20

Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 7



Nota. Representación gráfica alternativa de los datos de la Tabla 22.

Análisis: La mayoría (56%) percibe que el manejo de información actual no es fácil ni ágil. Esto se alinea con las dificultades reportadas y subraya la necesidad de un sistema que simplifique y agilice los flujos de trabajo.

Pregunta N°8

¿Considera Usted que con el desarrollo de un sistema automatizado ayudaría a mejorar el proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial, en qué medida?

Tabla 24

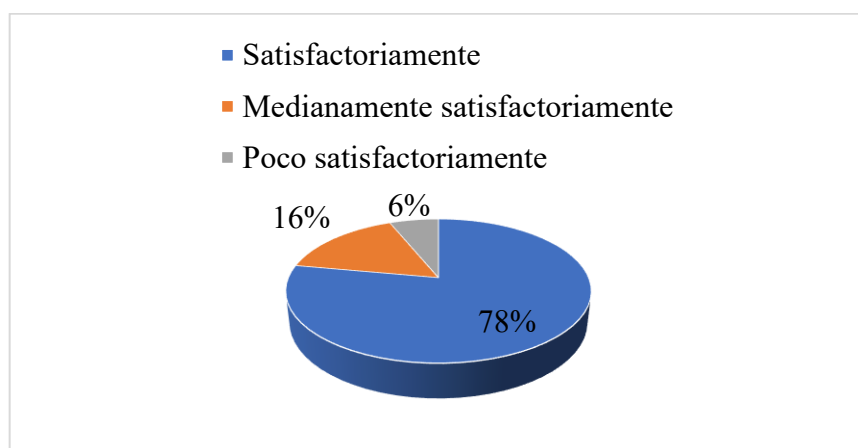
Tabulación de la Encuesta: Pregunta 8

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Satisfactoriamente	88	78%
Medianamente satisfactoriamente	18	16%
Poco satisfactoriamente	7	6%
Total	113	100%

Nota. Distribución de frecuencias y porcentajes de la octava pregunta.

Figura 21

Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 8



Nota. Representación gráfica alternativa de los datos de la Tabla 23.

Análisis: Existe una fuerte expectativa de mejora (78%) de forma "Satisfactoria". En conjunto, el 94% cree que habría una mejora (medianamente o satisfactoria). Esto indica una alta confianza en la solución propuesta y un ambiente propicio para su adopción.

Pregunta N°9

¿Considera Usted que, a través del sistema automatizado, el manejo de información sea de forma fácil y oportuna?

Tabla 25

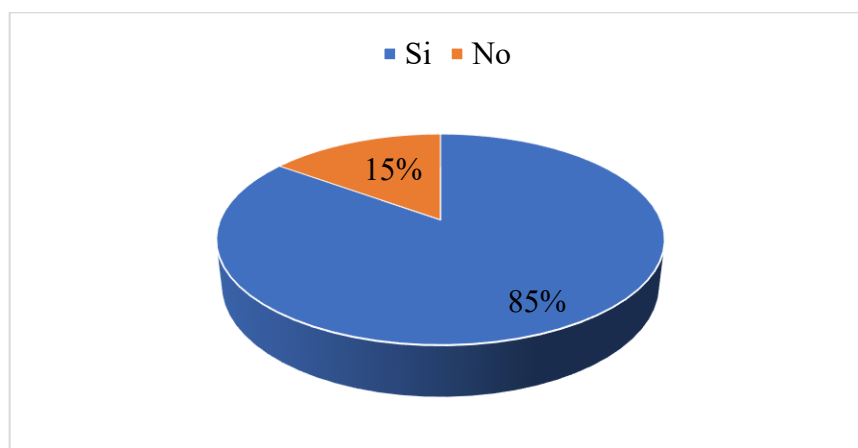
Tabulación de la Encuesta: Pregunta 9

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	96	85%
NO	17	15%
Total	113	100%

Nota. Distribución de frecuencias y porcentajes de la novena pregunta.

Figura 22

Gráfico Circular: Tabulación de la Encuesta – Pregunta 1



Nota. Representación gráfica alternativa de los datos de la Tabla 24.

Análisis: Una amplia mayoría (85%) anticipa que un sistema automatizado hará el manejo de la información más fácil y oportuno. Esta expectativa positiva es un indicador clave del éxito potencial de la implementación, ya que los usuarios están predispuestos a percibir sus beneficios.

Anexo 7. Certificado de Satisfacción



Tulcán, 5 de diciembre 2025

A petición verbal del interesado y en referencia a los archivos revisados, Yo, **Msc. Jorge Miranda**, con **C.I. 1001580875** en calidad de Director de la Carrera de Computación

CERTIFICO

Que el estudiante **SIZA IMBAQUINGO KATHERIN ELIZABETH**, portador/a de la C.I.: 1004203392, ha trabajado como autor en el tema de investigación "Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial de la Carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi", pudiendo mencionar que se han mostrado los resultados y luego de la revisión estar en satisfacción por la concordancia y aplicabilidad el mismo.

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso del presente en la forma que más convenga a sus intereses enmarcado en el marco legal.

Atentamente,

MSc. Jorge Miranda R.

DIRECTOR CARRERA DE COMPUTACIÓN

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



Calle Antisana y Av. Universitaria
Telf: (06) 2995800
info@upec.edu.ec
www.upec.edu.ec
Tulcán - Ecuador

Anexo 8. Plan de desarrollo de software

**METODOLOGIA (ANEXO PLAN DE DESARROLLO DE SOFTWARE).
PLAN DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

Proyecto

“Automatización del proceso de control y seguimiento de la Unidad de Titulación Especial de la Carrera en Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi”

Título

Plan de Desarrollo de Software

Unidad de Titulación Especial App – UICAPP

Generado por

Siza Imbaquingo Katherin Elizabeth

Aprobado por

MSc. Carlitos Guano (Coordinador de la Unidad de Titulación Especial de la Carrera de Ingeniería en Informática)

GENERALIDADES DEL PROYECTO

Nombre de proyecto de desarrollo: “Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial de la Carrera en Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi”

Descripción del proyecto

Dentro de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi se encuentra la Unidad de Titulación de la Carrera de Computación, donde se controla el proceso de titulación a través de los avances de los alumnos que pertenecen a la Unidad de Titulación Especial siempre que cumplan los requisitos mínimos.

En la Unidad de Titulación Especial el proceso de control y seguimiento lo realizan por medio de herramientas ofimáticas y documentación física para llevar el registro de información acerca de los estudiantes que están cursando en dicho proceso.

El personal encargado de manejar la Unidad de Titulación Especial de la Carrera ha venido realizando un buen desempeño en el proceso de control y seguimiento por medio de las herramientas ofimáticas, pero hoy en día la automatización de procesos, tiene como finalidad la evidente mejora de producción, siendo así una razón importante para reducir costos y tiempos cuando se ejecute el proceso.

De esta manera se elaboró un sistema web que sea capaz de mejorar el proceso de control y seguimiento de titulación en los que se detalla los requisitos mínimos funcionales en cada requisito o parámetro a por desarrollar un trabajo nítido que utilice métricas y mecanismos establecidos en la Unidad y a su vez haciendo uso de las herramientas tecnológicas y entornos de desarrollo con el fin de proponer una solución web que le ayude a la Unidad de Titulación Especial.

Por tal motivo dicha Unidad se interesó en el desarrollo del sistema web, además de que existen personas capacitadas para realizar la administración y mantenimiento del mismo para ellos se analizó, planificó y desarrollo el sistema siguiente los lineamientos, el cumplimiento de las necesidades y valor agregado del proyecto.

Los requerimientos especificados en la Unidad de Titulación Especial indican que se trabaja mediante gestión documental y rigiéndose a los reglamentos de Educación Superior, así como también el reglamento interno de la Unidad de Titulación Especial, titulación e incorporación por lo que la encuesta a los involucrados fue importante para obtener los requerimientos y partir de este punto para el desarrollo del sistema.

Propósito

La Unidad de Titulación Especial es eje fundamental dentro del proceso de control y seguimiento de titulación, actualmente constan del manejo de varias actividades en los cuales interactúan los docentes, estudiantes, y encargados de la Unidad, etc.

Cada actividad es una parte fundamental dentro de la misma, sin embargo, existen inconvenientes con respecto al proceso de control y seguimiento de titulación que tiene como objetivo agilizar la documentación de cada estudiante en la duración del proceso para solventar las inquietudes de cada usuario por lo que se procede a realizar el **“Sistema web UICAPP”**

Dentro de la Unidad de Titulación Especial, el proceso de control y seguimiento es manejado por medio de herramientas ofimáticas mediante una matriz en Excel, algunos campos no son bien definidos, se hace uso de la documentación física, la cual es archivada en carpetas por cada estudiante que pertenece a la Unidad, misma que se puede perder por alguna razón exterior, además que la información muchas de las veces son demoradas por parte de los encargados.

De ahí surge el interés del desarrollo del sistema web que sea capaz de automatizar el proceso de control y seguimiento de titulación, y brindando la disponibilidad de la información con el fin de que todos los datos de los estudiantes, docentes y encargados estén bien definidos para continuar con el desarrollo del sistema solicitado.

Alcance

El sistema abarca la gestión de información del proceso de control y seguimiento mediante tres roles específicos: administrador, docente, estudiante, permite registrar usuarios, asignar tutores, programar tutorías, gestionar avances, administrar la lista de verificación(carpetas virtuales), generar reportes, cuenta con la automatización de cuatro documentos fundamentales(solicitud de ingreso a la unidad de titulación, designación de tutor o mentor, solicitud de cronograma, designación del tribunal de predefensa). Las funcionalidades del sistema tienen como finalidad crear, recuperar, actualizar y eliminar datos de las actividades que se realizan en la Unidad, otorgar permisos, almacenar documentos, además cuenta con una opción para ingresar al sitio con su respectivo rol.

El aplicativo web no está vinculado con ningún sistema externo como el sistema integrado de la UPEC, se limita a las actividades internas de la Unidad de Titulación Especial y funciona exclusivamente de manera local, es decir que opera en el entorno donde haya sido instalado. Además, no contempla la automatización de todos los documentos que conforman el proceso, sino los módulos desarrollados dentro del proyecto, siendo una versión funcional acoplada a las capacidades definidas en este proyecto.

Objetivos

La propuesta es el desarrollo de un sistema web usando metodologías de desarrollo de software que ayude al manejo del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial de la Carrera en Ingeniería en Informática de la UPEC.

Específicos

- Determinar la recopilación de información necesaria por medio de una encuesta para especificar los requerimientos para el desarrollo sea adecuado a las necesidades de la Unidad de Titulación Especial de la Carrera en Ingeniería en Informática de la UPEC.
- Construir los diagramas de flujo mediante el modelado UML se utiliza para graficar y documentar los procedimientos necesarios y su respectiva documentación.
- Desarrollar una maqueta digital mediante el software Balsamiq para el diseño de las interfaces y la navegación entre las posibles vistas que tendrá el usuario final.

Asunciones y restricciones

Asunciones

- La señal intermitente de los datos compromete la recuperación efectiva de la información
- Sobrecarga del servidor afecta al sistema web.

Restricciones

- Espacio limitado para el alojamiento de archivos.
- Posible incompatibilidad responsiva con diferentes navegadores.
- Las actualizaciones, modificaciones o mantenimiento no están o no forman parte del trabajo final.

Artículo y artefactos a entregar

Manual de usuario

El manual de usuario es un documento técnico-operativo dirigido al usuario final, que detalla de manera estructurada y procedimental el funcionamiento integral del sistema. Su objetivo es facilitar la adopción y el uso efectivo de la aplicación mediante instrucciones claras, capturas de pantalla ilustrativas y la explicación de todas las funcionalidades disponibles para cada perfil de usuario (administrador, docente, estudiante).

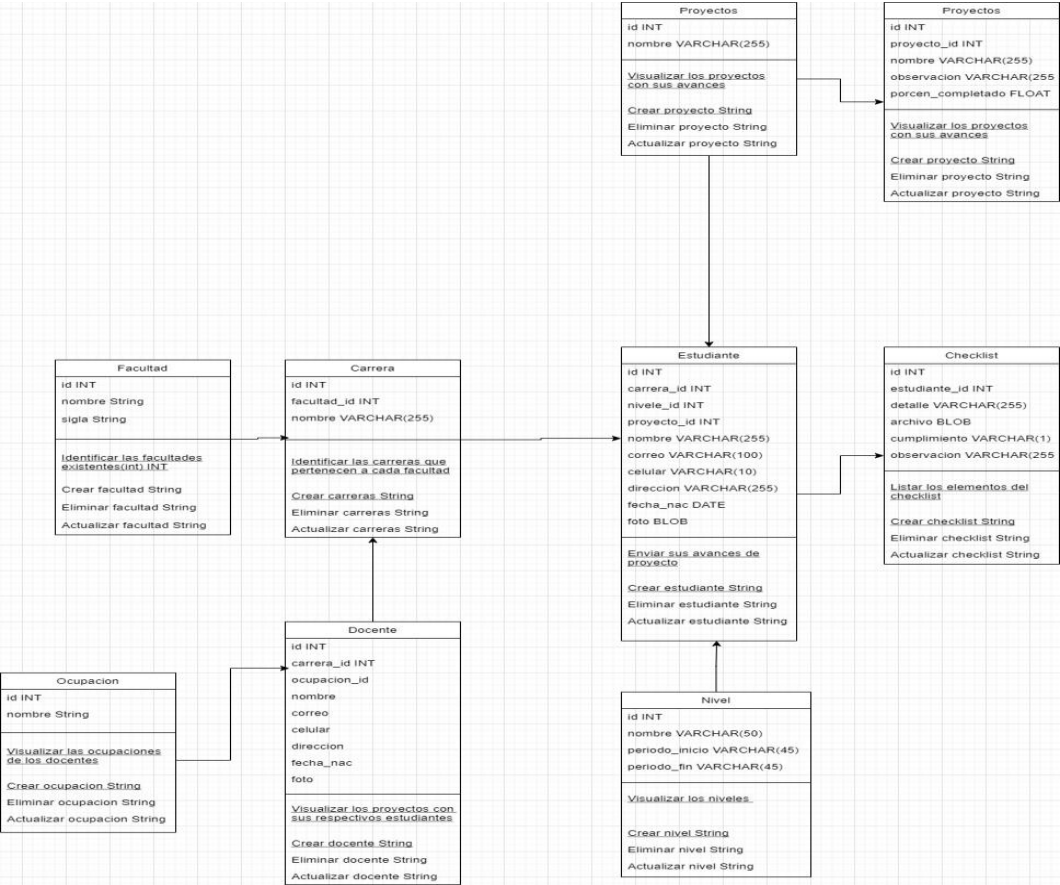
Diagramas UML

Como parte de la documentación técnica del sistema, se entregará un conjunto de diagramas UML que modelan su estructura estática y su comportamiento dinámico. Estos diagramas sirven como especificación formal para el desarrollo, facilitan la comunicación entre los involucrados y documentan la arquitectura del software. Los diagramas a incluir son el

Diagrama de Casos de Uso (para capturar los requisitos funcionales desde la perspectiva del usuario), el Diagrama de Clases (que define la estructura de datos y las relaciones entre entidades) y los Diagramas de Secuencia o Actividad (para modelar la lógica de los procesos clave del sistema). En los siguientes diagramas se visualiza la interacción del usuario:

a) Diagrama de Clases

Figura 23
Diagrama de Clases



• Clase: Facultad

Describe los atributos de cada facultad que esté registrada y permite visualizar las facultades creadas.

Tabla 26
Diagrama de Clases Facultad

Atributos	Tipo	Descripción
Id	Int	Identificador único docente
Nombre	Varchar(255)	Nombre de cada facultad
Siglas	Varchar(30)	Siglas de cada facultad

Nota. Especificación de los campos, tipos de datos y descripción.

- Clase: Carrera

Describe los atributos de cada carrera, el nombre y está relacionado con la tabla facultad para identificar las carreras que pertenecen a cada facultad.

Tabla 27

Diagrama de Clases Carrera

Atributos	Tipo	Descripción
Id	Int	Identificador único docente
Facultad_id	Int	Identificador único facultad
Nombre	Varchar(255)	Identificador único carrera

Nota. Especificación de los campos, tipos de datos y descripción.

- Clase: Ocupación

Descripción de los atributos de la ocupación para identificar los cargos que puede tener un docente.

Tabla 28

Diagrama de Clases Ocupación

Atributos	Tipo	Descripción
Id	Int	Identificador único de la ocupación
Nombre	Varchar(100)	Nombre de cada ocupación

Nota. Especificación de los campos, tipos de datos y descripción.

- Clase: Docentes

Describe los atributos de cada docente que está registrado y permite agregar, actualizar, eliminar y consultar los docentes registrados, está relacionado con la carrera, la ocupación

Tabla 29

Diagrama de Clases Docentes

Atributos	Tipo	Descripción
Id	Int	Identificador único de ciudadanía del docente
Carrera_id	Int	Identificador único carrera
Ocupacion_id	Int	Identificador único ocupación
Nombre Completo	Varchar(255)	Nombre completo
Correo	Varchar(100)	Correo electrónico
Celular	Varchar(10)	Celular del usuario
Direccion	Varchar(255)	Dirección del usuario
Fech	Date	Fecha de nacimiento del usuario
Foto	Blob	Fotografía del usuario

Nota. Especificación de los campos, tipos de datos y descripción.

- Clase: Nivel

Describe los atributos del nivel a los que pueden pertenecen los estudiantes, pueden ser creados, actualizados, eliminados y consultados, juntamente con el período académico de inicio y el final del período académico.

Tabla 30

Diagrama de Clases Facultad

Atributos	Tipo	Descripción
Id	Int	Identificador único de nivel
Nombre	Varchar(50)	Nombre identificativo del nivel
Periodo_inicio	Varchar(45)	Periodo de inicio de semestre
Periodo_fin	Varchar(45)	Periodo de fin de semestre

Nota. Especificación de los campos, tipos de datos y descripción.

- Clase: Proyecto

En la tabla proyecto se puede visualizar el nombre de los proyectos, también se puede crear, actualizar, eliminar y consultar los proyectos registrados.

Tabla 31

Diagrama de Clases Facultad

Atributos	Tipo	Descripción
Id	Int	Identificador único del proyecto
Nombre	Varchar(255)	Nombre del proyecto

Nota. Especificación de los campos, tipos de datos y descripción.

- Clase: Avances

En la tabla avance se describe los atributos de cada proyecto con su avance con el identificador único del proyecto para controlar los avances de los proyectos.

Tabla 32

Diagrama de Clases Avances

Atributos	Tipo	Descripción
Id	Int	Identificador único del avance
Proyecto_id	Int	Identificador único del proyecto
Nombre	Varchar(255)	Nombre de los avances
Observacion	Varchar(255)	Observación de los avances
Porcen_completado	Float	Porcentaje completado de los avances

Nota. Especificación de los campos, tipos de datos y descripción.

- Clase: Estudiante

Describe los atributos de cada estudiante que está registrado y permite agregar, actualizar, eliminar y consultar los estudiantes registrados, está relacionado con la carrera, nivel, proyecto para controlar los avances que tiene el estudiante con respecto a su proyecto.

Tabla 33

Diagrama de Clases Estudiante

Atributos	Tipo	Descripción
Id	Int	Identificador único de ciudadanía del estudiante
Carrera_id	Int	Identificador único de carrera
Nivel_id	Int	Identificador único del nivel
Proyecto_id	Int	Identificador único del proyecto
Nombre	Varchar(255)	Nombre completo
Correo	Varchar(100)	Correo electrónico
Celular	Varchar(10)	Celular
Direccion	Varchar(255)	Dirección
Fecha_nac	Date	Fecha de nacimiento del usuario
Foto	Blob	Fotografía del usuario

Nota. Especificación de los campos, tipos de datos y descripción.

- Clase: Checklist

Describe los atributos de la lista de verificación en este caso llamada checklist que se registra y permite agregar, actualizar, eliminar y consultar los archivos registrados, está relacionado con la tabla estudiante para controlar los archivos que tiene el estudiante entregado.

Tabla 34

Diagrama de Clases Checklist

Atributos	Tipo	Descripción
Id	Int	Identificador único de checklist
Estudiante_id	Int	Identificador único de ciudadanía del estudiante
Detalle	Varchar(255)	Detalle de los archivos a registrar
Archivo	Blob	Archivo que va a ser subido
Cumplimiento	Varchar(1)	Cumplimiento de los archivos entregados
Observación	Varchar(255)	Observación del archivo entregado

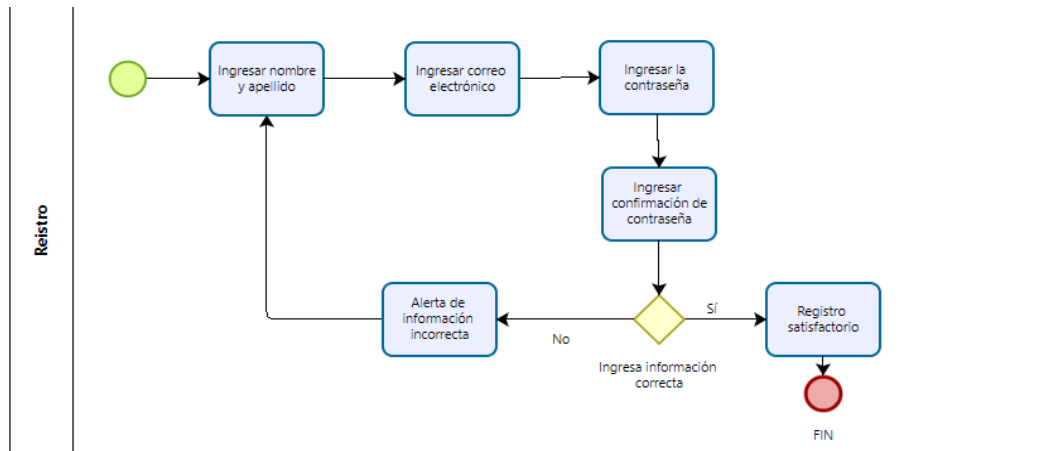
Nota. Especificación de los campos, tipos de datos y descripción.

- Diagrama de Procesos

- Proceso: Registro

Figura 24

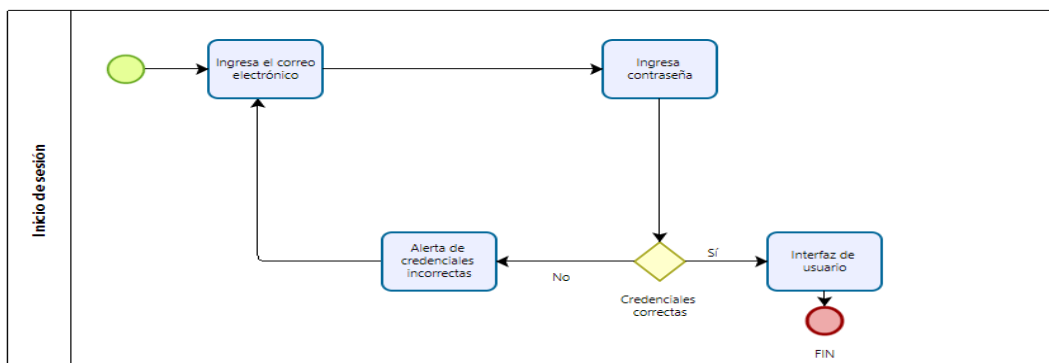
Proceso: Registro



- Proceso: Inicio de Sesión

Figura 25

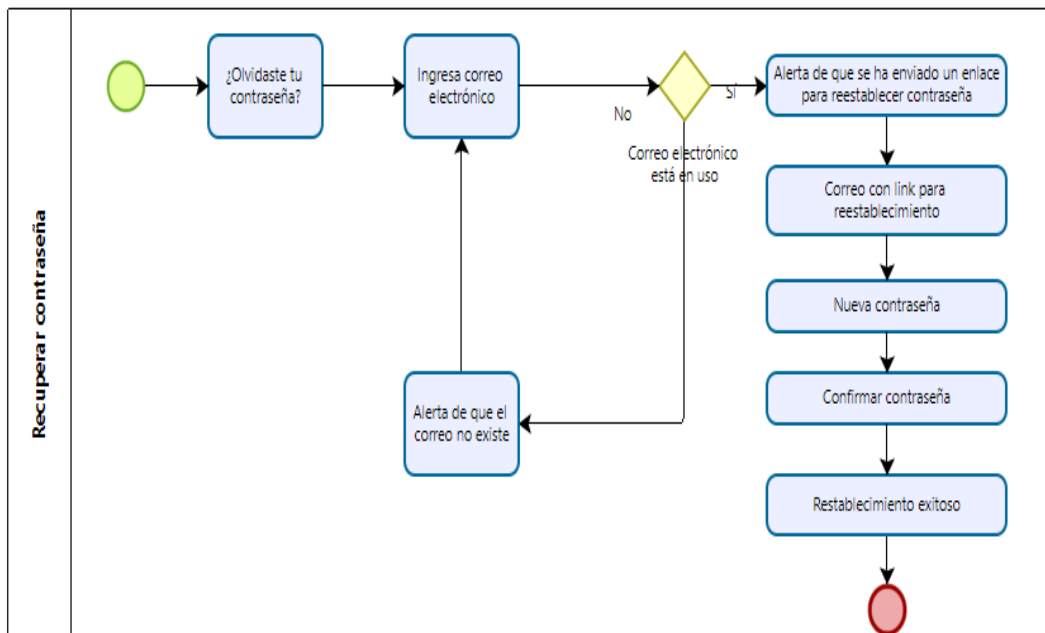
Proceso: Inicio de Sesión



- Proceso: Reestablecer contraseña

Figura 26

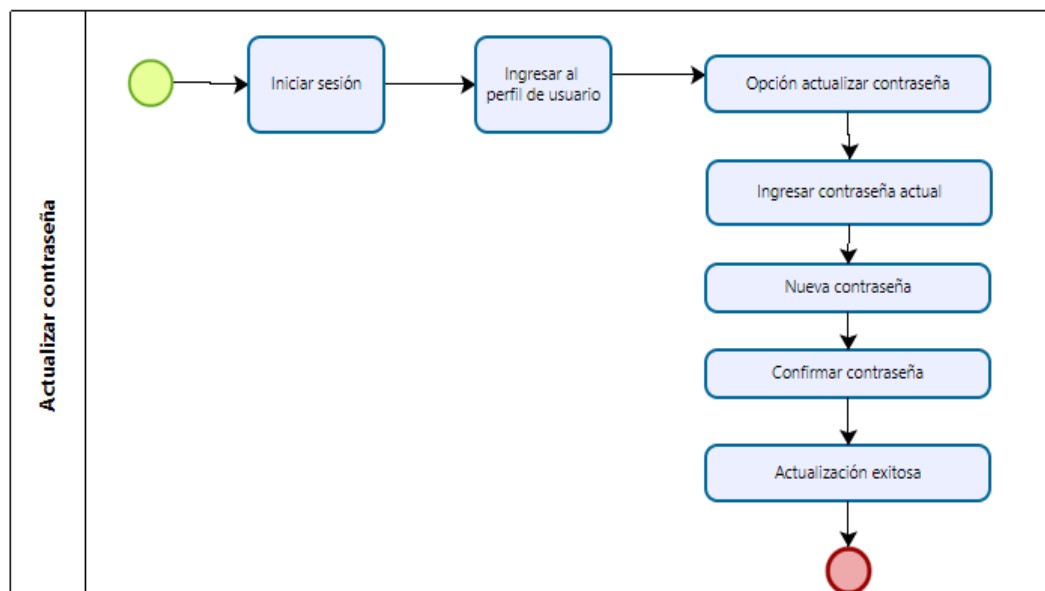
Proceso: Reestablecer contraseña



- Proceso: Actualizar contraseña

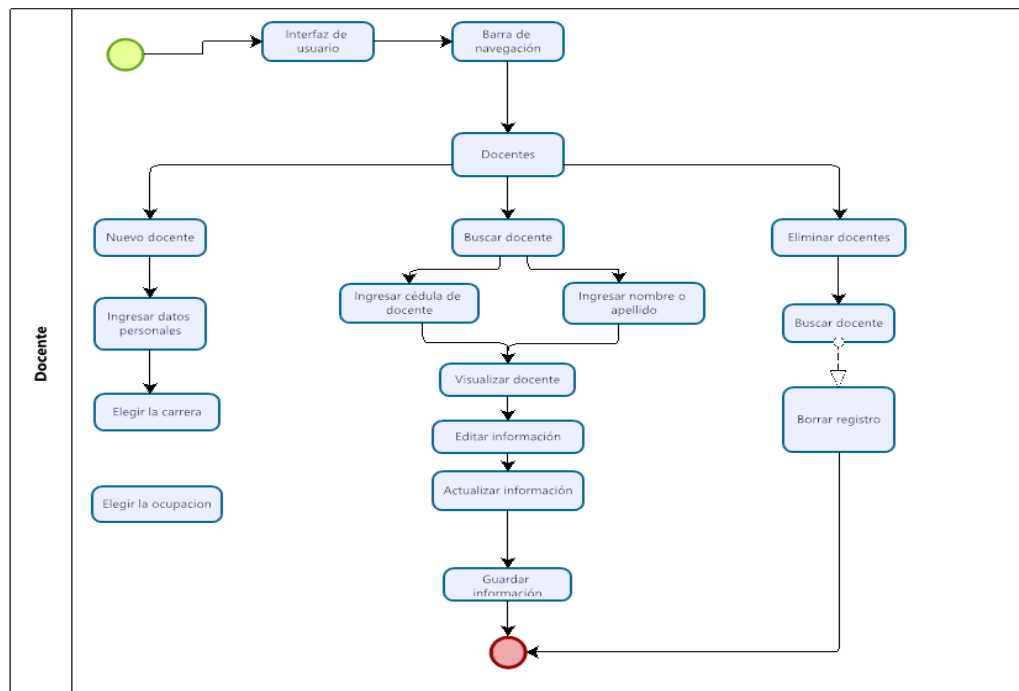
Figura 27

Proceso: Actualizar contraseña



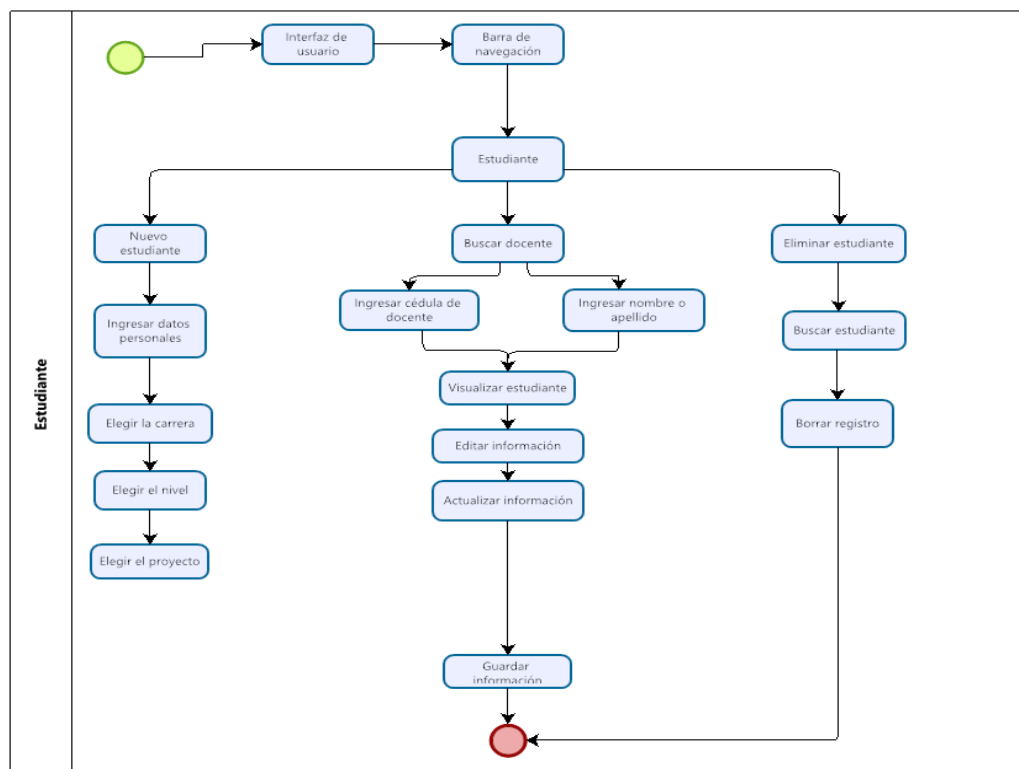
- Proceso: Docentes

Figura 28
Proceso: Docentes



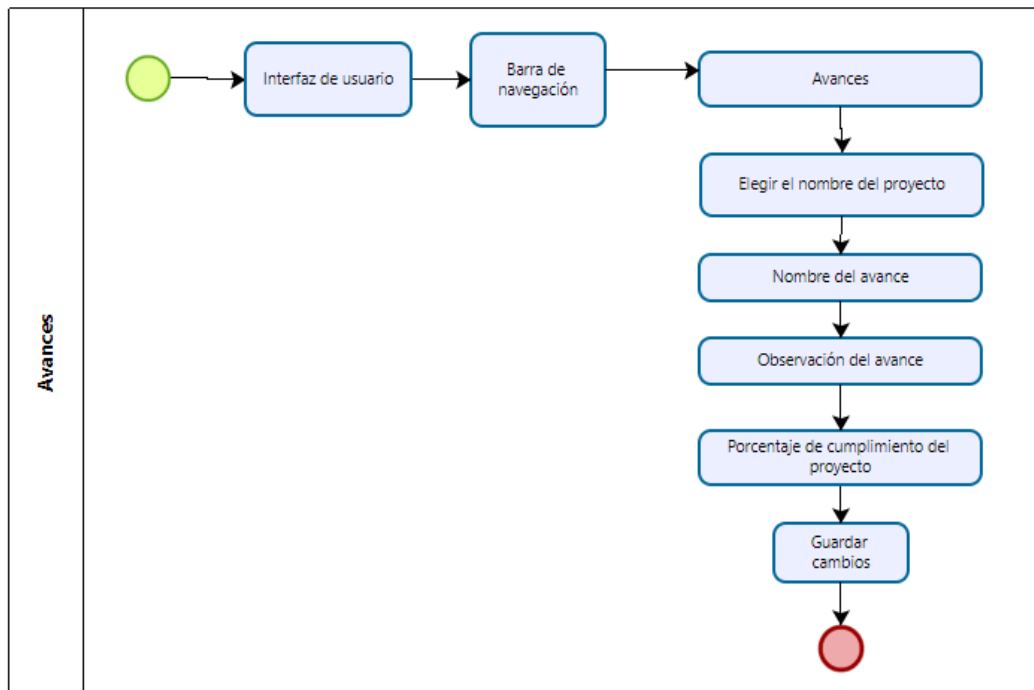
- Proceso: Estudiantes

Figura 29
Proceso: Estudiantes



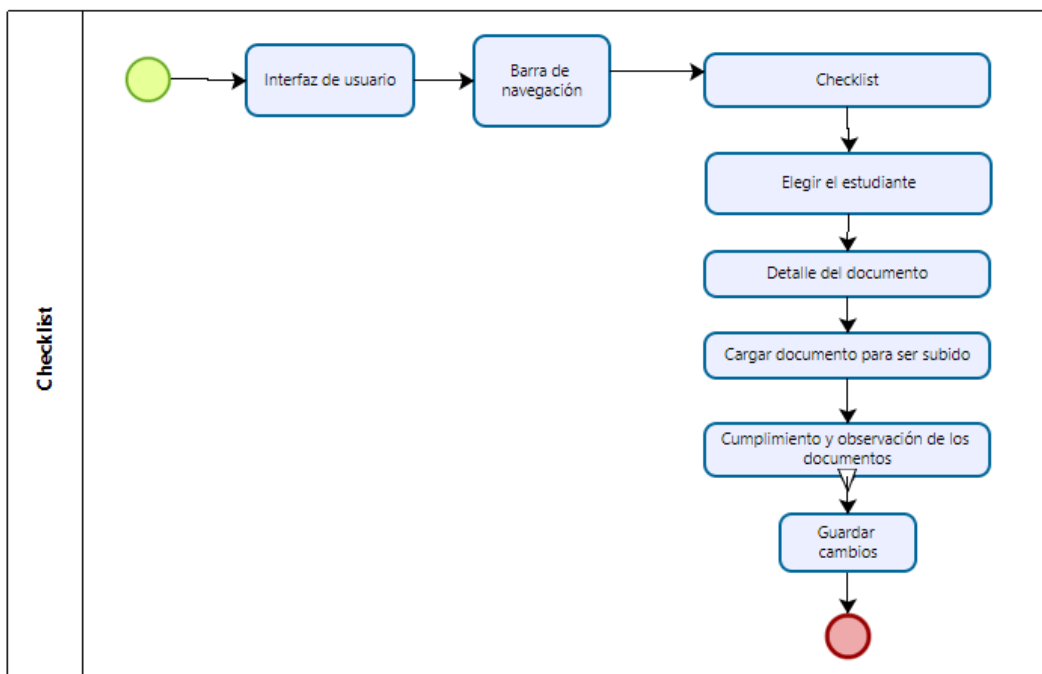
- Proceso: Avances

Figura 30
Proceso: Avances



- Proceso: Checklist

Figura 31
Proceso: Checklist



c) Diagrama de Casos de Uso

La interacción del usuario con el sistema se muestra en los siguientes diagramas que se muestran a continuación:

- Caso de uso del usuario con el Rol Administrador

Figura 32

Caso de uso del usuario con el Rol Administrador

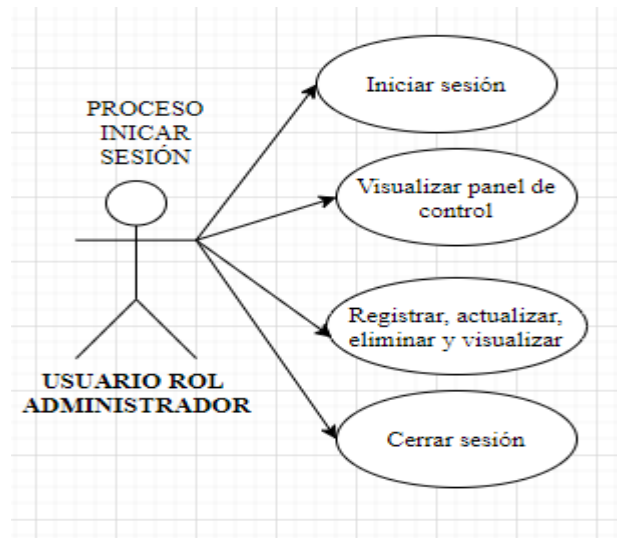


Tabla 35

Casos de Uso Iniciar Sesión

Nombre del caso de uso:	Proceso Iniciar Sesión
Actor:	Usuario Administrador
Propósito:	Inicio de sesión al sistema como administrador
Resumen:	El usuario iniciado sesión puede visualizar el panel de control y realizar varios procesos
Precondición:	El usuario debe contar con la herramienta instalada, un dispositivo, el correo y contraseña con los que puede ingresar al sistema web.
Usuario:	Sistema
Dirigirse a la interfaz de iniciar sesión.	Validar las credenciales del usuario
Visualizar todas las operaciones de la barra de navegación a la vez realizar cualquier proceso.	

Nota. Detalle de los actores, propósito, resumen y flujo.

Diagrama Caso de Uso Crear Cargo

Figura 33
Diagrama Caso de Uso Crear Cargo

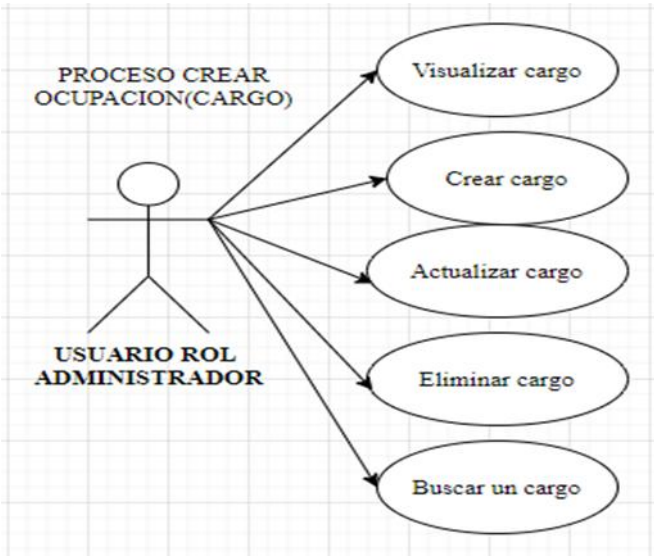


Tabla 36
Casos de Uso Cargo

Nombre del caso de uso:	Proceso Crear Cargo
Actor:	Usuario Administrador
Propósito:	Organizar el proceso para llevar el control de los cargos de los docentes
Resumen:	El usuario administrador al iniciar sesión puede visualizar el panel de control, crear, actualizar, eliminar cargos.
Precondición	El usuario debe tener el correo y contraseña para hacer el proceso.
Usuario:	Sistema
Dirigirse a la interfaz de iniciar sesión.	Validar las credenciales del usuario.
Visualizar todas las operaciones de ocupación de la barra de navegación, llenar los campos solicitados	

Nota. Detalle de los actores, propósito, resumen y flujo.

Diagrama Caso de Uso Facultad

Figura 34
Diagrama Caso de Uso Facultad

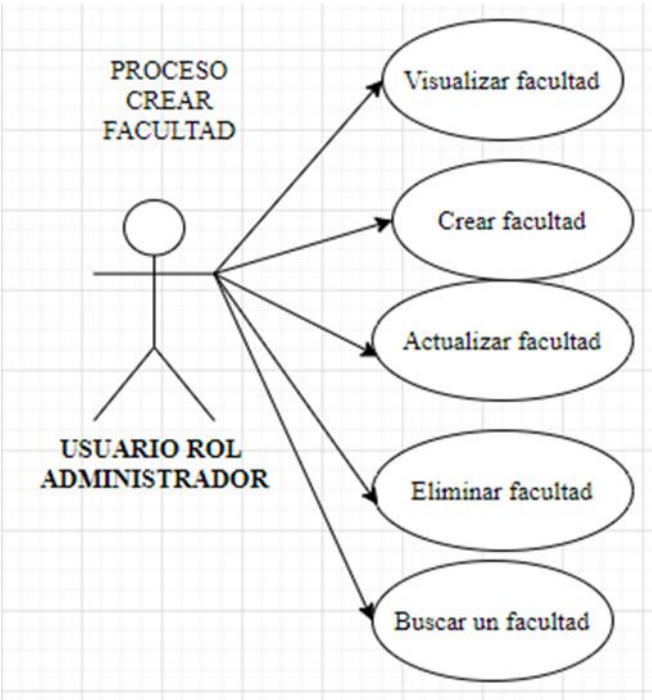


Tabla 37
Caso de Uso Facultad

Nombre del caso de uso:	Proceso Facultad
Actor:	Usuario Administrador
Propósito:	Añadir una nueva facultad al sistema.
Resumen:	El usuario administrador puede visualizar el panel de control, crear, actualizar, eliminar y buscar facultades.
Precondición:	El usuario debe contar el correo y contraseña para hacer el proceso.
Usuario:	Sistema
Ingresar las credenciales	Valida las credenciales
Dirigirse a la interfaz de facultad y buscar una facultad.	Busca, guarda, actualiza o elimina la información ingresada.

Nota. Detalle de los actores, propósito, resumen y flujo.

Diagrama Caso de Uso Carrera

Figura 35
Diagrama Caso de Uso Carrera

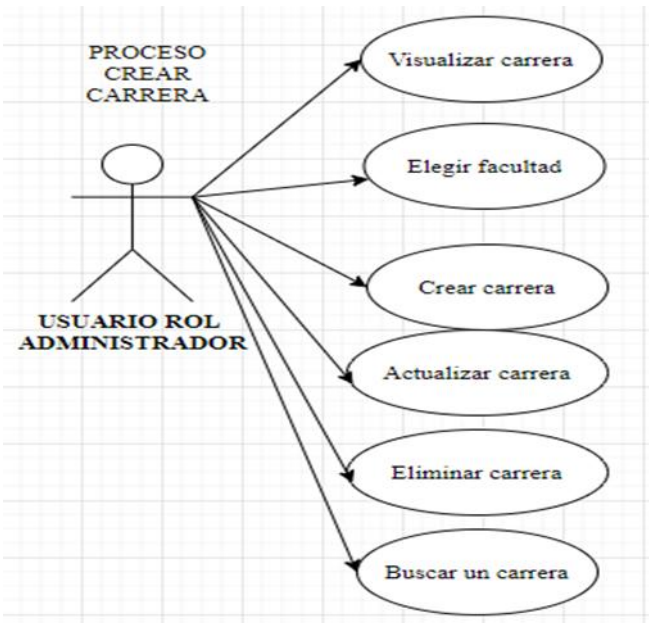


Tabla 38
Casos de Uso Carrera

Nombre del caso de uso:	Proceso Carrera
Actor:	Usuario Administrador
Propósito:	Añadir una nueva carrera al sistema.
Resumen:	El usuario administrador puede visualizar el panel de control, crear, actualizar, eliminar y buscar carreras. Elegir una facultad para las carreras
Precondición:	El usuario debe contar el correo y contraseña para hacer el proceso.
Usuario:	Sistema
Ingresar las credenciales	Valida las credenciales
Dirigirse a la interfaz de carrera y buscar una carrera	Busca, guarda, actualiza o elimina la información ingresada.

Nota. Detalle de los actores, propósito, resumen y flujo.

Diagrama Caso de Uso Docente

Figura 36
Diagrama Caso de Uso Docente



Tabla 39
Casos de Uso Docente

Nombre del caso de uso:	Proceso Docente
Actor:	Usuario Administrador
Propósito:	Añadir un nuevo docente al sistema.
Resumen:	El usuario administrador puede visualizar el panel de control, crear, actualizar, eliminar y buscar docentes.
Precondición:	El usuario debe contar el correo y contraseña para hacer el proceso.
Usuario:	Sistema
Ingresar las credenciales	Valida las credenciales
Dirigirse a la interfaz de docentes y buscar un docente.	Busca, guarda, actualiza o elimina la información ingresada.

Nota. Detalle de los actores, propósito, resumen y flujo.

Diagrama Caso de Uso Nivel

Figura 37
Diagrama Caso de Uso Nivel

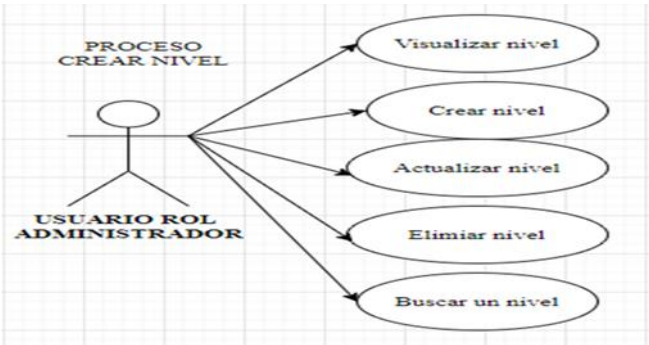


Tabla 40
Caso de Uso Nivel

Nombre del caso de uso:	Proceso Nivel
Actor:	Usuario Administrador
Propósito:	Añadir un nuevo nivel al sistema.
Resumen:	El usuario administrador puede visualizar el panel de control, crear, actualizar, eliminar y buscar nivel.
Precondición:	El usuario debe contar el correo y contraseña para hacer el proceso.
Usuario:	Sistema
Ingresar las credenciales	Valida las credenciales
Dirigirse a la interfaz de nivel y buscar un nivel.	Busca, guarda, actualiza o elimina la información ingresada.

Nota. Detalle de los actores, propósito, resumen y flujo.

Diagrama Caso de Uso Checklist

Figura 38 Diagrama Caso de Uso Checklist

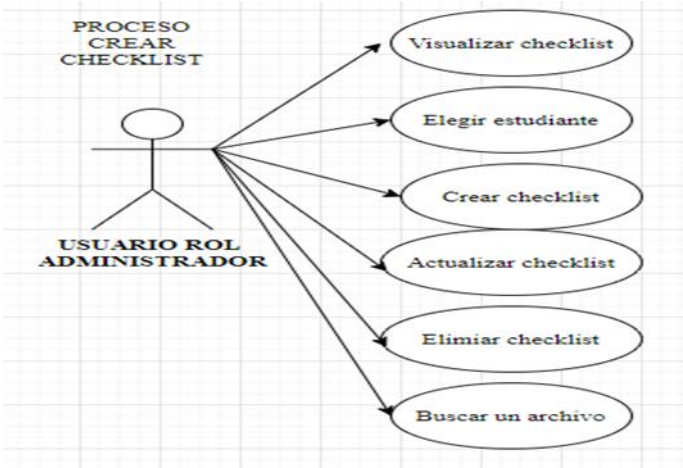


Tabla 41
Caso de Uso Checklist

Nombre del caso de uso:	Proceso Checklist
Actor:	Usuario Administrador
Propósito:	Añadir un nuevo checklist al sistema.
Resumen:	El usuario administrador puede visualizar el panel de control, crear, actualizar, eliminar y buscar checklist.
Precondición:	El usuario debe contar el correo y contraseña para hacer el proceso.
Usuario:	Sistema
Ingresar las credenciales	Valida las credenciales
Dirigirse a la interfaz de checklist y buscar un checklist.	Busca, guarda, actualiza o elimina la información ingresada.

Nota. Detalle de los actores, propósito, resumen y flujo.

Diagrama Caso de Uso Proyectos

Figura 39 *Diagrama Caso de Uso Proyectos*

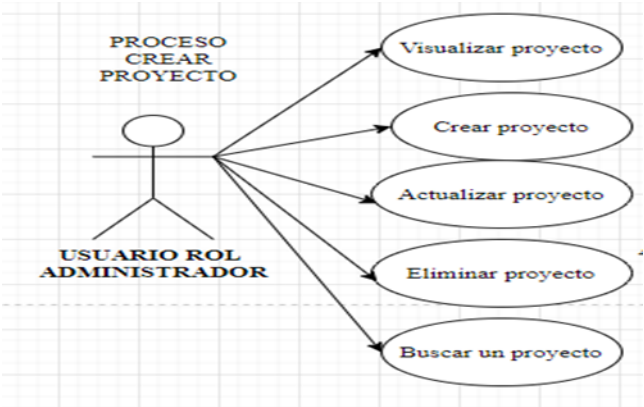


Tabla 42
Caso de Uso Proyectos

Nombre del caso de uso:	Proceso Proyectos
Actor:	Usuario Administrador
Propósito:	Añadir un nuevo proyecto al sistema.
Resumen:	El usuario administrador puede visualizar el panel de control, crear, actualizar, eliminar y buscar proyecto.
Precondición:	El usuario debe contar el correo y contraseña para hacer el proceso.
Usuario:	Sistema
Ingresar las credenciales	Valida las credenciales
Dirigirse a la interfaz de proyecto y buscar un proyecto.	Busca, guarda, actualiza o elimina la información ingresada.

Nota. Detalle de los actores, propósito, resumen y flujo.

Diagrama Caso de Uso Avances

Figura 40
Diagrama Caso de Uso Avances

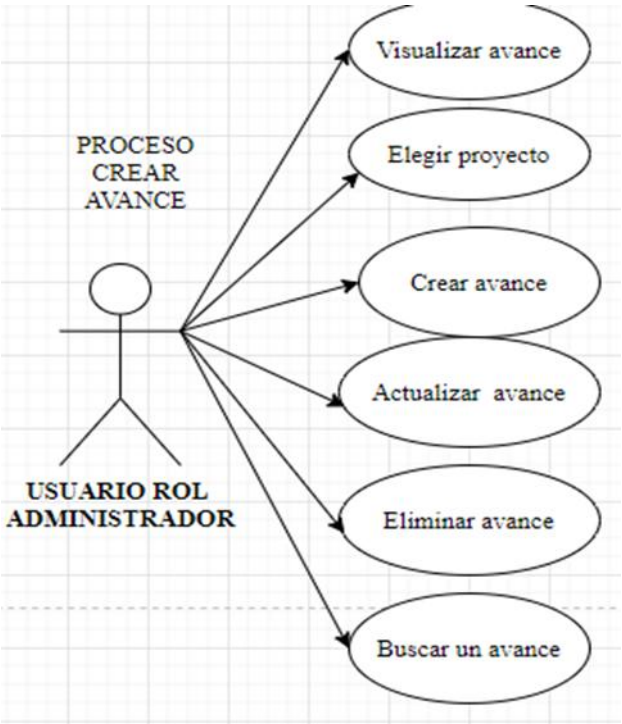


Tabla 43
Caso de Uso Avances

Nombre del caso de uso:	Proceso Avances
Actor:	Usuario Administrador
Propósito:	Añadir un nuevo avance al sistema.
Resumen:	El usuario administrador puede visualizar el panel de control, crear, actualizar, eliminar y buscar avance.
Precondición:	El usuario debe contar el correo y contraseña para hacer el proceso.
Usuario:	Sistema
Ingresar las credenciales	Valida las credenciales
Dirigirse a la interfaz de avance y buscar un avance.	Busca, guarda, actualiza o elimina la información ingresada.

Nota. Detalle de los actores, propósito, resumen y flujo.

Diagrama Caso de Uso Estudiante

Figura 41
Diagrama Caso de Uso Estudiante

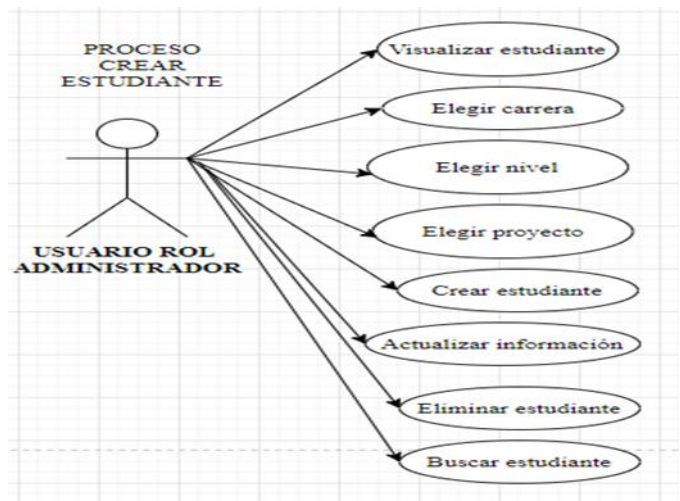


Tabla 44
Caso de Uso Estudiante

Nombre del caso de uso:	Proceso Estudiante
Actor:	Usuario Administrador
Propósito:	Añadir un nuevo estudiante al sistema.
Resumen:	El usuario administrador puede visualizar el panel de control, crear, actualizar, eliminar y buscar estudiantes.
Precondición:	El usuario debe contar el correo y contraseña para hacer el proceso.
Usuario:	Sistema
Ingresar las credenciales	Valida las credenciales
Dirigirse a la interfaz de estudiante y buscar un estudiante.	Busca, guarda, actualiza o elimina la información ingresada.

Nota. Detalle de los actores, propósito, resumen y flujo.

ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Organización y Estructura

Al iniciar la investigación, la información que se obtuvo con la ayuda de coordinación de la Unidad de Titulación Especial de la Carrera y de dirección de la Carrera en Ingeniería en Informática, quienes proporcionaron datos relevantes para los requisitos mínimos y requerimientos para elaborar la solución web de este proyecto.

Interfaces o Canales de Contacto

Tabla 45 *Interfaces o Canales de Contacto*

Nombre	Cargo
MSc. Georgina Arcos	Directora de la Carrera en Ingeniería en Informática
MSc. Samuel Lascano	Coordinador de la Unidad de Titulación Especial de la Carrera de Informática
Katherin Siza	Desarrolladora

Recursos Humanos y Profesionales

- Recursos Humanos

Tabla 46 *Recursos Humanos*

Nombre	Cargo	Función
MSc. Jorge Miranda	Director de la Carrera en Ingeniería en Informática y Computación	Proporcionó información esencial para el levantamiento de requisitos mínimos.
MSc. Carlitos Guano	Coordinador de la Unidad de Titulación Especial de la Carrera en Ingeniería en Informática	Brindó información necesaria para el levantamiento de requisitos mínimos.
MSc. Carlitos Guano	Tutor	Tutorías Revisión de avances
MSc. Georgina Arcos	Lectora	Tutorías Revisión del documento
Katherin Siza	Desarrolladora	Elaboración del plan

- Recursos Profesionales

Tabla 47 Recursos Profesionales

Herramientas de desarrollo	
Editor de Código	Visual Studio Code
Lenguaje de Programación	PHP
Base de Datos	MySQL
Framework	Python
Entorno de Ejecución	Node.js
Prototipo de interfaces de usuario	Balsamiq
	Draw.io

Roles y Responsabilidades**Tabla 48 Roles y Responsabilidades**

Nombre	Responsabilidades
MSc. Jorge Miranda	Proporcionar información necesaria sobre el proceso de
MSc. Carlitos Guano	control y seguimiento de titulación
Katherin Siza	• Levantamiento de requerimientos. • Diseñar diagramas UML • Construir prototipo de interfaces de usuario. • Determinar las herramientas de desarrollo. • Programación del Backend • Programación del Frontend • Ejecutar pruebas del Backend • Ejecutar pruebas del Frontend • Ejecutar pruebas de los modelos de base de datos • Documentación del proyecto. • Desarrollo de modelos de base de datos. • Manual de usuarios • Desplegar el sistema en un servidor web.
MSc. Carlitos Guano	• Revisión de avances • Tutorías • Control y seguimiento del proyecto

GESTIÓN DEL PROYECTO

Estimados del Proyecto

El presente estudio tomó un tiempo de alrededor, entre 15 a 18 meses, realizando primero el levantamiento de requerimientos mediante una encuesta aplicada a coordinación de la Unidad de Titulación Especial de la Carrera de Informática de la UPEC, para identificar las principales actividades que realizan dentro de este departamento para automatizar el proceso de control y seguimiento de titulación, seguido a esto se diseñó los diagramas UML de casos de uso, de procesos y de clases para la especificación y visualización del proceso de control y seguimiento con la herramienta web Draw.io, se elaboró un prototipo del sistema web con interfaces y su posible funcionamiento a través de la herramienta Balsamiq, mientras que la metodología de desarrollo de software se eligió aplicando comparativas de las características de las tecnologías existentes que ayuden a la elaboración de la solución informática, también se construyó el modelo de base de datos a partir de los requerimiento obtenidos con la herramienta MySQL Workbench, tiempo después se escribió la estructura principal del software para añadir las funcionalidad requeridas y por último se ejecutaron las pruebas importantes para el eficiente desempeño del aplicativo.

Plan de Proyecto

Fases y líneas base

La arquitectura del sistema web está formado por tres partes conformados por el Frontend, Backend y Base de Datos. En el Frontend que es la parte visual en donde se encuentran las acciones que el usuario debe realizar, entrada y salida de información, las vistas e interfaces permitiendo al usuario final el almacenamiento y acceso de la información, esto está conectado al Backend en donde se realizan las operaciones de un CRUD, es decir, creación, lectura, actualización y eliminación de la información haciendo uso del lenguaje PHP a través del framework de desarrollo Python. En SQLite los registros son almacenados puesto que es una base de datos que se relaciona y tiene como ventajas la integridad de los datos, el respaldo y recuperación. El editor de código utilizado es Visual Studio Code puesto que se pueden incorporar extensiones en esta herramienta, para el autocompletar el código y a su vez detectar los errores más fácilmente.

La metodología que se utilizó para la elaboración fue la metodología ágil Kanban, que permitió gestionar la realización del sistema con las tareas programadas hasta su finalización, pues primero se seleccionaron las tareas y se clasificó según los estados; pendientes, en curso, finalizadas, para así centrar la atención en tareas que están por vencer y las demás que están, por lo que no había roles en específico pues se pudo realizar cualquier tarea propuesta, se utilizó

la herramienta para administración de proyecto llamada Trello para llevar a cabo el registro de avances y listar las tareas a realizar.

Objetivos por iteración

Realizar la encuesta estructurada a coordinación de la Unidad de Titulación Especial y la directora de la Carrera en Ingeniería en Informática para el levantamiento de requerimientos

- Analizar los requerimientos del sistema web
- Identificar el proceso que se maneja en la UIC
- Determinar los requerimiento funcionales y no funcionales
- Elaborar los diagramas UML de procesos
- Elaborar los diagramas UML de clases
- Elaborar los diagramas UML de casos de uso
- Prototipar las posibles funcionalidades del sistema
- Desarrollar la parte lógica de la aplicación (Backend)
 - Crear el modelo de la base de datos
 - Conectar la base de datos
 - Crear CRUD
- Desarrollar la parte visual de la aplicación (Frontend)
 - Conectar al Backend
 - Inicio de sesión
 - Interfaz de usuario
 - Componente login
 - Módulo restablecer contraseña
 - Módulo de navegación
 - Módulo e para crear docente
 - Módulo para crear estudiante
 - Módulo e para crear facultad
 - Módulo para crear carrera
 - Componente para crear cargo
 - Módulo para crear nivel
 - Módulo para crear checklist
 - Componente para crear proyecto
 - Componente para crear avance

Incrementos

- Reparación de errores
- Realización de pruebas

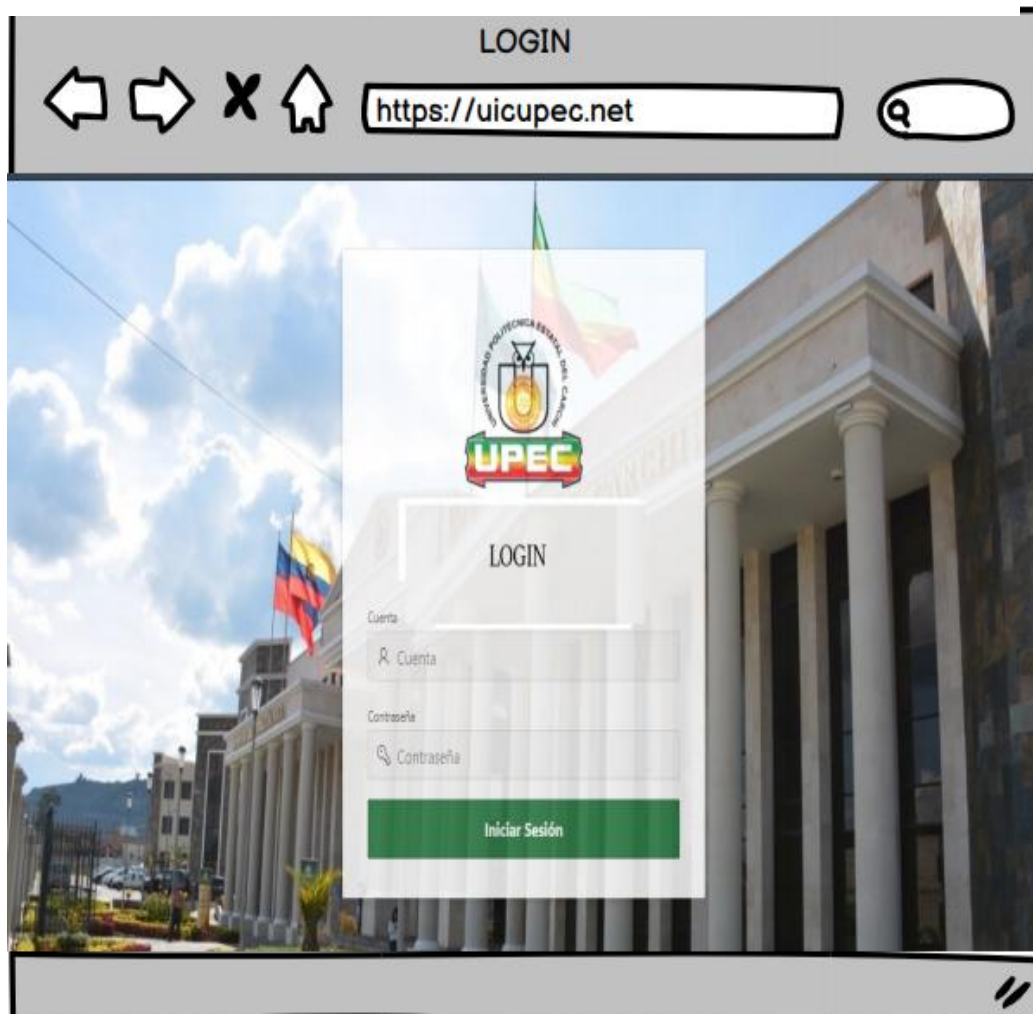
Diseño de interfaces en Balsamiq

El prototipo del sistema web fue diseñado en la herramienta para realizar bosquejos (mockups) llamada Balsamiq, para comprender su posible funcionamiento.

Pantalla de acceso para acceder al entorno digital, satisfactoriamente una vez introducidas las credenciales.

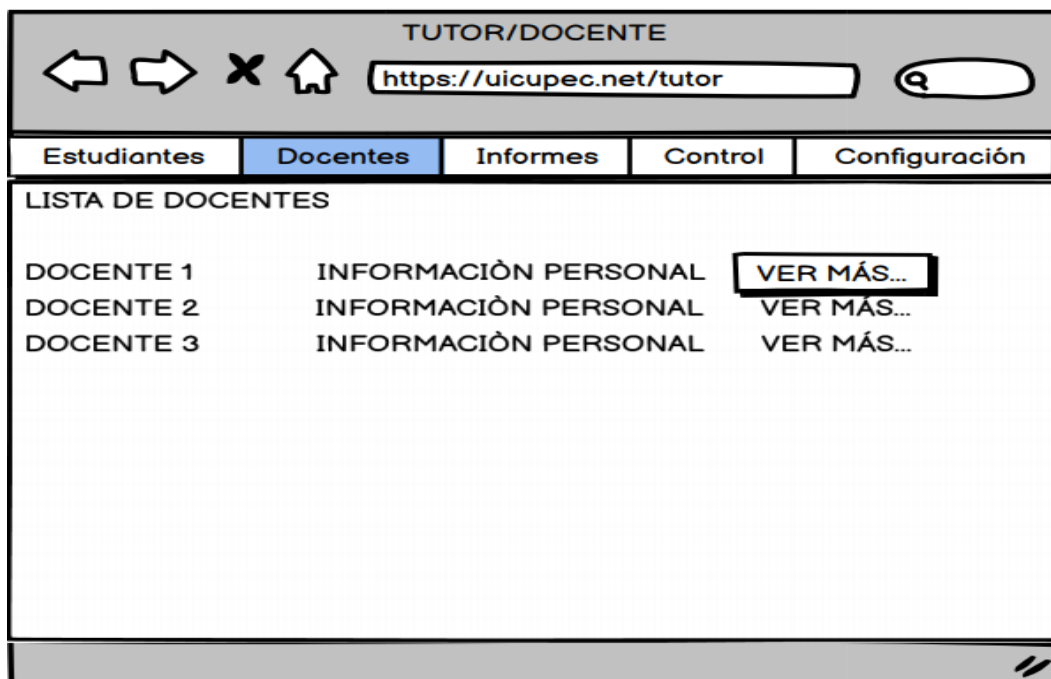
Figura 42

Interfaz de inicio de sesión



Una vez ingresado al sistema se muestra la interfaz principal llamada docentes, la barra de navegación con sus demás vistas, en la vista docentes se observa la información.

Figura 43 Barra de navegación



Esta interfaz permite registrar un nuevo docente en el sistema, también se pueden actualizar, eliminar, buscar la información registrada.

Figura 44 Interfaz registrar

The image shows a web form titled "INFORMACIÒN PERSONAL DEL DOCENTE". It has a navigation bar with five tabs: "Estudiantes", "Docente" (highlighted in blue), "Informes", "Control", and "Configuración". The form contains the following fields:

NOMBRE: CECILIA
APELLIDO: ESTEVEZ
DIRECCIÓN: TULCÁN
TELÉFONO: 0999059123
CORREO: ceciliar.estevez@upec.edu.ec

Below the form are two buttons: "AGREGAR INFORMACIÓN" and "VOLVER".

Esta interfaz muestra la vista para poder cambiar la información del usuario administrador, sus credenciales, datos personales.

Figura 45 *Usuario Administrador*

The screenshot shows a web browser window titled "TUTOR/DOCENTE" with the URL "https://uicupe.net/tutor". The navigation bar includes "Estudiantes", "Docentes", "Informes", "Control", and "Configuración" (highlighted). The main content area is titled "PERFIL" and contains a "CERRAR SESIÓN" button. Below this, there are two columns: "DATOS PERSONALES" and "MODIFICAR". The "MODIFICAR" column contains input fields for "NOMBRE:" (ejm: Luis), "APELLIDO:" (ejm: 0999059987), "TELÉFONO:" (ejm: Informática), and "CONTRASEÑA:" (*****).

Esta interfaz muestra la información sobre los estudiantes, al igual que las vistas anteriores, en esta vista se puede agregar nueva información.

Figura 46 *Interfaz muestra la información sobre los estudiantes*

The screenshot shows a web browser window titled "Estudiantes" with the URL "https://uicupe.net/estudiantes". The navigation bar includes "Estudiantes" (highlighted), "Calendario", "Informes", "Control", and "Configuración". The main content area is titled "INFORMACIÓN PERSONAL DEL ESTUDIANTE" and displays the following information: "NOMBRE: SERGIO", "APELLIDO: DE LAS CASAS", "DIRECCIÓN: TULCÁN", "TELÉFONO: 0999059976", and "CORREO: sergio.delascasas@upec.edu.ec". There is a placeholder image of a person. At the bottom, there are two buttons: "AGREGAR INFORMACIÓN" and "VOLVER".

Al igual que la vista anterior esta permite modificar la información ingresada, al igual que eliminar la información

Figura 47 *Modificar la información ingresada*

The screenshot shows a web browser window titled 'ESTUDIANTE' with the URL 'https://uicupe.net/estudiante'. The navigation bar includes 'Calendario', 'Informes', 'Control' (highlighted), and 'Configuración'. The main content area is titled 'PERFIL' and contains a 'CERRAR SESIÓN' button. Below this, there are two columns: 'DATOS PERSONALES' and 'MODIFICAR'. The 'MODIFICAR' column contains input fields for 'NOMBRE:' (ejm: Luis), 'APELLIDO:' (ejm: 0999059987), 'TELÉFONO:' (ejm: Informática), and 'CONTRASEÑA:' (*****).

En la interfaz para llevar control sobre la lista de verificación (checklist) de los estudiantes.

Figura 48 *Lista de verificación (checklist)*

The screenshot shows a web browser window titled 'TUTOR/DOCENTE' with the URL 'https://uicupe.net/tutor'. The navigation bar includes 'Estudiantes', 'Docentes', 'Informes', 'Control' (highlighted), and 'Configuración'. The main content area is titled 'ESTUDIANTES' and contains a 'LISTA DE VERIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES' section. This section includes a 'SUBIR ARCHIVOS' button and a table with checkboxes for 'SOLICITUD', 'RECORD ACADÉMICO', and 'CALENDARIO'. The table has two columns: 'SI' and 'NO'.

	SI	NO
SOLICITUD	☒	☐
RECORD ACADÉMICO	☐	☒
CALENDARIO	☐	☒

Esta interfaz puede subir los archivos de la lista de verificación.

Figura 49 *Interfaz puede subir los archivos*

ARCHIVO

BUSCAR EN LA PC

CONFIRMAR

También la contraseña del usuario puede ser actualizada.

Figura 50 *Contraseña del usuario*

TUTOR/DOCENTE

← → ✕ 🏠 🔍

Estudiantes	Docentes	Informes	Control	Configuración
-------------	----------	----------	---------	---------------

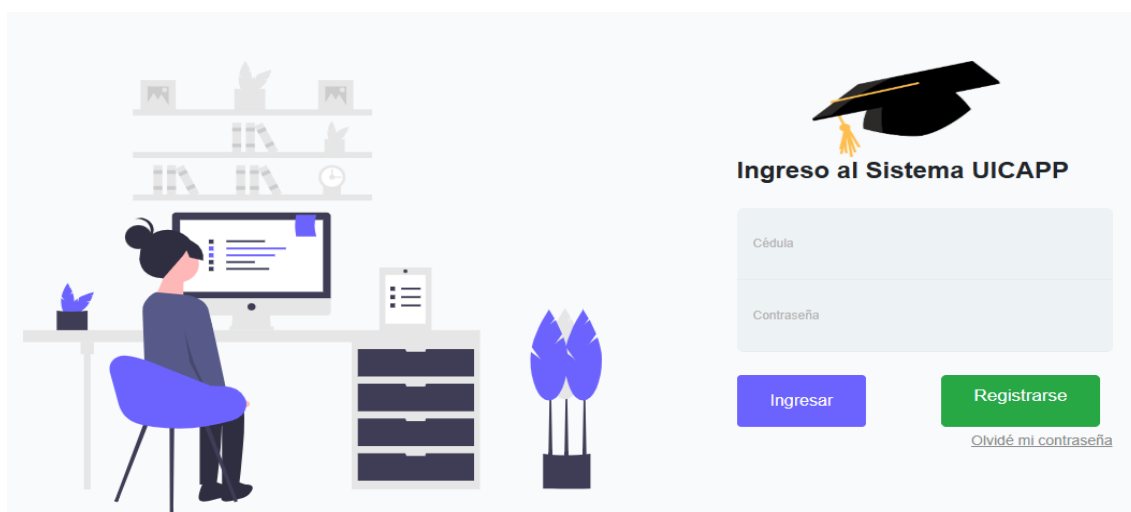
PERFIL CERRAR SESIÓN

DATOS PERSONALES	MODIFICAR
NOMBRE:	ejm: Luis
APELLIDO:	ejm: 0999059987
TELÉFONO:	ejm: Informática
CARRERA:	*****
CONTRASEÑA:	

Diseño de interfaces actuales del sistema web

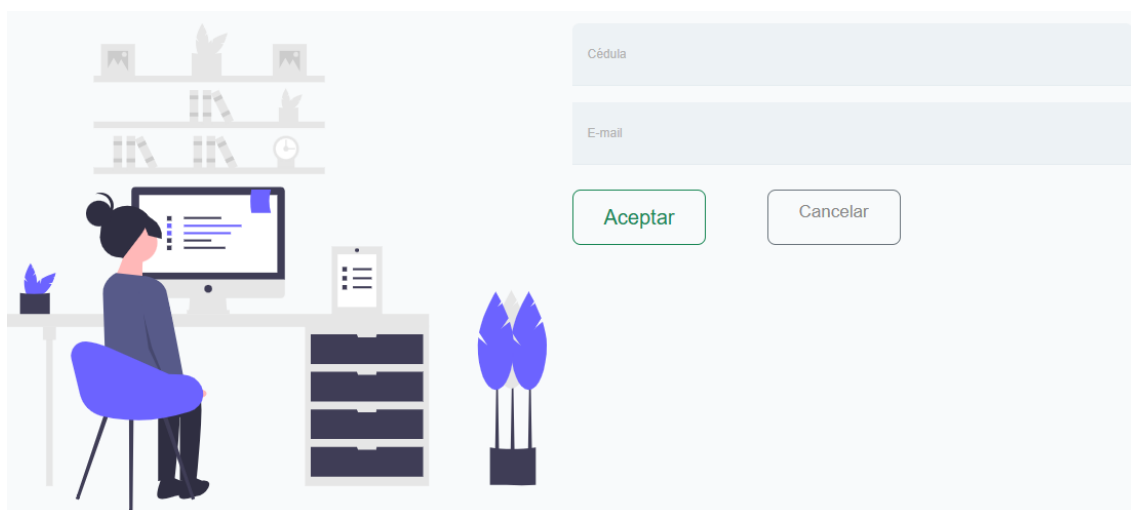
Estas vistas se elaboraron bajo el Framework Python, reduciendo tiempos de desarrollo del sistema, además en el diseño se usó Tailwind CSS para mejorar los estilos mejorando la parte visual del software. Al iniciar sesión es necesario introducir el correo institucional y la password que han sido registradas.

Figura 51 *Iniciar sesión*



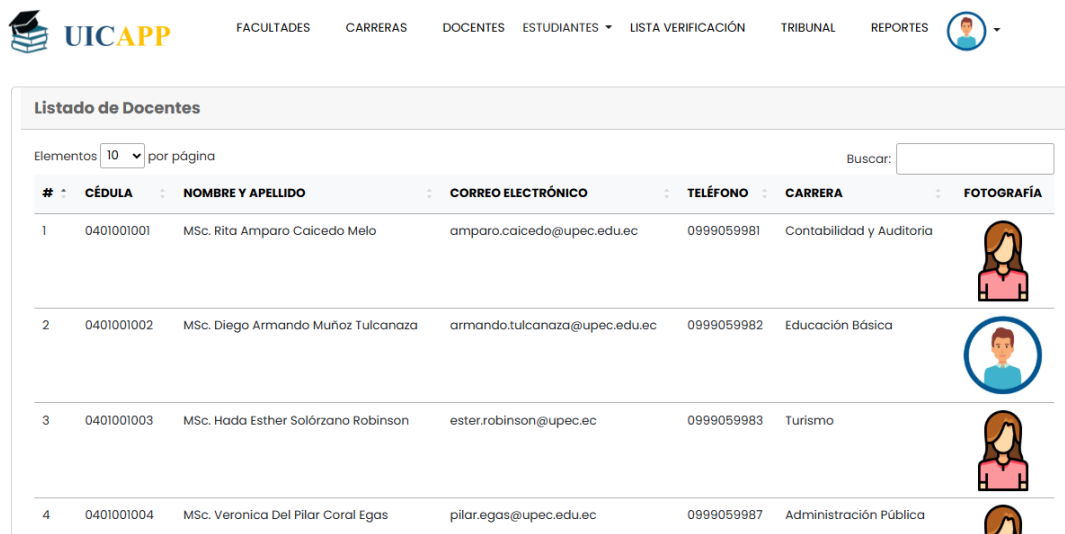
Si el usuario ha perdido su contraseña debe ingresar al enlace de recuperación de contraseña para que sea enviado el link para restablecer la contraseña e ingresar al sistema.

Figura 52 *Restablecer contraseña*



En la pantalla principal del sistema, se encuentra la vista docente, y se visualiza el formulario para agregar nuevo docente, y también ver los registros que han sido ingresados con anterioridad.

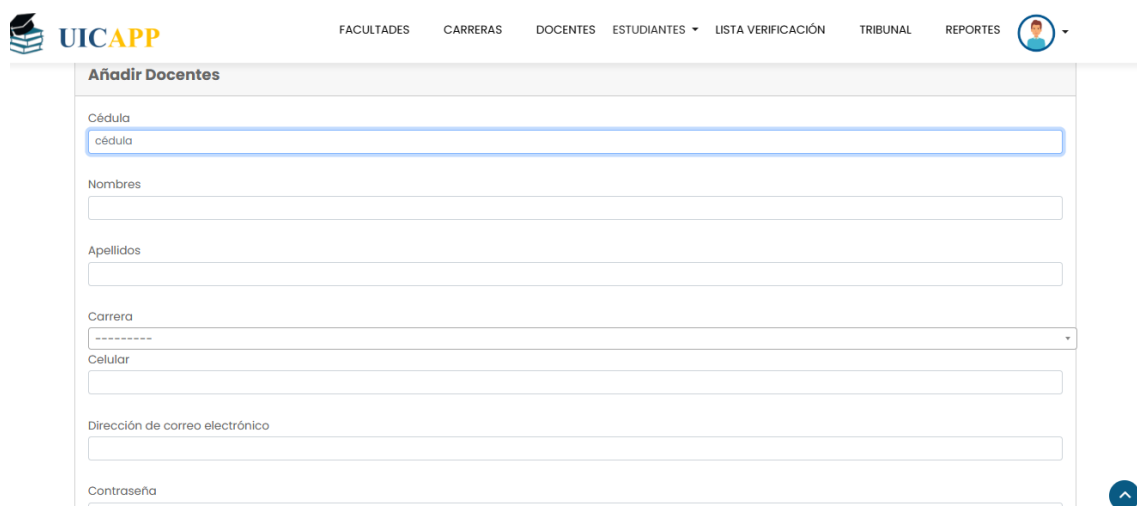
Figura 53 *Vista docente*



#	CÉDULA	NOMBRE Y APELLIDO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	CARRERA	FOTOGRAFÍA
1	0401001001	MSc. Rita Amparo Caicedo Melo	amparo.caicedo@upec.edu.ec	0999059981	Contabilidad y Auditoría	
2	0401001002	MSc. Diego Armando Muñoz Tulcanaza	armando.tulcanaza@upec.edu.ec	0999059982	Educación Básica	
3	0401001003	MSc. Hada Esther Solórzano Robinson	ester.robinson@upec.ec	0999059983	Turismo	
4	0401001004	MSc. Veronica Del Pilar Coral Egas	pilar.egas@upec.edu.ec	0999059987	Administración Pública	

Una vez ingresada la información se puede visualizar en la parte inferior los registros que han sido agregados.

Figura 54 *Registro*



Añadir Docentes

Cédula

Nombres

Apellidos

Carrera

Celular

Dirección de correo electrónico

Contraseña

Así como también las demás vistas llamadas, facultad, estudiantes, checklist, avances, proyectos cuentan con los formularios para ingresar la información correspondiente e igualmente visualizar la información, De esta manera se puede llevar el control y seguimiento de titulación.

Figura 55 *Facultad, estudiantes, checklist, avances*



#	NOMBRE	SIGLA	OPCIONES
1	Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales	FIACA	 
2	Comercio Internacional, Administración y Economía Empresarial	FCIAEE	 
3	Ciencias de la Salud y Ciencias de la Educación	FCSCE	 

En la vista Carrera, se muestra el formulario para poder ingresar una nueva carrera, en la parte inferior se puede visualizar los registros de los datos ingresados anteriormente.

Figura 56 *Carrera*



#	NOMBRE	FACULTAD	OPCIONES
1	Laboratorio Clínico	Ciencias de la Salud y Ciencias de la Educación	 
2	Contabilidad y Auditoría	Comercio Internacional, Administración y Economía Empresarial	 
3	Computación	Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales	 
4	Administración Pública	Comercio Internacional, Administración y Economía Empresarial	 
5	Agropecuaria	Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales	 
6	Alimentos	Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales	 
7	Comercio Exterior	Comercio Internacional, Administración y Economía Empresarial	 

En la vista Estudiantes, se muestran una cinta de opciones Listado, Tutorías, Proyectos y Solicitudes, en la parte inferior se puede visualizar los registros de los datos ingresados anteriormente.

Figura 57 *Listado, Tutorías, Proyectos y Solicitudes*

Listado de Estudiantes

Elementos 10 por página

Buscar:

#	CÉDULA	NOMBRE Y APELLIDO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	CARRERA	COHORTE	FOTOGRAFÍA
1	0401002202	Juan Fernando Pérez Corral	elizabethsiza2014@gmail.com	0999059987	Educación Básica	PAO2022B	
2	0401002203	Valentina Sara Laverde Rosa	katy2014siza@gmail.com	0999059987	Administración Pública	PAO2022B	
3	0401002204	Sara Teresa Sánchez Pinar	sara.sanchez@upec.edu.ec	0999059987	Administración Pública	PAO2022B	
4	1004203393	Dayana Mishel Torres Obando	katy2014siza@gmail.com	0971261378	Educación Básica	PAO2022B	

En la vista Lista de Verificación, se muestra la opción para ver los estudiantes que tienen su carpeta virtual al día, se puede visualizar los registros de los datos ingresados anteriormente en las demás vistas.

Figura 58 *Lista de Verificación*

Lista de Verificación

Listado de Proyectos: Todos

Listado de Carreras: Todas

Elementos 10 por página

Buscar:

#	NOMBRE	CARRERA	PROYECTO	ESTUDIANTE	ESTADO	OBSERVACIÓN	ARCHIVO	OPCIONES
1	Solicitud de opción de titulación/Certificado de idoneidad.	Computación	Uso de herramientas ERP para la gestión en compras, ventas e inventarios	Alba Martina Urrutia Caceres	☐		Descargar	
2	Solicitud de opción de titulación/Certificado de idoneidad.	Computación	Test Lista Verificación	Cabrera	☐		Descargar	
3	Récord Académico	Computación	Test Lista Verificación	Cabrera	☐		Descargar	
4	Plan de trabajo de integración curricular digital	Computación	Test Lista Verificación	Cabrera	☐		Descargar	

En la vista Estudiante, se muestra el formulario para poder ingresar una nueva carrera, en la parte inferior se puede visualizar los registros de los datos ingresados anteriormente.

Figura 59 Vista Estudiante

#	NOMBRE DEL DOCUMENTO	ESTADO	ARCHIVO
1	ANEXO 1_SOLICITUD DE INGRESO A LA UIC_OPCIÓN TIC	Aprobado	
2	ANEXO 7_DESIGNACIÓN DE TUTOR O MENTOR	Aprobado	
3	ANEXO 9_SOLICITUD DE CRONOGRAMA	Aprobado	

Página 1 de 1

Anterior 1 Siguiete

En la vista Lista Verificación, se muestra el formulario para poder ingresar una nueva carrera, en la parte inferior se puede visualizar los registros de los datos ingresados anteriormente.

Figura 60 Lista Verificación Estudiante

#	NOMBRE	CARRERA	PROYECTO	ESTUDIANTE	ESTADO	OBSERVACIÓN	ARCHIVO
1	Solicitud de opción de titulación/Certificado de idoneidad.	Laboratorio Clínico	Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Especial	Katherin Elizabeth Siza Imbaquingo			Seleccionar archivo Ning...nado Vie, 5 Dic del 2025 02:28:42
2	Solicitud de aprobación del Plan del TIC.	Laboratorio Clínico	Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Especial	Katherin Elizabeth Siza Imbaquingo			Seleccionar archivo Ning...nado Vie, 5 Dic del 2025 02:05:56
3	Récord Académico	Laboratorio Clínico	Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Especial	Katherin Elizabeth Siza Imbaquingo			Seleccionar archivo Ning...nado

En la vista Avances, se muestra el formulario para poder ingresar una nueva carrera, en la parte inferior se puede visualizar los registros de los datos ingresados anteriormente.

Figura 61 Avances

 DOCUMENTOSTUTORIASPROYECTOSAVANCESLISTA VERIFICACIÓN 										
Listado de Avances										
Elementos 10 por página Buscar:										
#	CARRERA	PROYECTO	NOMBRE AVANCE	ESTUDIANTES	FECHA ENTREGA	OBSERVACION	PORCENTAJE	OPCIONES	ESTADO	
1	Laboratorio Clínico	Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Especial	Capítulo I al III	Katherin Elizabeth. S.	Vie, 25 Sep del 2020 07:00:13		100 %	Seleccionar archivo Ning_nado 📎 📄 Vie, 5 Dic del 2025 02:04:08	☒	
2	Laboratorio Clínico	Automatización del proceso de control y	Capítulo IV a VII	Katherin Elizabeth. S.	Mie, 30 Sep del 2020 01:58:41		100 %	Seleccionar archivo Ning_nado 📎 📄	☒	

En la vista Proyectos, se muestra el formulario para poder ingresar una nueva carrera, en la parte inferior se puede visualizar los registros de los datos ingresados anteriormente.

Figura 62 *Proyectos*

 DOCUMENTOSTUTORIASPROYECTOSAVANCESLISTA VERIFICACIÓN 										
Listado de Proyectos										
Elementos 10 por página Buscar:										
CARRERA					TEMA DE INVESTIGACIÓN					
Laboratorio Clínico					Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Especial					
Página 1 de 1								Anterior	1	Siguiente

En la vista Perfil, se puede visualizar la información del usuario como su correo electrónico y contraseña, también la actualización de contraseña, la autenticación en dos pasos, las sesiones en los navegadores que se encuentra iniciado sesión y finalmente la opción para eliminar la cuenta si el usuario lo desea.

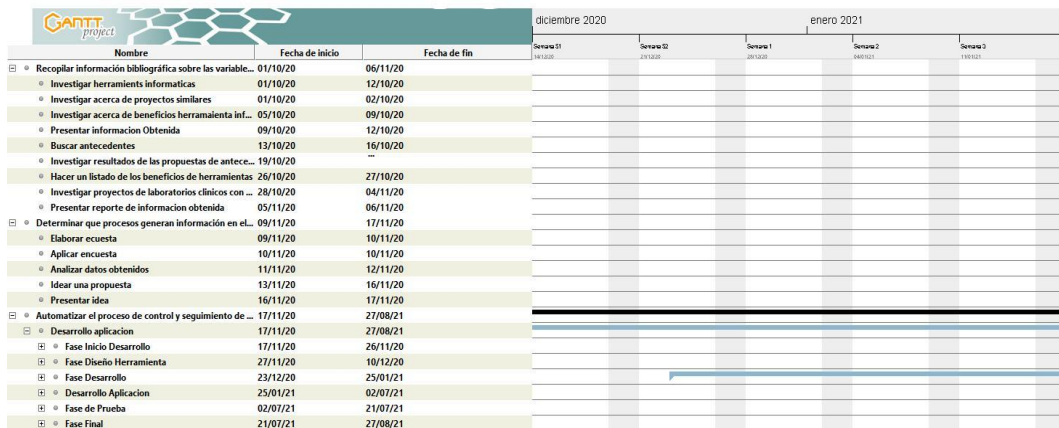
Figura 63 *Perfil*

 DOCUMENTOSTUTORIASPROYECTOSAVANCESLISTA VERIFICACIÓN 										
Edición de Usuario										
Celular 0999059987										
Dirección de correo electrónico elizabethsiza2014@gmail.com										
Imagen Actualmente: users/WhatsApp_Image_2024-08-28_at_8.25.23_PM.jpeg ☐ Limpiar Modificar: Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado										
Aceptar Cancelar										

Diagrama de Gantt

La herramienta Gantt Project se utilizó para la planificación y gestión de los recursos del proyecto, a través de la creación de los diagramas de GANTT, se puede configurar las actividades, ajustando a las necesidades.

Figura 64 Diagrama de Gantt

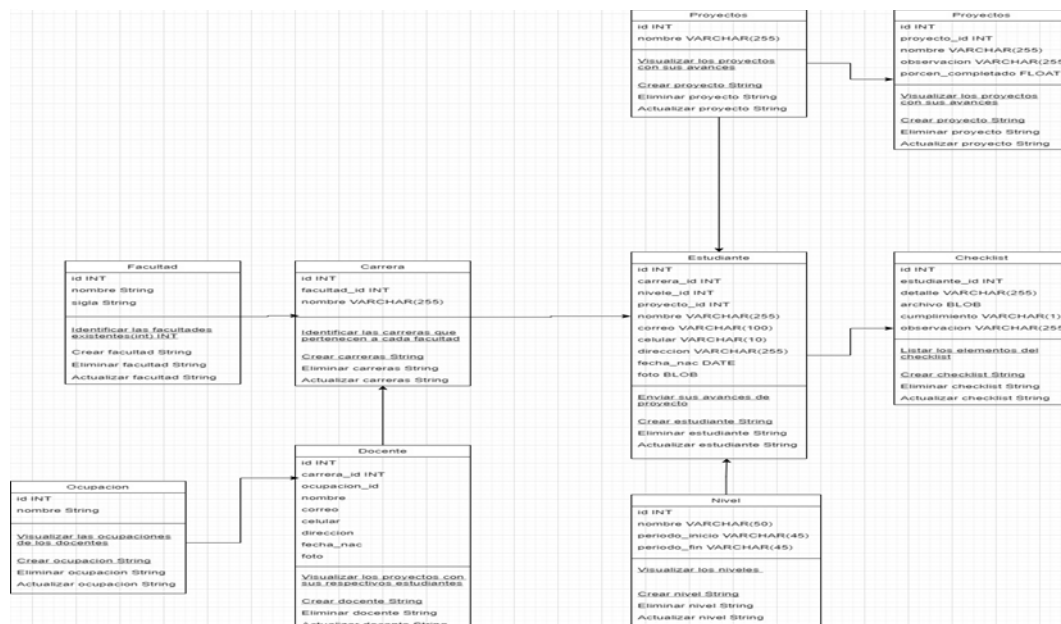


Otra información

En el modelo de base de datos se crearon tablas sin relaciones, todo esto con el fin de llevar un control sobre el usuario administrador en el inicio de sesión y pueda manejar las otras vistas y con sus respectivas funciones.

Figura 65

Modelo de base de datos



Plan de Gestión por Áreas

Requisitos

- Requisitos funcionales

Tabla 49 *Requisitos funcionales*

Requerimiento	Descripción del Requisito
RF1	El sistema debe garantizar la autenticación y el acceso del usuario al entorno de trabajo
RF2	El sistema soportará la gestión completa (creación, modificación y eliminación) de los registros de profesores (docentes).
RF3	El sistema deberá exhibir de manera organizada el inventario de los docentes registrados.
RF4	La plataforma habilitará la consulta (búsqueda avanzada) de las fichas de docentes en el registro.
RF5	El sistema permitirá administrar (crear, actualizar y remover) los programas de estudio (carreras).
RF6	El sistema debe ser capaz de visualizar la información de las carreras registradas
RF7	El sistema debe permitir buscar las carreras registrados
RF8	El sistema permitirá crear, actualizar y eliminar una facultad
RF9	El sistema debe mostrar la información de la facultad registrados
RF10	El sistema debe permitir buscar las facultades registrados
RF11	El sistema permitirá crear, actualizar y eliminar un cargo
RF12	El sistema debe mostrar la información del cargo registrados
RF13	El sistema debe permitir buscar el cargo registrados
RF14	El sistema permitirá crear, actualizar y eliminar un nivel
RF15	El sistema debe mostrar la información del nivel registrados
RF16	El sistema debe permitir buscar el nivel registrados
RF17	El sistema permitirá crear, actualizar y eliminar un checklist
RF18	El sistema debe mostrar la información del checklist registrados
RF19	El sistema debe permitir buscar el checklist registrados
RF20	El sistema permitirá crear, actualizar y eliminar un proyecto
RF21	El sistema debe mostrar la información del proyecto registrados
RF22	El sistema debe permitir buscar el proyecto registrados
RF23	El sistema permitirá crear, actualizar y eliminar un avance
RF24	El sistema debe mostrar la información del avance registrados
RF25	El sistema debe permitir buscar el avance registrados

- Requerimientos no funcionales

Tabla 50 *Requerimientos no funcionales*

Requerimiento	Descripción del Requerimiento
RNF1	El sistema debe estar disponible cuando el usuario desee acceder
RNF2	El sistema tendrá un manual de usuario
RNF3	El sistema mostrará mensajes de error cuando el usuario ingresa la información errónea
RNF4	La información podrá ser almacenada por el usuario administrador
RNF5	El usuario debe contar con internet para ingresar al sistema
RNF6	El sistema será intuitivo con los usuarios
RNF7	El sistema será interactivo con el usuario
RNF8	La tasa de errores del sistema no será mayor al 1%
RNF9	El sistema funcionará en los navegadores más populares
RNF10	El sistema será responsivo si se ingresa desde un smartphone

Control de Desviaciones de Planificación

Tabla 51 *Control de Desviaciones de Planificación*

Item	Probabilidad	Impacto
1	Impacto	Bajo
2	Poco probable	Mínimo
3	Probabilidad media	Medio
4	Casi probable	Alto
5	Probable	Muy Alto

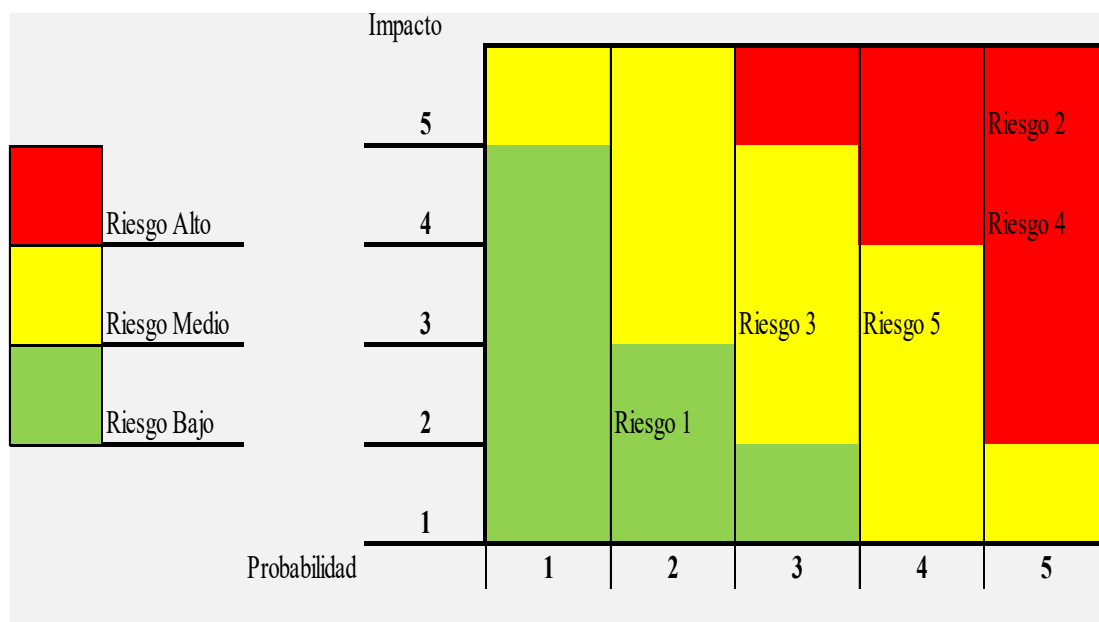
Tabla 52 *Control de Desviaciones de Planificación*

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel de riesgo
Conexión a internet inestable	2	2	Riesgo Bajo
Reestructuración del modelo de datos	5	5	Riesgo Alto
Cambios en el diseño del sistema	3	3	Riesgo Medio
Modificaciones en el código fuente del sistema	5	4	Riesgo Alto
Poco espacio para el almacenamiento de la información	4	3	Riesgo Medio

Plan de Entrenamiento Interno

Figura 66

Hoja de Ruta



Durante el desarrollo del sistema se necesitó aprender sobre las tecnologías web, desarrollo Frontend, desarrollo Backend y bases de datos relacionales, así como también sobre las hojas de estilo. Se adquirió un curso enfocado en la creación de desarrollo de sistemas web llamada “Curso Python desde cero”, para la creación de la base de datos también se adquirió el curso llamado “Curso de MySQL 2020 Completo” con los que se obtuvo el conocimiento sobre:

- Manejo de base de datos con Python
- Eloquent ORM
- Validar formularios en Python
- Form Request de Python
- Python Jetstream
- Middlewares
- Livewire
- Jetstream
- Tailwind
- Normalización de base de datos
- Relaciones uno a uno, uno a muchos, muchos a muchos

Fue necesario utilizar la documentación de Python <https://python.com/docs/8.x> para el desarrollo Backend donde se explica el funcionamiento con este framework el sistema web permite crear aplicaciones rápidas y flexibles.

Para el desarrollo Frontend se utilizó la documentación de Tailwind <https://tailwindcss.com/docs> pues permite realizar diseños y estilos e interfaces interactivas e intuitivas para el usuario final.

Control de Presupuesto

Nº del Proyecto: PROJECT-001

Nombre: “Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Titulación Especial de la Carrera en Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi”

Equipo de trabajo: Katherin Siza

Salario: \$400

Valor por Hora: \$3

Tabla 53 *Control de Presupuesto*

Actividades	Mano de Obra Interna (Dólares)	Honorarios del Contrata (Dólares)	Otros No Imputables a Mano de Obra (Dólares)	TOTAL	RESPONSABLE
1 Recopilar información bibliográfica sobre las variables de estudio a través de medios digitales para el desarrollo de la presente investigación.					
2 Identificar el problema	20			20	Investigadora
3 Planteamiento del problema	20			20	Investigadora
4 Formulación del Problema	20			20	Investigadora
5 Justificación	20			20	Investigadora
6 Elaboración de Objetivos	20			20	Investigadora

7	Preguntas de Investigación	20		20	Investigadora
8	Antecedentes Investigativos	20		20	Investigadora
9	Marco teórico	20		20	Investigadora
10	Enfoque Metodológico	40		40	Investigadora
11	Idea a Defender	40		40	Investigadora
12	Operacionalización de Variables	40		40	Investigadora
13	Métodos Utilizados	40		40	Investigadora
14	Análisis Estadístico	40		40	Investigadora
15	SUBTOTAL 1	360	40	400	Investigadora
16	Identificar el proceso de control y seguimiento de la titulación de la Unidad de Titulación Especial de la Carrera de Informática, mediante una entrevista para la automatización de las actividades que intervienen en dicho proceso.				
17	Elaboración del Guion de la entrevista	40		40	Investigadora
18	Entrevista	40		40	Investigadora
19	Definición y Análisis de Requerimientos	40		40	Investigadora
20	Tabulación de la entrevista	40		40	Investigadora

2	SUBTOTAL 2	160	40	200	Investigadora
1					
2	Automatizar el				
2	proceso de control y				
	seguimiento de				
	titulación mediante				
	el desarrollo de un				
	sistema web para la				
	Unidad de Titulación				
	Especial de la				
	Carrera de				
	Informática.				
2	Requerimientos	20		20	Desarrolladora
3	Funcionales				
2	Requerimientos no	20		20	Desarrolladora
4	funcionales				
2	Diagramas UML de	20		20	Desarrolladora
5	Proceso				
2	Diagramas UML de	20		20	Desarrolladora
6	Clases				
2	Diagramas UML de	20		20	Desarrolladora
7	Casos de Uso				
2	Elaboración del	20		20	Desarrolladora
8	bosquejo de la base de datos				
2	Bosquejo del sistema	20		20	Desarrolladora
9	web				
3	Elaboración de la base	40		40	Desarrolladora
0	de datos				
3	Diseño de las	20		20	Desarrolladora
1	interfaces				
3	Prueba base de datos	20		20	Desarrolladora
2					
3	Desarrollo del sistema	400		400	Desarrolladora
3	web				
3	Prueba de conexión e	20		20	Desarrolladora
4	información en el sistema				
3	Pruebas finales del	250		250	Desarrolladora
5	sistema web				

3	SUBTOTAL 3	890	40	930	Desarrolladora
6					
	Costo Total del \$	\$ -	\$	\$	Desarrolladora
	Proyecto:	1.410,00	120,00	1.530,00	
			Reserva de 0 contingencia		
			Reserva de 0 gestión		
			Total	\$	
				1.530,00	

Diagramas UML de Casos de uso

Figura 67 Diagramas UML de Casos de uso

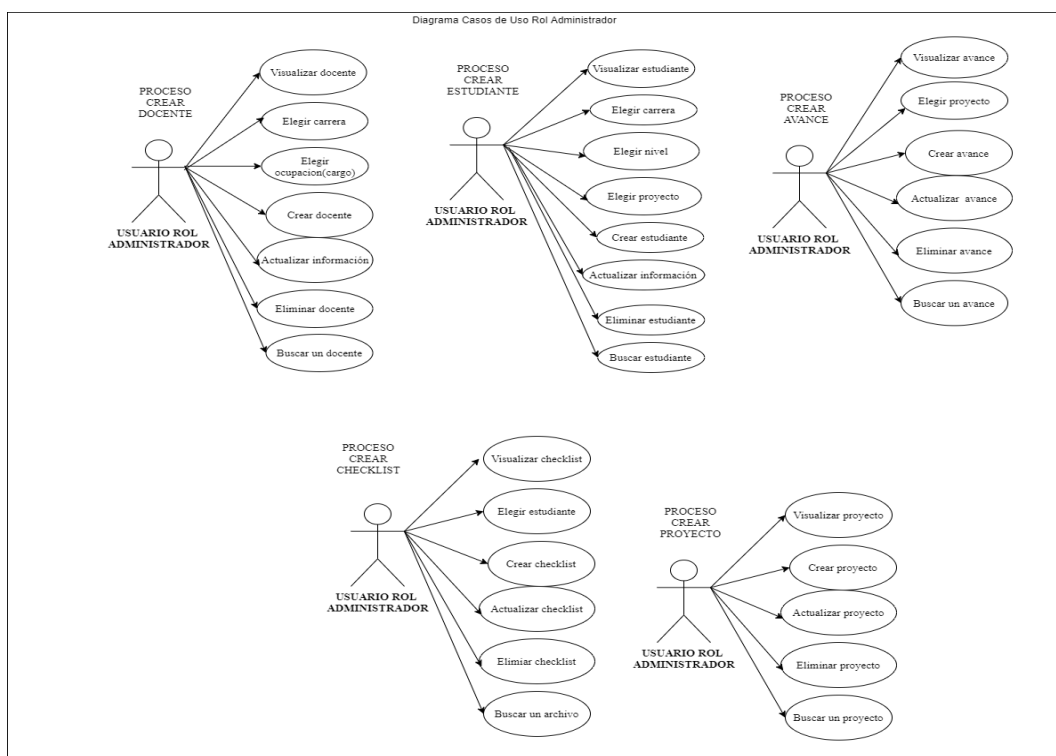
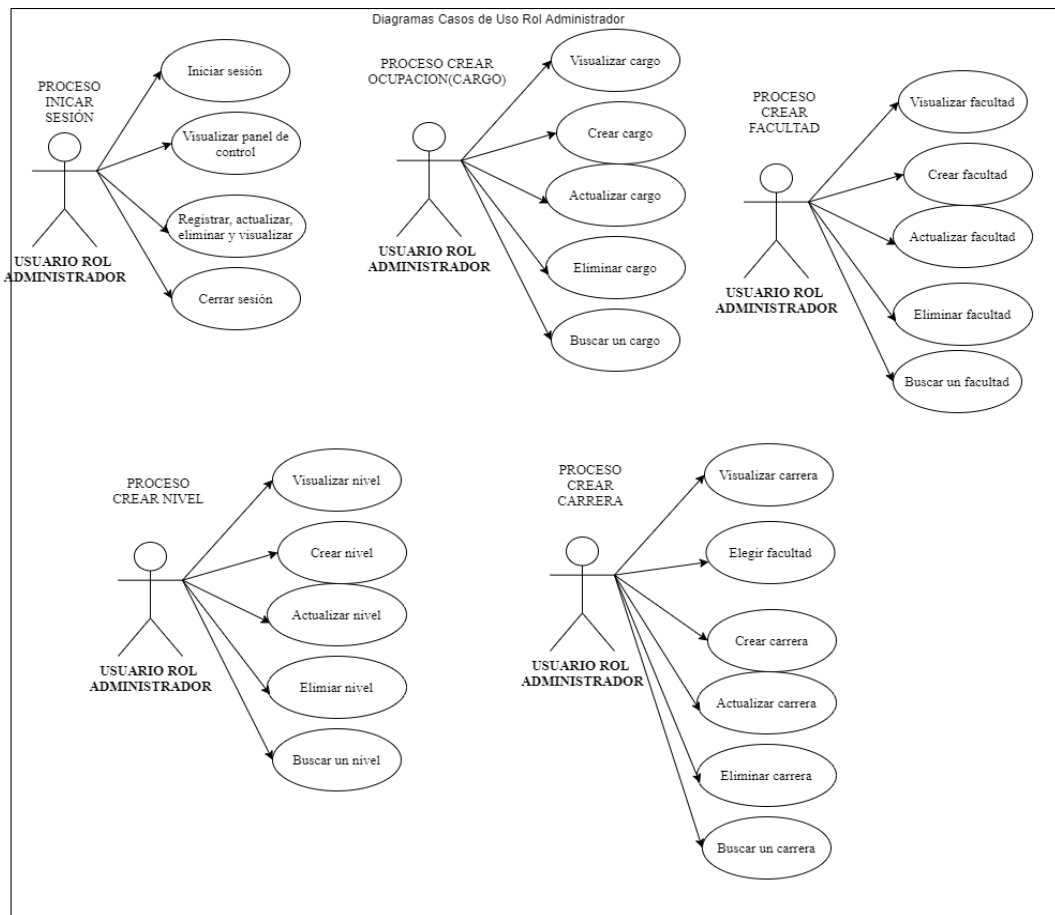
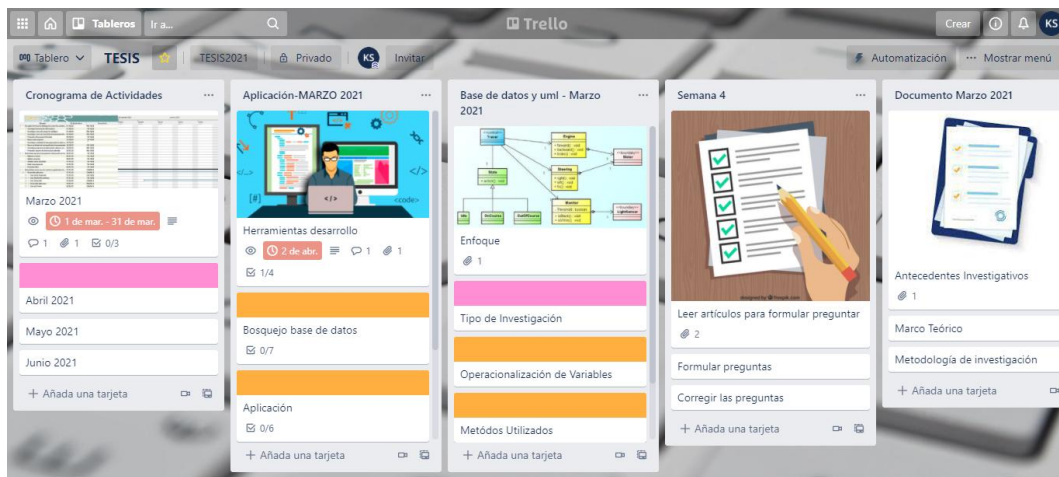


Figura 68 Diagramas UML, Casos de uso



Trello

Figura 69 Trello



RESULTADOS (SOFTWARE O PRODUCTO DESARROLLADO)

MANUAL DE USUARIO

Es imprescindible que el usuario conozca las funcionalidades del Sistema de la Unidad de Titulación Especial UICAPP.

Introducción

El Sistema de la Unidad de Titulación Especial UICAPP, es un sistema que se enfoca en las necesidades que presenta este departamento en el proceso de control y seguimiento de titulación, el control del flujo de la información de la Unidad de Titulación Especial de la Carrera en Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. El sistema cuenta con el rol de usuario administrador.

Requisitos del sistema UICAPP

Las especificaciones técnicas de Hardware y Software requeridas para la operatividad óptima de UICAPP, son:

Requisitos de hardware:

Tabla 54 *Especificaciones de Hardware*

Recurso	Configuración Básica	Aconsejable
CPU	Procesador con arquitectura x86 o x64 de doble núcleo, con velocidad de 1,9 gigahercios (GHz).	CPU de 64 bits dual-core de 3,3 gigahercios (GHz) o superior.
Memoria	Capacidad de memoria 2 GB de RAM	4 GB de RAM o superior, para un rendimiento optimo
Resolución de pantalla	1024 x 768 pixeles	1024 x 768 pixeles o superior

Requisitos de red

- Conexión a internet
- Ancho de banda superior a 50 KBps

Exploradores web permitidos

- Microsoft Edge
- Mozilla Firefox
- Google Chrome
- Apple Safari

Rol Administrador para utilización del sistema

Se debe ingresar al sistema con las credenciales que son el correo electrónico y la contraseña respectivamente.

IMPORTANTE: El cliente tiene que utilizar correo institucional activo para acceder al sistema.

- **Login**

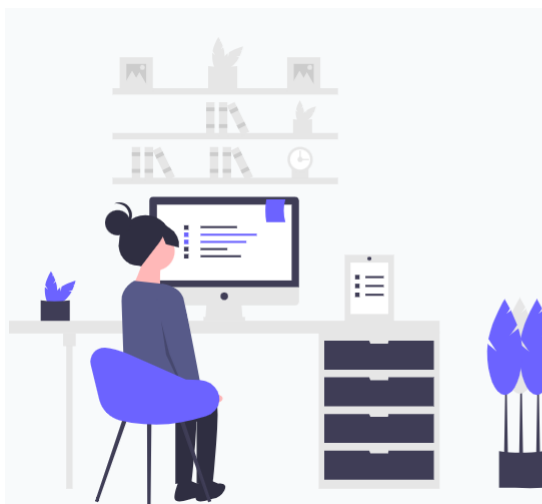
El siguiente enlace sirve para acceder al sistema: <http://127.0.0.1:8000/> Al dirigirse a este enlace se observará la pantalla de login.

Opciones

Log in: Después de ingresar las respectivas credenciales, se debe dar clic en el botón que dice aceptar y así se ingresa al sistema.

Forgot your password?: Si la contraseña ha sido olvidada, dar clic en el enlace que lo dirigirá al formulario de recuperar contraseña.

Figura 70 *Cambiar contraseña*



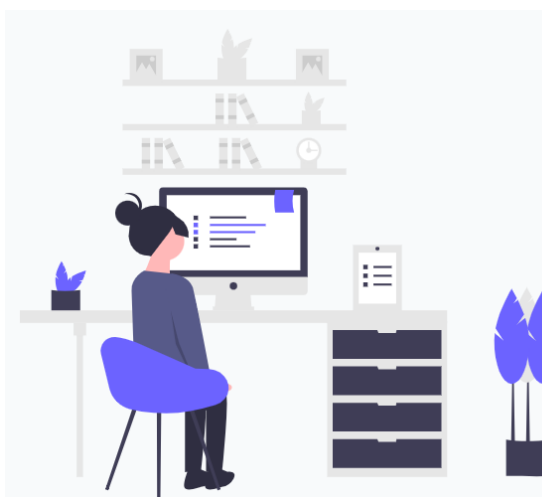
Formulario de login:

Cédula:

E-mail:

Esta opción se redirige a otro formulario en donde debe ser proporcionado el correo institucional registrado y dar clic en cambiar enlace de recuperación para cambio de contraseña para poder restablecer y acceder nuevamente al sistema.

Figura 71 *Recuperar Password*



Formulario de recuperación de contraseña:

Por seguridad, ingrese su antigua contraseña

Contraseña antigua:

Contraseña nueva:

- Su contraseña no puede asemejarse tanto a su otra información personal.
- Su contraseña debe contener al menos 8 caracteres.
- Su contraseña no puede ser una clave utilizada comúnmente.
- Su contraseña no puede ser completamente numérica.

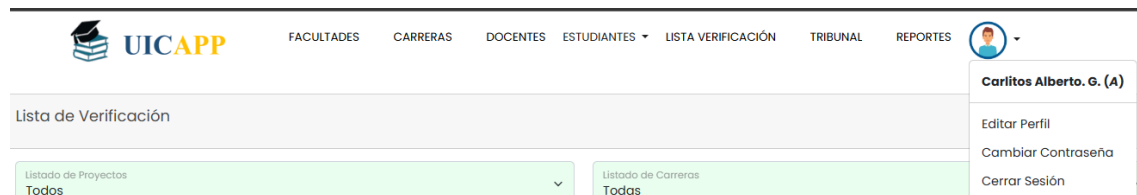
Contraseña nueva (confirmación):

IMPORTANTE: el usuario tiene la obligación de registrarse en el sistema para poder hacer uso de las siguientes opciones que se van a mostrar a en la siguiente sección con el **Rol Administrador**.

- **Menú de navegación**

La barra de navegación puede ser observada por el usuario administrador (A), y las vistas disponibles están organizadas de la siguiente forma.

Figura 72 *Menú de navegación*



Vistas disponibles

- Facultades
- Carreras
- Docentes
- Estudiantes
 - Listado
 - Proyectos
 - Tutorías
 - Solicitudes
- Lista de verificación
- Tribunal
- Reportes

- **Vista Docentes**

En la vista docentes se encuentra el formulario para agregar un nuevo docente con los datos personales necesarios.

Figura 73 *Vista Docentes*

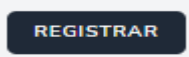
#	CÉDULA	NOMBRE Y APELLIDO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	CARRERA	FOTOGRAFÍA
1	0401001001	MSc. Rita Amparo Calcedo Melo	amparo.calcedo@upec.edu.ec	0999059981	Contabilidad y Auditoría	
2	0401001002	MSc. Diego Armando Muñoz Tulcanaza	armando.tulcanaza@upec.edu.ec	0999059982	Educación Básica	
3	0401001003	MSc. Hada Esther Solórzano Robinson	ester.robinson@upec.ec	0999059983	Turismo	
4	0401001004	MSc. Veronica Del Pilar Coral Egas	pilar.egas@upec.edu.ec	0999059987	Administración Pública	

Opciones disponibles

Un formulario para ingresar toda la información del docente, una vez llenada esta información se procede a registrar.

una vez

Botones disponibles

Este botón  sirve para registrar a un docente una vez llena la información.

El botón el  botón editar sirve para elegir el registro que se quiere actualizar.

El botón  permite actualizar la información que anteriormente fue registrada, una vez que se hayan hecho los cambios necesarios, al presionar el botón información se guardará satisfactoriamente.

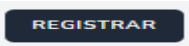
Este botón  permite eliminar sirve para borrar los registros que han sido registrados anteriormente.

Opciones disponibles

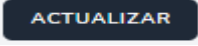
Un formulario para ingresar toda la información del cargo, una vez llenada esta información se procede a registrar.

vez

Botones disponibles

Este botón  sirve para registrar a un docente una vez llena la información.

El botón  el botón editar sirve para elegir el registro que se quiere actualizar.

El botón  permite actualizar la información que anteriormente fue registrada, una vez que se hayan hecho los cambios necesarios, al presionar el botón información se guardará satisfactoriamente.

Este botón  permite eliminar sirve para borrar los registros que han sido registrados anteriormente.

• Vista Estudiante

En la vista docentes se encuentra el formulario para agregar un nuevo docente con los datos personales necesarios.

Figura 74 Vista Estudiante



UICAPP

FACULTADES

CARRERAS

DOCENTES

ESTUDIANTES

LISTA VERIFICACIÓN

TRIBUNAL

REPORTES



Listado de Estudiantes

Elementos 10 por página

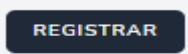
Buscar:

#	CÉDULA	NOMBRE Y APELLIDO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	CARRERA	COHORTE	FOTOGRAFÍA
1	0401002202	Juan Fernando Pérez Corral	elizabethsiza2014@gmail.com	0999059987	Educación Básica	PAO2022B	
2	0401002203	Valentina Sara Laverde Rosa	katy2014siza@gmail.com	0999059987	Administración Pública	PAO2022B	
3	0401002204	Sara Teresa Sánchez Pinar	sara.sanchez@upeu.edu.ec	0999059987	Administración Pública	PAO2022B	
4	1004203393	Dayana Mishel Torres Obando	katy2014siza@gmail.com	0971261378	Educación Básica	PAO2022B	

Opciones disponibles

Un formulario para ingresar toda la información del docente, una vez llenada esta información se procede a registrar.

Botones disponibles

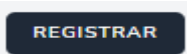
Este botón  sirve para registrar a un cargo una vez llena la información.

El botón el  botón editar sirve para elegir el registro que se quiere actualizar.

El botón  permite actualizar la información que anteriormente fue registrada, una vez que se hayan hecho los cambios necesarios, al presionar el botón información se guardará satisfactoriamente.

Este botón  permite eliminar sirve para borrar los registros que han sido registrados anteriormente.

Botones disponibles

Este botón  sirve para registrar a un nivel una vez llena la información.

El botón el  botón editar sirve para elegir el registro que se quiere actualizar.

El botón  permite actualizar la información que anteriormente fue registrada, una vez que se hayan hecho los cambios necesarios, al presionar el botón información se guardará satisfactoriamente.

Este botón  permite eliminar sirve para borrar los registros que han sido registrados anteriormente.

• Vista Lista de Verificación

En la vista checklist se encuentra el formulario para agregar un nuevo checklist con los datos personales necesarios.

Figura 75 Vista Lista de Verificación

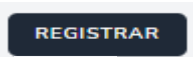
 FACULTADES CARRERAS DOCENTES ESTUDIANTES LISTA VERIFICACIÓN TRIBUNAL REPORTES 									
Lista de Verificación									
Listado de Proyectos Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Es					Listado de Carreras Todas				
Elementos 10 por página					Buscar:				
#	NOMBRE	CARRERA	PROYECTO	ESTUDIANTE	ESTADO	OBSERVACIÓN	ARCHIVO	OPCIONES	
1	Solicitud de opción de titulación/Certificado de idoneidad.	Laboratorio Clínico	Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Especial	Katherin Elizabeth Siza Imbaquingo	☐		Descargar		
2	Solicitud de aprobación del Plan del TIC.	Laboratorio Clínico	Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Especial	Katherin Elizabeth Siza Imbaquingo	☐		Descargar		
3	Récord Académico	Laboratorio Clínico	Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración	Katherin Elizabeth Siza Imbaquingo	☐		Descargar		

Opciones disponibles

Un formulario para ingresar toda la información del checklist, una vez llenada esta información se procede a registrar.

una vez

Botones disponibles

Este botón  sirve para registrar a un checklist una vez llena la información.

El botón  editar sirve para elegir el registro que se quiere actualizar.

El botón  permite actualizar la información que anteriormente fue registrada, una vez que se hayan hecho los cambios necesarios, al presionar el botón información se guardará satisfactoriamente.

Este botón  permite eliminar sirve para borrar los registros que han sido registrados anteriormente.

• Vista Avances

En la vista avances se encuentra el formulario para agregar un nuevo avance con los datos personales necesarios.

Figura 76 Vista Avances

 DOCUMENTOS TUTORIAS PROYECTOS AVANCES LISTA VERIFICACIÓN 

Listado de Avances

Elementos por página

Buscar:

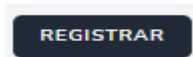
#	CARRERA	PROYECTO	NOMBRE AVANCE	ESTUDIANTES	FECHA ENTREGA	OBSERVACION	PORCENTAJE	OPCIONES	ESTADO
1	Laboratorio Clínico	Automatización del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Especial	Capitulo I al III	Katherin Elizabeth. S.	Vie, 25 Sep del 2020 07:00:13		100 %	Seleccionar archivo Ning_nado   Vie, 5 Dic del 2025 02:04:08	
2	Laboratorio Clínico	Automatización del proceso de control y	Capitulo IV a VII	Katherin Elizabeth. S.	Mie, 30 Sep del 2020 01:58:41		100 %	Seleccionar archivo Ning_nado  	

Opciones disponibles

Un formulario para ingresar toda la información del avance, una vez llenada esta información se procede a registrar.

una vez

Botones disponibles

Este botón  sirve para registrar un avance una vez llena la información.

El botón  editar sirve para elegir el registro que se quiere actualizar.

El botón  permite actualizar la información que anteriormente fue registrada, una vez que se hayan hecho los cambios necesarios, al presionar el botón información se guardará satisfactoriamente.

Este botón  permite eliminar sirve para borrar los registros que han sido registrados anteriormente.

- **Vista Proyectos**

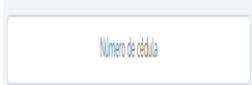
En la vista proyectos se encuentra el formulario para agregar un nuevo proyecto con los datos personales necesarios.

Figura 77 *Proyectos*



#	CARRERA	TEMA DE INVESTIGACIÓN	ESTUDIANTES ASIGNADOS	TUTOR	OPCIONES
1	Computación	Automatización de los procesos cotidianos y persona con discapacidad motora en el cantón Tulcán	Valentina Sara. L.	MSc. Hada Esther Solórzano Robinson	 
2	Laboratorio Clínico	Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en los procesos de administración	Juan Fernando. P.	MSc. Veronica Del Pilar Coral Egas	 
3	Laboratorio Clínico	Sistematización de los procesos del control y seguimiento de proyectos integradores de saberes	Dayana Mishel. T.	MSc. Diego Armando Muñoz Tulcanaza	 
4	Contabilidad y Auditoria	Análisis de imágenes digitales en la cuantificación y detección de alteraciones morfológicas	Anabel María. D.	MSc. Jairo Ricardo Chávez Rosero	 
5	Educación Básica	Automatización de apuestas por internet	Sara Teresa. S.	MSc. Luis Arturo Vela Cepeda	 

Opciones disponibles

Un formulario para ingresar toda la información del proyecto,  una vez llenada esta información se procede a registrar.

Botones disponibles

Este botón  sirve para registrar un proyecto una vez llena la información.

El botón el  botón editar sirve para elegir el registro que se quiere actualizar.

El botón  permite actualizar la información que anteriormente fue registrada, una vez que se hayan hecho los cambios necesarios, al dar clic en el botón la información se guardará satisfactoriamente.

Este botón  permite eliminar sirve para borrar los registros que han sido registrados anteriormente.

- **Vista Facultad**

En la vista facultad se encuentra el formulario para agregar una nueva facultad con los datos personales necesarios.

Figura 78 *Facultad*

Listado de Facultades				
Elementos 10 por página			Buscar:	
#	NOMBRE	SIGLA	OPCIONES	
1	Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales	FIACA		
2	Comercio Internacional, Administración y Economía Empresarial	FCIIAE		
3	Ciencias de la Salud y Ciencias de la Educación	FC SCE		

Opciones disponibles

Un formulario para ingresar toda la información de la facultad, una vez llenada esta información se procede a registrar.

Botones disponibles

Este botón sirve para registrar a una facultad, una vez llena la información.

El botón  el botón editar sirve para elegir el registro que se quiere actualizar.

El botón  permite actualizar la información que anteriormente fue registrada, una vez que se hayan hecho los cambios necesarios, al dar clic en el botón la información se guardará satisfactoriamente.

Este botón  permite eliminar sirve para borrar los registros que han sido registrados anteriormente.

- **Vista Carrera**

En la vista carrera se encuentra el formulario para agregar una nueva carrera con los datos personales necesarios.

Figura 79 *Vista Carrera*



[FACULTADES](#)
[CARRERAS](#)
[DOCENTES](#)
[ESTUDIANTES](#)
[LISTA VERIFICACIÓN](#)
[TRIBUNAL](#)
[REPORTES](#)


Listado de Carreras

Elementos 10 por página

Buscar:

#	NOMBRE	FACULTAD	OPCIONES	
1	Laboratorio Clínico	Ciencias de la Salud y Ciencias de la Educación		
2	Contabilidad y Auditoría	Comercio Internacional, Administración y Economía Empresarial		
3	Computación	Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales		
4	Administración Pública	Comercio Internacional, Administración y Economía Empresarial		
5	Agropecuaria	Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales		
6	Alimentos	Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales		
7	Comercio Exterior	Comercio Internacional, Administración y Economía Empresarial		

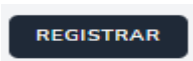
Opciones disponibles

Un formulario para ingresar toda la información de la carrera, una vez llenada esta información se procede a registrar.

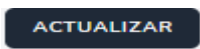
Un campo de texto rectangular con el texto "Número de cédula" en un color gris muy claro.

una vez

Botones disponibles

Este botón  sirve para registrar a una carrera, una vez llena la información.

El botón  editar sirve para elegir el registro que se quiere actualizar.

El botón  permite actualizar la información que anteriormente fue registrada, una vez que se hayan hecho los cambios necesarios, al dar clic en el botón la información se guardará satisfactoriamente.

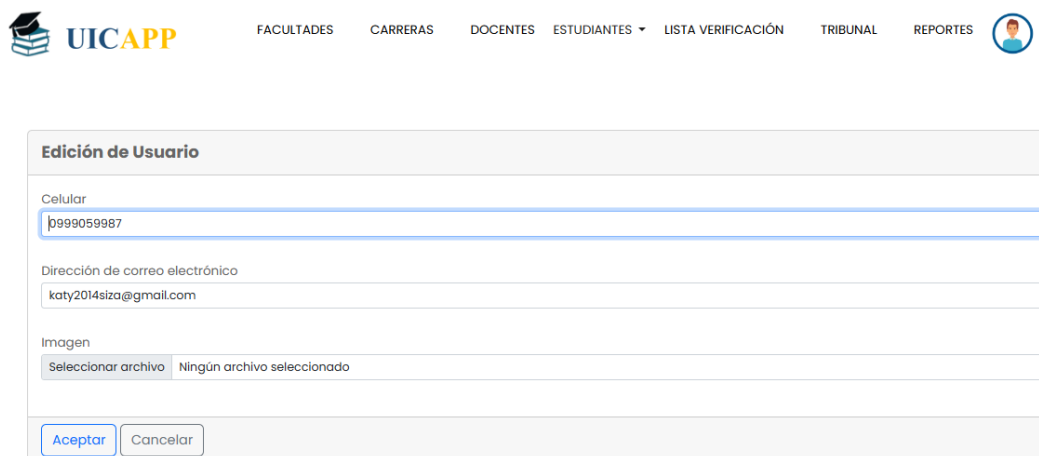
Este botón  permite eliminar sirve para borrar los registros que han sido registrados anteriormente.

- **Vista Profile**

En la vista profile se encuentra la información del usuario administrador, perfil de información, actualizar contraseña, autenticación en dos pasos, las sesiones en los navegadores, y para eliminar la cuenta.

- Perfil de información

Figura 80 Perfil de información

La imagen muestra la interfaz de usuario de UICAPP. En la parte superior hay un menú de navegación con los ítems: FACULTADES, CARRERAS, DOCENTES, ESTUDIANTES (con una flecha hacia abajo), LISTA VERIFICACIÓN, TRIBUNAL, REPORTES y un ícono de perfil de usuario. El contenido principal es un formulario titulado "Edición de Usuario". Este formulario contiene tres campos de entrada: "Celular" con el valor "p999059987", "Dirección de correo electrónico" con el valor "katy2014siza@gmail.com", y "Imagen" con un botón "Seleccionar archivo" y el texto "Ningún archivo seleccionado". Al final del formulario hay dos botones: "Aceptar" y "Cancelar".

Opciones disponibles

Un formulario para ingresar toda la información del usuario, una vez llenada esta información se procede a guardar.

Un campo de texto rectangular con el texto "Número de cédula" en un color gris muy claro.

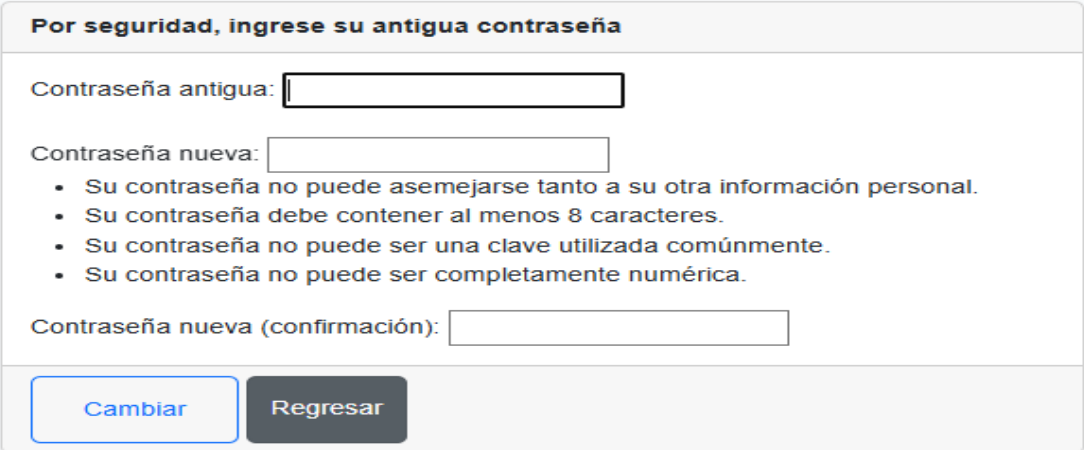
una vez

Botón disponible

Este botón  sirve para guardar la información, una vez llena la información.

- Actualizar contraseña

Figura 81 *Actualizar contraseña*



Por seguridad, ingrese su antigua contraseña

Contraseña antigua:

Contraseña nueva:

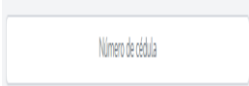
- Su contraseña no puede asemejarse tanto a su otra información personal.
- Su contraseña debe contener al menos 8 caracteres.
- Su contraseña no puede ser una clave utilizada comúnmente.
- Su contraseña no puede ser completamente numérica.

Contraseña nueva (confirmación):

[Cambiar](#) [Regresar](#)

Opciones disponibles

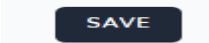
Un formulario para actualizar toda la información del usuario, llenada esta información se procede a guardar.



Número de cédula

una vez

Botón disponible

Este botón  sirve para guardar la información, una vez llena la información.