**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 de titulación en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi”

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

AUTOR (A): Siza Imbaquingo Katherin Elizabeth

TUTOR (A): Guano Cárdenas Carlitos Alberto, MSc.

Tulcán, 2023

**ÍNDICE**

[I. PROBLEMA 4](#_Toc127810870)

[1.1. PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA 4](#_Toc127810871)

[1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 6](#_Toc127810872)

[1.3. JUSTIFICACIÓN 6](#_Toc127810873)

[1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN 7](#_Toc127810874)

[1.4.1. Objetivo General 7](#_Toc127810875)

[1.4.2. Objetivos Específicos 8](#_Toc127810876)

[1.4.3. Preguntas de Investigación 8](#_Toc127810877)

[II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 8](#_Toc127810878)

[2.1. ANTECEDENTES INVESTIGAIVOS 8](#_Toc127810880)

[2.2. MARCO TEÓRICO 11](#_Toc127810881)

[2.2.1. Automatización de procesos 11](#_Toc127810882)

[2.2.2. Beneficios de la automatización de procesos 12](#_Toc127810883)

[2.3. Herramientas de programación de para el desarrollo del sistema automatizado 13](#_Toc127810884)

[2.3.1. Python 13](#_Toc127810885)

[2.3.2. Framework Django 14](#_Toc127810886)

[2.3.3. Base de datos SQLite 16](#_Toc127810887)

[2.4. Proceso de control y seguimiento 17](#_Toc127810888)

[2.4.1. Proceso de control 17](#_Toc127810889)

[2.4.2. Proceso de seguimiento 18](#_Toc127810890)

[2.4.3. Beneficios del proceso de control y seguimiento 19](#_Toc127810891)

[2.4.4. Unidad de Integración Curricular 20](#_Toc127810892)

[2.4.5. Definición de proceso de control y seguimiento de titulación 20](#_Toc127810893)

[III. METODOLOGÍA 21](#_Toc127810894)

[3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO 21](#_Toc127810896)

[3.1.1. Enfoque 21](#_Toc127810897)

[3.1.2. Tipos de investigación 21](#_Toc127810898)

[3.2. IDEA A DEFENDER 22](#_Toc127810899)

[3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES 22](#_Toc127810900)

[3.3.1. Definición de variables 22](#_Toc127810901)

[3.3.2. Operacionalización de variables 23](#_Toc127810902)

[3.4. MÉTODOS UTILIZADOS 24](#_Toc127810903)

[3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO 24](#_Toc127810904)

[3.5.1. Población y muestra 24](#_Toc127810905)

[3.5.2. Técnicas de investigación 24](#_Toc127810906)

[IV. RESULTADOS 25](#_Toc127810907)

[4.1. RESULTADOS 25](#_Toc127810909)

[4.1.1. Análisis de los datos obtenidos de la encuesta 25](#_Toc127810910)

[4.1.2. Desarrollo de la propuesta 33](#_Toc127810911)

[4.1.3. Metodología de Desarrollo de Software 33](#_Toc127810912)

[4.1.4. Elaboración del sistema 36](#_Toc127810913)

[4.2. DISCUSIÓN 36](#_Toc127810914)

[V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 37](#_Toc127810915)

[5.1. CONCLUSIONES 37](#_Toc127810917)

[5.2. RECOMENDACIONES 37](#_Toc127810918)

[VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 37](#_Toc127810919)

[VII. ANEXOS 39](#_Toc127810920)

# I. PROBLEMA

## PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA

La automatización de procesos, en el sector educativo se viene manifestando como una gran aliada para la simplificación y optimización de los flujos de trabajo y los procesos operacionales, generando beneficios directos para las áreas administrativa y académica, en general, la adopción de soluciones de gestión de documentos que automaticen los procesos mejora la atención de los estudiantes y reemplazar los procesos manuales y en papel con funciones automatizadas.

Las universidades en Latino América son organizaciones que cuentan con diferentes procesos y por ende con problemas; el auge tecnológico abarca a toda nuestra sociedad, ya que, desde la llegada de Internet, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han jugado un papel importante en la sociedad, especialmente en algunos sectores manufactureros (por ejemplo, medicina, deportes, agronomía, informática, educación). donde la enseñanza juega un papel importante (Cueva, 2020); hoy en la actualidad las universidades buscan estar automatizadas, debido a que manejan demasiada cantidad de información, además de llevar a cabo varios procesos delicados que corren riesgos y complicaciones si se los sigue llevando de una manera manual.

La creación de las nuevas tecnologías en el mundo se desarrolla rápidamente y los cambios en los métodos de enseñanza e incluso en la forma de concebir el aprendizaje la responsabilidad, puntualidad y la formación avanzan de manera satisfactoria y con ello el desarrollo de los nuevos software o sistemas automatizados de las cuales no quedan desapercibidos ya que el uso de las tecnologías son apoyos sólidos para fortalecer cambios de la educación (Tusa, 2015). Hoy en día es complicado encontrar que alguna universidad que no maneje algún sistema o herramienta tecnológica para el desempeño de sus actividades, tanco de la parte académica como administrativa, puesto que el desarrollo de tareas de manera manual consume tiempo y recursos, teniendo en cuenta a ser propensa de errores y perdida de información, por ello, la automatización de procesos puede ayudar a evitar estos inconvenientes de las universidades.

La gestión administrativa en la actualidad está enfocada al uso de la tecnología, donde las tecnologías de la información y la automatización de procesos son de gran importancia y trascendencia nacional. Así, la automatización de procesos ha cambiado la forma en que las empresas, organizaciones e incluso universidades operan en sus diversas industrias, además de permitir que los usuarios se beneficien de la aplicación de la tecnología (Punina, 2020).

La automatización de procesos en Ecuador es indispensable para la comunidad universitaria, porque facilita los trámites que realizan los usuarios y al mismo tiempo permite a la institución hacer un mejor uso de sus recursos. Son muy pocas las universidades que tienen implementado una herramienta tecnológica que les permite la automatizar todos los procesos que se realizan de forma manual. Para mejorar sus procesos y adaptarse a los constantes cambios, las instituciones educativas necesitan herramientas que les permitan actualizarse constantemente, pero muchas veces encuentran limitaciones en aplicaciones y sistemas que no están preparados para aprovechar las nuevas oportunidades y adaptarse rápidamente a los cambios.

Sin embargo, algunas de las universidades que cuentan con estos sistemas son la Universidad Espíritu Santo, la Universidad Politécnica Nacional, la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, entre muchas otras que traspasaron muchos de sus procesos manuales al modo informático para facilitar la vida de sus usuarios. Actualmente varias universidades han tenido que realizar cambios en la forma de manejar los procesos, de una forma manual a automática debido al aumento de usuarios ya que el rendimiento de trabajo se ve también afectado. Por ende, las ventajas y fortalezas que ofrece la tecnología han permitido tanto a universidades públicas como privadas aumentar en eficiencia y eficacia derivando en el incremento de efectividad y confiabilidad en sus procesos.

La Universidad Politécnica Estatal del Carchi, ubicada en la ciudad de Tulcán, en la carrera de ingeniería en Ciencias de la Computación, actualmente no cuenta con un sistema automatizado de manejo de las diferentes tareas de la Unidad de Integración Curricular de Titulación, por lo cual las actividades involucradas en proceso de control y seguimiento, pueden generar eventuales demoras, como el tener que esperar a que se respondan correos electrónicos, lecturas de solicitudes, envíos de documentación esencial para la Unidad Integración Curricular de Titulación, también surgen estancamientos en el proceso, debido a que algunas actividades son realizadas de forma manual, y no inmediatas, lo cual genera una excesiva carga de trabajo para el equipo de titulación.

Actualmente la Unidad Curricular de Titulación, el proceso de titulación se maneja a través de documentación física para llevar a cabo el seguimiento de las actividades y por medio de herramientas ofimáticas para llevar el registro información, de las actividades y evaluar los resultados del proceso, pero no cuentan con herramientas informáticas actualizadas que permitan alojar la información en la nube y que esté disponible en el momento que se la requiera, así como también obtener resultados rápidos del control de flujo de trabajo.

Para llevar a cabo el proceso de control y seguimiento de titulación, como ya se mencionó se maneja por medio de documentación física, lo que conlleva demasiado tiempo en buscar la información de manera rápida, además de que los documentos se podrían perder o dañar por causas externas.

## FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La limitada automatización del proceso de control y seguimiento de titulación es causada por el manejo manual de información generando largas demoras de respuestas de dichos procesos, en la Unidad de Integración Curricular.

El manejo manual de información provoca una limitada automatización del proceso de control y seguimiento de titulación, generando largas demoras de respuestas de dichos procesos, en la Unidad de Integración Curricular.

## JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto se basó en la automatización del proceso de control y seguimiento de titulación que maneja la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Informática de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, actualmente se lo realiza mediante herramientas ofimáticas y documentación física proporcionado por la universidad, ocasionando retrasos al momento de entregar información de manera ágil y eficiente, por lo que es una necesidad desarrollar un sistema para automatizar dicho proceso.

La automatización de los procesos busca proveer de herramientas tecnológicas a las universidades, para que sus procesos sean un elemento implícito en el día a día y que el control del mismo se lo haga de manera natural a través una automatización imprimiendo estabilidad, seguridad y transparencia a las actividades. 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, para lo cual se desarrolló un sistema informático que se rige a las necesidades y se acopla de manera adecuada a la necesidad de informar y agilitar el desarrollo de los procesos de la Unidad de Integración Curricular.

Por lo cual esta investigación tuvo como finalidad el desarrollo de un sistema informático para el manejo del 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 Unidad de Integración Curricular y de manera indirecta a los estudiantes y personal docente.

El contar con el desarrollo de la automatización, facilita la información a los estudiantes desde cualquier localidad con acceso a internet, puesto que brinda un servicio fijo de forma accesible como herramienta de apoyo a la Unidad de Integración Curricular. Por lo cual esta investigación tuvo como finalidad el desarrollo de un sistema informático para el manejo del 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 Unidad de Integración Curricular y de manera indirecta a los estudiantes y personal docente.

## OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

### Objetivo General

* 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 Integración Curricular.

### Objetivos Específicos

* Recopilar información bibliográfica sobre las variables de estudio a través de medios digitales para el desarrollo de la presente investigación.
* Identificar la situación actual, del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Informática, mediante una encuesta para su debida automatización de este.
* Desarrollar un sistema automatizado para la automatización del proceso de control y seguimiento de titulación; para la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Informática.

### Preguntas de Investigación

* ¿La recopilación de información bibliográfica sobre las variables de estudio a través de medios digitales permite una selección adecuada de las herramientas de desarrollo de software para la automatización del proceso de control y seguimiento de titulación?
* ¿La identificación de la situación actual del proceso de control y seguimiento de ayudaría automatizar los inconvenientes que se presentan en dicho proceso?
* ¿Cómo la automatización del proceso de control y seguimiento de titulación, se evitarían pérdidas o daños de la información manual?

# II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA



## ANTECEDENTES INVESTIGAIVOS

Se ha recopilado estudios afines al tema, entre los más destacados tenemos los siguientes:

En la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Díaz, Peña y Moreno (2019) en su artículo científico publicado en la revista científica ECOCIENCIA: “Las herramientas informáticas de edición en la formación de los futuros profesionales de la comunicación social en la FACSO de la Universidad de Guayaquil” tiene como uno de los objetivos específicos:

Caracterizar las deficiencias en el uso de las herramientas informáticas de edición que poseen los estudiantes del sexto semestre. La metodología utilizada fue el diseño cuantitativo con un alcance explicativo y descriptivo y se aplicaron los métodos, histórico y lógico, a través de la técnica de la encuesta. Se obtuvo como resultados que la muestra aún realiza trabajos con herramientas informáticas de edición, pero su conocimiento sobre estas herramientas es bajo, y se debe fortalecer los conocimientos de las herramientas informáticas de edición en los estudiantes. Las conclusiones son profundizar el uso de las herramientas informáticas a través de prácticas, donde se permitan poner a prueba los conocimientos, corregir las falencias durante el tiempo universitario y así obtener las competencias necesarias.

En esta investigación el uso de herramientas informáticas fue primordial para que los estudiantes de la facultad de comunicación social, realicen sus prácticas pre profesionales y así tener un dominio de edición, audio y sonido de vídeos.

Alegría (2018) en su tesis de pregrado denominada “Herramientas informáticas y competencias en el proceso del aprendizaje en estudiantes de la Institución Educativa Particular María de los Ángeles – SATIPO -2018” realizado en la Universidad Católica Los Ángeles Chimbote para obtener el título de licenciado en educación tuvo como objetivo general “Determinar la relación entre las herramientas informáticas y el desarrollo de competencias en el proceso del aprendizaje en estudiantes de la Institución Educativa Particular María de los Ángeles” (p.11), la metodología utilizada fue en la investigación es de tipo aplicada, a través del nivel correlacional y el diseño descriptivo correlacional simple, la técnica de observación y el instrumento fue la escala Likert de cuatro alternativas. En los resultados se obtuvo que existe relación directa entre las herramientas informática y el desarrollo de competencias e influyen directamente en el proceso de aprendizaje con un 97,8%, con una probabilidad de error del 0.049%, de una muestra conformada por 22 estudiantes de cuarto y quinto grado de secundaria de la institución. Las herramientas informáticas de Microsoft Office y Windows Movie Maker se relacionan directamente de forma positiva con el desarrollo cognitivo, la destreza-habilidad y el desarrollo conductual de los estudiantes. La necesidad del uso herramientas informáticas para impartir clases, se evidenció en la investigación al ser una parte vital para que los estudiantes se retroalimenten y adquieran mayor retención y eleven sus conocimientos de los temas tratados en las clases.

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.

La Universidad Rey Juan Carlos (URJC) en España, es una institución de educación superior pública que ofrece programas de pregrado, así como la asesoría de los trabajos de Fin de Grado (TFG) a través de una plataforma en línea apoyando el proceso de titulación para la comunidad universitaria, en el cual el Trabajo de Fin de Grado tiene que ser realizado bajo la supervisión de un tutor académico (Director), y que será un docente en la universidad, encargado de velar por el cumplimiento de la normativa, para lo cual, se utiliza un programa online.

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, 2019, p1)

Siendo esto un gran paso a la modernización e innovación tecnológica y un cambio en sus políticas institucionales que beneficia a estudiantes, personal administrativo y personal docente involucrado en los trabajos de fin de grado.

En Ecuador la Escuela Politécnica Nacional (EPN), una institución de educación superior, realiza el seguimiento de procesos de gestión de proyectos de titulación y tesis de grado a través del registro en la plataforma denominada Sistema de Administración Estudiantil (WEB - SAEW) una vez que el estudiante cumpla con todos los requisitos emitidos para la secretaría de carrera, presente el plan y sea aprobado por la comisión de Unidad de Integración Curricular. 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, 2017)

Esta plataforma fue creada por estudiantes de la institución generando así conocimiento en beneficio mutuo pues los docentes y estudiantes ya cuentan con una herramienta que facilita varios procesos administrativos.

La Universidad Técnica de Machala en Ecuador, maneja el proceso de control y seguimiento del trabajo de titulación y el examen complexivo a través de una plataforma en línea, que cuenta con un manual de usuario detallado paso a paso su uso según el usuario. Los estudiantes que cumplen con los requisitos académicos, escogen su modalidad de titulación y empiezan a formar parte de la unidad de matriculación, movilidad y graduación de la unidad académica de la carrera, esta unidad debe cumplir con algunas funciones.

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, 2015, p4)

Los tutores de tesis hacen el seguimiento del proceso de titulación a los estudiantes a través de la plataforma, permitiendo mayor retroalimentación en las observaciones y correcciones que debe revisar el estudiante.

## MARCO TEÓRICO

De acuerdo al tema escogido en este estudio se definen dos variables de investigación que son: aautomatización 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.

### 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 tecnología para completar tareas manuales en el día a día, según Silva (2021) exterioriza que los procesos automatizados agrandan la eficiencia, crean estándares rentables y, en última instancia, ayudan a las organizaciones a ahorrar tiempo, dinero y recursos, además organiza tareas grandes y repetitivas 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.

### Beneficios 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 este sentido, la automatización de procesos cobra importancia porque facilita el acceso a información importante y proporciona los recursos necesarios para la toma de decisiones.

Señalemos que la automatización en el sector educativo empieza mapeando y optimizando todos los procesos y así, permite mantener un registro actualizado de todas las actividades académicas y, a partir de este punto, administrar mejor la entrega de documentos y agilizar, por ejemplo, sus respectivos procesos de matrículas, revisión de notas, entre otros procedimientos, para Ciavaldini (2022) menciona con la automatización inteligente, las universidades pueden ser más eficientes y brindar una mejor experiencia para sus estudiantes, profesores y similares, pueden automatizar tareas manuales repetitivas 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, consumen muchas horas de trabajo y pueden limitar la fluidez y la flexibilidad de los procesos.
* Soporte a los usuarios: Los estudiantes y profesores necesitan respuestas rápidas y resolución a sus preguntas y problemas, lamentablemente muchas universidades tienen recursos limitados de personal de TI y de apoyo calificado para brindar la calidad de servicio esperada por sus usuarios
* Regulaciones y cumplimiento: 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.

## Frameworks

Existen varios lenguajes de programación para el desarrollo de sistemas web, para este caso de estudio se le desarrolla en el lenguaje Python, debido a que se utilizó el framework de Django.

### Framework Django

Django, está escrito en Python, por lo que tiene una gran comunidad, que está en continuo crecimiento. Django es un framework de desarrollo para Python que se emplea para la creación de páginas web, de código abierto y gratuita que cuenta con una comunidad amplia y que comparte recursos constantemente. Además, Django también cuenta con funciones de pago que pueden facilitar más el trabajo de los desarrolladores (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 Integración Curricular.
* Seguridad ante los ataques más comunes: Django incluye ciertas utilidades, que se encargan de mitigar la mayoría de los ataques tales como XSS, XSRF, inyecciones SQL, Clickjacking y otros.
* Manejo de usuarios incluido: La mayoría de las aplicaciones requieren administración de usuarios, notificación, registro, activación, inicio de sesión, recuperación de contraseña, bueno, Django ya incluye todo lo anterior por defecto, incluso decoradores para limitar las vistas de los usuarios autenticados. Con la ayuda del manejo de usuarios incluidos, se logra crear los diferentes perfiles de usuarios que intervienen en el proceso de control y seguimiento de la Unidad de Integración Curricular.
* Autenticación probada, incluso con JWT: Este framework tiene un sistema de autenticación probado basado en sesiones identificadas por una cookie. El sistema de autenticación ya ha sido probado varias veces en algunos de los sitios web con más tráfico, como Instagram o el sitio web de la NASA.
* Sistema de permisos: Django tiene un sólido sistema de agrupación y permisos que vincula a sus usuarios con modelos de bases de datos que puede comenzar a usar con solo unas pocas líneas de código.
* Múltiples paquetes: Django tiene varios paquetes para abordar los problemas más comunes, y estos son paquetes mejorados y moderados por la comunidad que garantizan una calidad impresionante.

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 y ha pasado por muchas pruebas que lo han vuelto muy robusto y confiable.

Según Escuela de Nuevas Tecnologías de Tokio, (2022) dice que estas son algunas de las características por las que Django es uno de los frameworks más usados para el desarrollo web:

Completo

Django proporciona casi todo lo que los programadores necesitan y pueden querer usar. Se trata de una herramienta que sigue unos principios de diseño consistentes y que cuenta con una buena base de documentación para facilitar el trabajo de los desarrolladores.

Escalable

Django funciona por componentes sustituibles e intercambiables. Eso significa que se puede escalar con bastante facilidad. En este sentido, un ejemplo de uso de Django lo tenemos en Instagram o Disqus, plataformas que lo han empleado para mejorar sus servidores gracias a la escalabilidad del entorno de desarrollo.

Versátil

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.

Seguro

Django facilita la detección y solución de posibles fallos en la seguridad en las páginas web del lado del servidor. Proporciona una administración segura de usuarios y contraseñas y evita errores que son comunes en el diseño y desarrollo back-end.

Portátil

Django se puede usar en cualquier sistema y plataforma y, además, está respaldado por muchos de los proveedores de hosting que, además, suelen proporcionar la documentación necesaria para implementarlo.

Mantenimiento

Django facilita el mantenimiento y la velocidad del mismo en el desarrollo web. Fomenta la creación de código reutilizable, lo cual simplifica, en gran medida, el trabajo de los desarrolladores web.

### 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 Robledano (2019) dice que es un lenguaje de programación versátil multiplataforma y multiparadigma que se destaca por su código legible y limpio, cuenta con una licencia de código abierto que permite su utilización en cualquier escenario, así mismo trabaja con grandes volúmenes de datos ya que, el ser multiplataforma, favorece su extracción y procesamiento, por eso lo eligen las empresas de Big Data.

Dicho de otro modo, Python es:

* Interpretado: Se ejecuta sin necesidad de ser procesado por el compilador y se detectan los errores en tiempo de ejecución.
* Multiparadigma: Soporta programación funcional, programación imperativa y programación orientada a objetos.
* 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.

### Bases de datos

**Comparativa de principales sistemas gestores de bases de datos (SGBD)**

**Tabla 1.** Comparativa 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 | Es muy gráfico  Métodos simples y directos con formularios para trabajar con la información.  Pertenece a Microsoft. | Accesible para personas con poco manejo de base de datos.  Crea varias vistas para una misma información. | No es apta para bases de datos grandes, tanto para registros como para usuarios.  No es multiplataforma. |
| 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. |

**Fuente:** Florencio, A. (2017). Comparativa de los principales sistemas gestores de Bases de Datos (SGBD)

### Base de datos SQLite

El framework Django por defecto trabaja con SQLite, es una de las bases de datos relacionales más conocidas, de otro modo “es un motor de base de datos SQL transaccional de código abierto, ligero, autónomo, de configuración simple y sin servidor, que se caracteriza por almacenar información persistente de forma sencilla” (Muradas, 2018), es importante saber que SQLite contiene varios enlaces a lenguajes de programación, entre los que podemos destacar: Java, C, C, JavaScript, C#, Python, VBScript, etc. A su vez esta base de datos se utiliza para almacenar los datos de los estudiantes, docentes y personal que forman parte del proceso de control y seguimiento.

Además, Muradas (2018), considera los siguientes puntos clave al usar este motor de base de datos:

* Configuración sencilla: Una vez instalado este motor de base de datos, no requiere configuración de rutas, tamaño, puertos como otros puntos que se suele configurar al inicio de cualquier instalación de otro motor.
* No demanda el soporte de un servidor: Implementa un conjunto de librerías encargadas de la gestión y por lo tanto no ejecuta procesos para gestionar datos.
* Software Libre: Debido a que es de código abierto, tanto los archivos de compilación como las instrucciones de escalabilidad están disponibles para toda la comunidad de desarrolladores.
* Genera un archivo para el esquema: SQLite almacena toda la base de datos en un solo archivo multiplataforma, lo que es una gran 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.

El código SQLite es público y, por lo tanto, puede utilizarse para cualquier propósito, ya sea comercial o privado. SQLite es la base de datos más utilizada en el mundo, con más aplicaciones de las que podemos contar, incluidos varios proyectos de alto perfil.

## Proceso de control y seguimiento

### Proceso de control

El control es uno de los pasos más importantes dentro de la Unidad de Integración Curricular, 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. “El control es la fase del proceso administrativo a través de la cual se establecen estándares para evaluar los resultados obtenidos, con el objeto de corregir desviaciones, prevenirlas y mejorar continuamente” (Navarrete, 2020), cabe resaltar que, todos los pasos son importantes y se deben de cumplir cada uno a su 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 Integración Curricular.

Con el fin de identificar y corregir errores o desviaciones y evitar que se repitan, la función administrativa se lleva a cabo como una etapa del proceso administrativo que consta de las siguientes fases, según Navarrete (2020):

* Establecimiento de estándares. Se establecen los criterios de evaluación o comparación. Usualmente se determinan dentro de las siguientes cuatro variables:
  + De cantidad: establece el volumen de producción, cantidad de existencias, materias primas, número de horas de trabajo.
  + De calidad: establece la calidad del producto, sus especificaciones.
  + De tiempo: es el tiempo estándar para producir un determinado producto, tiempo medio de elaboración de un producto.
  + De costos: establece los costos de producción, administración, costos de ventas.
* Evaluación del desempeño. Tiene como fin evaluar lo que se está haciendo.
* Comparación de desempeño con el estándar establecido. Compara el desempeño de las funciones realizadas con el que fue establecido como estándar, para verificar si hay desvió o variación o algún error o falla con relación al desempeño esperado.
* Acción correctiva: busca corregir el desempeño para adecuarlo al estándar esperado.

A todo esto, el proceso de control podemos evaluar el progreso de las actividades y obtener información sobre cómo optimizar los resultados, reducir el gasto, evitar o corregir fallas y, por lo tanto, mejorar el rendimiento de la Unidad de Integración Curricular.

### Proceso de seguimiento

La etapa de seguimiento en la Unidad de Integración Curricular consiste en comprobar si se van ejecutando las distintas fases del proceso de control, en tiempo y forma cada una de ellas. El seguimiento se refiere al proceso sistemático y continuo de recopilar, analizar y utilizar información para supervisar el progreso 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 (ONU Mujeres, 2019). 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) menciona las fases más importantes en el seguimiento de un proyecto:

* Medición: la medición es necesaria cuando se quiere controlar algo, se necesita saber hasta dónde se puede llegar o cuáles son los límites del éxito o el fracaso. Por lo tanto, es necesario considerar los parámetros y variables y los procedimientos utilizados para analizarlos.
* Reunión y análisis: se debe conocer y analizar las desviaciones. Las reuniones deben ser concisas, al grano y directas. Esto debe ser discutido con indicadores en mano y una copia para cada participante. La reunión debe concluir claramente cuál es el problema, así como sus causas y consecuencias.
* Buscar soluciones: En el siguiente paso, debe decidir cómo resolver estas desviaciones, pues en una reunión posterior, se considerarán estas soluciones para elegir las soluciones más adecuadas.
* Volver a medir: Finalmente, hay que volver a medir. Una vez realizadas las correcciones, se debe volver a realizar el análisis para comprobar su eficacia. Si se lo consigue, el proyecto avanza; de lo contrario a empezar de nuevo.

El monitoreo o seguimiento en la Unidad de Integración Curricular 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.

### Beneficios del proceso de control y seguimiento

El procedimiento de seguimiento y control de la Unidad de Integración Curricular determina las medidas para asegurar la correcta ejecución de las actividades de un proyecto de grado, definidas en su planificación, donde su intención es proporcionar una visión general del progreso del proyecto para que se puedan tomar las medidas correctivas adecuadas si la ejecución del proyecto se desvía significativamente del plan.

La aplicación del proceso de control y seguimiento en los proyectos de grado aporta numerosos beneficios para la gestión eficientemente de los múltiples proyectos que se llevan a cabo dentro de la Unidad de Integración curricular, Cuartin (2021) menciona algunos beneficios del proceso de control y seguimiento:

* Gracias al seguimiento constante, los resultados obtenidos en los proyectos son más confiables y 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.
* El proceso de toma de decisiones es más eficiente, porque proporciona una visión integral de si el desarrollo de los proyectos 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.

### Unidad de Integración Curricular

Una Unidad de Integración Curricular puede conocerse con diferente nombre en cada institución 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 Integración Curricular; con el fin de mejorar la eficiencia terminal de las Instituciones de Educación Superior. (p. 15)

Cada Unidad de Integración Curricular cumplen el rol de dirigir los proyectos de investigación, la información y documentación, tanto de estudiantes, como de docentes, todas las personas involucradas dentro de esta unidad.

La Unidad de Integración Curricular (UIC) de la Carrera es dirigida por la directora de Carrera y es organizada por el Coordinador de la Unidad, quienes planifican, estructuran y ordenan el proceso de control y seguimiento de titulación.

### Definición de proceso de control y seguimiento de titulación

En el sector empresarial día a día la competitividad es primordial con la necesidad de mantener la productividad, lo que obliga a las organizaciones a analizar sus procesos para obtener una mejor calidad que le permita cumplir con las necesidades y expectativas de los clientes.

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)

La llamada competitividad empresarial, exige a las organizaciones la sostenibilidad en los mercados nacionales e internacionales manteniendo una administración de los procesos productivos más eficiente, más eficaz en los recursos financieros, humanos, tecnológicos, etc.

La Coordinador de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera organizada junto con la directora de Carrera las actividades a realizar por parte de los docentes y estudiantes del proceso de control y seguimiento de los proyectos de titulación,

# III. METODOLOGÍA



## ENFOQUE METODOLÓGICO

### Enfoque

Esta investigación aplica un enfoque mixto, el cual combina a el enfoque cuantitativo y cualitativo, debido a que las variables describen las características y requisitos que debe tener la automatización para mejorar el proceso de control y seguimiento de titulación, de esta manera se realizó una entrevista encargada al coordinador de la Unidad de Integración Curricular y la directora de la Carrera de Ingeniería en Informática, actores que intervienen en esta unidad. Otero (2018):

Nace de la necesidad para afrontar la complejidad de los problemas de investigación de una manera global utilizando las fortalezas del enfoque cualitativo. Busca responder a un problema de investigación desde un diseño secuencial, concurrente y de integración según sea los logros que se han planteado. También implica la recolección, análisis e interpretación de datos cuantitativos y cualitativos que el investigador ha considerado necesarios para realizar el estudio.

Con el uso de un enfoque mixto se analizó las cualidades de las variables de estudio y por ende el método cuantitativo para automatizar el número de procesos que fueron intervenidos con el sistema.

Con la ayuda del enfoque cualitativo se realizó una encuesta a estudiantes, donde se recolecto información para definir el proceso de control y seguimiento de titulación de la Unidad de Integración Curricular, mediante una encuesta para la automatización de las actividades que intervienen en dicho proceso.

### Tipos 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 (Guevara, Verdesoto y Castro, 2020), por lo tanto, también se puntualizó las actividades que intervienen en el proceso de control y seguimiento de la Unidad de Integración Curricular, 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 Arteaga, (2020) 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 recopilación de información se logró fundamentar las variables de investigación.

Investigación Acción

Esta investigación **“**admite que los usuarios se involucren, conozcan, interpreten y transformen la realidad objeto del estudio, por medio de las acciones propuestas por ellos, como alternativas de solución a las problemáticas” (Guevara, Verdesoto y Castro, 2020, p.172), por tal razón esta investigación se utilizó para encontrar una solución a la problemática del presente estudio, donde la participación de estudiantes y docentes fue importante, para el desarrollo del sistema automatizado con la finalidad de optimizar el proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Curricular.

## IDEA A DEFENDER

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

## DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

### Definición de variables

Variable Independiente: Automatización

Hace referencia a utilizar tecnología para completar tareas manuales en el día a día ofreciendo una mayor seguridad y optimización.

Al automatizar el proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Curricular, 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: Proceso de control y seguimiento

El procedimiento de seguimiento y control de la Unidad de Integración Curricular determina las medidas para asegurar la correcta ejecución de las actividades de un proyecto de grado, definidas en su planificación, donde su intención es proporcionar una visión general del progreso del proyecto para que se puedan tomar las medidas correctivas adecuadas si la ejecución del proyecto se desvía significativamente del plan.

### Operacionalización de variables

**Tabla 1.** Matriz de operacionalización de variables

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

## MÉTODOS UTILIZADOS

Para el presente proyecto de investigación, fueron aplicados el método inductivo y deductivo, el método inductivo permite establecer generalizaciones a partir de lo común en varias ocasiones, donde se deducen varias conclusiones lógicas a partir de un problema específico (Rodríguez, Pérez y Alipio, 2018), debido a la cita anterior este método permite identificar los efectos negativos que conlleva a manejar la información del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Curricular de manera manual, mientras que el método deductivo fue utilizado por seguridad y severidad, debido a que si el investigador asegura que sus premisas son verdaderas, las conclusiones a las que llegará con la investigación, también lo serán (Nicaragua, 2018), por lo tanto este método permite determinar posibles causas que hacen que el proceso de control y seguimiento tenga una deficiente gestión de información.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

### Población y muestra

La población que se toma para el estudio, son los involucrados en el 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.

### Técnicas de investigación

El tipo de técnica de investigación que se manejó para recolectar información es de campo, mediante una encuesta a todos los estudiantes, autoridades y personal administrativo, para identificar la situación actual, del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Informática.

Además, se utilizó la observación directa, la cual ayudó a enfocar correctamente las actividades que intervienen en el proceso de control y seguimiento que se realizarán durante el proyecto, así mismo ayudó a levantar los requerimientos para el desarrollo de la aplicación.

# IV. RESULTADOS



## RESULTADOS

Este trabajo de investigación tuvo como finalidad automatizar el proceso de control y seguimiento de la Unidad de Integración Curricular mediante el desarrollo de un sistema informático que permite ejecutar el proceso de control de avances de seguimiento de proyectos de integración curricular 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 Computación-Informática. Para el diseño de este sistema se integró herramientas de desarrollo web usando una arquitectura MVC (Modelo, vista, controlador) con el Framework de desarrollo de código abierto conocido como Django basado en el lenguaje de programación Python con conexión 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 estás 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 es crear sistemas de alta calidad, basados en una estrecha interacción con los clientes y pruebas constantes. Con esta metodología, se construyó un producto muy ajustado a los requerimientos del proceso de control y seguimiento.

### 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 Integración Curricular.**

Pregunta N° 1

¿Conoce usted si la Unidad de Integración Curricular dispone de un sistema automatizado para realizar el proceso de matriculación de los estudiantes de la Institución?

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

**Análisis e interpretación:** Se indica que el 97% de la población encuestada manifiesta que la Unidad de Integración Curricular 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 Integración Curricular disponga de un sistema automatizado que permita optimizar tiempo y recursos?

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

**Análisis e interpretación:** El 94% de personas consideran que les gustaría que la Unidad de Integración Curricular disponga de un sistema, mientras que el 6% menciona lo contrario. 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 Integración Curricular 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 Integración Curricular 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 Integración Curricular en los actuales momentos es?

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

**Análisis e interpretación:** La mayoría (47%) de las personas encuestadas considera que el proceso de control y seguimiento es 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 deduce que la mayoría de las personas consideran que el proceso de control y seguimiento que se realiza en la Unidad de Integración Curricular 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?

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

**Análisis e interpretación:** De acuerdo con los resultados obtenidos se determina que el 87% de los encuestados consideran que la automatización del proceso mencionado ayudaría a generar una buena gestión administrativa y calidad educativa, mientras que el 13% están en desacuerdo. Por lo que la mayoría de los encuestados están de acuerdo que la automatización de dicho proceso, en la actual situación ayudaría a generar una buena gestión administrativa y calidad educativa, por lo tanto, es fundamental diseñarla e implementarla

Pregunta N°5

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

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

**Análisis e interpretación:** Los datos obtenidos señalan que el 96% de las personas señalan que si ha tenido problemas en el proceso de control y seguimiento mientras que el 4% responde que no ha tenido problema alguno. 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 Integración Curricular?

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

**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% de las personas informa 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 Integración Curricular.

Pregunta N°7

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

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

**Análisis e interpretación:** Se puede observar que existe una percepción generalizada de que el manejo de información en la Unidad de Integración Curricular 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 Integración Curricular actualmente se realiza de forma manual, lo cual puede estar generado 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 Integración Curricular 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 Integración Curricular, en qué medida?

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

**Análisis e interpretación:** Los datos obtenidos expresan que el 78% de las personas encuestadas manifestaron que consideran satisfactorio el desarrollo de un sistema automatizado. Esto indica que la mayoría de 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 un sistema automatizado para mejorar el proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Curricular.

Pregunta N° 9

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

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

**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 que los sistemas automatizados son una herramienta efectiva para el manejo de información, ya que el alto porcentaje de personas que consideran que sería fácil y oportuno indica una percepción positiva.

### Desarrollo de la propuesta

### 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 concluyó que la metodología XP es la más favorable, para implementar en el proyecto actual, esta metodología XP, se destaca por la relación cliente-desarrollador, la cual cuenta con cuatro fases, estas son:

#### Planificación

Para la elaboración y el desarrollo del sistema automatizado se usaron las siguientes herramientas:

* Base de datos: SQLite
* Framework: Django
* Editor de programación: Visual Studio
* Lenguaje de programación: Python

**Historias de usuario**

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

Con la ayuda de la aplicación de la encuesta se alcanzó los requerimientos precisos que debe tener el sistema:

1. **Presentación electrónica de solicitudes:**
   * Facilitar a los estudiantes la presentación electrónica de solicitudes para iniciar el proceso de titulación.
2. **Gestión de documentos:**
   * Automatizar la recopilación, verificación y almacenamiento de documentos necesarios para la titulación, asegurando la integridad y exactitud de la información.
3. **Seguimiento del proceso:**
   * Proporcionar un seguimiento en tiempo real del estado de cada solicitud, permitiendo a los estudiantes y al personal de la Unidad de Integración Curricular conocer el progreso del proceso.
4. **Asignación de proyectos y tutorías:**
   * Facilitar la asignación automática de proyectos y tutorías, considerando criterios establecidos por la institución.
5. **Comunicación automatizada:**
   * Enviar notificaciones automáticas a los estudiantes y docentes sobre plazos, avances en el proceso y cualquier otra información relevante.
6. **Creación de tribunales y pre defensa:**
   * Automatizar la creación de tribunales para la pre defensa, asignando docentes principales y suplentes de manera eficiente.
7. **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.

#### Diseño

El diseño del sistema automatizado se basa en el uso del Framework Django, escrito en Python, que respeta el patrón de diseño conocido como modelo, vista, controlador. Django es un Framework web de alto nivel que permite el desarrollo rápido de sitios web seguros y mantenibles.

#### Codificación

Disponibilidad del cliente: Con la aplicación de la encuesta a estudiantes, autoridades y personal administrativo de la Carrera de Computación-Informática, ha sido fundamental para el desarrollo del sistema automatizado, debido a que se encontró y 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 mantenibles, por lo tanto, se desarrolló el sistema automatizado para el control y seguimiento en la Unidad de Integración Curricular.

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.

#### Pruebas

Pruebas unitarias: A cada proceso automatizado se realizaron sus respectivas pruebas asumiendo todos que se puede presentar a futuro.

Detección y corrección de errores: Después de detectar el error en el sistema, se comenzó a solucionarlo de inmediato y probar de que todo funcionaba correctamente.

Pruebas de aceptación: Cada requerimiento que se consideró para el desarrollo del sistema automatizado, se han ido comprobando de que no haya errores, y de ser el caso e corrigieron para proceder al desarrollo de la siguiente etapa.

### Elaboración del sistema

## DISCUSIÓN

El desarrollo de la investigación partió de un objetivo general y objetivos específicos, estos se mencionan en el capítulo I. Para ejecutar este proyecto se necesitó recopilar información bibliográfica sobre las variables de estudio a través de medios digitales con la búsqueda de información relevante, posterior a ello se identificó la situación actual del proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Curricular, para desarrollar un sistema automatizado que ayude a solventar los inconvenientes que presenta dicho proceso mencionado.

Se basó en el enfoque mixto, el cual permitió identificar la situación actual del proceso de control y seguimiento para luego desarrollar un sistema automatizado, que permita mayor accesibilidad y eficiencia en la Unidad de Integración Curricular, a su vez se utilizó tres tipos de investigaciones las cuales fueron descriptiva, bibliográfica y de acción con la finalidad de generar conocimiento en lo investigado y así proponer la automatización del proceso mencionado. Para el caso de la población se trabajó con estudiantes, autoridades y personal administrativo de la Carrera de Computación-Informática, mediante una encuesta, la cual fue fundamental para el levantamiento de requerimientos para el desarrollo de sistema automatizado.

El sistema automatizado mejoró el proceso de control y seguimiento en la Unidad de Integración Curricular, debido a que el sistema se realizó de acuerdo con las necesidades que se observó durante el proceso de investigación. Este sistema automatizado está disponible en web, debido a que permite una mejor disponibilidad en todo tiempo, mejorando la eficiencia, ya que permite generar resultados más rápidos y solucionar los desafíos de los flujos de trabajo de la Unidad de Integración Curricular.

# V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



## CONCLUSIONES

Como resultado del desarrollo del presente proyecto se han obtenido las siguientes 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 Integración Curricular 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 desarrolló un sistema automatizado 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.

## 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-p0royecto.html

Arteaga, G. (2020). *Investigación bibliográfica – Cómo llevar a cabo una*. Recuperado de https://www.testsiteforme.com/investigacion-bibliografica/

Ciavaldini, S. (2022). *Automatización Inteligente en las instituciones educativas. Recuperado* 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/

Cueva, G. (2020). Transformación Digital en la universidad actual. *Revista Conrado*, 483-489

Díaz, J., Peña, D., Moreno, G. (2019). Las herramientas informáticas de edición en la formación de los futuros profesionales de la comunicación social en la FACSO de la Universidad de Guayaquil. *Revista científica ECOCIENCIA, 6* (3), 1-24.

Escuela de Nuevas Tecnologías de Tokio. (2022). *¿Qué es Django y para qué se utiliza*? Tokio. Recuperado de https://www.tokioschool.com/noticias/que-es-django/

Guevara, G., Verdesoto, A., Castro A. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de la Investigación y Conocimiento, 4* (3), 163-173.

Muradas, Y. (2018). *SQLite para Android: La herramienta definitiva.* Recuperado de https://openwebinars.net/blog/sqlite-para-android-la-herramienta-definitiva/

Navarrete, K, (2020). *El control dentro del proceso administrativo. Qué es, objetivo, proceso, importancia y tipos.* Recuperado de https://www.gestiopolis.com/el-control-dentro-del-proceso-administrativo/

Nicaragua, E. (2018). Metodología de la Investigación e Investigación Aplicada para Ciencias Económicas y Administrativas. *Revista de La Universidad Autónoma, 1,* 1-89.

ONU Mujeres. (2019). *Seguimiento y evaluación.* Recuperado de https://www.endvawnow.org/es/articles/1898-seguimiento-y-evaluacin-.html#:~:text=El%20seguimiento%20se%20refiere%20al,programa%20durante%20toda%20su%20duraci%C3%B3n.

Punina, J. (2020). *La automatización de procesos y la gestión* (tesis de grado) (Licenciatura). Universidad Técnica De Ambato, Ambato

Robledano, A. (2019). *Qué es Python: Características, evolución y futuro.* Recuperado de https://openwebinars.net/blog/que-es-python/

Rodríguez, A., Pérez, J., y Alipio, O. (2018). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Escuela de Administración de negocios, 82,* 1 - 26.

San Feliciano, A. (2022). *Diseños de investigación: enfoque cualitativo y cuantitativo*. La mente es maravillosa. 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/

Tokio School. (2022). *¿Qué es Django y para qué se utiliza?* Recuperado de https://www.tokioschool.com/noticias/que-es-django/

Tusa, I. (2015). *La automatización de procesos y su incidencia en el control de asistencia docente en la Unidad Educativa Darío Guevara, del cantón Ambato provincia de Tungurahua* (tesis de grado). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador

Vallejo Pérez, R., y Noboa, L. (2016). *Normativa De Titulación En La Universidad Central Del Ecuador:* Creación De La Unidad de Integración Curricular (Bachelor's Thesis, Quito: Uce.).

Zepeda, E. (2021). ¿Por qué deberías usar Django Framework? Recuperado de https://coffeebytes.dev/por-que-deberias-usar-django-framework/

# VII. ANEXOS