

SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN EL MODELO CLOUD COMPUTING PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN ENTORNOS UNIVERSITARIOS

COMPUTER SYSTEM BASED ON THE CLOUD COMPUTING MODEL FOR INFORMATION MANAGEMENT IN UNIVERSITY ENVIRONMENTS

Ibeth Haydee Parrales Pincay^{1*}

¹ Unidad de Admisión y Nivelación, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Manabí, Ecuador.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6102-6827>. Correo: ibeth.parrales@unesum.edu.ec

Francisco Javier Caicedo Plúa²

² Unidad de Admisión y Nivelación, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Manabí, Ecuador.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2583-1997>. Correo: francisco.caicedo@unesum.edu.ec

Christian Ruperto Caicedo Plúa³

³ Carrera Tecnologías de la Información, Facultad Ciencias Técnicas, Grupo de Investigación Sistemas Inteligentes y Ciberfísicos GISICF-UNESUM, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7351-8642>. Correo: christian.caicedo@unesum.edu.ec

* Autor para correspondencia: ibeth.parrales@unesum.edu.ec

Resumen

El proyecto de investigación se centra en el desarrollo de un sistema informático utilizando tecnologías de *cloud computing*, con el objetivo de optimizar la gestión de la información en entornos universitarios. Este enfoque prioriza las necesidades de los usuarios finales y aborda la incertidumbre inherente en la definición y resolución de problemas a lo largo del ciclo de vida del desarrollo de software. La investigación adopta una metodología descriptiva para evaluar el estado actual de las tecnologías aplicables y una metodología exploratoria para identificar y analizar distintas soluciones técnicas. Entre los métodos de investigación se destacan el método bibliográfico y el método analítico, mientras que como técnica de recopilación de datos se utilizó la entrevista, permitiendo obtener información detallada, perspectivas y experiencias de los beneficiarios del sistema. Asimismo, se aplicó el estándar IEEE-830-1998 para definir la estructura y el contenido de los requisitos de software. Las herramientas tecnológicas empleadas en el desarrollo incluyen



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

PHP, JavaScript y MySQL, mientras que el análisis de datos cualitativos se realizó utilizando la herramienta Atlas.ti, lo que permitió identificar y construir las características específicas necesarias para el software en estudio. Los resultados evidencian una optimización en la gestión documental, logrando una aplicación intuitiva, flexible y adaptable a los requerimientos de la institución, contribuyendo así a la mejora de sus servicios. Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación institucional sobre factores que determinan la aceptación de tecnologías de ciudades inteligentes en estudiantes con un alto nivel educativo, así como en el proyecto de vinculación con la sociedad: "Plataforma Web de Urbanismo Inteligente para el Fortalecimiento de Servicios Tecnológicos en Municipios del Sur de Manabí, Fase I", ambos desarrollados por el grupo de investigación GISICF - UNESUM.

Palabras clave: cloud computing; gestión; desarrollo; software; servicios

Abstract

The research project focuses on the development of a computer system using cloud computing technologies, with the aim of optimizing information management in university environments. This approach prioritizes the needs of end users and addresses the uncertainty inherent in problem definition and resolution throughout the software development lifecycle. The research adopts a descriptive methodology to evaluate the current state of applicable technologies and an exploratory methodology to identify and analyze different technical solutions. Among the research methods, the bibliographic method and the analytical method stand out, while the interview was used as a data collection technique, allowing detailed information, perspectives and experiences of the system's beneficiaries to be obtained. Likewise, the IEEE-830-1998 standard was applied to define the structure and content of the software requirements. The technological tools used in the development include PHP, JavaScript and MySQL, while the qualitative data analysis was carried out using the Atlas.ti tool, which made it possible to identify and build the specific characteristics necessary for the software under study. The results show an optimization in document management, achieving an intuitive, flexible and adaptable application to the requirements of the institution, thus contributing to the improvement of its services. This work is part of the institutional research project on factors that determine the acceptance of smart city technologies in students with a high educational level, as well as in the project of connection with society: "Intelligent Urbanism Web Platform for the Strengthening of Technological Services in Municipalities of the South of Manabí, Phase I", both developed by the GISICF - UNESUM research group.

Keywords: cloud computing; management; development; software; services

Fecha de recibido: 21/05/2024

Fecha de aceptado: 09/08/2024

Fecha de publicado: 17/08/2024



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

Introducción

A nivel mundial, las universidades han experimentado una transformación significativa en la gestión de la información debido a la digitalización y el auge de las tecnologías emergentes (Shakil & Alam, 2015). En este entorno, el modelo de Cloud Computing ha revolucionado la manera en que se almacena, procesa y accede a la información (Thavi & Jafari Navimipour, 2024). Instituciones educativas de renombre internacional han adoptado esta tecnología para optimizar sus procesos administrativos y académicos, garantizando la disponibilidad y seguridad de los datos (Shaw & De Sarkar, 2019). La flexibilidad y escalabilidad del Cloud Computing han permitido a las universidades responder de manera eficaz a la creciente demanda de servicios digitales, facilitando un acceso más equitativo y eficiente a los recursos educativos.

En América Latina, la adopción de Cloud Computing en las universidades ha sido más gradual, pero no menos importante (Torres & Mejía, 2021). La región enfrenta desafíos particulares, como la limitación de infraestructuras tecnológicas y la necesidad de modernizar los sistemas tradicionales de gestión de información. Sin embargo, las universidades que han implementado sistemas basados en Cloud Computing han comenzado a ver mejoras sustanciales en la gestión de la información, la colaboración académica y la accesibilidad a recursos educativos. Estos avances han permitido a las instituciones educativas latinoamericanas mantenerse competitivas a nivel global, además de promover una mayor inclusión digital y fortalecer la investigación académica en la región.

A nivel local, las universidades en Ecuador, y específicamente en la región de Manabí, se encuentran en una etapa crucial de transformación digital. La gestión de la información en estos entornos sigue enfrentando desafíos significativos, como la fragmentación de los sistemas de información, la falta de interoperabilidad entre plataformas y la escasez de recursos tecnológicos avanzados. En este contexto, la implementación de un sistema informático basado en el modelo de Cloud Computing se presenta como una solución estratégica para superar estas barreras (Joyanes, 2015). Este proyecto de investigación se centra en diseñar y desarrollar un sistema que no solo optimice la gestión de la información en las universidades locales (CAICEDO PLÚA & FIGUEROA MORÁN, 2020), sino que también promueva la adopción de tecnologías avanzadas, contribuyendo al fortalecimiento de las capacidades tecnológicas de las instituciones educativas de la región.

En un mundo cada vez más interconectado y dependiente de la tecnología, la capacidad de gestionar grandes volúmenes de información de manera eficiente es esencial para las universidades (Li & Du, 2013). La adopción del Cloud Computing no solo responde a esta necesidad, sino que también abre nuevas oportunidades para innovar en la enseñanza, la investigación y la administración académica (Younus, 2024). Las universidades que han adoptado estos sistemas a nivel global han reportado mejoras en la eficiencia operativa, la reducción de costos y un aumento en la colaboración académica, demostrando el potencial transformador de esta tecnología.

A pesar de los avances, las universidades en América Latina aún enfrentan desafíos para la plena integración del Cloud Computing. La falta de infraestructura adecuada, las limitaciones presupuestarias y la resistencia al cambio son algunos de los obstáculos que ralentizan este proceso. Sin embargo, estas barreras también representan oportunidades para innovar y adaptar soluciones tecnológicas que respondan a las realidades locales. La adopción de sistemas basados en Cloud Computing puede ser una estrategia clave para las



universidades de la región, permitiéndoles superar las limitaciones existentes y alinearse con las mejores prácticas globales.

En Ecuador, las universidades están comenzando a reconocer la importancia de integrar tecnologías avanzadas en su gestión diaria. El desarrollo de un sistema informático basado en Cloud Computing para la gestión de la información en entornos universitarios no solo responde a una necesidad urgente, sino que también posiciona a las instituciones locales en el camino hacia la modernización tecnológica. Este proyecto busca no solo mejorar la eficiencia administrativa, sino también fomentar una cultura de innovación y adaptación tecnológica, esencial para el desarrollo académico y profesional de la región.

El Cloud Computing ofrece una solución integral para los desafíos contemporáneos en la gestión de la información universitaria (Vargas Borbúa & Recalde Herrera, 2017). Al centralizar los datos en una plataforma accesible y segura, se facilita el acceso a la información, se mejora la colaboración entre departamentos y se asegura la continuidad de las operaciones académicas en cualquier circunstancia. Además, la capacidad de escalar servicios según las necesidades permite a las universidades manejar picos de demanda sin comprometer la calidad o accesibilidad de los servicios.

Para las universidades en Manabí, la adopción de un sistema de Cloud Computing no solo representa una mejora tecnológica, sino también una ventaja competitiva en el panorama educativo nacional e internacional. Al implementar tecnologías avanzadas, estas instituciones pueden ofrecer servicios más eficientes y de mayor calidad a estudiantes y docentes, lo que a su vez puede atraer a más estudiantes y fortalecer la reputación académica de la región (Luna & Fernández, 2011). Este avance también facilita la colaboración con otras instituciones nacionales e internacionales, abriendo puertas a proyectos conjuntos de investigación y desarrollo.

La implementación de un sistema basado en Cloud Computing en universidades locales no está exenta de desafíos (Wang & Zhou, 2024). Las limitaciones en infraestructura, la falta de personal capacitado y las preocupaciones sobre la seguridad de la información son algunos de los obstáculos que deben ser abordados. Sin embargo, estos desafíos también presentan la oportunidad de desarrollar soluciones adaptadas a las realidades locales, que pueden servir como modelos para otras instituciones en contextos similares.

Para superar los retos asociados con la adopción de Cloud Computing en entornos universitarios locales (Zeebaree, 2024), es crucial desarrollar estrategias de implementación que consideren tanto las capacidades tecnológicas existentes como las necesidades específicas de cada institución. Esto incluye la formación de personal, la creación de infraestructuras de soporte, y el desarrollo de políticas y estándares que garanticen la seguridad y eficiencia del sistema. La participación activa de la comunidad universitaria en este proceso es fundamental para asegurar la aceptación y el éxito del proyecto.

La gestión de la información en las universidades es una tarea compleja que involucra múltiples procesos y actores. Un sistema basado en Cloud Computing ofrece la posibilidad de integrar y automatizar estos procesos, reduciendo errores, optimizando recursos y mejorando la toma de decisiones. Además, la capacidad de acceder a información en tiempo real permite una mayor agilidad en la respuesta a las necesidades académicas y administrativas, contribuyendo a la mejora continua de los servicios universitarios.



La implementación de sistemas de Cloud Computing no solo tiene beneficios inmediatos, sino que también sienta las bases para el desarrollo futuro de las universidades (Caicedo Plúa & Amaya Fernández, 2022). Al adoptar tecnologías que permiten la escalabilidad y la adaptación continua, las instituciones educativas pueden mantenerse al día con las tendencias tecnológicas y educativas, asegurando su relevancia en un entorno global en constante cambio. Este enfoque proactivo en la gestión de la información es clave para el éxito a largo plazo de las universidades en la región.

A medida que las universidades locales adoptan sistemas de Cloud Computing, es posible anticipar un futuro donde la gestión de la información sea más eficiente, accesible y segura (Cabrera & Guamán, 2022). Este avance tecnológico no solo mejorará la calidad de la educación y la investigación, sino que también contribuirá a una mayor equidad en el acceso a los recursos educativos. Además, la capacidad de colaborar a nivel global posicionará a las universidades locales como actores clave en la comunidad académica internacional.

Este proyecto de investigación no solo busca resolver problemas específicos de gestión de información en las universidades locales, sino que también tiene el potencial de generar un impacto positivo en el desarrollo regional. Al fortalecer las capacidades tecnológicas de las instituciones educativas, se promueve el desarrollo económico y social de la región, contribuyendo a la creación de una sociedad más informada y preparada para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

Metodologías Ágiles

Las metodologías ágiles han revolucionado la manera en que se desarrollan y gestionan los proyectos, especialmente en el ámbito del software (Ticona, 2016). A diferencia de los enfoques tradicionales, que requieren una planificación detallada y un alcance claramente definido desde el inicio, las metodologías ágiles permiten mayor flexibilidad y adaptación a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Este enfoque es especialmente útil en proyectos donde las necesidades del cliente pueden evolucionar rápidamente, y se requiere una capacidad de respuesta ágil para satisfacer esos cambios (ARMIJOS ORTEGA & LOJAN CUEVA, 2024). Al centrarse en la mejora continua de los resultados, las metodologías ágiles permiten a los equipos entregar productos de alta calidad de manera eficiente y alineada con las expectativas del cliente.

Metodología Scrum

Scrum, una de las metodologías ágiles más adoptadas, se fundamenta en la teoría del empirismo, que sostiene que el conocimiento proviene de la experiencia y que las decisiones se deben tomar con base en lo aprendido previamente. Este enfoque es particularmente efectivo en entornos donde los requisitos del proyecto son dinámicos y pueden cambiar de forma inesperada. A través de un proceso iterativo e incremental, Scrum permite una mayor predictibilidad y control de riesgos, lo que lo convierte en un marco de trabajo ideal para proyectos de software que requieren adaptabilidad constante.

Scrum no solo facilita la organización y asignación de tareas dentro de un proyecto, sino que también promueve un entorno de trabajo donde la transparencia, la cooperación y la autogestión son fundamentales. Los equipos que implementan Scrum pueden responder rápidamente a las modificaciones del proyecto, asegurando que el valor entregado al cliente sea constante y relevante. La metodología fomenta un ciclo de



mejora continua y aprendizaje, lo que refuerza su idoneidad para proyectos complejos y en evolución (Ahumada et al., 2020).

Roles en Scrum

Uno de los aspectos clave de Scrum es su estructura organizativa, que define roles específicos para optimizar la gestión y ejecución del proyecto:

- **Scrum Master:** Actúa como facilitador del proceso, asegurando que el equipo siga los principios y prácticas de Scrum y gestionando cualquier cambio necesario.
- **Product Owner:** Representa a los stakeholders, es decir, los clientes o partes interesadas, y se encarga de definir los requisitos del proyecto y proporcionar retroalimentación continua.
- **Stakeholder:** Es el cliente o usuario final que define los requerimientos y revisa el producto para asegurar que cumple con sus expectativas.
- **Team:** Compuesto por los miembros del equipo que ejecutan las tareas y producen el producto final. Este equipo es responsable de la autogestión y la colaboración para alcanzar los objetivos del proyecto.

Ciclo de Vida de Scrum

El ciclo de vida de Scrum se estructura en varias fases iterativas que permiten una revisión y adaptación constante del proceso:

- **Planificación de Sprint:** Fase en la que se definen las tareas y objetivos a cumplir en el sprint.
- **Desarrollo de Sprint:** Periodo en el que el equipo trabaja en las tareas planificadas, manteniendo una comunicación constante para resolver cualquier inconveniente.
- **Revisión de Sprint:** Evaluación de los resultados obtenidos al final de cada sprint, donde se analizan los logros y se recopila feedback.
- **Retrospectiva del Sprint:** Reflexión sobre el proceso seguido durante el sprint, identificando oportunidades de mejora para el siguiente ciclo.
- Este ciclo iterativo permite que Scrum se ajuste de manera continua a las necesidades del proyecto, asegurando la entrega de un producto de alta calidad en un entorno de desarrollo ágil (Bautista, 2022).

Materiales y métodos

El enfoque de la investigación fue cualitativo, de alcance exploratorio y descriptivo. Inicialmente, se llevó a cabo una investigación exploratoria para identificar y analizar diversas soluciones técnicas disponibles en el mercado y en la ciencia, evaluando sus características, ventajas y desventajas. Esto fue crucial para seleccionar la tecnología más adecuada y definir la estrategia de implementación del sistema. Posteriormente, la investigación descriptiva permitió determinar el estado actual de la tecnología de Cloud Computing, sus aplicaciones y tendencias, mediante una revisión exhaustiva de la literatura existente.

Los métodos empleados incluyeron el método bibliográfico y el método analítico. A través del método bibliográfico, se recopiló información teórica de fuentes secundarias, como publicaciones, libros, revistas e internet, y se obtuvo información primaria directamente del personal de la Carrera de Tecnologías de la Información de la UNESUM. El método analítico permitió examinar individualmente los componentes del



estudio, investigando sus características y consecuencias para entender su naturaleza. Esto implicó una revisión estructurada de la información recopilada, seleccionando técnicas, datos y herramientas relevantes para el proyecto.

En cuanto a las técnicas, se utilizaron la observación y las entrevistas. La observación permitió recoger y registrar información detallada sobre los procesos estudiados, mientras que las entrevistas con el personal de la secretaría de la Carrera de Tecnologías de la Información ayudaron a identificar los requerimientos específicos de los procesos documentales en dicho departamento, mediante el software Atlas. TI. La investigación también empleó instrumentos como cuestionarios estructurados y fichas para recolectar y organizar la información. Las herramientas tecnológicas utilizadas incluyeron tecnologías de Cloud Computing, necesarias para el desarrollo del sistema informático. Finalmente, la población de estudio se centró en el personal de secretaría de la Carrera de Tecnologías de la Información, quienes constituyeron la muestra para la recolección de datos esenciales para el proyecto.

Resultados y discusión

A continuación, se explica la técnica utilizada para el análisis de datos y extracción de requisitos mediante la entrevista.

Pregunta 1: ¿Qué procesos realiza la Secretaría de carrera de tecnología de Información?

Los procesos se realizan comenzando cada Periodo Académico siempre se realizan tramites de los estudiantes que son cambio de universidades, retiros de asignaturas, reingresos por cupos, reingresos por rediseño curricular, segundas y terceras matriculas otros tipos de procesos reportes de docentes, expedientes, cronogramas de sustentaciones entre otras.

Pregunta 2: ¿Qué tipo de documentos maneja con mayor frecuencia la Secretaría de carrera de tecnología de la información?

Los documentos que mayor frecuencia se utilizan son procesos de titulación que son aquellos que son necesarios para ver si cumplen cierto tiempo o no ingresan a otro proceso que es la actualización de conocimiento, y a las diversas áreas que solicitan información de la carrera como informes y oficios que se realizan en el periodo académico.

Pregunta 3: ¿Qué herramientas tecnológicas utiliza como apoyo para la administración de documentos?

Las herramientas que se utilizan como apoyo para la administración de documentos es el scanner, computador de escritorio, impresora y pendrive.

Pregunta 4: ¿Con qué frecuencia experimenta problemas con los procesos de gestión y administración de documentos en Secretaría?

Ningún problema se ha llevado con los procesos de gestión y administración de documentos porque existe el apoyo de todos los docentes y personal de secretaria para generar la información solicitada por las demás áreas.

Pregunta 5: ¿Cuáles son los formatos de documentación que se utilizan con mayor frecuencia en la Secretaría?

Los documentos si se manejan por formatos sea por PDF, WORD O EXCEL por lo que se solicita allí mismo se redacta para no tener inconvenientes con los formatos que llegan a secretaria de carrera.



Pregunta 6: ¿Cuál fue el factor determinante para llevar a cabo la decisión de implementar un sistema web en secretaria de la carrera?

La decisión de implementar un sistema web en secretaria de la carrera nos ayudaría a la búsqueda de documentos para la organización de todos los archivos manejados por cada uno de los periodos académicos porque nos beneficia que documentos tenemos en cada periodo académico.

Pregunta 7: ¿Cuáles son las necesidades que se buscan satisfacer con la implementación de este sistema web?

Una de las principales necesidades será que con este sistema web se llevaría a cabo la automatización de procesos, para guardar la información de la sería de gran ayuda para el personal administrativo e institucional.

Pregunta 8: ¿Qué procesos considera usted importantes que deba incluir el sistema para la administración de documentos en la Secretaría?

Los procesos a considerar son Trámites estudiantiles, titulación, investigación por parte de los docentes y estudiantes, informes y oficios por comisiones.

Pregunta 9: ¿Cuáles son los requerimientos en base a interfaces y pantallas de usuario que considera usted necesarias dentro del sistema web?

En secretaria se trabaja con 3 personas que son 1 de mensajería y 2 secretarias.

Pregunta 10: ¿Considera usted oportuno que el sistema web garantice la seguridad e integridad de los datos que este administre?

Sí porque de esta manera se va a tener los datos de los periodos académicos de una manera seguro para secretaria de carrera.

Pregunta 11: ¿Considera usted favorable contar con una herramienta web que permita el acceso desde cualquier dispositivo con las respectivas normas de seguridad?

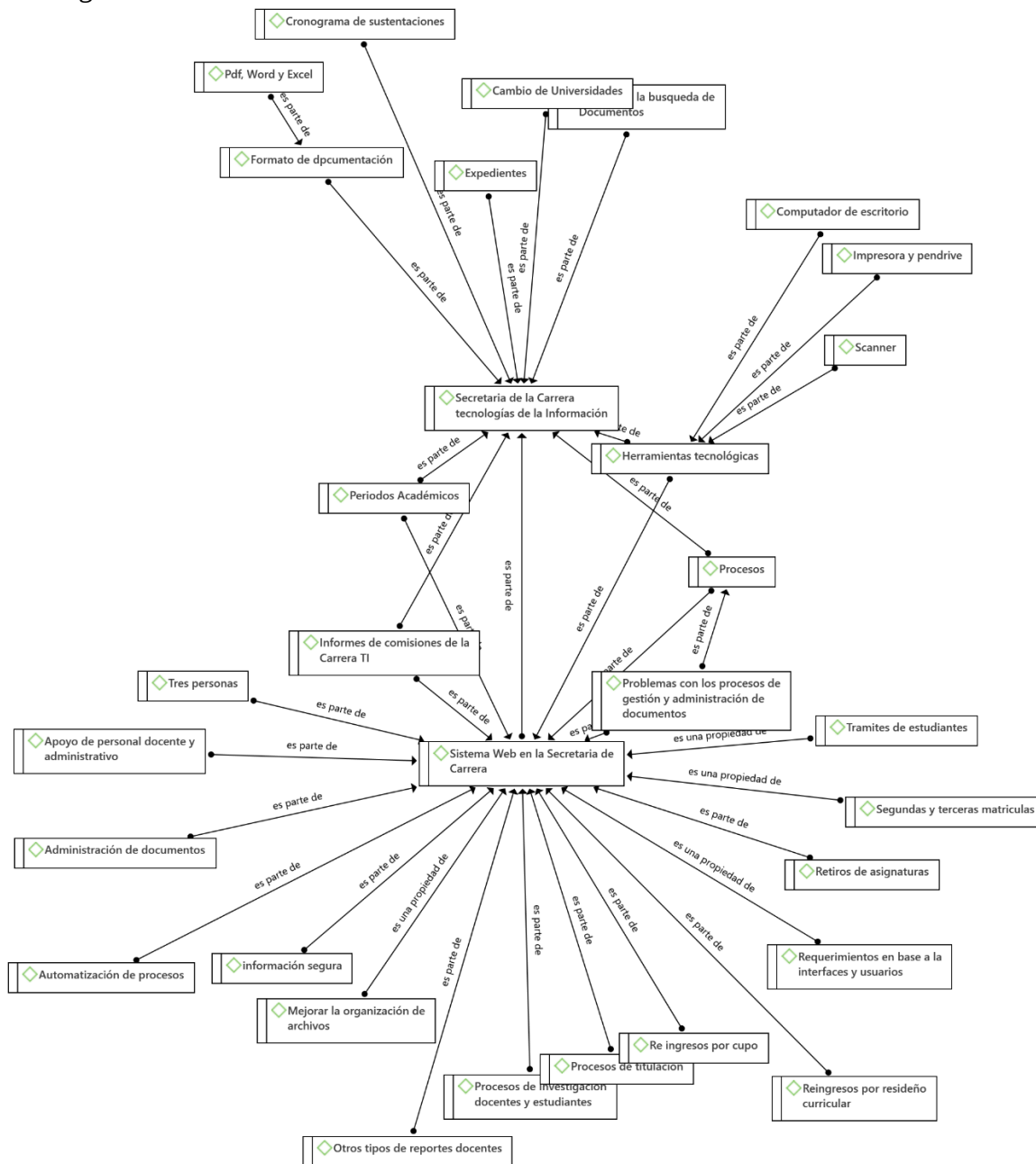
Sí, porque de esta manera es más factible para el personal de secretaria buscar los archivos que se solicitan.

Resultados de la entrevista

Se realizó el análisis de los resultados de la entrevista utilizando la herramienta tecnológica Atlas.ti, primero se procedió a transcribir las respuestas de los participantes en la entrevista en un formato digital. Luego, se procedió a codificar, categorizar y analizar estas respuestas. Se cumplieron los siguientes pasos:

1. Crear códigos y categorías: se procedió a crear códigos para cada pregunta y subcódigos para las respuestas a cada pregunta.
2. Codificación de datos: Con Atlas.ti, se asignó cada respuesta a los códigos correspondientes.
3. Análisis temático: Se realizó un análisis temático para identificar patrones y temas recurrentes en las respuestas.
4. Visualización de resultados: Se visualizaron los datos de diferentes maneras, como a través de diagramas de redes. Se utilizó estas visualizaciones para presentar tus hallazgos de manera clara y concisa.
5. Identificar patrones y tendencias: Se procedió a examinar las relaciones entre los diferentes códigos y categorías para identificar patrones y tendencias en los datos. Denotando patrones relacionados con la implementación de un sistema web para mejorar la eficiencia y la organización de la Secretaría de Carrera de Tecnología de la Información.
6. Elaborar conclusiones y recomendaciones: Basándote en tus hallazgos, se elaboró conclusiones y recomendaciones para la Secretaría de Carrera de Tecnología de la Información.





Nota: Adaptado de los resultados obtenidos del análisis de Atlas. Ti

Elaborado por: Autores de la investigación

A continuación, en la figura 2, se presenta una nube de palabras que permite identificar los términos más relevantes considerando la mejora de los procesos y gestión de documentación a través del desarrollo de un sistema web para la secretaria de la Carrera de Tecnología de información.

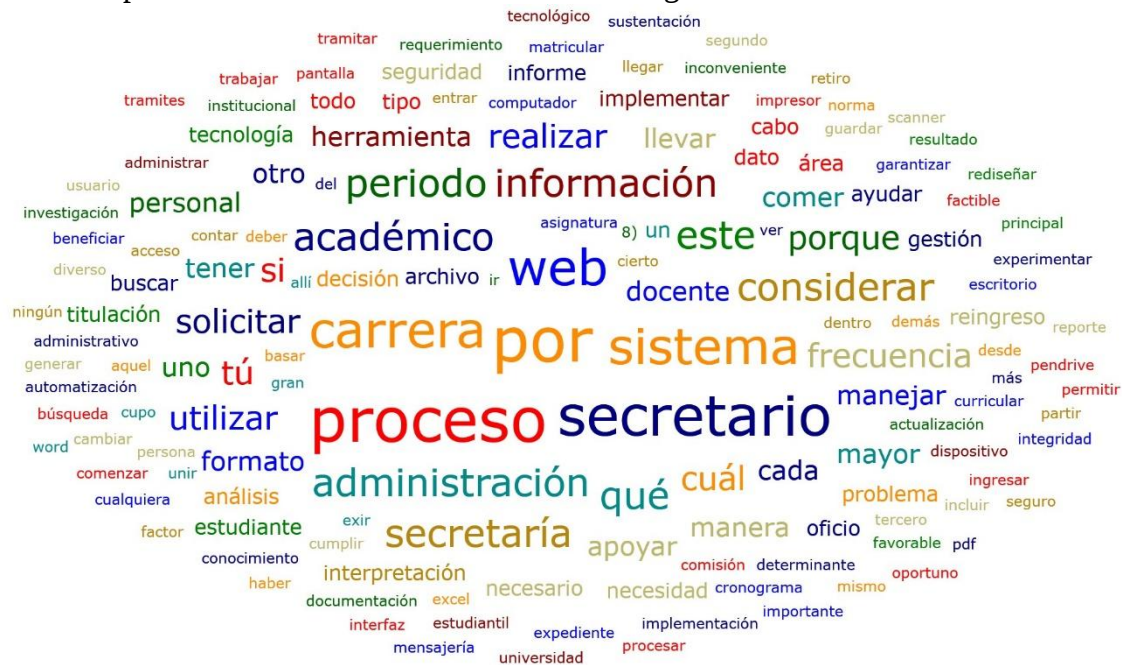


Figura 2 Nube de palabras más relevantes obtenidas a partir de la entrevista.

Nota: Adaptado de los resultados obtenidos del análisis de Atlas. Ti

Elaborado por: Autores de la investigación.

Así mismo, en la tabla 1, se presenta un listado de los términos claves para sistema web según análisis de concurrencia, donde se puede observar la frecuencia de cada término.

Tabla 1 Análisis de palabras claves reconocidas de la entrevista

Palabra	Largo	Palabra	Largo
Académico	9	Documentos	10
Académicos	10	En	2
Administración	14	Escritorio	10
Apoyo	5	Estudiantes	11
Archivos	8	Estudiantiles	13
Asignaturas	11	Excel	5
Automatización	14	Expedientes	11
Ayudaría	8	Formatos	8
Base	4	Generar	7
Búsqueda	8	Gestión	7
Cambio	6	Herramientas	12





Sistema informático basado en el modelo *cloud computing*

Carrera	7	Impresora	9
Comisiones	10	Información	11
Computador	10	Informes	8
Con	3	Interfaces	10
Cronogramas	11	Investigación	13
Cupos	5	La	2
Curricular	10	Los	3
Datos	5	Manera	6
De	2	Matriculas	10
Docentes	8	Mensajería	10
Documentación	13	Oficios	7

Nota: Adaptado de los resultados obtenidos del análisis de Atlas. Ti

Elaborado por: Autores de la investigación

Del análisis se puede determinar que la automatización de procesos académicos en universidades se ha convertido en un tema relevante en la actualidad. Este análisis tuvo como objetivo examinar la importancia de la automatización en la gestión académica y proponer soluciones tecnológicas para optimizar los procesos existentes. A través de este estudio, se buscó identificar los problemas y dificultades que enfrenta la Carrera Tecnologías de la Información y determinar los cambios necesarios para mejorar la eficiencia y calidad de los servicios ofrecidos a los estudiantes y docentes.

El contexto de este análisis se encuentra en el ámbito de la gestión académica en universidades específicamente la Carrera Tecnologías de la Información. El objetivo principal fue evaluar los procesos actuales y proponer una automatización que permita agilizar las tareas administrativas y mejorar la eficiencia en la atención a los estudiantes y docentes. Se buscó optimizar la generación y manejo de información, así como facilitar la búsqueda y acceso a documentos y archivos utilizados en la gestión académica. Además, se pretende identificar los requerimientos y necesidades de los usuarios para garantizar una implementación exitosa del sistema automatizado.

La automatización de la gestión académica resulta fundamental para agilizar los procesos administrativos en las universidades. Al implementar herramientas tecnológicas adecuadas, se pueden optimizar actividades como la matriculación de estudiantes, la asignación de cupos, la generación de cronogramas académicos y la emisión de informes y certificados. La automatización permite una mayor eficiencia y calidad en la atención a los usuarios, reduciendo los tiempos de respuesta y minimizando errores. Además, facilita la organización y archivo de la documentación académica, mejorando el acceso a la información y agilizando la toma de decisiones por parte de las Autoridades universitarias

Implementación del sistema

La implementación de un sistema informático basado en el modelo Cloud Computing para la gestión de la información en la Carrera de Tecnología de la Información exigió una evaluación detallada de la infraestructura en la que se alojará el sistema, con el fin de identificar las capacidades necesarias para su correcta implementación. Además, fue esencial establecer estrategias de seguridad robustas y proporcionar



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

capacitación continua al personal administrativo para asegurar una adopción efectiva del nuevo sistema. Para garantizar un rendimiento óptimo, se deben implementar procedimientos de monitoreo y evaluación que permitan adaptarse a las necesidades dinámicas de la carrera. En relación con la metodología de desarrollo, destacan el uso de Scrum, cuya utilización fue fundamental. Este concepto se asemeja a una carrera de relevos en el desarrollo de software, donde cada fase del proyecto representa un sprint, con tareas específicas que deben completarse en un corto período. Esta metodología promueve un enfoque dinámico y colaborativo, resultando en un desarrollo de software ágil y de alta calidad.

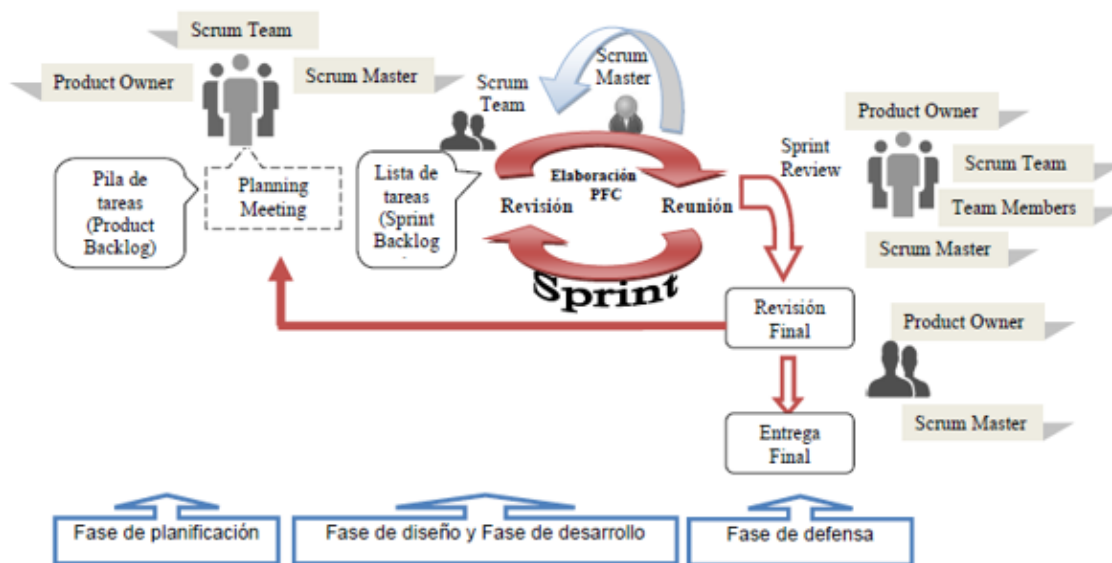


Figura 3 Metodología Scrum.
Fuente: (Itati Mariño & Alfonso, 2022).

Casos de uso

Administrador

Este rol desempeña un papel fundamental en la gestión de los procesos que se detallan a continuación.

Proceso de actualización de contenido y mantenimiento de la plataforma: Mantener el contenido de la plataforma actualizado y realizar mantenimiento regular para garantizar su funcionamiento óptimo como se observa en la figura 4.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

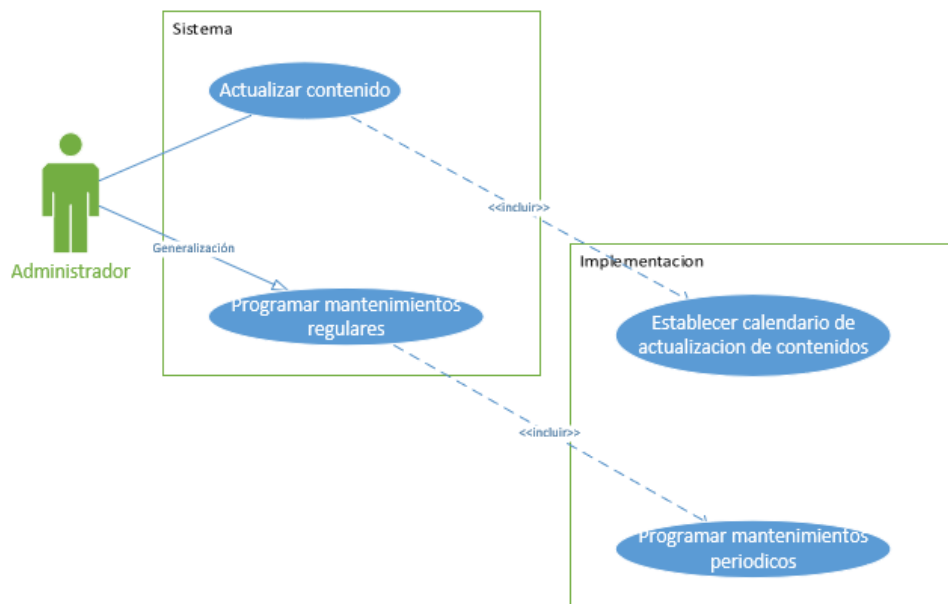


Figura 4. Gestión y actualización de contenido.

Se describen en la tabla 2, los procesos de caso de uso que cumple el Administrador.

Tabla 2. Gestión y actualización de contenido

Sistema informático basado en el modelo <i>cloud computing</i> para la gestión de la información en la carrera Tecnología de la Información	
Caso de uso	Administrador
Objetivo	Gestionar la actualización de contenido y el mantenimiento técnico para garantizar un funcionamiento óptimo de la plataforma.
Actor principal	Administrador
Descripción	Como administrador, quiero poder brindar mantenimiento fácilmente a la plataforma. Realizar tareas de mantenimiento técnico regularmente para garantizar el funcionamiento óptimo y la seguridad de la plataforma.
Elaborado por:	Investigadores

Elaborado por: Autores de la investigación.

Proceso de gestión de cuentas de usuario y seguridad: Garantiza la seguridad de las cuentas de usuario y la protección de datos personales mediante prácticas de gestión de cuentas seguras como se observa en la figura 5.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

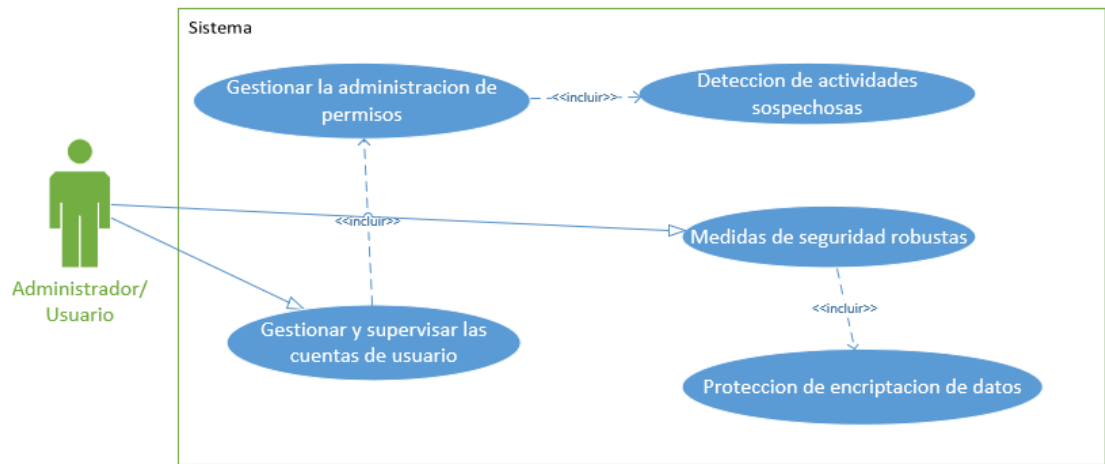


Figura 4. Cuentas de usuario y seguridad.
Elaborado por: Autores de la investigación.

Se describen en la tabla 3, los procesos de caso de uso que cumple dentro del Administrador.

Tabla 3 Cuentas de usuario y seguridad.

Sistema informático basado en el modelo cloud computing para la gestión de la información en la carrera Tecnología de la Información	
Caso de uso	Administrador
Objetivo	Administrar cuentas de usuario y garantizar la seguridad de la información personal y los datos de los usuarios
Actor principal	Administrador/ Usuario
Descripción	Como administrador, quiero poder gestionar y supervisar las cuentas de usuario, incluyendo la administración de permisos y la detección de actividades sospechosas. Como usuario, quiero contar con medidas de seguridad robustas, como autenticación de dos factores y encriptación de datos, para proteger mi cuenta y mi información personal.
Elaborado por:	Investigadores

Elaborado por: Autores de la investigación

Proceso de seguimiento de conversiones y análisis de datos: Realiza un seguimiento de las conversiones y analizar datos para comprender mejor el comportamiento del usuario, la efectividad de las campañas de marketing y la optimización de la plataforma, como se observa en la figura 6.



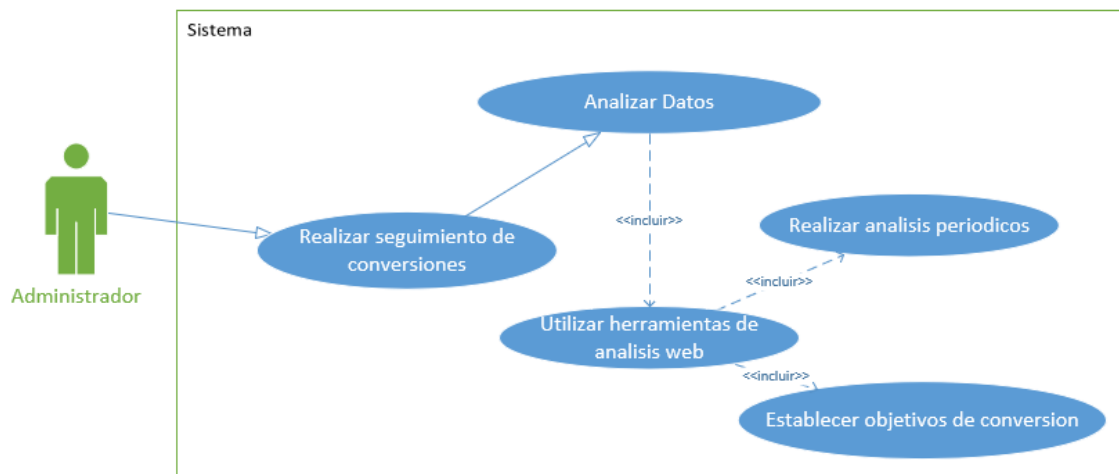


Figura 5. Seguimiento de conversión.
Elaborado por: Autores de la investigación

Se describen en la tabla 4, los procesos de caso de uso que cumple dentro del Administrador

Tabla 4 Seguimiento de conversión

Sistema informático basado en el modelo cloud computing para la gestión de la información en la carrera Tecnología de la Información	
Caso de uso	Administrador
Objetivo	Realiza un seguimiento de las conversiones y analiza los datos para comprender el comportamiento de los usuarios y mejorar la eficacia de la plataforma.
Actor principal	Administrador
Descripción	Como administrador, quiero realizar un seguimiento de las conversiones de usuarios (por ejemplo, registros, suscripciones, compras) para entender el comportamiento del usuario. También analizar los datos recopilados para identificar tendencias, patrones de uso y oportunidades de mejora en la plataforma.
Elaborado por:	Investigadores

Elaborado por: Autores de la investigación

Proceso de educación y capacitación de usuarios: Proporciona recursos educativos y capacitación para ayudar a los usuarios a aprovechar al máximo los servicios ofrecidos por la plataforma, como se observa en la figura 7.



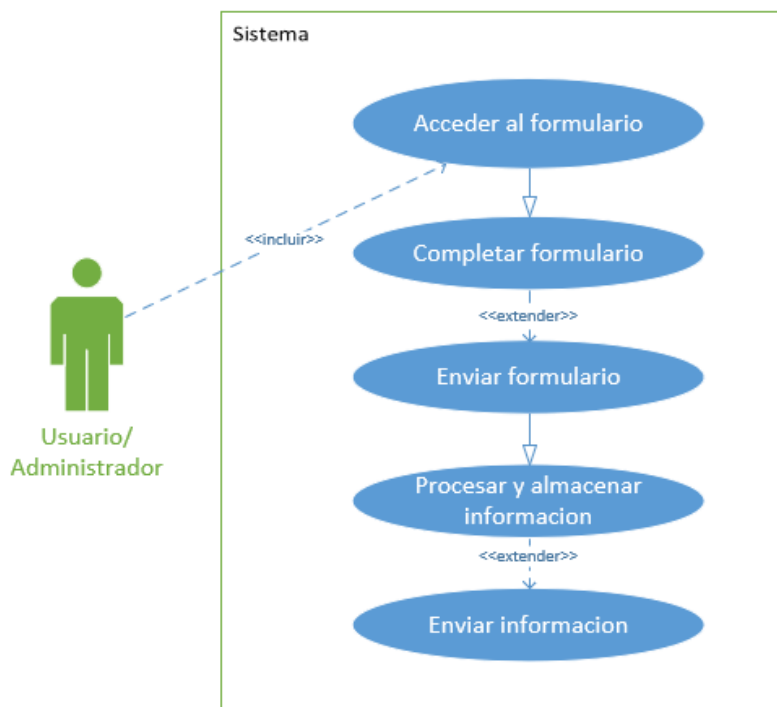


Figura 6 Proceso de educación y capacitación a usuarios
Elaborado por: Autores de la investigación

Se describen en la tabla 5, los procesos de caso de uso que cumple dentro del Administrador.

Tabla 5 Proceso de educación y capacitación a usuarios.

Sistema informático basado en el modelo <i>cloud computing</i> para la gestión de la información en la carrera Tecnología de la Información	
Caso de uso	Administrador
Objetivo	Proporciona recursos educativos y capacitación para ayudar a los usuarios a sacar el máximo provecho de la plataforma
Actor principal	Administrador/ Usuario
Descripción	Como administrador, quiero proporcionar materiales de capacitación y tutoriales para garantizar que los usuarios saquen el máximo provecho de la plataforma. Como usuario, quiero tener acceso a recursos educativos y capacitación para aprender a utilizar las características avanzadas de la plataforma.
Elaborado por:	Investigadores

Elaborado por: Autores de la investigación

Gestión de trámites de los estudiantes: Implica la gestión y respuesta adecuada a las consultas y solicitudes de los estudiantes para brindar un servicio eficiente, como se observa en la figura 8.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

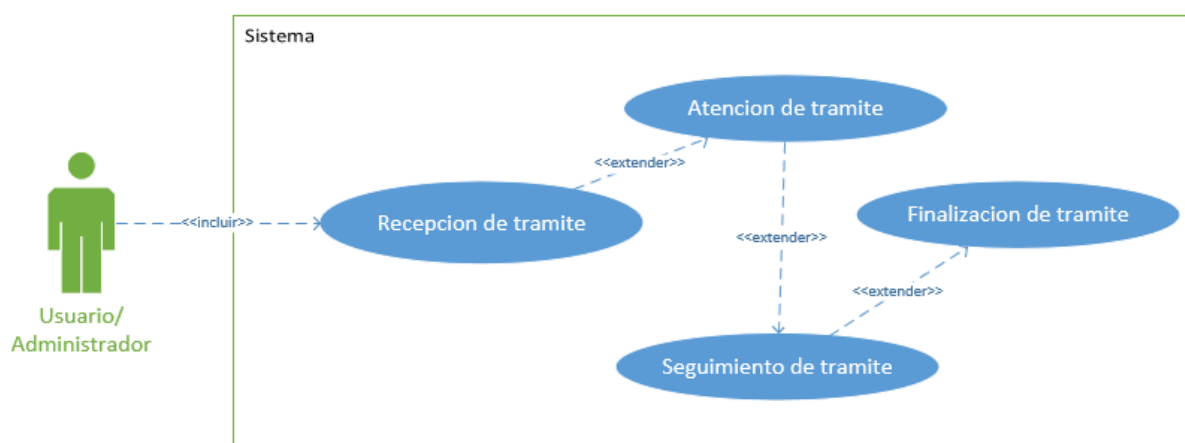


Figura 7. Gestión de consultas y solicitudes.
Elaborado por: Autores de la investigación.

Se describen en la tabla 6, los procesos de caso de uso que cumple el rol del Usuario.

Tabla 6 Gestión de consultas y solicitudes

Sistema informático basado en el modelo <i>cloud computing</i> para la gestión de la información en la carrera Tecnología de la Información	
Caso de uso	Usuario
Objetivo	Administra las consultas y solicitudes de los usuarios de manera eficiente para brindar respuestas rápidas y efectivas.
Actor principal	Usuario/Administrador
Descripción	Como usuario, quiero poder enviar consultas o solicitudes a través de la plataforma y recibir respuestas rápidas y efectivas. Como administrador, quiero tener un sistema de seguimiento de consultas y solicitudes para asegurar una gestión eficiente y satisfactoria para los usuarios.
Elaborado por:	Investigadores

Elaborado por: Autores de la investigación

Prototipado

El diseño en base al prototipo se presenta a continuación. En la figura 9, se evidencia el Inicio de sesión, donde sus requerimientos son nombre de usuario y una contraseña asignada por el administrador del sistema.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

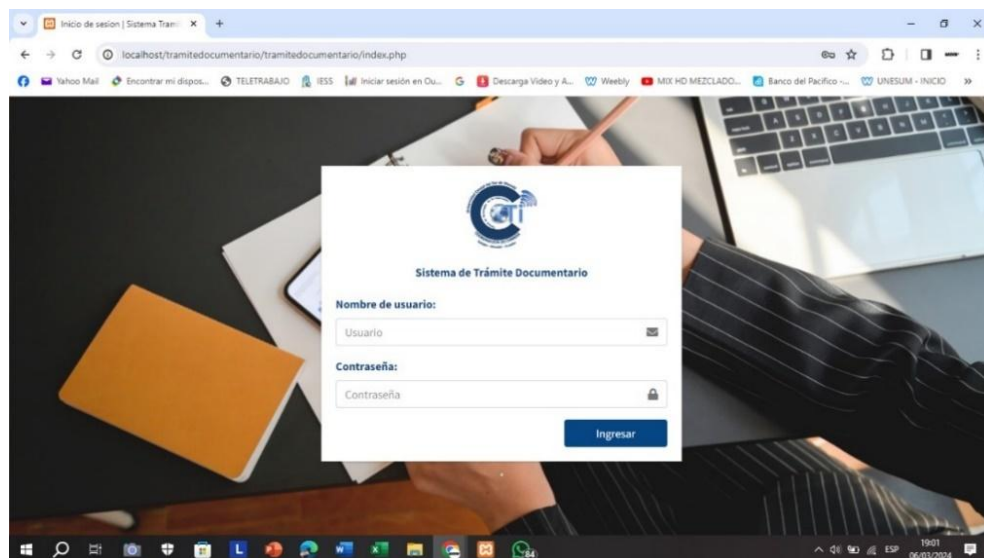


Figura 8 Pantalla de Inicio de Sesión
Elaborado por: Autores de la investigación.

En la figura 10 se observa la pantalla principal del sistema con las opciones en el menú lateral izquierdo.

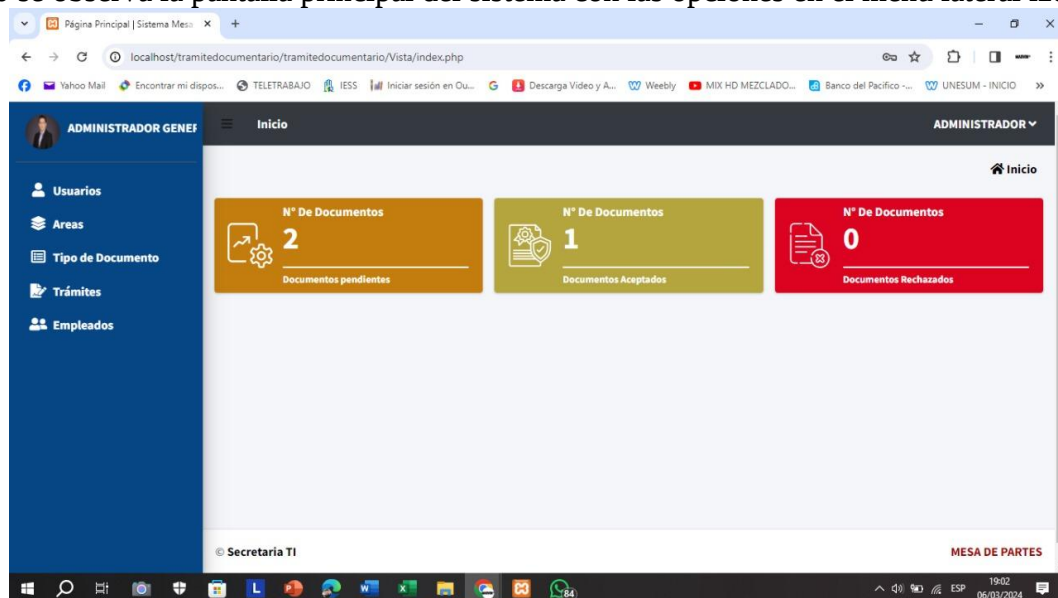


Figura 9 Pantalla principal del sistema
Elaborado por: Autores de la investigación.

En la figura 11 se puede evidenciar la pantalla que permitirá poder brindar mantenimiento a la información correspondiente a los usuarios del sistema.



Sistema informático basado en el modelo *cloud computing*

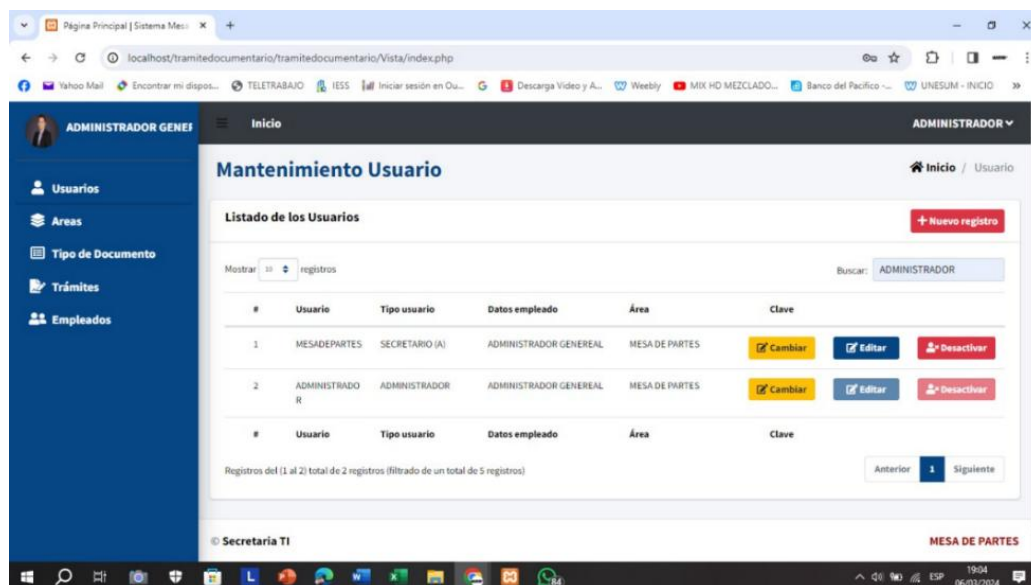


Figura 10 Mantenimiento de usuario
 Elaborado por: Autores de la investigación

Según la figura 12 se podrán crear tipos de documentos, así como también se podrá editar la descripción de los mismos.

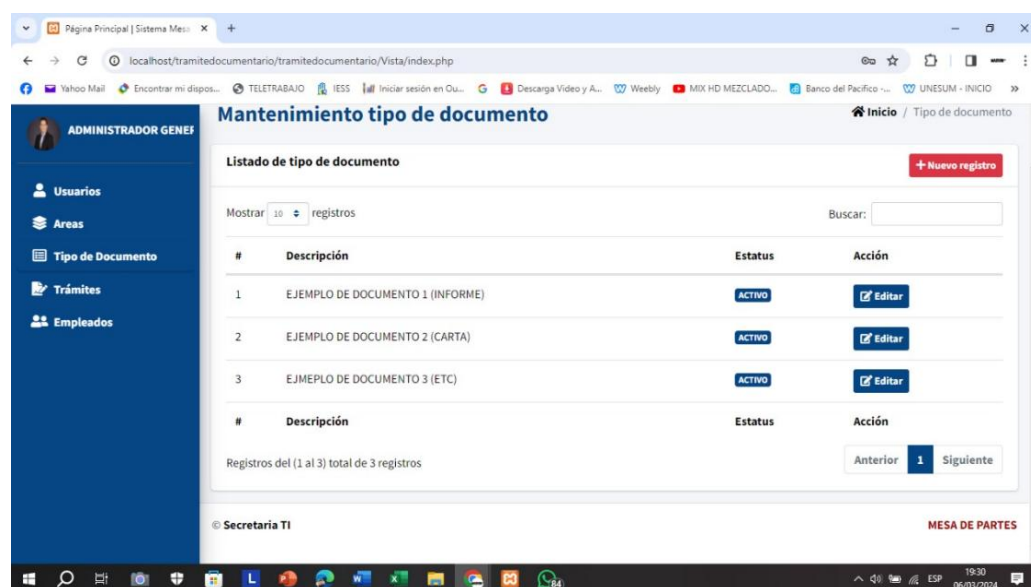


Figura 11 Mantenimiento de tipo de documento.
 Elaborado por: Autores de la investigación.

En la opción Siguiente, se podrá obtener una lista de los diferentes trámites asignados a secretaria, desde los documentos que se generan en este departamento hasta los que llegan de otros departamentos.



Conclusiones

El análisis del estado del arte de los sistemas informáticos en instituciones de educación superior subraya la necesidad urgente de adoptar tecnologías innovadoras como el Cloud Computing para mejorar la eficiencia y efectividad en la gestión de datos. La tendencia hacia la centralización y virtualización de la información se destaca como una estrategia clave, permitiendo un acceso más rápido, seguro y confiable a los recursos educativos. Este enfoque no solo optimiza la administración de datos, sino que también mejora la capacidad de las instituciones para responder a las demandas académicas en un entorno digitalizado.

La selección cuidadosa de herramientas tecnológicas, metodologías y del modelo de Cloud Computing para el desarrollo del sistema informático representa un paso crítico en la creación de soluciones de gestión de información eficaces. Este análisis exhaustivo asegura que las tecnologías elegidas no solo cumplan con los objetivos del proyecto, sino que también se adapten a sus requisitos específicos. Al optar por el modelo de Cloud Computing, se aprovechan ventajas como la escalabilidad, flexibilidad y accesibilidad, lo que permite una gestión más ágil y eficiente de los recursos de información, tanto en contextos educativos como empresariales.

El diseño e implementación de un sistema informático para la gestión de la información en el departamento de secretaría de la Carrera de Tecnología de la Información ha sido crucial para optimizar los procesos administrativos y mejorar la eficiencia en la gestión de datos. La identificación y utilización de las herramientas tecnológicas y metodologías adecuadas ha permitido la creación de una plataforma que no solo cumple con las necesidades específicas del departamento, sino que también facilita el acceso, almacenamiento y distribución de la información de manera eficiente y segura, contribuyendo significativamente a la mejora de los servicios administrativos.

Agradecimientos

A la Unidad de Admisión y Nivelación, Carrera Tecnologías de la Información, Grupo de Investigación Sistemas Inteligentes y Ciberfísicos – UNESUM. El artículo aporta al proyecto de investigación: Factores que determinan la aceptación de tecnologías de ciudades inteligentes aplicado a estudiantes con un alto nivel de educación, al proyecto de vinculación vigente: Plataforma Web de urbanismo inteligente para el fortalecimiento de servicios tecnológicos aplicado a Municipios del Sur de Manabí, Fase I.

Referencias

- Armijos Ortega, L. M., & Lojan Cueva, E. L. (2024). Estudio de la adopción de metodologías ágiles en proyectos de desarrollo de software en la región 7 del Ecuador. . *Revista Espacios*, 45(4).
- Cabrera, A. V., & Guamán, D. (2022). La arquitectura empresarial como una estrategia de migración a la nube para universidades del Ecuador. . *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E47), 352-362.
- Caicedo Plúa, C. R., & Amaya Fernández, F. O. (2022). Revisión sistemática de la literatura sobre ciudades inteligentes y tecnologías de servicios urbanos 2012 – 2021. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 4(3), 215–235.





- Caicedo Plúa, C. R., & Figueroa Morán, G. L. (2020). Aplicación móvil para el fortalecimiento de capacidades lógico--matemática. . *Revista espacios*, 41(23).
- Joyanes, L. (2015). *Sistemas de información en la empresa*. . Alpha Editorial.
- Li, Q. W., & Du, R. Y. (2013). Applications integration in a hybrid cloud computing environment: Modelling and platform. . *Enterprise Information Systems*, 7(3), 237-271.
- Luna, J. E., & Fernández, E. I. (2011). Herramienta de gestión de calidad para el proceso de software, orientada a Mipymes basado en la norma ISO/IEC 15504. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (33), 1-13.
- Shakil, K. A., & Alam, M. (2015). An effective framework for managing university data using a cloud based environment. . In *2015 2nd International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom)* (pp. 1262-1266). IEEE.
- Shaw, J. N., & De Sarkar, T. (2019). Model architecture for cloud computing-based library management. . *New Review of Information Networking*, 24(1), 17-30.e.
- Thavi, R. J., & Jafari Navimipour, N. (2024). Role of cloud computing technology in the education sector. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 22(1), 182-213.
- Ticona, F. (2016). Metodología scrum para el desarrollo de software y gestión de proyectos en las Pequeñas y Medianas Empresas de la Ciudad de Juliaca, 2014. . *Revista Científica Investigación Andina*, 13(1), 88-95.
- Torres, H. O., & Mejía, J. E. (2021). Gestión de Tecnología de Información para universidades peruanas aplicando computación en la nube. . *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 26(6), 665-679.
- Vargas Borbúa, R., & Recalde Herrera, L. (2017). Ciberdefensa y ciberseguridad, más allá del mundo virtual: modelo ecuatoriano de gobernanza en ciberdefensa. . *URVIO Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad*, (20), 31-45.
- Wang, Y. Z., & Zhou, H. (2024). The intelligent prediction and assessment of financial information risk in the cloud computing model. *arXiv preprint arXiv:2404.09322*.
- Younus, A. (2024). A Web-based and Cloud-Computing Influences on Resource Utilization Optimization for Sustainable Enterprise Systems with AI, IoT, and Security. *Journal of Information Technology and Informatics*, 3(2).
- Zeebaree, I. (2024). The Distributed Machine Learning in Cloud Computing and Web Technology: A Review of Scalability and Efficiency. . *Journal of Information Technology and Informatics*, 3(1).

