



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas y
Computación

TRABAJO DE TITULACIÓN

DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO APLICANDO LA METODOLOGÍA
AUP, PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE TRÁMITES ACADÉMICOS EN LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Autor:

Carlos Andrés Noboa Gallardo

Tutor:

Ing. Ana Congacha MsC.

Riobamba - Ecuador

Año 2019

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación del título: **“DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO APLICANDO LA METODOLOGÍA AUP, PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE TRÁMITES ACADÉMICOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO”**, presentado por el estudiante Sr. Carlos Andrés Noboa Gallardo y dirigido por la MsC. Ana Congacha. Una vez finalizada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia den la biblioteca de la facultad de ingeniería de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

MsC. Ana Congacha

Tutora del Proyecto



Firma

MsC. Lady Espinoza

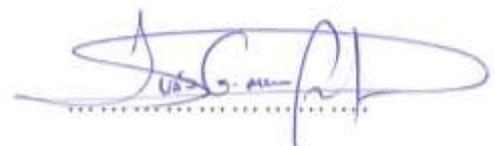
Miembro del Tribunal



Firma

MsC. Gonzalo Allauca

Miembro del Tribunal



Firma

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

“La responsabilidad del contenido de este proyecto de graduación, corresponde exclusivamente a Carlos Andrés Noboa Gallardo, autor del proyecto de investigación, a la MsC. Ana Congacha, director de la tesis; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.”



Carlos Andrés Noboa Gallardo

172399635-9

DEDICATORIA

Siempre me he sentido maravillado por la gran familia que tengo, se han preocupado de mí desde el momento en que llegué a este mundo, me han formado para saber cómo luchar y salir victorioso ante las diversas adversidades de la vida. Muchos años después, sus enseñanzas no cesan, y aquí estoy, con un nuevo logro exitosamente conseguido. Así es como quiero dedicarles este proyecto de tesis y que no me alcanzan las palabras para expresar el orgullo y lo bien que me siento por tener una familia tan asombrosa.

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme cumplir con mi objetivo, a mis padres, hermanos y mi novia que fueron mi apoyo incondicional, a la Universidad Nacional de Chimborazo por permitirme realizar este proyecto en sus instalaciones, y darme la oportunidad de ser un excelente profesional.

Un especial agradecimiento a la MsC. Anita Elizabeth Congacha, Tutora de tesis, por su apoyo incondicional, y de igual manera a mis tutores colaboradores, MsC. Lady Espinoza y MsC. Gonzalo Allauca.

Mi gratitud inmensa a todo el personal del departamento de CODESI de la Universidad Nacional de Chimborazo, Ing. Pedro Orozco, Ing. Henry Paca, Ing. Carlos Padilla, Ing. Xavier Abad, Ing. Oswaldo Ortiz, Ing. Adrián Aldaz, Ing. Juan Carlos Colcha, Ing. Cristian Quishpi e Ing. Vicente Anilema, por brindarme su confianza, y haber impartido sus conocimientos conmigo para desarrollar un producto de calidad y apoyarnos en la finalización de este proyecto.

A mis grandes y queridos amigos, por su apoyo en los momentos más complejos en esta travesía, que me brindaron sus conocimientos de manera generosa, Ing. Alex Asitimbay y Tnlga. Paola Anchapaxi fueron no solo una ayuda, si no también pilares fundamentales para el inicio y culminación de este proyecto.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
RESUMEN	XI
ABSTRAC	XII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. CAPÍTULO I.....	2
2.1 Problema y justificación.....	2
2.2 Objetivos: General y Específicos	4
3. CAPÍTULO II.	5
MARCO TEÓRICO.....	5
3.1 Sistemas Informáticos en Gestiones de Trámites Académicos.....	5
3.2 Metodologías Agiles	6
3.3 Metodologías Ágiles frente a las Metodologías Tradicionales	7
3.4 Metodología Agile Unified Process (AUP)	9
3.5 Fases de la metodología AUP	10
3.5.1 Fase 1: Inicio	10
3.5.2 Fase 2: Elaboración	11
3.5.3 Fase 3: Construcción	11
3.5.4 Fase 4: Transición.....	12
3.6 Disciplinas de AUP	12
3.7 Pruebas De Funcionalidad.....	12
4. CAPÍTULO III.....	14
METODOLOGIA.....	14

4.1	Desarrollo del sistema de gestión de trámites académicos aplicando la metodología ágil AUP	14
4.1.1	Fase 1: Inicio.	14
4.1.2	Fase 2: Elaboración	21
4.1.3	Fase 3: Construcción	30
4.1.4	Fase 4: Transición.....	35
4.2	Ejecución de las pruebas de funcionalidad	35
4.2.1	Análisis del requerimiento.....	35
4.2.2	Elaboración de plan de pruebas	36
4.2.3	Elaboración de casos de pruebas (Una matriz).....	36
4.2.4	Elaboración de documentos de evidencia de acuerdo con la matriz.	38
4.2.5	Detallar el resultado de las pruebas que muestra la matriz de pruebas	38
5.	CAPÍTULO IV	39
	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
6.	Conclusiones	43
7.	Recomendaciones.....	44
8.	Referencias bibliográficas	45
9.	ANEXO 1: PLAN DE PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE TRÁMITES ACADÉMICOS VERSIÓN [1.0.0].....	47
10.	ANEXO II. MATRIZ DE CASOS DE PRUEBA	54
11.	ANEXO III. EVIDENCIA DE LOS CASOS DE PRUEBA	56
12.	ANEXO IV. DIAGRAMA DE SECUENCIA.....	82
13.	ANEXO V. DETALLE DEL PROCESO ANTERIOR DE TRÁMITES ACADÉMICOS	83

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Comparativa entre metodologías tradicionales y metodologías ágiles.....	8
Tabla 2. Entorno De Trabajo.....	18
Tabla 3. Detalle del flujo del proceso de trabajo.	20
Tabla 4. Detalle Caso de Uso - Docente	24
Tabla 5. Detalle de Caso de Uso - Decano	25
Tabla 6. Detalle de Caso de Uso - Secretaría Académica.....	26
Tabla 7. Detalle Caso de Uso - Vicerrectorado Académico.	27
Tabla 8. Tabla Casos de Prueba Estado Inicial.....	39
Tabla 9. Tabla Casos de Prueba Estado Final.....	40
Tabla 10. Información del Documento	47
Tabla 11. Niveles de severidad	51
Tabla 12. Evidencia Caso de prueba 1	56
Tabla 13. Evidencia Caso de prueba 2.....	57

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: El ciclo de vida del Proceso Agile Unified (AUP).	10
Ilustración 2. Pruebas de caja negra	13
Ilustración 3. Diagrama de Procesos de SGDTA	19
Ilustración 4. Usuarios del Sistema	21
Ilustración 5. Casos de Uso del Docente	22
Ilustración 6. Casos de Uso – Decano	22
Ilustración 7. Casos de Uso - Secretaría Académica.....	23
Ilustración 8. Casos de Uso - Vicerrectorado Académico.....	23
Ilustración 9. Diagrama de Base De Datos SGDTA	28
Ilustración 10. Arquitectura N-Capas - Sistema G.T.A	29
Ilustración 11. Interfaz principal del SICOA	30
Ilustración 12. Inicio de Sesión.	30
Ilustración 13. Módulo de Docente.	31
Ilustración 14. Selección de trámite y Archivo adjunto.	31
Ilustración 15. Selección de asignatura o actividad.	32
Ilustración 16. Resumen del proceso.....	32
Ilustración 17. Solicitudes Realizadas	33
Ilustración 18. Busqueda de solicitudes.	33
Ilustración 19. Aprobación o Denegación de la solicitud.	34
Ilustración 20. Diseño del correo electrónico.....	34
Ilustración 21. Resultado de las pruebas en Estado Inicial	40
Ilustración 22. Resultado de las pruebas en Estado Final	41
Ilustración 23. Evidencia 1 de la Matriz de Prueba.....	54
Ilustración 24. Evidencia 2 de la Matriz de Prueba.....	54
Ilustración 25. Evidencia 3 de la Matriz de Prueba.....	55
Ilustración 26. Evidencia Caso de prueba 3	58
Ilustración 27. Evidencia Caso de prueba 4	60
Ilustración 28. Evidencia Caso de prueba 5	61
Ilustración 29. Evidencia Caso de prueba 6	63
Ilustración 30. Evidencia Caso de prueba 7	64
Ilustración 31. Evidencia Caso de prueba 8	65

Ilustración 32. Evidencia Caso de prueba 9	67
Ilustración 33. Evidencia Caso de prueba 10	69
Ilustración 34. Evidencia Caso de prueba 11	71
Ilustración 35. Evidencia Caso de prueba 12	73
Ilustración 36. Evidencia Caso de prueba 13	75
Ilustración 37. Evidencia Caso de prueba 14	77
Ilustración 38. Evidencia Caso de prueba 15	78
Ilustración 39. Evidencia Caso de prueba 16	79
Ilustración 40. Evidencia Caso de prueba 17	80
Ilustración 41. Evidencia Caso de prueba 18	81
Ilustración 42. Diagrama de secuencia.....	82
Ilustración 43. Proceso Anterior SGDTA	83

RESUMEN

La automatización de procesos académicos en el ámbito universitario toma un papel central en un contexto organizativo, siendo necesario implementar sistemas informáticos para un mejor desempeño y crecimiento, sin embargo, siguen presentándose procesos importantes que se manejan de manera no optimizada. La Universidad Nacional de Chimborazo inmersa en este contexto organizativo, no cuenta con la automatización de ciertos procesos académicos, mencionando como caso específico de esta investigación, la gestión de trámites académicos en los docentes. Con el propósito de mejorar el desempeño en la gestión de trámites académicos en la mencionada universidad, se utilizó la metodología ágil AUP (Proceso Unificado Ágil) para el desarrollo de un sistema informático, que se acopla al Sistema informático de control académico(SICOA), la funcionalidad de este sistema es la generación de trámites académicos tales como, Ingreso de actas, de sílabos, de avances académicos y Avances de actividades, se analiza las herramientas para probar la funcionalidad y se identifica a las pruebas de caja negra(o pruebas de funcionalidad) bajo las normativas de la certificadora ISTQB como la prueba de funcionalidad más apropiada, como herramienta de desarrollo se utiliza Visual Studio 2017, SQL Management Studio 2017.

La funcionalidad del sistema de gestión de trámites académicos fue de un 94% según las pruebas ejecutadas de caja negra, es decir, el sistema cumple con los requerimientos solicitados por la Coordinación de Desarrollo de Sistemas Informáticos (CODESI) de la UNACH, por lo tanto, el uso de una metodología ágil AUP, es totalmente aplicable y recomendable para el desarrollo de sistemas informáticos académicos.

ABSTRAC

The Automation of academic processes in the university field takes a central role in an organizational context, being necessary to implement computer systems for better performance and growth, however, important processes that are handled in an optimized manner, are continued presented. The National Chimborazo University immersed in this organizational context, does not have the automation of certain academic processes, mentioning as a specific case of this research, the management of academic procedures in teachers. In order to improve performance in the management of academic procedures of the university, it uses the agile methodology AUP (Agile Unified Process) for the development of an informatic system, that is attached to the Academic Control Informatic System (SICOA),The functionality of this system, the entry of minutes, syllabus, academic advances and advances of activities, the tools to test the functionality and identifies black box tests (or functionality tests) under the regulations of ISTQB certificates as the most appropriate functionality test, as a development tool visual studio 2017, SQL management studio 2017.

the functionality of the academic process management system was 94% according to the tests executed from Blackbox, it means, the system complies with the requirements requested by the coordination of the development of computer systems (CODESI) of UNACH, therefore, the use of an agile AUP methodology, is fully applicable and recommended for the development of academic computer system

1. INTRODUCCIÓN

La tecnología es parte fundamental de las organizaciones, debido a su vertiginosa evolución, es necesario que las instituciones educativas se acoplen a los cambios producidos en su entorno. La innovación y la automatización son las características más importantes que se deben tener en cuenta en el medio ambiente competitivo en el que se desenvuelven hoy las instituciones. No solo existen cambios tecnológicos si no también una amplia evolución de normativas, requerimientos e interacciones que obligan a modificar como se manejan los procesos internos que apoyan a alcanzar los objetivos de los establecimientos educativos. La capacidad de automatizar procesos en un contexto organizacional es la razón por la que el desarrollo de sistemas informáticos está empezando a tomar un papel central en algunos esfuerzos de transformación. Obviamente, la idea de basarse en la estandarización de procesos y modelos de desarrollo demanda recursos (humano, tiempo, económicos) de mayor proporción en cada una de sus actividades, a diferencia del desarrollo empírico. Sin embargo, es de esperarse que la relación Coste/Beneficio que al final se obtenga supere con creces las expectativas iniciales, especialmente cuando se aplica metodologías ágiles ya que estas se adaptan fácilmente en tiempo, costo y calidad.

El presente proyecto de titulación tiene como objetivo mejorar la gestión de trámites académicos en la Universidad Nacional de Chimborazo, debido a que estos procesos se ejecutan sin estar integrados en SICOA, desaprovechando tiempo y recursos. Para solventar esta realidad, se desarrolla el sistema informático aplicando la metodología ágil AUP, en un modelo Web unificado como lo es ASP.NET.

2. CAPÍTULO I.

2.1 Problema y justificación

En la Universidad Nacional de Chimborazo - UNACH se realizan varios procesos de trámites académicos que no están integrados a SICOA como módulos funcionales. Los actores involucrados en el proceso especialmente los docentes de la universidad tramitan mediante documentos físicos que pasan por varias instancias hasta que llegue a la autoridad correspondiente como se indica en el [ANEXO V](#), generando así ineficiencia y en muchos casos inconsistencia de la información. Para aprovechar de manera eficaz los recursos y el tiempo de los involucrados, el presente proyecto de investigación propone que mediante la aplicación de la metodología AUP se obtendrá un sistema informático de calidad integrado como módulo del sistema informático de control académico (SICOA), para optimizar la gestión de trámites académicos que realizan los docentes en la Universidad Nacional de Chimborazo.

Por todo lo planteado la investigación desarrolla un sistema informático para optimización de los trámites académicos no realizados en los plazos establecidos, que dentro de los procesos institucionales gestionados por la Coordinación de Desarrollo de Sistemas Informáticos (CODESI), destacan los siguientes: ingreso de sílabos, actas, avances académicos y avances de actividades. Estos procesos han sido tomados en cuenta para ser formalizados e informatizados, con el objetivo de mejorar el servicio brindado a los docentes. La metodología ágil AUP utilizada en el desarrollo de la aplicación se basa en la simplicidad, ya que todo se describe concisamente utilizando la documentación correcta.

Además, la metodología ágil AUP se enfoca en quién hace las actividades, es decir, establece los elementos de un proyecto, esto implica a trabajadores, actividades y productos (artefectos), colaboradores, metas, objetivos y resultados, lo que nos da un contexto, que es cuando y donde las actividades, deben ser hechas.

De esta manera se establece el marco para un proyecto que implican ciclos de desarrollo, fases, iteraciones y disciplinas, dentro de las fases se incluyen: principio, diseño, construcción y transición, mientras que dentro de las disciplinas se tiene: Business Modeling, requisitos, análisis y diseño, prueba, implementación, configuración y administración de cambios, gestión de proyectos y medio ambiente.

Esta metodología es totalmente aplicable para la realización del sistema informático, el CODESI brindó la infraestructura necesaria para que la investigación sea viable en el ámbito técnico y económico. La investigación es significativa buscando una solución a la problemática que se presenta en la gestión de trámites académicos en los docentes y de esta manera evitar la pérdida de tiempo.

2.2 Objetivos: General y Específicos

General

- Desarrollar un sistema informático aplicando la metodología ágil AUP, para la optimización de la gestión de trámites académicos de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Específicos

- Analizar la metodología ágil AUP determinando las actividades y herramientas para el desarrollo del sistema informático.
- Desarrollar el sistema informático aplicando la metodología ágil AUP para la optimización de los procesos académicos.
- Evaluar el sistema informático mediante pruebas de funcionalidad.

3. CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

3.1 Sistemas Informáticos en Gestiones de Trámites Académicos

El mundo actual está saturado de ejemplos de sistemas, desde sistemas biológicos, pasando por sistemas electrónicos, mecánicos, etc. Un sistema es un conjunto de fragmentos que establecen una relación mutua logrando cumplir objetivos en común, cada fragmento puede ser un subsistema y pueden ser autónomos. Se refiere que generalmente un sistema se representa en cinco partes (entrada, transformación, salidas, mecanismos de control y objetivos).

Cuando se menciona a los sistemas informáticos se realiza una delimitación más específica en lo que respecta a la definición de la palabra sistema, porque el objetivo común se orienta hacia *“satisfacer las necesidades de información de una organización”* en el cual el dato es el componente esencial para el funcionamiento. (Fernández, 2010)

Las instituciones educativas han decidido optar por llegar al cliente de una forma más directa, desarrollando estrategias que permitan adecuarse al uso de las herramientas tecnológicas. Debido al desarrollo continuo del conocimiento que ha generado constantes transformaciones en los procesos económicos, educativos, políticos y en la tecnología, se hace ineludible que los profesionales generen respuesta a estos cambios perfeccionando sus conocimientos, destrezas y actitudes, que les permitan su adaptación a la sociedad y su preparación para enfrentar nuevos desafíos (Zambrano, Numa, & Abreu, 2014).

3.2 Metodologías Ágiles

Las metodologías ágiles son aquellas que permiten adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto, consiguiendo flexibilidad e inmediatez en la respuesta para amoldar el proyecto y su desarrollo a las circunstancias específicas del entorno (Rosselló Villán, 2019). Además, ayudan a minimizar, mitigar el riesgo general, y permite que el proyecto se adapte a los cambios rápidamente y no requiere una congelación de requisitos por adelantado a diferencia del modelo “cascada”.

Las metodologías ágiles son flexibles, sus proyectos son subdivididos en proyectos más pequeños, incluyen comunicación constante con el cliente, son altamente colaborativas y se adaptan mejor a los cambios. De hecho, el cambio en los requerimientos es una característica esperada al igual que las entregas constantes al cliente y la retroalimentación por parte de él. Tanto el producto como el proceso son mejorados frecuentemente (Navarro, Fernandez, & Morales, 2013).

La metodología ágil no es sinónimo de no documentar, no obstante, da más importancia a otras cuestiones como la información que se consigue interactuando con el cliente. Para conseguir que el proyecto se desarrolle de manera eficiente, el rol del cliente es importante, tiene dos operaciones: Intervenir en la discusión para indicar qué se desea en las reuniones con el equipo y confirmar e indicar las mejoras y pruebas que se realizan. Las metodologías ágiles están principalmente ideadas para equipos de trabajo ya que se logran mejores resultados gracias a la diversidad de opiniones, por ejemplo, se pueden usar estas metodologías para equipos de trabajos individuales y solucionar estas restricciones involucrando más al cliente. También al trabajar autónomamente será más fácil la organización con el cliente (Morales, 2015).

3.3 Metodologías Ágiles frente a las Metodologías Tradicionales

Las técnicas de ingeniería de software han sido empleadas durante muchos años para crear productos de software. La selección de metodologías apropiadas de desarrollo de software para un proyecto dado, y adaptar las metodologías a un requisito específico, ha sido un gran desafío, ya que implementar el desarrollo de software como una disciplina, tiene como dificultad la adaptación de nuevas técnicas y procesos para los desarrolladores. A partir de los años 90, la tendencia general de desarrollo de software ha cambiado de enfoque, desde desarrollos en cascada tradicionales hasta enfoques de desarrollo incremental más ágiles. Hoy en día, el objetivo de la mayoría de las compañías de software es producir software en poco tiempo con costos mínimos, generando así el nacimiento de metodologías ágiles.

Las metodologías de desarrollo tradicionales asignan una disciplina de trabajo basada en la documentación sobre el proceso de desarrollo de software, se realiza un hincapié en la planificación global y total de todo el trabajo a realizar, y una vez detallado, comienza el ciclo de desarrollo de software; a diferencia de lo que respecta a las metodologías de desarrollo ágiles que muchas veces obvia la documentación y se centra en el trabajo, buscando el equilibrio entre proceso/esfuerzo.

Tabla 1. Comparativa entre metodologías tradicionales y metodologías ágiles.

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Se basan en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código.	Se basan en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo.
Preparados para cambios durante el proyecto.	Cierta resistencia a los cambios.
Impuestas internamente por el equipo.	Impuestas externamente.
Proceso menos controlado, con pocos principios.	Proceso muy controlado, numerosas normas
El cliente es parte del desarrollo	Cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones
Grupos pequeños (menor de 10)	Grupos grandes
Menor énfasis en la arquitectura del software	La arquitectura del software es esencial

(Canós, Letelier, & Penadés, 2012)

Diferencias más destacables entre ambas metodologías:

- **Organización:** En la metodología ágil se trabaja sobre una constante evolución del proyecto basado en pequeños objetivos a corto plazo, en lugar de todo un proyecto prediseñado (Morales, 2015).
- **Presupuesto:** A la hora de gestionarlo, el tema queda más dinámico, ya que se elaboran mediante números de iteraciones, y esto dependerá de cómo transcurra el proyecto. En vistas de algún fallo en el presupuesto, es mejor encontrárnoslo en las primeras iteraciones que al final de un proyecto (Morales, 2015).

- **Velocidad y gestión:** Se gana velocidad a la hora de realizar el proyecto, aunque es más difícil la gestión al no estar todo tan estudiado siendo conscientes de una mayor probabilidad de error al principio que se pueden ir acumulando, los cuales se subsanarán en las siguientes iteraciones (Morales, 2015).
- **Rentabilidad y pruebas:** Al tener una primera versión muy rápida en desarrollos realizados ágilmente, el cliente podrá sacar si lo desea a producción estas primeras versiones y empezar a rentabilizar su producto, sin tener terminado su producto por completo e ir mejorándolo y comprobando la aceptación o rechazo de su producto (Morales, 2015).

3.4 Metodología Agile Unified Process (AUP)

El Proceso Unificado Ágil (AUP por Agile Unified Process en Inglés) es un enfoque de desarrollo de software derivado de RUP que fue desarrollado por Scott Ambler desde 2002 hasta 2006 y combina los principales artefactos de RUP. AUP combina el Modelo de Negocio, Modelo de Casos de Uso, Modelo de Análisis y Diseño de RUP en un solo modelo (Thomas & Uwe, 2010).

AUP se caracteriza por ser interactiva y además incremental, es decir, en el desarrollo de un proyecto, éste se divide en proyectos derivados, esto sirve para tener control de los proyectos derivados y si surge cualquier problema es posible solucionarlo lo antes posible. Cada parte de la división del proyecto es una interacción lo que facilita la solución ante cualquier error en el menor tiempo posible.

Cada interacción, trata de un conjunto de caso de usos, que brindan importancia a la funcionalidad que el sistema debe cumplir, y de esta manera, satisfacer los requerimientos del usuario del sistema. Los casos de uso son los que orientan todas las actividades del desarrollo del software.

3.5 Fases de la metodología AUP

El ciclo de desarrollo general consta de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición. (Harleen K. Flora, 2014).

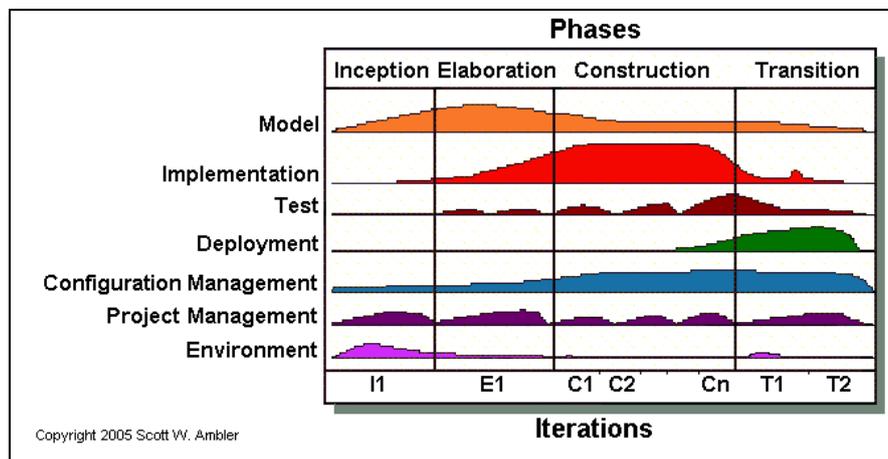


Ilustración 1: El ciclo de vida del Proceso Agile Unificado (AUP).
(Edeki, 2013).

3.5.1 Fase 1: Inicio

Es la fase más corta de la metodología, y no debería tomar mucho tiempo, porque se podría obtener una situación de excesiva especificación inicial, yendo en contra del enfoque ágil del Proceso Unificado. Además, es importante que los clientes participen activamente en la obtención de los requerimientos ya que este determina el alcance inicial del proyecto.

- Definir el alcance del proyecto: Se define lo que hará el sistema y lo que no hará.

- Realizar un análisis de requisitos: Se establece los requerimientos funcionales y no funcionales.
- Preparar el entorno del proyecto: Esto incluye reservar espacio de trabajo para el equipo, solicitar a las personas que se necesitarán, obtener el hardware y el software que se necesitan de inmediato y compilar una lista de hardware y software anticipados que se necesitarán más adelante.
- Identificar los procesos de negocio: Se realiza mediante la realización de diagramas de procesos.

3.5.2 Fase 2: Elaboración

Esta fase se llevará a cabo a través de varias iteraciones donde se desarrolla varios diagramas y prototipos, culmina al alcanzar el hito de la arquitectura del sistema.

- Artefactos Orientados al diseño del sistema: Los artefactos de requerimientos, en particular, diagramas de caso de uso, diagrama de secuencia, diagrama Entidad-Relación, diagrama de componentes, pueden revelar potenciales riesgos del proyecto.
- Modelado de la arquitectura. Al construir el modelado de la arquitectura que se vaya a utilizar.

3.5.3 Fase 3: Construcción

Es la fase más extensa del proyecto, y completa la implementación del sistema tomando como base la arquitectura obtenida durante la fase de elaboración. A partir de ella, las distintas funcionalidades son incluidas en distintas iteraciones. Concluye con el hito de obtención de

una funcionalidad completa, que preparará al sistema para funcionar en un entorno de producción.

- Participación del cliente: La idea es que los clientes participen del modelado, para esto se utilizan herramientas y técnicas sencilla que quedan a elección del jefe de proyecto.
- En esta fase se realiza las interfaces, módulos, scripts, creación de la base de datos, conexiones a base de datos, procedimientos almacenados, consulta y actualización.

3.5.4 Fase 4: Transición

- En la fase final del proyecto se lleva a cabo el despliegue del producto.
- Test del sistema.
- Entre sus objetivos busca la aceptación de los stakeholders del negocio, de operaciones, soporte.

3.6 Disciplinas de AUP

Son ejecutadas en forma iterativa, concretando las actividades que el equipo de desarrollo ejecuta para elaborar, validar y liberar software eficaz, el cual satisface las necesidades del usuario.

3.7 Pruebas De Funcionalidad

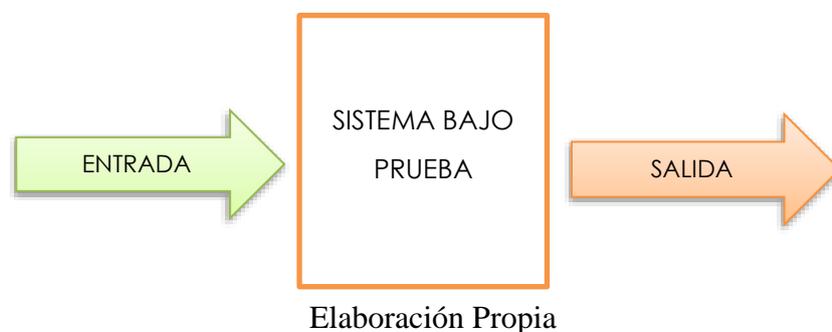
El International Software Testing Qualifications Board (ISTQB) es una organización de certificación de profesionales de las pruebas de software que opera a nivel internacional. (Gandarillas, 2018). El ISTQB tienen directrices para las pruebas de funcionalidad o pruebas

de Caja Negra donde encontramos el comportamiento del sistema, subsistema o componente software descrito en especificaciones de requisitos o casos de uso. Estas pruebas se definen a partir de funciones o características y su interoperabilidad con sistemas específicos, pudiendo ejecutarse en todos los niveles de pruebas (componentes, integración, sistema, etc.) Se consideran Pruebas de Caja Negra (“black-box testing”) puesto que valoramos el comportamiento externo del sistema. (Centro de Excelencia, 2015).

Para la realización de las pruebas de funcionalidad se debe realizar lo siguiente:

- Análisis del requerimiento: Se debe identificar el alcance que tendrá el proyecto, este alcance se denomina criterios de aceptación, luego se identifica los requisitos funcionales que se convierten en casos de prueba para los criterios de aceptación.
- Elaboración de plan de pruebas: crear una estrategia de pruebas y detallar el proceso que se va a realizar.
- Elaboración de casos de pruebas (Una matriz)
- Elaboración de documentos de evidencia de acuerdo con la matriz.
- Elaboración de informe de Pruebas (Exponer el resultado de las pruebas que muestra la matriz de pruebas)

Ilustración 2.Pruebas de caja negra



4. CAPÍTULO III.

METODOLOGIA

Para la siguiente investigación se realiza un estudio descriptivo donde se detalla cómo actualmente es el proceso para la gestión de trámites académicos que se va a sistematizar, donde se analiza cada una de las entidades académicas que toman un rol importante, los cuales son, el decano de cada facultad, la secretaria académica y el vicerrectorado académico, este último, es el más importante ya que genera la autorización del trámite correspondiente. Posteriormente también se realiza un estudio analítico porque se realizan pruebas de caja negra donde se comprueba la funcionalidad del sistema de acorde con los requisitos solicitados.

4.1 Desarrollo del sistema de gestión de trámites académicos aplicando la metodología ágil AUP

4.1.1 Fase 1: Inicio.

En esta fase de análisis de requisitos, se realizó un estudio del proceso de trámites académicos antes y durante el periodo académico, con el propósito de obtener una lista de ideas sobre el diseño de la interfaz de usuario en el sistema de gestión de trámites académicos.

4.1.1.1 Alcance del Proyecto.

El proyecto para la gestión de trámites académicos permitirá:

- A los docentes realizar registros de solicitudes para 4 tipos de trámites académicos los cuales son: ingreso de sílabos, actas, avances académicos, avances de actividades, siempre y cuando este dentro del periodo correspondiente o un periodo anterior al vigente.
- Visualizar cada estado del proceso en el que se encuentra el trámite solicitado, con fecha de aprobación o denegación de las distintas instancias como Decano, Secretaría Académica, Vicerrectorado Académico.
- Permitir a las autoridades: Decano, Secretario Académico, Vicerrectorado académico, la búsqueda de las solicitudes generadas mediante distintos filtros como: Facultad, Carrera, Periodo, Sistema de Estudio, Nombres y Cedula de docente.
- Permitir a las autoridades: Decano, Secretario Académico, Vicerrectorado académico, la aprobación o denegación de las solicitudes generadas por los docentes.
- Permitir a las autoridades: Decano, Secretario Académico, Vicerrectorado académico, puedan descargar el archivo adjunto de las solicitudes generadas.
- Notificar a los docentes, mediante correo electrónico la aprobación o denegación del trámite generado.

El Sistema No Permitirá:

- Generar otros trámites académicos que los antes mencionados.
- Realizar trámites a docentes que no conste en el SICOA.
- Subir archivos diferentes a .pdf y .PDF

4.1.1.2 Análisis de requisitos.

Dentro del análisis de requisitos, se encuentra los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de gestión de trámites académicos.

Requerimientos funcionales

- El sistema estará disponible cuando haya finalizado el periodo académico y durante el periodo vigente.
- El sistema deberá registrar los trámites: ingreso de sílabos, actas, avances académicos, avances de actividades.
- El sistema permitirá al docente subir un archivo adjunto en formato .PDF, y deberá guardarlo.
- El sistema permitirá al docente visualizar las materias o actividades que ha seleccionado durante el proceso de generación de la solicitud del trámite académico.
- El sistema permitirá al decano de cada facultad aprobar o denegar las solicitudes que los docentes hayan generado, además que podrá visualizar detalles sobre cada solicitud del trámite académico.
- La secretaria académica visualizará la solicitud que ha generado el docente que previamente hayan sido aprobadas por el decano y posteriormente aprobará dándole paso a la siguiente instancia o denegará finalizando el flujo del proceso.
- El vicerrectorado académico será la última instancia del proceso que utilizará el sistema, y tiene la autoridad de aprobar o denegar la solicitud realizada por el docente, además el sistema permitirá guardar la fecha de apertura y cierre, solo

en el caso de que un trámite sea de avance de actividades y avance académico, con el fin de apertura estos módulos del SICOA en las fechas que le sean indicadas.

- El sistema permitirá enviar correos mediante el servidor de Office 365, para notificar al docente en qué estado se encuentra la solicitud del trámite que haya generado.
- Una vez finalizado el proceso con éxito en cada una de las instancias, el sistema permitirá la apertura del módulo en el SICOA, que se haya solicitado en el trámite.

Requerimientos no funcionales

- El sistema deberá visualizarse y funcionar correctamente en cualquier navegador como Microsoft Edge, Google Chrome, Mozilla, Opera entre otros.
- El sistema funcionará en dispositivos móviles, gracias a que se encuentra integrado dentro del SICOA.
- Usabilidad: El sistema deberá ser sencillo, intuitivo y de fácil aprendizaje, además de cumplir con la funcionalidad que se le ha creado.

4.1.1.3 Preparar el entorno de trabajo.

Tabla 2. Entorno De Trabajo

PERSONAL	SOFTWARE	HARDWARE	SOFTWARE Y HARDWARE A FUTURO.
<p>Equipo de desarrollo del departamento CODESI (Coordinación de gestión de sistemas informáticos), incluyendo al tesista desarrollador.</p> <p>Personal de la secretaria Académica.</p>	<p>Visual Studio 2017 Enterprise.</p> <p>Microsoft SQL Server Management Studio 2017</p> <p>Bigazi Model.</p>	<p>Equipo proporcionado por el departamento de CODESI que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitor Hp. • CPU hp. • Teclado hp. • Mouse hp. • Cable de Red. <p>Servidor de base de datos de la UNACH</p>	<p>Servidor para alojar el sistema de gestión de trámites académicos.</p>

Elaboración Propia

4.1.1.4 Identificar los procesos de negocio.

Para la realización de este ítem se utilizó Bizagi Modeler para generar el diagrama de procesos del sistema de gestión de trámites académicos (SGDTA).

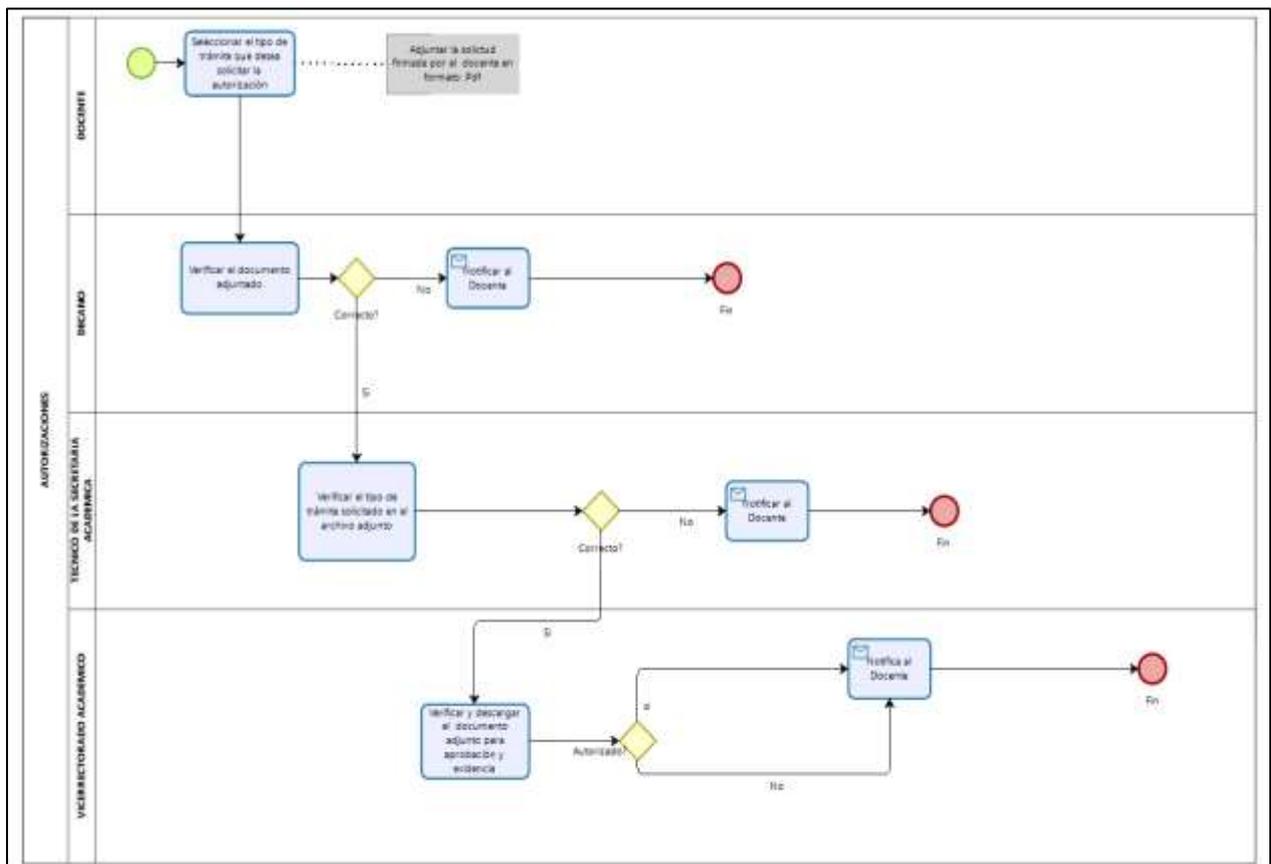


Ilustración 3. Diagrama de Procesos de SGDTA

Elaboración Propia

Tabla 3. Detalle del flujo del proceso de trabajo.

USUARIOS	PROCESO
DOCENTE	El docente será el usuario que empezará el flujo de trabajo mediante la generación de la solicitud del trámite académico que desea realizar, adjuntando un documento detallando el motivo de su solicitud, la fecha y el tipo de trámite.
DECANO	El decano puede autorizar o denegar las solicitudes que ha enviado el docente, y se le notificará al docente el estado en el que se encuentre la solicitud. El decano aprobará la solicitud en el caso de que el archivo adjunto realizado por el docente este correctamente realizado, donde se debe especificar qué tipo de trámite desea realizar, el documento este firmado y con la fecha que corresponda, caso contrario se denegará.
SECRETARÍA ACADÉMICA	La secretaría académica es el nuevo departamento que va a regular las solicitudes, mediante la comprobación de los archivos adjuntos, y se le notificará al docente el estado de la solicitud. La secretaría académica aprobará la solicitud verificando que la solicitud se detalle correctamente, guardando la evidencia del archivo adjunto para posterior análisis, Se denegara si los documentos no se encuentran orden, por ejemplo, falta firma o fecha equivocada.
VICERRECTORADO ACADÉMICO	El vicerrectorado académico puede aprobar o denegar las solicitudes previamente aprobadas por la

	<p>secretaría académica, notificando al docente que ya podrá acceder a realizar los trámites que solicitó.</p> <p>La vicerrectora aprobará la solicitud del docente una vez concluido la previa revisión por parte de la secretaría académica, y se denegará si el trámite solicitado cuenta con algún error en el documento adjuntado.</p>
--	---

Elaboración Propia

4.1.2 Fase 2: Elaboración

4.1.2.1 Usuarios del sistema

Después de realizar el análisis de los usuarios del modelo de negocio con el departamento de CODESI y alineando a los requerimientos solicitados, se identificó los usuarios del sistema como se muestra en la ilustración 4.

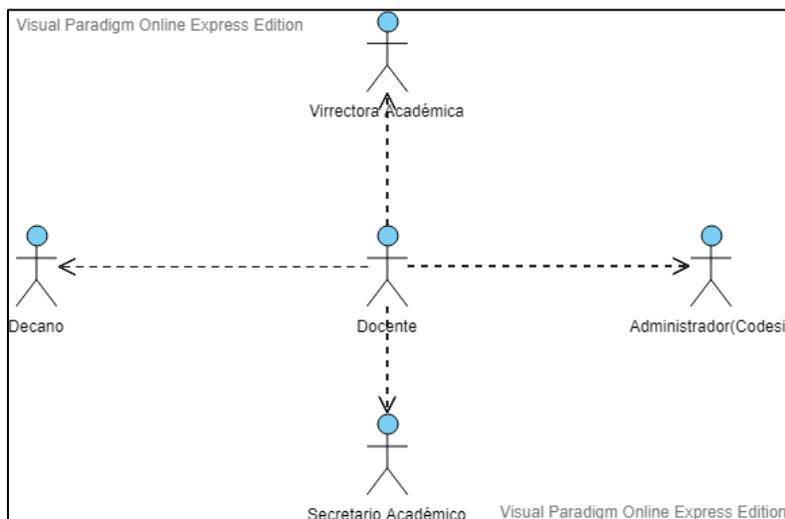


Ilustración 4. Usuarios del Sistema

Elaboración Propia

4.1.2.2 Casos de Uso del Sistema:

Se detalla el rol que tendrá el docente y las autoridades dentro del sistema.

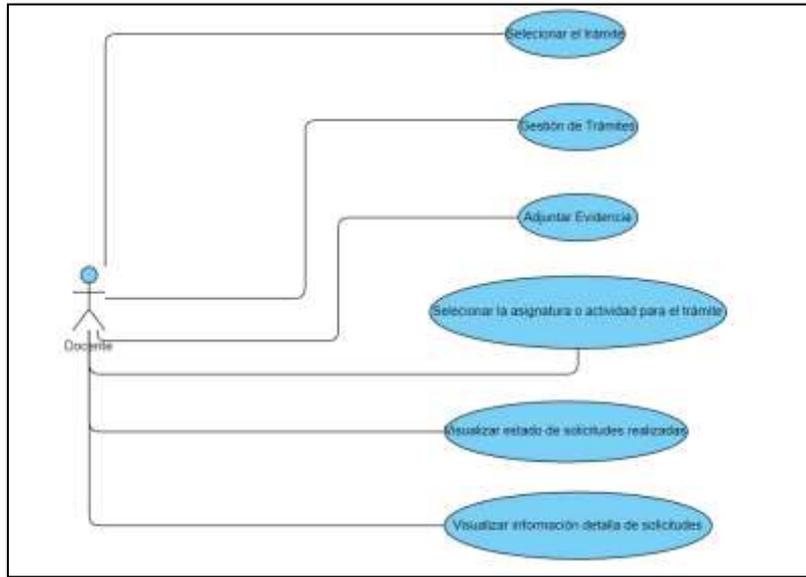


Ilustración 5. Casos de Uso del Docente

Elaboración Propia

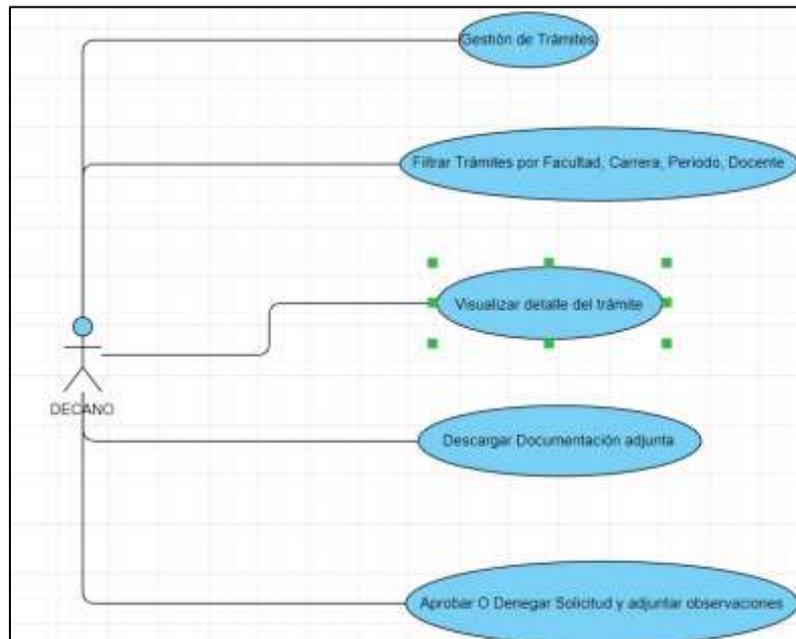


Ilustración 6. Casos de Uso – Decano

Elaboración Propia

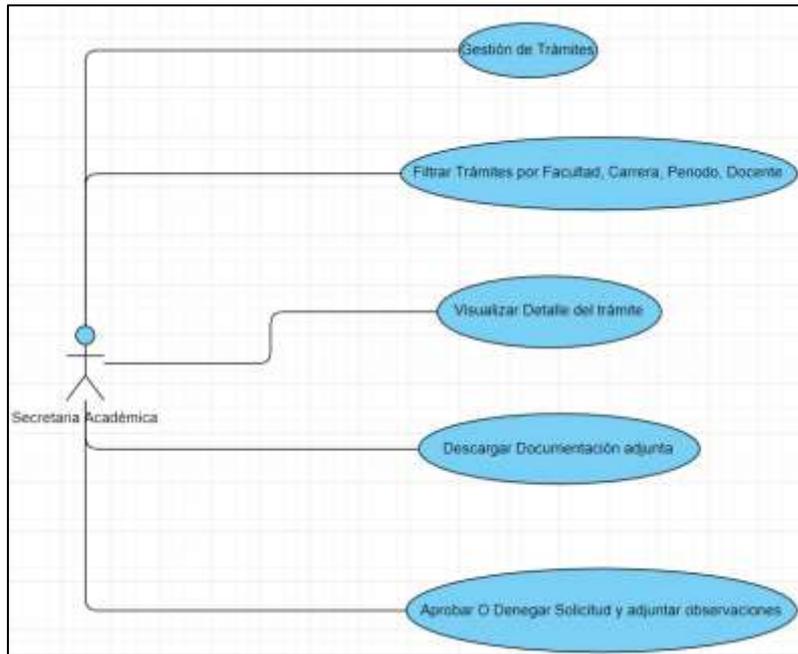


Ilustración 7. Casos de Uso - Secretaría Académica

Elaboración Propia

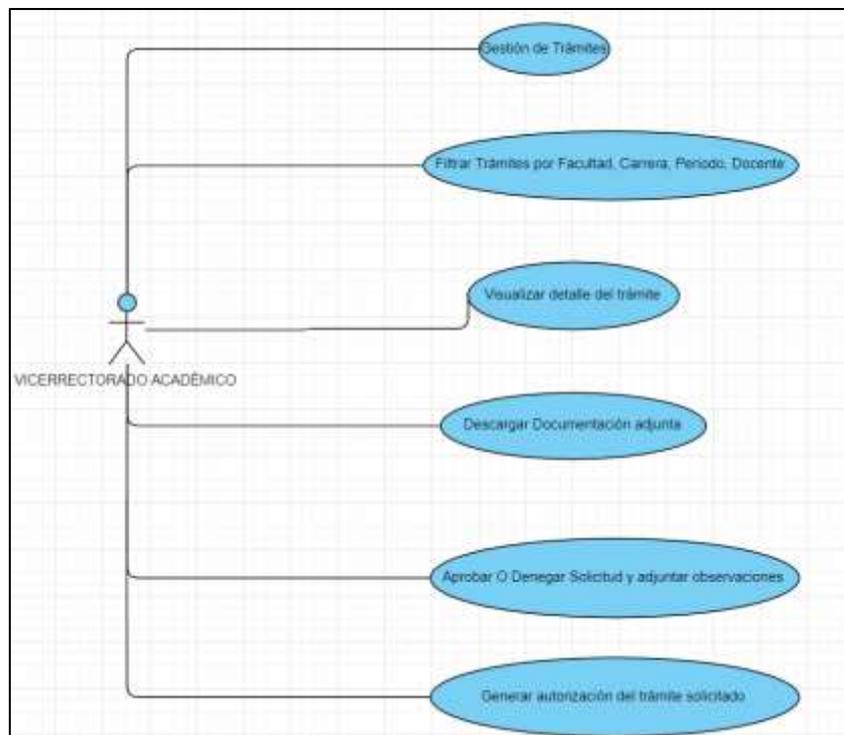


Ilustración 8. Casos de Uso - Vicerrectorado Académico

Elaboración Propia

En las siguientes tablas se detallará los casos de uso:

Tabla 4. Detalle Caso de Uso - Docente

Nombre		Gestión del Trámite
Descripción		Permite generar solicitudes de los trámites académicos como Ingreso de Acta, Sílabos, ingreso de sílabos, actas, avances académicos y avances de actividades.
Actor		Docente
Precondición		El actor debe ser docente de la Universidad Nacional de Chimborazo. El actor debe de tener un usuario, contraseña y permisos de acceso.
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El actor debe de acceder a la pantalla de ingreso del SICOA que le corresponde al docente
	2	El actor debe autenticarse con usuario y clave.
	3	El sistema valida credenciales válidas en caso de que no sean correcto entonces regresar al paso 2.
	4	Se valida el perfil de usuario que accede al sistema.
	5	Se ingresa a la pantalla de Gestión de Trámites Académicos.
	6	El actor selecciona el trámite que desea generar.
	7	Se despliega la pantalla para seleccionar las materias u actividades de acorde al trámite que selección
	8	Se crea un nuevo trámite, donde se guarda, los datos del docente, como el periodo, carrera, facultado, nivel, paralelo.
	9	Si el usuario desea, puede crear varios trámites, volviendo a la pantalla de gestión de trámites, y puede seleccionar varias materias o actividades en un solo trámite.
	10	El usuario puede acceder a las solicitudes que ya ha realizado mediante la pantalla de Solicitudes
Postcondición		La nueva información ha sido almacenada en la Base de Datos.
Excepciones		Paso Acción
1		El sistema valida el usuario y contraseña, Captcha y en caso de que no sean correctos se desplegará un mensaje indicando que existió un error.

Elaboración Propia

Tabla 5. Detalle de Caso de Uso - Decano

Nombre		Gestión de trámite académico
Descripción		Permite aprobar o denegar solicitudes de los trámites académicos como Ingreso de Acta, Sílabos, ingreso de sílabos, actas, avances académicos y avances de actividades.
Actor		Decano
Precondición		El actor debe ser una autoridad académica de la Universidad Nacional de Chimborazo. El actor debe de tener un usuario, contraseña y permisos de acceso.
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El actor debe acceder a la pantalla de ingreso del SICOA que le corresponde al decano
	2	El actor debe autenticarse con usuario y clave.
	3	El sistema valida credenciales válidas en caso de que no sean correcto entonces regresar al paso 2.
	4	Se valida el perfil de usuario que accede al sistema.
	5	Se ingresa a la pantalla de Gestión de Trámites Académicos.
	6	El actor filtra y buscar mediante facultad, carrera, periodo, y sistema de estudio las solicitudes que han sido generadas por el docente.
	7	Se despliega las solicitudes que tiene pendiente el decano.
	8	El decano podrá visualizar información detallada de cada solicitud, descargar el documento adjunto, incluir una observación escrita, y finalmente aprobar o denegar la solicitud.
	9	El sistema notificará automáticamente mediante correo al docente de la solicitud que ha sido aprobada o denegada.
Postcondición		La nueva información ha sido almacenada en la Base de Datos.
Excepciones		Paso Acción
1		El sistema valida el usuario y contraseña, Captcha y en caso de que no sean correctos se desplegará un mensaje indicando que existió un error.

Elaboración Propia.

Tabla 6. Detalle de Caso de Uso - Secretaría Académica.

Nombre		Gestión de trámites.
Descripción		Permite aprobar o denegar solicitudes de los trámites académicos como Ingreso de Acta, Sílabos, ingreso de sílabos, actas, avances académicos y avances de actividades.
Actor		Secretaría Académica
Precondición		El actor debe ser una autoridad académica de la Universidad Nacional de Chimborazo. El actor debe de tener un usuario, contraseña y permisos de acceso.
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El actor debe de acceder a la pantalla de ingreso del SICOA que le corresponde al decano
	2	El actor debe autenticarse con usuario y clave.
	3	El sistema valida credenciales válidas en caso de que no sean correcto entonces regresar al paso 2.
	4	Se valida el perfil de usuario que accede al sistema.
	5	Se ingresa a la pantalla de Gestión de Trámites Académicos.
	6	El actor filtra y busca mediante facultad, carrera, periodo, y sistema de estudio las solicitudes que han sido generadas por el docente.
	7	Se despliega las solicitudes que tiene pendiente la secretaría Académica.
	8	El actor podrá visualizar información detallada de cada solicitud, descargar el documento adjunto, incluir una observación escrita, y finalmente aprobar o denegar la solicitud.
	9	El sistema notificará automáticamente mediante correo al docente de la solicitud que ha sido aprobada o denegada.
Postcondición		La nueva información ha sido almacenada en la Base de Datos.
Excepciones		Paso Acción
1		El sistema valida el usuario y contraseña, Captcha y en caso de que no sean correctos se desplegará un mensaje indicando que existió un error.

Elaboración Propia

Tabla 7. Detalle Caso de Uso - Vicerrectorado Académico.

Nombre		Gestión de trámites.
Descripción		Permite aprobar o denegar solicitudes de los trámites académicos como Ingreso de Acta, Sílabos, ingreso de sílabos, actas, avances académicos y avances de actividades.
Actor		Vicerrectorado Académico.
Precondición		El actor debe ser una autoridad institucional de la Universidad Nacional de Chimborazo. El actor debe de tener un usuario, contraseña y permisos de acceso.
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El actor debe de acceder a la pantalla de ingreso del SICOA que le corresponde al decano
	2	El actor debe autenticarse con usuario y clave.
	3	El sistema valida credenciales válidas en caso de que no sean correcto entonces regresar al paso 2.
	4	Se valida el perfil de usuario que accede al sistema.
	5	Se ingresa a la pantalla de Gestión de Trámites Académicos.
	6	El actor filtra y busca mediante facultad, carrera, periodo, y sistema de estudio las solicitudes que han sido generadas por el docente.
	7	Se despliega las solicitudes que tiene pendiente el decano.
	8	El actor podrá visualizar información detallada de cada solicitud, descargar el documento adjunto, incluir una observación escrita, en el caso de actividades, podrá incluir una fecha inicio y fecha fin, finalmente aprobar o denegar la solicitud.
	9	El sistema notificará automáticamente mediante correo al docente de la solicitud que ha sido aprobada o denegada.
Post-condición		La nueva información ha sido almacenada en la Base de Datos.
Excepciones		Paso
1		Acción
		El sistema valida el usuario y contraseña, Captcha y en caso de que no sean correctos se desplegará un mensaje indicando que existió un error.

Elaboración Propia

4.1.2.3 Diagramas de Secuencia.

El diagrama de secuencia nos indica la secuencia de los procesos que el sistema de gestión de trámites va a realizar, como se visualiza en la **ilustración 42**. ([ANEXO IV](#))

4.1.2.4 Diagrama de base de datos del sistema.

El diagrama de base de datos nos indica las tablas del sistema de gestión de trámites, desarrollado en Microsoft SQL Server, como se visualiza en la **ilustración 9**.

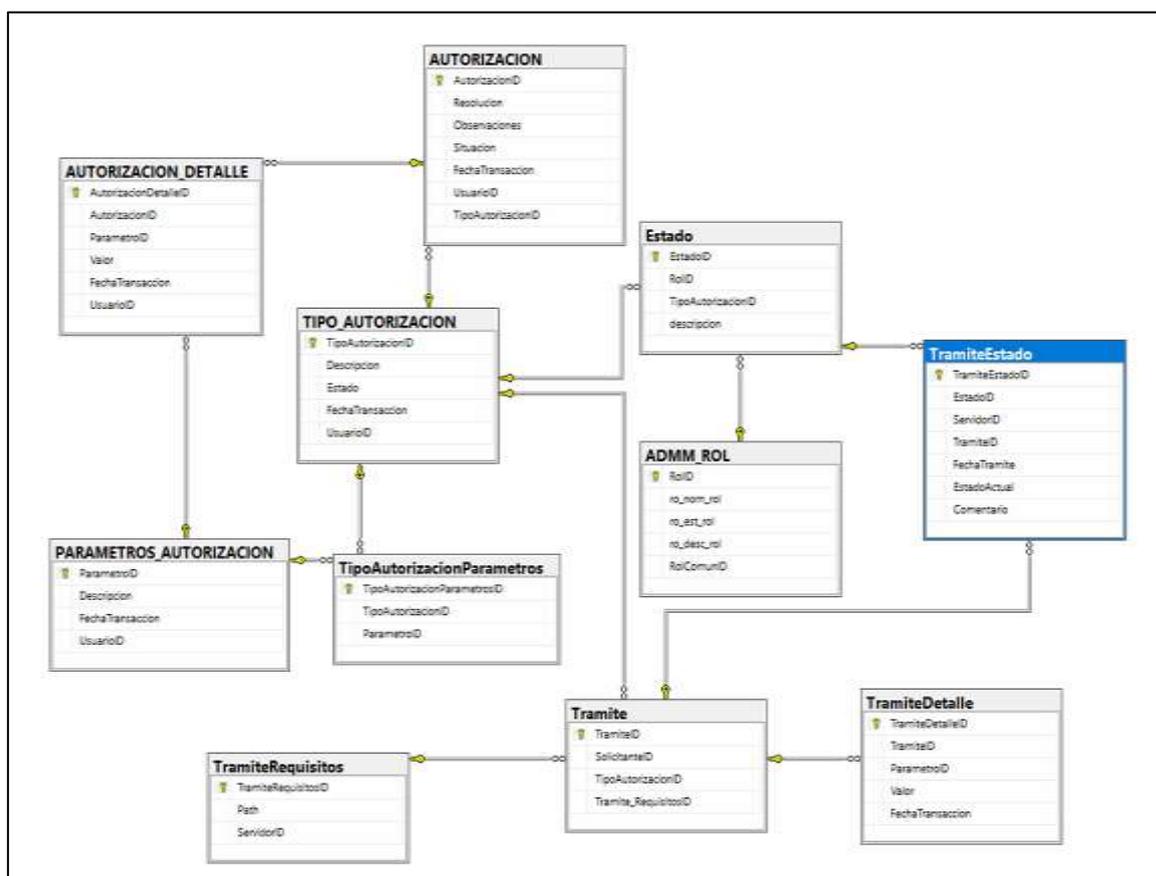


Ilustración 9. Diagrama de Base De Datos SGDTA

Elaboración Propia

4.1.2.5 *Arquitectura Lógica.*

Para la realización del sistema de gestión de trámites académicos se utilizó un estilo arquitectural del tipo Cliente / Servidor, que consiste en que el cliente (navegador) consume y visualiza los servicios ofrecidos por el servidor (aplicativo web). Posteriormente la forma en que se organiza una aplicación web son N-Capas y MVC, de las cuales se escogió en N-Capas, en la **ilustración 10**, se muestra la arquitectura N-Capas.

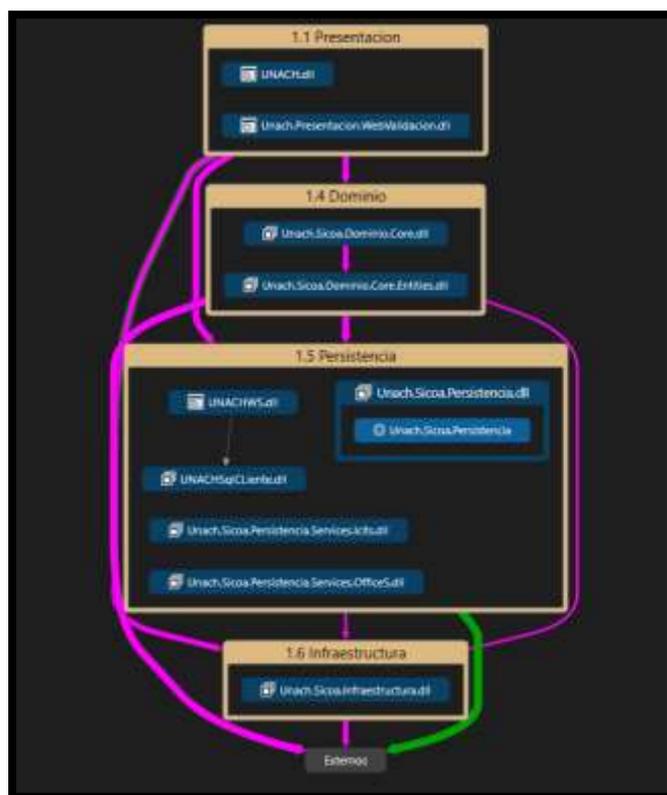


Ilustración 10. Arquitectura N-Capas - Sistema G.T.A

(Elaboración Propia)

Con la arquitectura seleccionada N-Capas, se da por finalizada la fase 2 de la metodología ágil AUP.

4.1.3 Fase 3: Construcción

4.1.3.1 Interfaces Gráficas de Usuario.

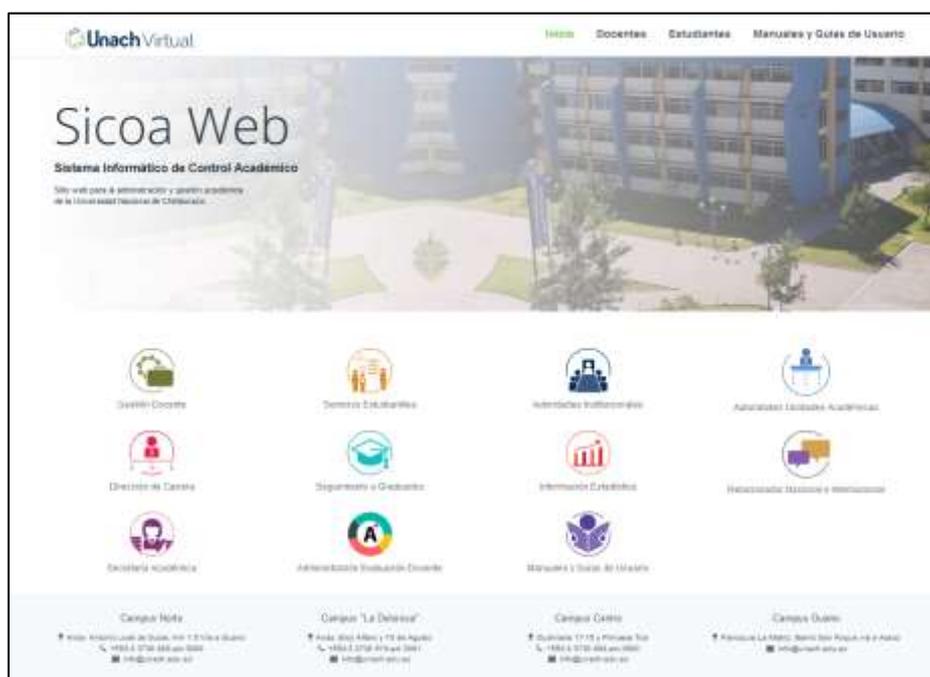


Ilustración 11. Interfaz principal del SICOA

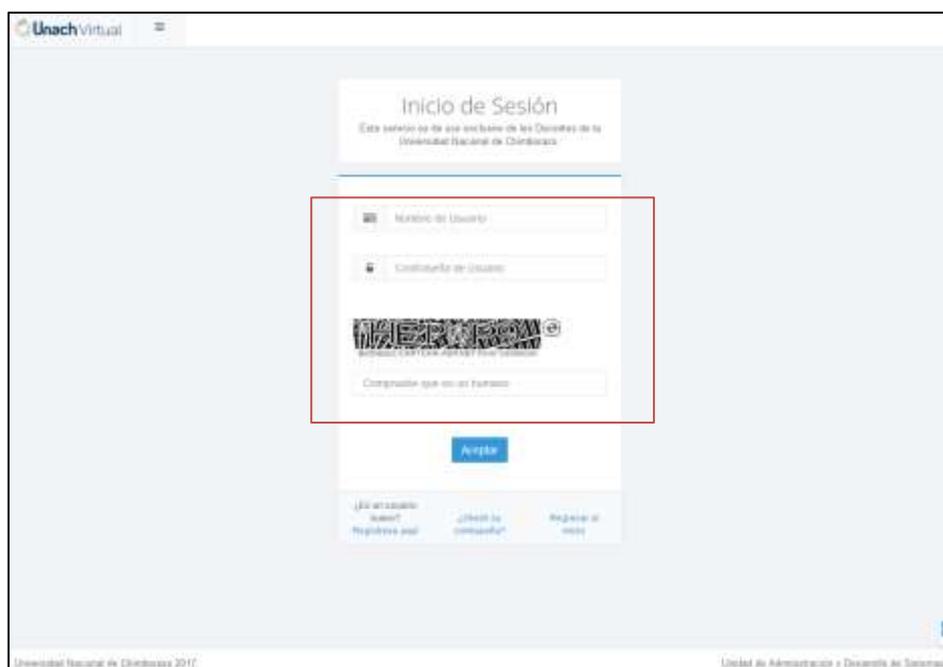


Ilustración 12. Inicio de Sesión.

Autenticación del usuario (docentes, autoridades académicas y autoridades institucionales)

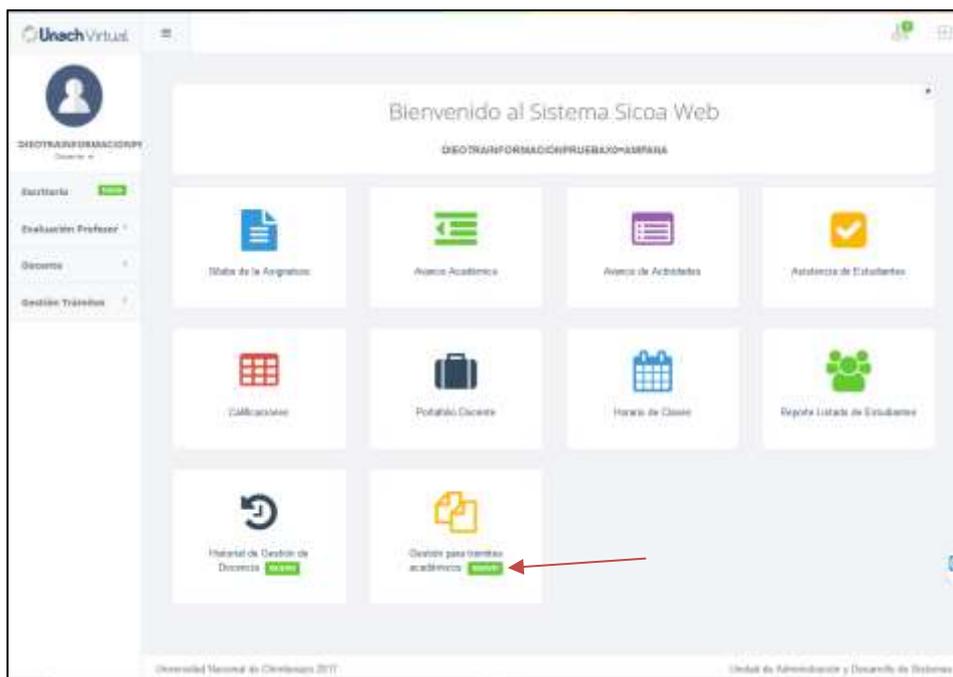


Ilustración 13.Módulo de Docente.

Interfaz de navegación del docente, donde seleccionará la gestión de trámites académicos de icono anaranjado.



Ilustración 14.Selección de trámite y Archivo adjunto.

Interfaz para realizar la solicitud de los distintos tipos de trámites académicos, además para subir el archivo adjunto.



Ilustración 15. Selección de asignatura o actividad.

Interfaz para seleccionar la materia a la cual realizará el respectivo trámite académico.



Ilustración 16. Resumen del proceso.

Interfaz para el resumen de trámites que el docente ha seleccionado, y botón para redireccionar hacia las solicitudes que ha creado.



Ilustración 17.Solicitudes Realizadas

Interfaz de las solicitudes que ha realizado en los distintos periodos, y el estado en el que se encontrarán, además de poder visualizar más información sobre el trámite.

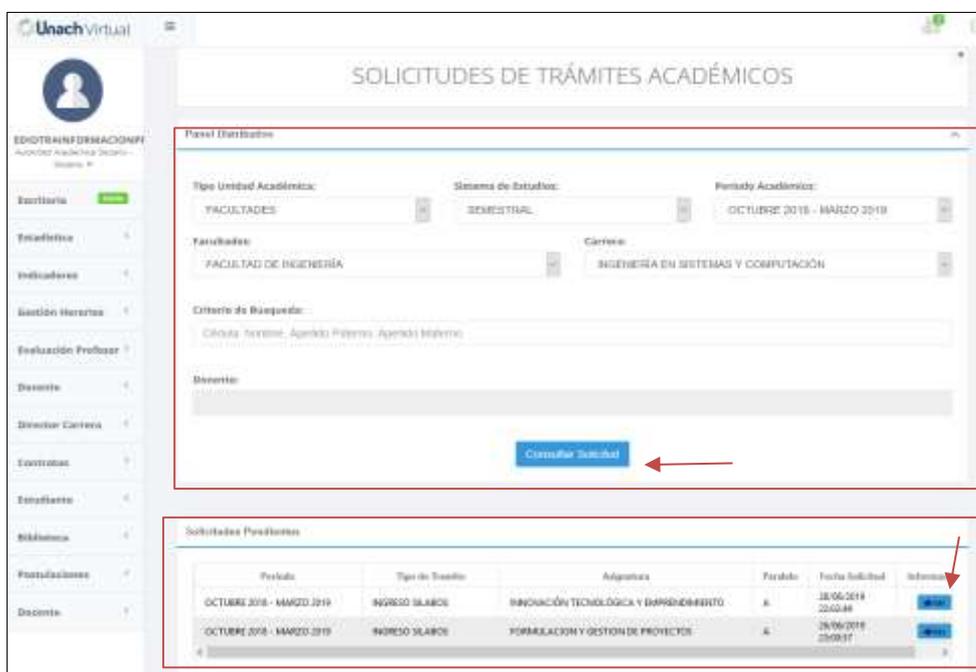


Ilustración 18.Busqueda de solicitudes.

Interfaz para Decano, Secretaría Academia y Autoridad Institucional, donde podrán filtrar y consultar el docente, aceptar o rechazar las solicitudes de los docentes y además de visualizar detalles de la solicitud.

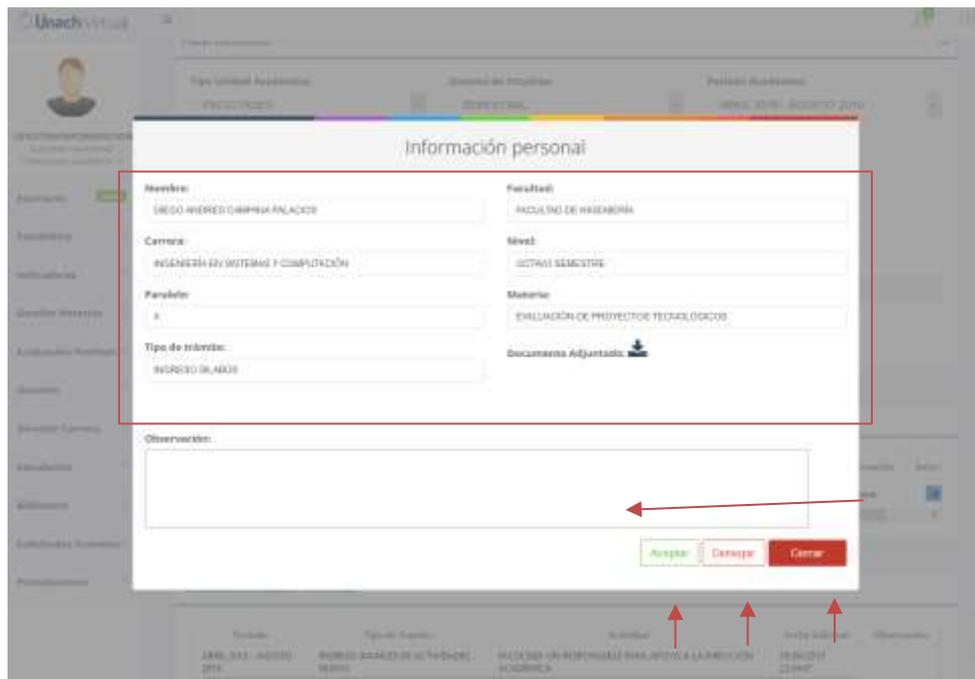


Ilustración 19. Aprobación o Denegación de la solicitud.

Interfaz para visualizar a detalle sobre la solicitud realizada por el docente, donde la autoridad pertinente podrá aceptar o denegar el trámite.

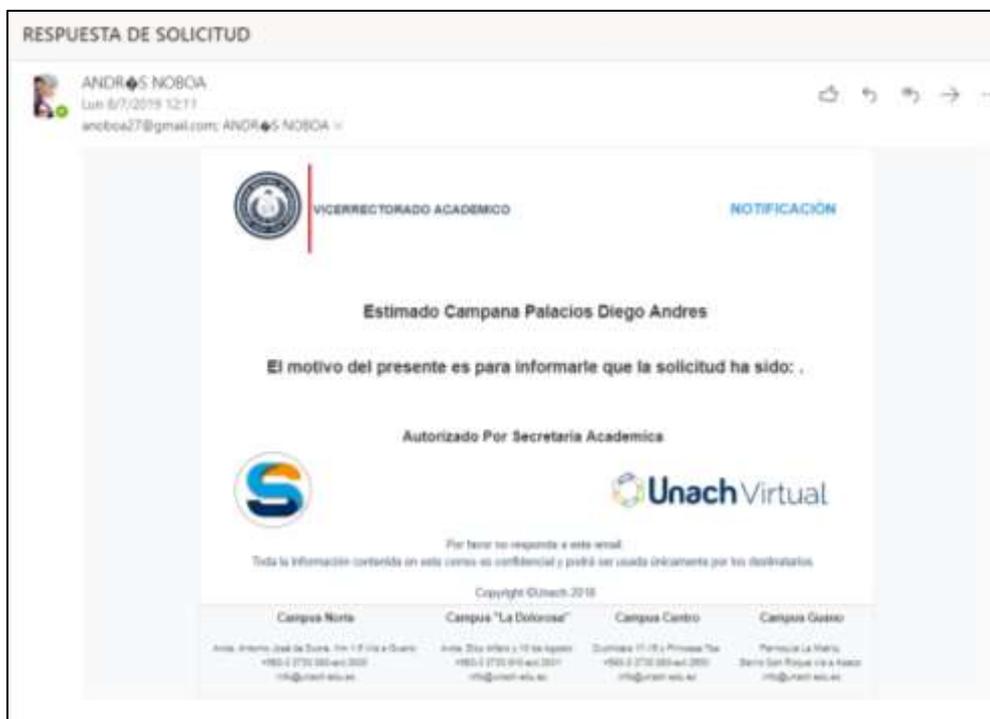


Ilustración 20. Diseño del correo electrónico.

Visualización de la notificación por Correo

4.1.4 Fase 4: Transición

Se probó la funcionalidad completa del sistema en la semana correspondiente el 20 de julio del 2019, encontrándose algunos errores que no generaban grandes impactos en el sistema, pero que fueron corregidos rápidamente.

El departamento CODESI estará a cargo de la implementación o despliegue del sistema en el área de producción del SICOA, ya que, al pertenecer a una entidad académica, deberá pasar por procesos de aceptación a nivel de autoridades institucionales, la cual está totalmente desligada de la aplicación de la metodología ágil AUP.

La aceptación de la culminación del desarrollo del sistema de gestión de trámites académicos se encuentra en el anexo IV, la cual fue proporcionada por la coordinadora del departamento CODESI.

4.2 Ejecución de las pruebas de funcionalidad

4.2.1 Análisis del requerimiento

En la primera etapa de la ejecución de las pruebas de funcionalidad se obtiene el análisis de requerimiento, el cual consiste en identificar el alcance del proyecto y los requerimientos funcionales del sistema, que ya se lo ha realizado previamente en la Fase 1 de la metodología ágil AUP.

La finalidad de realizar este análisis es porque el alcance del proyecto se convierte en criterios de aceptación, en cada criterio se desglosa los casos de uso, que se convierten en casos de prueba, pueden ser uno o varios, de esta manera cada caso de prueba tiene un estado inicial (Entrada) y un estado final (Salida).

4.2.2 Elaboración de plan de pruebas

Es un documento donde se detalla todo el plan de pruebas de funcionalidad que se aplica en el sistema, consta de varias partes como:

Introducción, alcance, estrategia de pruebas, ambiente de pruebas, procedimientos de control entregables, criterios de inicio y finalización de las pruebas, criterios para la suspensión de las pruebas, herramientas utilizadas. El propósito del plan de pruebas es proveer la información necesaria para establecer las técnicas, herramientas y actividades relacionadas con la ejecución y validación de cada una de las pruebas.

Permite planear y controlar los esfuerzos de pruebas del control de cambios, incluyendo responsabilidades de cada una de las tareas, los recursos y los prerequisites que deben ser considerados en el esfuerzo de cada una de las pruebas, permitiendo garantizar el cumplimiento de los requerimientos planteados en el marco del desarrollo del control de cambios. Cada una de estas partes se explica en el [ANEXO I](#).

4.2.3 Elaboración de casos de pruebas (Una matriz)

Esta es la fase más importante de la ejecución, ya que se elabora una matriz donde se evalúa cada caso de prueba desde su estado inicial hasta su estado final, bajo 3 parámetros importantes los cuales son:

Pasado: se aplica si pasó la prueba y cumplió con su funcionalidad.

Fallido: se aplica si falló la prueba al no cumplir con su funcionalidad.

Bloqueado: se aplica si el caso de prueba tiene restricciones para su ejecución.

N/A: se aplica si el caso de prueba en toda la ejecución de la prueba de funcionalidad no ha realizado ninguna acción.

El diseño de la matriz se encuentra en el [ANEXO II](#), donde se visualiza el contenido necesario para las pruebas.

La matriz consta de los siguientes ítems:

- **Requerimiento:** Son los criterios de aceptación (alcance del proyecto)
- **ID CP:** Identificador para los casos de prueba, puede ser con las nomenclaturas del sistema acompañada de un número.
- **Nombre CP:** Nombre de los casos de prueba.
- **Descripción:** se describe la función que debe cumplir
- **Precondiciones:** Condiciones que se necesitan previamente antes de ejecutar el caso de prueba
- **Pasos:** secuencia de pasos que tiene el caso de prueba en su ejecución.
- **Resultado Esperado:** si cumple o no con el requerimiento funcional para el cual fue realizado.
- **Estado Inicial CP:** Indica que el caso de prueba se encuentra realizado en el sistema.
- **Estado Final CP:** Indica si el caso de prueba cumple o no con su funcionalidad.
- **Defecto:** Si el caso de prueba se ejecutó con alguna anomalía.
- **Nivel Severidad:** parámetros que indican cuán severo es el problema. (se indica en el plan de pruebas)
- **Nombre del servicio:** Nombre del servicio que se ocupe al ejecutar el caso de prueba (ej.: consumo de servicios de office 365)
- **Fecha ejecución:** La fecha en la cual fue ejecutado el caso de prueba.
- **Observación:** Comentario del ejecutor de la prueba.

4.2.4 Elaboración de documentos de evidencia de acuerdo con la matriz.

En esta etapa se evidencia cada uno de los casos de prueba, mediante una tabla la cual consta de:

Identificador de casos de uso: es un código compuesto por letras y números generalmente la abreviatura del nombre de sistema, que sirve para identificar el caso uso en la matriz.

Nombre de caso de uso: Es el nombre que tiene cada caso de uso aplicado.

Evidencia: Puede ser una captura del sistema donde se aplicó la prueba, con un detalle de lo que se ha realizado.

La evidencia se encuentra detalla en el [ANEXO III](#), donde se visualiza la captura de pantalla de cada prueba.

4.2.5 Detallar el resultado de las pruebas que muestra la matriz de pruebas

Una vez realizado toda la ejecución para las pruebas de funcionalidad, se obtiene un informe de resultados, que está ligada a la matriz de pruebas, todos los casos de pruebas que se ha realizado pasarán a este informe, donde nos explica lo siguiente:

Total: es el total de casos de pruebas ejecutados en la matriz de pruebas.

Ejecutados: Nos indica el número de casos de pruebas ejecutados.

No ejecutados: Nos indica el número de casos de pruebas que no se lograron ejecutar.

Por ejecutar: es la resta del total con el número de ejecutados de los casos de pruebas.

Exitosos: Es el número de pruebas que tiene el parámetro “Pasado”

Fallidos: Es el número de pruebas que tiene el parámetro “Fallido”

5. CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como parte de la investigación, se realizó las pruebas de funcionalidad del sistema de gestión de trámites aplicando las pruebas de caja negra (o pruebas de funcionalidad), para ello, se validó con el CODESI el alcance de proyecto y los requerimientos funcionales.

El alcance del proyecto se convierte en criterios de aceptación, que son todas las funcionalidades que el sistema realiza, para ello cada criterio tiene casos de uso, que se convierten en casos de prueba.

Estado inicial

El número identificado de casos de prueba para el sistema de gestión de trámites académicos fue 18, cada caso fue analizado por el equipo de desarrollo del CODESI.

Tabla 8. Tabla Casos de Prueba Estado Inicial

Resultados Casos de Prueba Estado Inicial					
Fecha: 30/08/2018					
Total	Ejecutados	No Ejecutados	Exitosos	Fallidos	Por ejecutar
18	18	0	18	0	0

Elaboración Propia

Del total de pruebas del proceso de testeo funcional el 19 de julio de 2019, entran en estado inicial el 100% de los casos, lo que indica que todos los criterios de aceptación fueron realizados en el sistema.

Ilustración 21. Resultado de las pruebas en Estado Inicial



En total 18 casos de pruebas en un estado inicial fueron ejecutados de manera exitosa, cada uno es detallado en la matriz de pruebas que se encuentra en el [ANEXO II](#), cabe recalcar que, aunque un caso de prueba fuese ejecutado con éxito en un estado inicial, no garantiza que en su estado final, sea de la misma manera, esto significa que un caso de prueba puede que se haya realizada en el sistema, pero no cumple con el resultado esperado.

Estado Final

Tabla 9.Tabla Casos de Prueba Estado Final

Resultados Casos de Prueba Estado Final					
Fecha: 08/08/2018					
Total	Ejecutados	No Ejecutados	Exitosos	Fallidos	Por ejecutar
18	18	0	17	1	0

Elaboración Propia.

Del total de pruebas que fueron ejecutadas en el proceso de testeo funcional el 19 de julio de 2019, entran en estado final el 100% de los casos.

Ilustración 22.Resultado de las pruebas en Estado Final



En total 17 casos de prueba fueron ejecutados de manera exitosa, y 1 caso fue fallido, cada uno es detallado en la matriz de pruebas que se encuentra en el [ANEXO II](#), lo que nos da como resultado final que el 94% de casos fueron exitosos, y 6% de casos fue fallido.

Interpretación

Respecto a cada ejecución de los casos de pruebas, la evidencia de estos se encuentra en el documento de evidencia que está en el [ANEXO III](#), en este documento está el identificador de caso de uso (que son los casos de prueba), el cual es ligado directamente con la matriz de pruebas, entonces, de esta manera se identifica detalladamente que se realizó en cada prueba.

Según los datos obtenidos, indica que el sistema de gestión de trámites académicos se encuentra un 94% funcional, dando a entender que está listo para ser implementado, el 6% que resulto con un estado fallido, no obstante, se evaluó para identificar cual fue el error que se suscitó, encontrando que el caso de prueba fallido fue la subida de archivos únicamente en formato .PDF, ya que el sistema también permitía subir en otros formatos, a raíz de esto, se notificó al equipo de desarrollo para que dé la corrección respectiva.

6. Conclusiones

- De acuerdo con la investigación se concluye que la metodología ágil AUP es efectiva para el desarrollo ágil de aplicativos Web, ya que uno de sus principios es su interacción del equipo de desarrollo directamente con el cliente en cada una de las fases del desarrollo con el fin de obtener un producto final que cumpla con las especificaciones requeridas y además es incremental, es decir, en el desarrollo se deriva el proyecto en partes, que se le denomina casos de uso, esto permite tener control de los proyectos derivados y si surge cualquier problema es posible solucionarlo lo antes posible, de esta manera el tiempo de desarrollo es menor.
- El sistema gestión de trámites académicos cumple con la funcionalidad que se estableció en el alcance del proyecto, para esto, se realizaron pruebas de funcionalidad o también conocidas como pruebas de caja negra, bajo los parámetros de la certificación ISTQB, bajo la supervisión del departamento de desarrollo CODESI de la Universidad Nacional de Chimborazo, el resultado final de las exhaustivas pruebas fue que se cumplió con un 94% de los requerimientos establecidos en un estado funcional, y el 6% en un estado fallido.
- Se concluye que la metodología ágil AUP puede ser utilizada para desarrollar aplicaciones web funcionales en el lenguaje de programación C# Asp.net como queda evidenciado en el sistema de gestión de trámites académicos, gracias a su flexibilidad y adaptación respecto a las necesidades del cliente o cambios en el mercado.

7. Recomendaciones

- Para trabajos futuros en el departamento de desarrollo CODESI, se recomienda utilizar metodologías ágiles de desarrollo dado que son flexibles y adaptables a aplicaciones web, y cuenta con documentación de alta calidad.
- La participación del cliente se considera fundamental para el éxito del proyecto debido a que la interacción cliente-desarrollador facilita la toma de decisiones y los tiempos de entrega generando satisfacción en ambas partes y un producto de calidad.
- Se recomienda utilizar arquitectura N-capas, porque nos permite llevar el desarrollo en varios niveles y, en caso de que sobrevenga algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado, esto se adapta con la derivación del proyecto en pequeñas partes que se realiza al aplicar la metodología ágil AUP.
- Se recomienda la optimización constante de los procesos para evitar tareas repetitivas en los roles asignados.

8. Referencias bibliográficas

- Baruah, N. (2015). Requirement Management in Agile Software Environment. *Procedia Computer Science* 6, 81-83.
- Canós, J. H., Letelier, P., & Penadés, C. (2012). Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. *DSIC*, 3-4.
- Centro de Excelencia, P. (11 de Febrero de 2015). *www.panel.es*. Obtenido de <https://www.panel.es/blog/software-qa-cuales-son-los-tipos-de-pruebas-software/>
- Edeki, C. (2013). Agile Unified Process. *INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER SCIENCE AND MOBILE APPLICATIONS - IJCSMA*, 13-17.
- Fernández, V. (2010). *Desarrollo de sistemas de información: una metodología*. Barcelona: Edición UPC.
- Gandarillas, A. (24 de Julio de 2018). *Medología.es*. Obtenido de <https://metodologia.es/istqb/>
- Harleen K. Flora, S. V. (2014). A Systematic Study on Agile Software. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 5(3), 3626-3637.
- Morales, I. (2015). Metodologías de Desarrollo Software. ¿Tradicional o Ágil? *MoleQla*, 17-18.
- Navarro Cadavid, A., Fernandez Martinez, J., & Morales Vélez, J. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Prospectiva*, 30-39.
- Rosselló Villán, V. (15 de Marzo de 2019). *Agile y Scrum*. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>
- Thomas, S., & Uwe, H. (2010). *Agile Software Development*. New York: Springer.: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Zambrano, J. J., Numa, M., & Abreu, G. A. (2014). PROPUESTA DE SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS E INFORMACIÓN DEL REGISTRO ACADÉMICO EN EL LICEO BOLIVARIANO «NÉSTOR LUIS PÉREZ» EN TUCUPITA ESTADO DELTA AMACURO. <http://revistas.unica.cu/uciencia>, 87-94.

9. ANEXO 1: PLAN DE PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE TRÁMITES ACADÉMICOS VERSIÓN [1.0.0]

Tabla 10. Información del Documento

TÍTULO:	PLAN DE PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD
SUBTÍTULO:	Sistema de gestión de trámites académicos
VERSIÓN:	1.1
ARCHIVO:	Plan de Pruebas.docx
AUTOR:	Andrés Noboa
ESTADO:	Emisión Inicial

Elaboración Propia

Introducción

La Universidad Nacional de Chimborazo en su necesidad de mantener un control de calidad en sus sistemas, necesita agregar un nuevo sistema como modulo en el SICOA (Sistema informático de control académico) por ende se realizan las pruebas de funcionalidad correspondiente.

Objetivo Generales

Los objetivos principales son:

- Asegurar el desarrollo del Sistema para que cumpla con las necesidades establecidas por el usuario, con las debidas garantías de calidad.
- Enfoque en la detección de defectos y prevención de los mismos para asegurar el correcto funcionamiento del sistema en Producción.

- Identificar fallas dentro de la misma fase del desarrollo donde se producen para su inmediata solución.
- Ejecución de pruebas regresivas para validar que el sistema mantenga su correcta funcionalidad tras la incorporación de un ajuste, corrección o nuevo requerimiento.
- Diseñar los casos de pruebas Funcionales.
- Ejecución de pruebas funcionales enfocadas a los servicios y/o módulos.

Alcance

Las pruebas que se realizarán para garantizar la calidad del software son: pruebas funcionales.

Las pruebas funcionales se ejecutarán en un ambiente de pruebas propio de la UNACH

Pruebas Funcionales

Los servicios que se contempla en las pruebas funcionales son:

- Servicio de Generar folio Procesar
- Servicio de Guardar folio de Procesar
- Servicio de Consulta de Folio de Procesar

Características a ser probadas

- Pruebas funcionales: Se ejecutarán las pruebas de los servicios del folio de Procesar para los trámites de Afiliación y Traspaso.

Resultados de las Pruebas

Al finalizar las pruebas funcionales se entregará un informe con los resultados obtenidos de acuerdo con los requerimientos especificados para el sistema y los casos de prueba levantados y aprobados.

En caso de encontrar fallas que tienen como origen algún requerimiento de hardware (características físicas de los servidores) o software se enviarán las recomendaciones para mitigar los errores encontrados.

Estrategia de pruebas

Para el proceso de desarrollo y pruebas de los requerimiento se realizará el análisis en una reunión con todo el equipo, donde se permitirá al equipo participar en el frente de pruebas del proyecto o control de cambios, evaluar aspectos como: desempeño de los servicios, validación de corrección de errores entre otros.

Para un mejor control de calidad se tienen las siguientes precondiciones:

- Disponer de los datos necesarios para la ejecución de las pruebas.
- Disponer del ambiente de pruebas necesario.
- El equipo de desarrollo de CODESI debe entregar los avances de las funcionalidades planificadas para la ejecución de las pruebas internas.

Proceso de Pruebas Internas

A continuación se detalla el proceso de pruebas internas

1. En reunión con el equipo de desarrollo se definen los requerimientos a ser implementados.
2. Los requerimientos que no tengan dependencia de otros y que han finalizado el desarrollo, son deployadas al ambiente de pruebas.
3. El equipo de Pruebas inicia con la ejecución de los casos de pruebas relacionados con los requerimientos liberados.

4. Los casos de prueba son actualizados en el archivo SGDTA - Matriz de Pruebas, donde se lleva una estadística de los casos de prueba Pasados, Fallidos y Bloqueados.
5. El equipo de Test va documentando y evidenciando los casos de prueba ejecutados en el: SGDTA - Evidencias.docx

Las funciones de negocio que no hayan sido incluidas en este punto no serán probadas

Cualquier solicitud de cambio en la funcionalidad del sistema por parte del cliente, deberá ser entregada en un documento, con la finalidad de modificar el documento de Casos de Prueba y ejecutarlos.

Ambiente de pruebas

El ambiente de pruebas que se tendrá disponible será lo más parecido al requerido en el ambiente de Producción; pero será un ambiente propio del departamento de CODESI

- **Sistema Operativos:** Windows Server 2016
- **Base de Datos:** Sql Server 2017
- **Leguaje de Programación:** C# Asp.Net

Procedimientos de Control

Definición de niveles de severidad de los incidentes reportados

De acuerdo con la definición establecida por el equipo de Control de Calidad de CODESI se categorizará los errores en cuatro niveles, considerando de mayor prioridad los incidentes de nivel Crítico y Alto.

El equipo de desarrollo de CODESI dará seguimiento a cada uno de los incidentes reportados, dando prioridad a los errores de mayor severidad.

Los niveles de severidad que se ha definido son:

Tabla 11. Niveles de severidad

Nivel de Severidad	Descripción	Ejemplo
Critico	Falla en el sistema. No es posible continuar con el procesamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad del ambiente de pruebas.
Alto	No es posible continuar con el proceso de la función seleccionada	<ul style="list-style-type: none"> • Dificulta el uso de los servicios <ul style="list-style-type: none"> ○ Servicios no publicados correctamente. • Divergencia del requerimiento implementado. <ul style="list-style-type: none"> ○ Una funcionalidad no está implementada como dice el requerimiento.
Medio	Funciones restringidas, pero el procesamiento puede continuar	<ul style="list-style-type: none"> • Validaciones dentro del sistema que no implique fallas en la funcionalidad. • Procesos paralelos afectados.
Bajo	Cambio de forma menor	<ul style="list-style-type: none"> • Faltas ortográficas. • Determinar el valor de los flag como true, false, null o vacío

Entregables

- La documentación para entregarse junto con el producto es:
- Plan de pruebas con el detalle de tareas y responsables.
- Documentación de los casos de prueba, mismos que se encuentran descritos en el documento: SGDTA - Matriz de Pruebas.xlsx
- Informe con las evidencias de todos los casos de pruebas ejecutados y que serán documentadas en el archivo con el siguiente nombre: SGTDA - Evidencias.docx
- Informe de Pruebas que debe contener el Total de defectos encontrados y su estatus, así como también un resumen de defectos clasificados por impacto, dicha información estará contenida en el documento: SGTDA - Informe de Pruebas.docx

Criterios de inicio y finalización de las Prueba.

Criterios de Inicio

Se consideran los siguientes criterios:

- Se poseen los sets de pruebas documentados con escenarios claros para el desarrollo de las pruebas.
- El ambiente de pruebas sea el adecuado para el inicio de las pruebas.
- Toda la documentación debe estar disponible.
- Se recibió la Versión del Software para las pruebas.
- Todos los recursos humanos y técnicos necesarios se encuentran disponibles.

Criterios de Finalización

Se consideran los siguientes criterios:

- Se ejecutaron todas las pruebas del sistema satisfactoriamente.
- Todas las pruebas se ejecutaron de acuerdo a los criterios de evaluación.
- Los incidentes encontrados en las pruebas fueron corregidos y probados.

- Las pruebas de regresión se realizaron satisfactoriamente.

Criterios para la suspensión y reanudación de las pruebas

Para considerar una suspensión en la iniciación y/o continuación de las pruebas del sistema se consideran los siguientes criterios:

- Después de la instalación y configuración del sistema, se evidencia problemas o situaciones anormales en cualquiera de sus componentes que impide probar una funcionalidad importante.
- Después de la instalación y configuración del sistema, se evidencia que el ambiente de pruebas no es lo suficientemente estable para la ejecución de las pruebas.
- Discrepancia entre la documentación (Casos de Uso) y el sistema a probar.
- La versión entregada por parte del equipo de desarrollo contiene uno o más errores críticos que impiden iniciar y/o continuar con el proceso de pruebas.
- Una vez solventados cualquiera de los motivos que causó la suspensión, el equipo de prueba CODESI encargado de la certificación del Sistema retomará las pruebas.

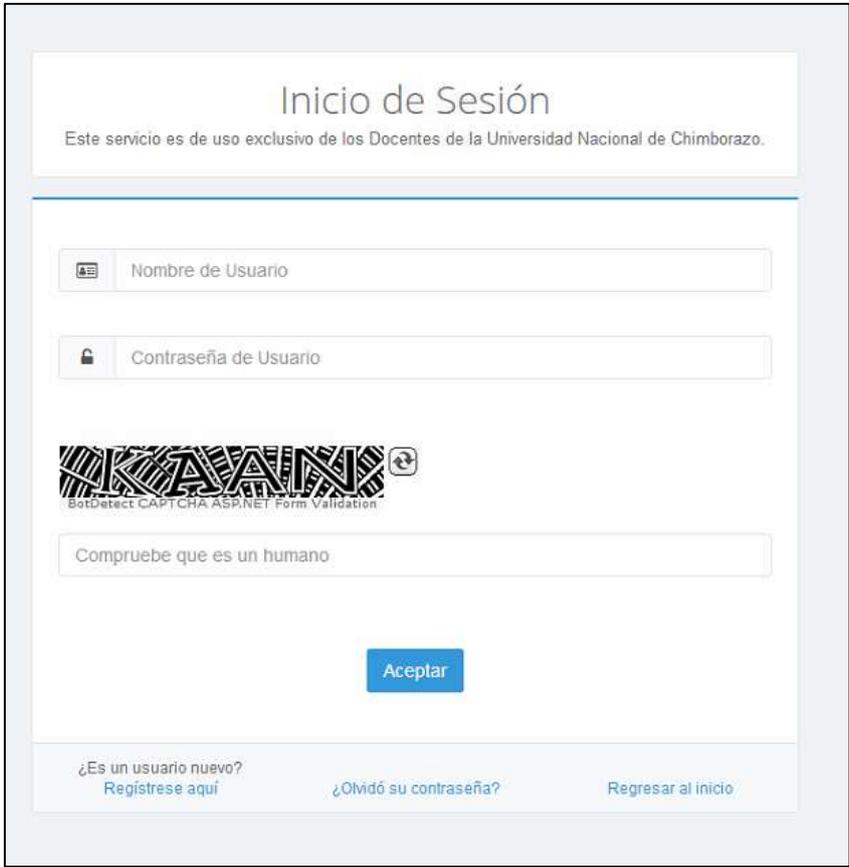
Herramientas

A continuación, se enlista las herramientas que serán utilizadas en este proyecto:

1. Microsoft SQL Server Management Studio 2017
2. Equipos de Trabajo Windows 10

11. ANEXO III. EVIDENCIA DE LOS CASOS DE PRUEBA

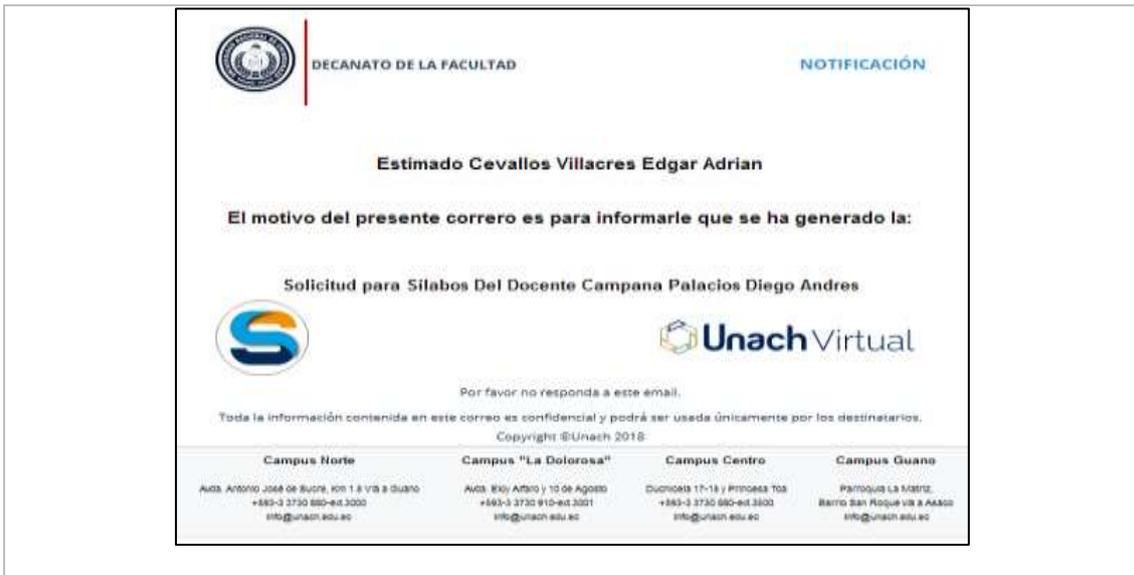
Tabla 12. Evidencia Caso de prueba 1

INFORMACIÓN CASO DE USO	
IDENTIFICADOR DE CASO DE USO:	SGT-001
NOMBRE DE CASO DE USO:	Autenticación Usuarios del SICOA
Evidencia Resultado	
	

Elaboración Propia

Tabla 13.Evidencia Caso de prueba 2

INFORMACIÓN CASO DE USO															
IDENTIFICADOR DE CASO DE USO:	SGT-002														
NOMBRE DE CASO DE USO:	Solicitud de Ingreso de sílabos.														
Evidencia Resultado															
 <p>The screenshot shows the 'SOLICITUD PARA LA GESTIÓN DE TRÁMITES ACADÉMICOS' interface. A progress bar at the top has three steps: 'Selección de tipo de trámite' (highlighted), 'Selección de asignatura', and 'Selección de período'. Below, under 'Selección de tipo de trámite', there are four radio button options: 'Solicitud para Actas', 'Solicitud para Sílabos' (selected), 'Solicitud para Asesorías Académicas', and 'Solicitud para Asesorías Actuales'. To the right, there is a 'Documento: Subir archivo .pdf o .PDF' section with a file upload area containing 'Examen_0131AM_2019.pdf' and a 'Subir' button.</p>															
 <p>The screenshot shows the same interface at the 'SELECCIONE LA ASIGNATURA A LA CUAL DESEA INGRESAR SU SOLICITUD' step. The progress bar now highlights the second step. Below, there is a table with the following data:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Facultad</th> <th>Carrera</th> <th>Asignatura</th> <th>Semestre</th> <th>Período</th> <th>Facultad</th> <th>Marcar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FACULTAD DE INGENIERÍA</td> <td>INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN</td> <td>ESTRUCTURA DE DATOS</td> <td>TERCER SEMESTRE</td> <td>OCTUBRE 2018 - MARZO 2019</td> <td>A</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p>A 'Guardar y continuar' button is visible at the bottom right.</p>		Facultad	Carrera	Asignatura	Semestre	Período	Facultad	Marcar	FACULTAD DE INGENIERÍA	INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN	ESTRUCTURA DE DATOS	TERCER SEMESTRE	OCTUBRE 2018 - MARZO 2019	A	<input checked="" type="checkbox"/>
Facultad	Carrera	Asignatura	Semestre	Período	Facultad	Marcar									
FACULTAD DE INGENIERÍA	INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN	ESTRUCTURA DE DATOS	TERCER SEMESTRE	OCTUBRE 2018 - MARZO 2019	A	<input checked="" type="checkbox"/>									
 <p>The screenshot shows the 'SOLICITUDES REALIZADAS' interface. It displays a table with columns for 'Fecha de creación', 'Asignatura', 'Semestre', 'Período', 'Estado', and 'Acciones'. The table contains two rows of data, each with a 'Ver' button in the 'Acciones' column.</p>															



Elaboración Propia

Ilustración 26. Evidencia Caso de prueba 3

INFORMACIÓN CASO DE USO	
IDENTIFICADOR DE CASO DE USO:	SGT-003
NOMBRE DE CASO DE USO:	Solicitud de Ingreso de Actas
Evidencia Resultado	

SOLICITUD PARA LA GESTIÓN DE TRÁMITES ACADÉMICOS

Aquí usted podrá realizar la solicitud para diferentes trámites académicos.





SELECCIONE LA ASESORIA A LA CUAL DESEA INGRESAR SU SOLICITUD

Facultad	Carrera	Asignatura	Semestre	Periodo	Requisitos	Seleccione Tipo de Acta	Mostrar
FACULTAD DE INGENIERIA	INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION	EVALUACION DE PROYECTOS TECNOLOGICOS	SEGUNDO SEMESTRE	ABRIL 2018 - AGOSTO 2018	0	<input type="text" value="Seleccionar"/> <input type="checkbox"/> SELECCIONAR <input checked="" type="checkbox"/> PRIMER PARCIAL <input type="checkbox"/> SEGUNDO PARCIAL	<input type="checkbox"/>
FACULTAD DE INGENIERIA	INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION	ESTRUCTURA DE DATOS	TERCER SEMESTRE	OCTUBRE 2018 - MARZO 2019	0		<input type="checkbox"/>
FACULTAD DE INGENIERIA	INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION	INFORMÁTICA	PRIMER SEMESTRE	OCTUBRE 2018 - MARZO 2019	0		<input type="checkbox"/>

[Registrar y continuar](#)

SOLICITUDES REALIZADAS

Información acerca de solicitudes de Actas, Trámites y Exámenes Académicos que se han realizado.

[Actualizar](#)
[Filtrar](#)



DECANATO DE LA FACULTAD

NOTIFICACIÓN

Estimado Cevallos Villacres Edgar Adrian

El motivo del presente correo es para informarle que se ha generado la:

Solicitud para Actas Del Docente Campana Palacios Diego Andres




Por favor no responda a este email.

Toda la información contenida en este correo es confidencial y podrá ser usada únicamente por los destinatarios.
 Copyright ©Unach 2018

Elaboración Propia

Ilustración 27.Evidencia Caso de prueba 4

INFORMACIÓN CASO DE USO																						
IDENTIFICADOR DE CASO DE USO:	SGT-004																					
NOMBRE DE CASO DE USO:	Solicitud de Ingreso de Avances Académicos																					
Evidencia Resultado																						
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">SOLICITUD PARA LA GESTIÓN DE TRÁMITES ACADÉMICOS</p> <p style="font-size: small;">Aquí usted podrá realizar la solicitud para diferentes trámites académicos.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p style="font-size: x-small; font-weight: bold;">Seleccione el tipo de trámite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Solicitud para Avance <input type="radio"/> Solicitud para Titulación <input checked="" type="radio"/> Solicitud para Avances Académicos <input type="radio"/> Solicitud para Avances, Postgrado </div> <div style="width: 45%;"> <p style="font-size: x-small; font-weight: bold;">Documento: Solicite avance.pdf (PDF)</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;"> Eliminar Actualizar Eliminar </div> <p style="font-size: x-small;">Se eliminará los datos de este documento.</p> </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> Solicitar </div> </div>																						
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">SOLICITUD PARA LA GESTIÓN DE TRÁMITES ACADÉMICOS</p> <p style="font-size: small;">Aquí usted podrá realizar la solicitud para diferentes trámites académicos.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p style="font-size: x-small; font-weight: bold;">SELECCIONE LA FIRMA PARA LA CUAL DESEA INGRESAR SU SOLICITUD</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Firma</th> <th style="width: 15%;">Carrera</th> <th style="width: 20%;">Asignatura</th> <th style="width: 15%;">Semestre</th> <th style="width: 15%;">Período</th> <th style="width: 10%;">Estado</th> <th style="width: 15%;">Eliminar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>INGRESO DE AVANCES</td> <td>INGENIERIA EN SISTEMAS DE COMPUTACION</td> <td>SELECCION DE PROYECTO TECNICO</td> <td>SEXTO SEMESTRE</td> <td>ABRIL 2018 - AGOSTO 2018</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">✖</td> </tr> <tr> <td>INGRESO DE AVANCES</td> <td>INGENIERIA EN SISTEMAS DE COMPUTACION</td> <td>ESTRUCTURA DE DATOS</td> <td>SEXTO SEMESTRE</td> <td>SEPTIEMBRE 2018 - NOVIEMBRE 2018</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">✖</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> Solicitar y Continuar </div> </div>		Firma	Carrera	Asignatura	Semestre	Período	Estado	Eliminar	INGRESO DE AVANCES	INGENIERIA EN SISTEMAS DE COMPUTACION	SELECCION DE PROYECTO TECNICO	SEXTO SEMESTRE	ABRIL 2018 - AGOSTO 2018	A	✖	INGRESO DE AVANCES	INGENIERIA EN SISTEMAS DE COMPUTACION	ESTRUCTURA DE DATOS	SEXTO SEMESTRE	SEPTIEMBRE 2018 - NOVIEMBRE 2018	A	✖
Firma	Carrera	Asignatura	Semestre	Período	Estado	Eliminar																
INGRESO DE AVANCES	INGENIERIA EN SISTEMAS DE COMPUTACION	SELECCION DE PROYECTO TECNICO	SEXTO SEMESTRE	ABRIL 2018 - AGOSTO 2018	A	✖																
INGRESO DE AVANCES	INGENIERIA EN SISTEMAS DE COMPUTACION	ESTRUCTURA DE DATOS	SEXTO SEMESTRE	SEPTIEMBRE 2018 - NOVIEMBRE 2018	A	✖																
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">SOLICITUDES REALIZADAS</p> <p style="font-size: x-small;">Información acerca de las solicitudes de Avance, Titulación y Avances Académicos que se ha realizado.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Tipo de trámite</th> <th style="width: 30%;">Asignatura</th> <th style="width: 20%;">Período</th> <th style="width: 10%;">Estado</th> <th style="width: 10%;">Eliminar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-size: x-small;">INGRESO AVANCE ACADÉMICOS (SGT)</td> <td style="font-size: x-small;">SELECCION DE PROYECTO TECNICO</td> <td style="font-size: x-small;">SEPTIEMBRE 2018</td> <td style="text-align: center; font-size: x-small;">A</td> <td style="text-align: center; font-size: x-small;">✖</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">INGRESO AVANCE ACADÉMICOS (SGT)</td> <td style="font-size: x-small;">ESTRUCTURA DE DATOS</td> <td style="font-size: x-small;">SEPTIEMBRE 2018</td> <td style="text-align: center; font-size: x-small;">A</td> <td style="text-align: center; font-size: x-small;">✖</td> </tr> </tbody> </table> </div>		Tipo de trámite	Asignatura	Período	Estado	Eliminar	INGRESO AVANCE ACADÉMICOS (SGT)	SELECCION DE PROYECTO TECNICO	SEPTIEMBRE 2018	A	✖	INGRESO AVANCE ACADÉMICOS (SGT)	ESTRUCTURA DE DATOS	SEPTIEMBRE 2018	A	✖						
Tipo de trámite	Asignatura	Período	Estado	Eliminar																		
INGRESO AVANCE ACADÉMICOS (SGT)	SELECCION DE PROYECTO TECNICO	SEPTIEMBRE 2018	A	✖																		
INGRESO AVANCE ACADÉMICOS (SGT)	ESTRUCTURA DE DATOS	SEPTIEMBRE 2018	A	✖																		



Elaboración Propia

Ilustración 28. Evidencia Caso de prueba 5

INFORMACIÓN CASO DE USO	
IDENTIFICADOR DE CASO DE USO:	SGT-005
NOMBRE DE CASO DE USO:	Solicitud de Ingreso de Avances Académicos
Evidencia Resultado	

SOLICITUD PARA LA GESTIÓN DE TRÁMITES ACADÉMICOS

Aquí usted podrá realizar la solicitud para diversos trámites académicos.

SELECCIONE LA ASIGNATURA A LA CUAL DESEA INSCRIBIR SU SOLICITUD

Facultad	Carrera	Período	Actividad	Marcar
INGENIERIA	INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION	ABRIL 2019 - AGOSTO 2019	ORIENTACIÓN Y TUTORÍA DE TRABAJOS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO CON ESPECIALIZACIÓN DE TESIS DOCTORALES O DE MAESTRÍA DE INVESTIGACIÓN	<input type="checkbox"/>
INGENIERIA	INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION	ABRIL 2019 - AGOSTO 2019	IMPULSION Y ORGANIZACION DE COLECTIVOS ACADÉMICOS DE DEBATE, CAPACITACION O INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS Y SUPERVISIÓN DE INVESTIGACIONES	<input type="checkbox"/>
INGENIERIA	INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION	ABRIL 2019 - AGOSTO 2019	INCLUIDO EN RESPONSABLE PARA APOYO A LA DIRECCION ACADÉMICA	<input type="checkbox"/>
INGENIERIA	INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION	OCTUBRE 2019 - FEBRERO 2019	IMPULSION Y ACCOMPANAMIENTO A TRABAJOS DE TUTORIAS PEDIAGÓGICAS O METODOLÓGICAS (O GRUPOS)	<input type="checkbox"/>
INGENIERIA	INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION	OCTUBRE 2019 - FEBRERO 2019	IMPULSION Y ORGANIZACION DE COLECTIVOS ACADÉMICOS DE DEBATE, CAPACITACION O INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS Y SUPERVISIÓN DE INVESTIGACIONES	<input type="checkbox"/>
INGENIERIA	INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION	OCTUBRE 2019 - FEBRERO 2019	INCLUIDO EN RESPONSABLE PARA LA UNIDAD DE INVESTIGACION ACADÉMICA (UIC)	<input type="checkbox"/>

[Volver](#) [Continuar](#)

Información general de los trámites de gestión académica que están disponibles

Tipos de trámite	Actividad	Fecha de inicio	Estado	Acciones
INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION	IMPULSION Y ORGANIZACION DE COLECTIVOS ACADÉMICOS DE DEBATE, CAPACITACION O INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS Y SUPERVISIÓN DE INVESTIGACIONES	2019-04-01	Activo	Ver
INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION	IMPULSION Y ORGANIZACION DE COLECTIVOS ACADÉMICOS DE DEBATE, CAPACITACION O INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS Y SUPERVISIÓN DE INVESTIGACIONES	2019-04-01	Activo	Ver
INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION	IMPULSION Y ORGANIZACION DE COLECTIVOS ACADÉMICOS DE DEBATE, CAPACITACION O INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS Y SUPERVISIÓN DE INVESTIGACIONES	2019-04-01	Activo	Ver
INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION	IMPULSION Y ORGANIZACION DE COLECTIVOS ACADÉMICOS DE DEBATE, CAPACITACION O INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS Y SUPERVISIÓN DE INVESTIGACIONES	2019-04-01	Activo	Ver
INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION	IMPULSION Y ORGANIZACION DE COLECTIVOS ACADÉMICOS DE DEBATE, CAPACITACION O INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS Y SUPERVISIÓN DE INVESTIGACIONES	2019-04-01	Activo	Ver
INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION	IMPULSION Y ORGANIZACION DE COLECTIVOS ACADÉMICOS DE DEBATE, CAPACITACION O INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS Y SUPERVISIÓN DE INVESTIGACIONES	2019-04-01	Activo	Ver



DECANATO DE LA FACULTAD

NOTIFICACIÓN

Estimado Cevallos Villacres Edgar Adrian

El motivo del presente correo es para informarle que se ha generado la:

Solicitud para Avances Actividades Del Docente Campana Palacios Diego Andrés




Por favor no responda a este email.

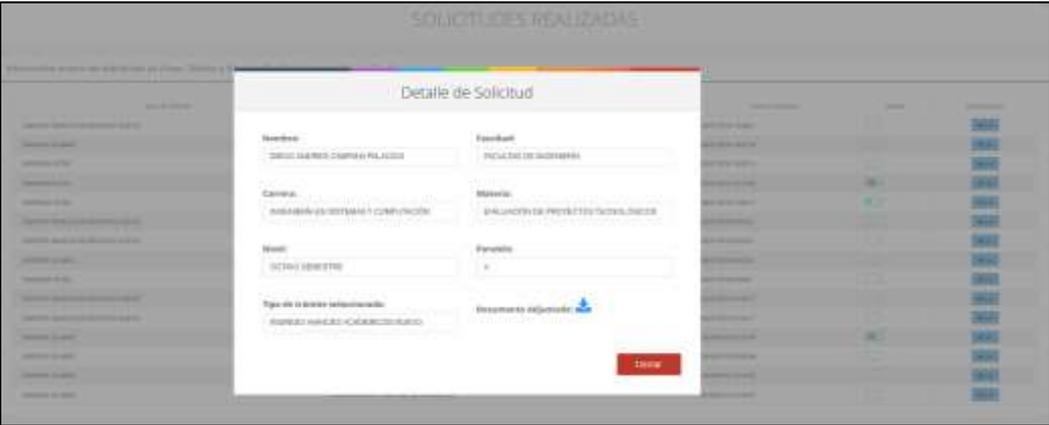
Toda la información contenida en este correo es confidencial y podrá ser usada únicamente por los destinatarios.

Copyright ©Unach 2019

Campus Norte	Campus "La Doloresa"	Campus Centro	Campus Guano
Avda. Antonio José de Sucre, Km 1.5 Vía a Guano +593-4-2733-380-441.3800 info@unach.edu.ec	Avda. Eloy Alfaro y 15 de Agosto +593-4-2733-913-441.3201 info@unach.edu.ec	Duraznos 17-13 y Ormosa 7da +593-4-2733-380-441.3800 info@unach.edu.ec	Campus La Victoria Barrio San Roque 18 y Añash info@unach.edu.ec

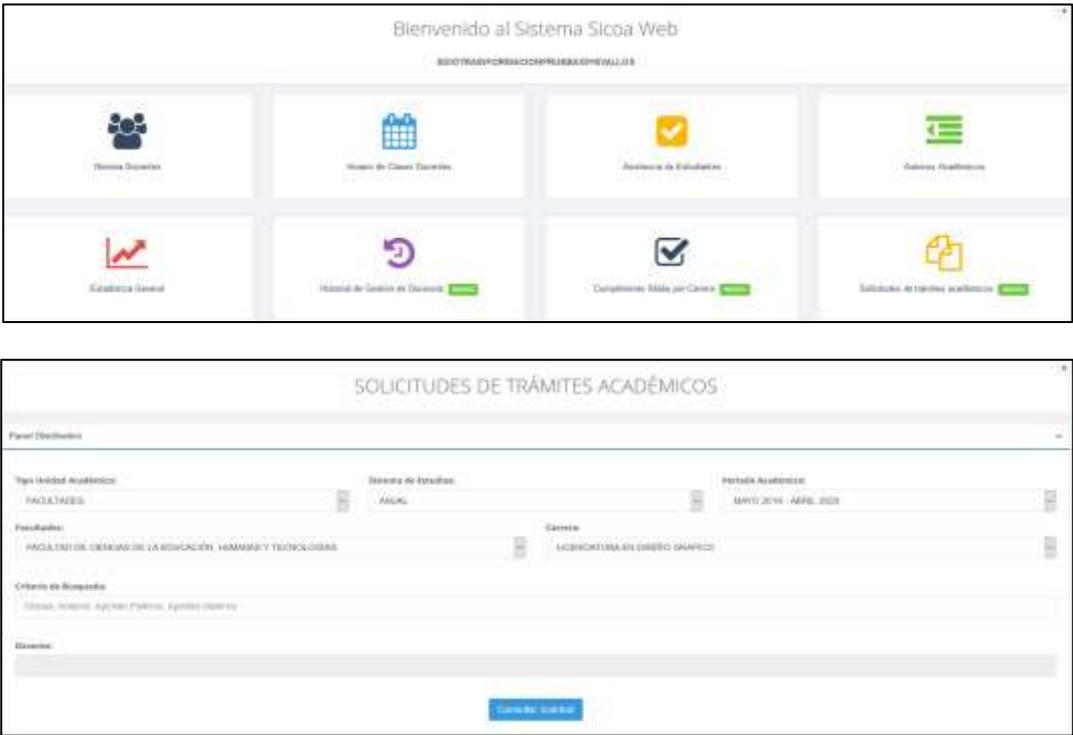
Elaboración Propia

Ilustración 29.Evidencia Caso de prueba 6

INFORMACIÓN CASO DE USO	
IDENTIFICADOR DE CASO DE USO:	SGT-006
NOMBRE DE CASO DE USO:	Solicitudes información
Evidencia Resultado	
	
	

Elaboración Propia

Ilustración 30. Evidencia Caso de prueba 7

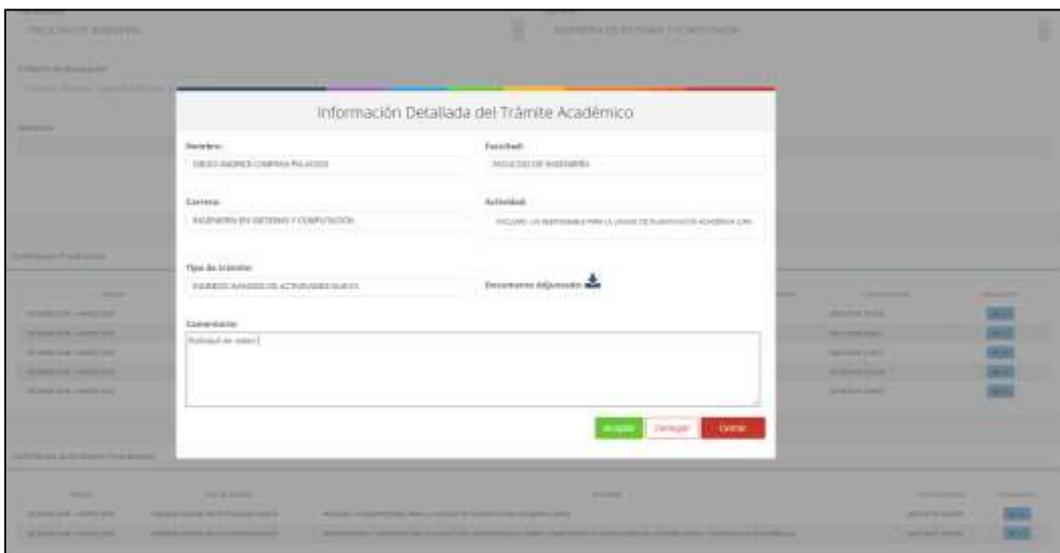
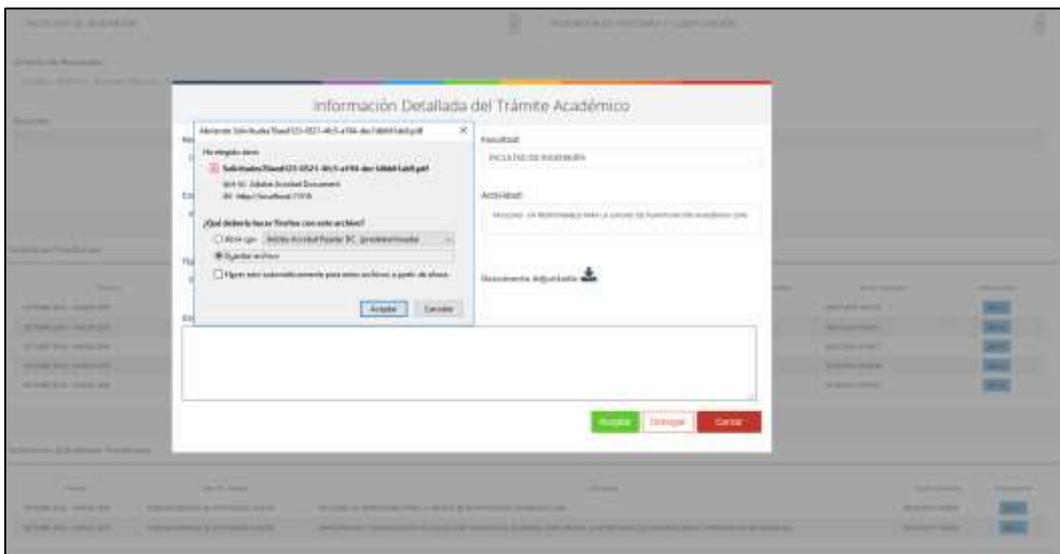
INFORMACIÓN CASO DE USO	
IDENTIFICADOR DE CASO DE USO:	SGT-007
NOMBRE DE CASO DE USO:	Buscar Solicitudes
Evidencia Resultado	
 <p>The image shows two screenshots from the Sicoa Web system. The top screenshot is the dashboard titled 'Bienvenido al Sistema Sicoa Web' with a navigation menu and several data cards: 'Temas Docentes', 'Número de Clases Docentes', 'Asistencia de Evaluación', 'Asesoría Psicológica', 'Estatística General', 'Historial de Sesión de Docentes', 'Cumplimiento de Estado por Centro', and 'Solicitudes de Trámites Académicos'. The bottom screenshot is the 'SOLICITUDES DE TRÁMITES ACADÉMICOS' search page, featuring a search panel with filters for 'Tipo Unidad Académica' (FACULTADES), 'Semestre de Estudios' (AÑO), 'Período Académico' (MAYO 2019 - ABRIL 2020), 'Facultad' (FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLÓGICAS), and 'Centro' (LICENCIATURA EN DISEÑO GRÁFICO). It also includes a 'Criterio de Búsqueda' field and a 'Buscar' button.</p>	

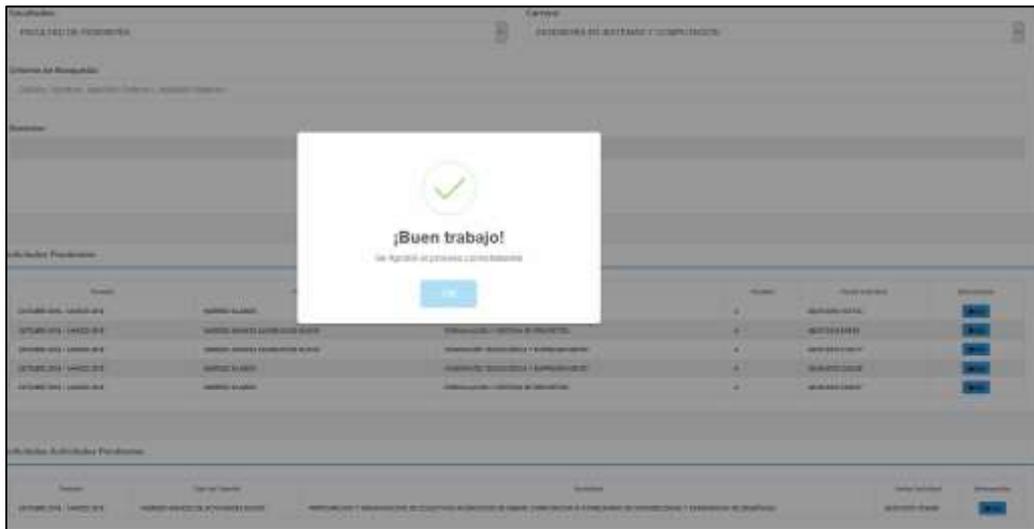
Elaboración Propia

Ilustración 31. Evidencia Caso de prueba 8

INFORMACIÓN CASO DE USO	
IDENTIFICADOR DE CASO DE USO:	SGT-008
NOMBRE DE CASO DE USO:	Aprobación de solicitudes en la autoridad académica Decano

Evidencia Resultado





El motivo del presente es para informarle que la solicitud ha sido: .

Autorizado por Decano




Por favor no responda a este email.

Toda la información contenida en este correo es confidencial y podrá ser usada únicamente por los destinatarios.

Copyright ©Unach 2018

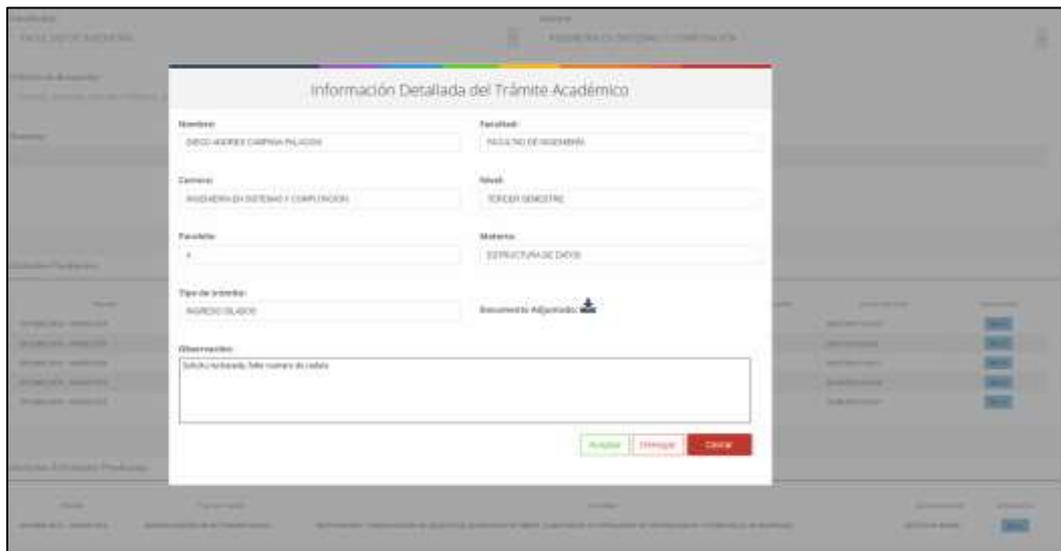
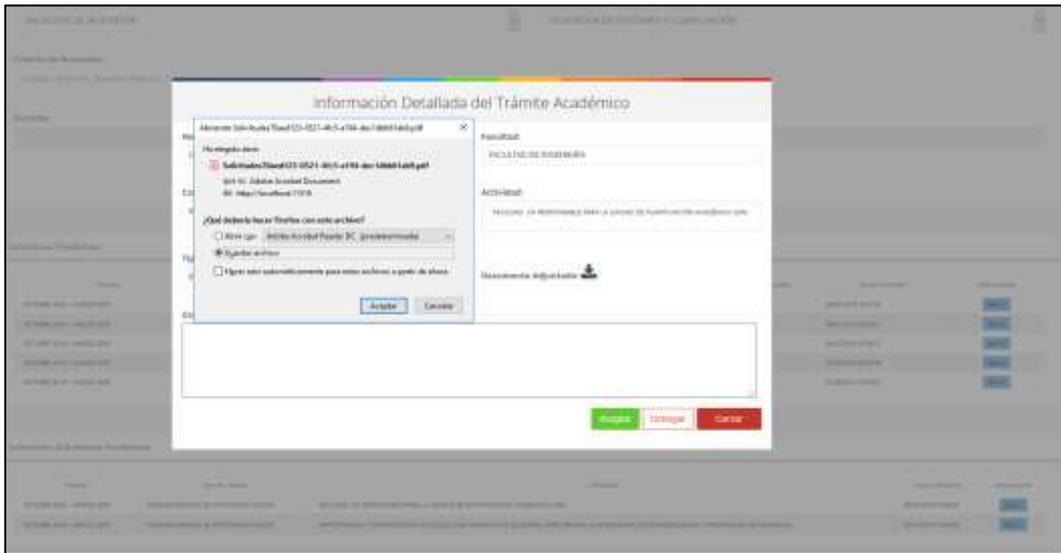
Campus Norte	Campus "La Dolorosa"	Campus Centro	Campus Guano
Avda. Antonio José de Sucre, Km 1.5 Vía a Guano +593-3 3730 880-ext.3000 Info@unach.edu.ec	Avda. Eloy Alfaro y 10 de Agosto +593-3 3730 910-ext.3001 Info@unach.edu.ec	Duchicela 17-15 y Princesa Toa +593-3 3730 880-ext.3500 Info@unach.edu.ec	Parroquia La Matriz, Barrio San Roque vía a Asaño Info@unach.edu.ec

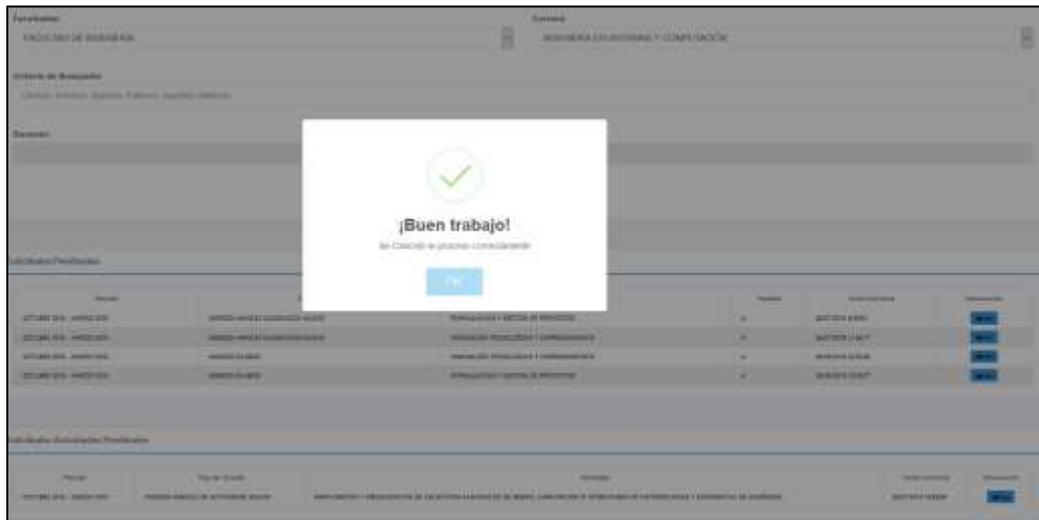
Elaboración Propia

Ilustración 32.Evidencia Caso de prueba 9

INFORMACIÓN CASO DE USO	
IDENTIFICADOR DE CASO DE USO:	SGT-009
NOMBRE DE CASO DE USO:	Denegación de solicitudes en la autoridad académica Decano

Evidencia Resultado





El motivo del presente es para informarle que la solicitud ha sido: .

Denegado por Decano

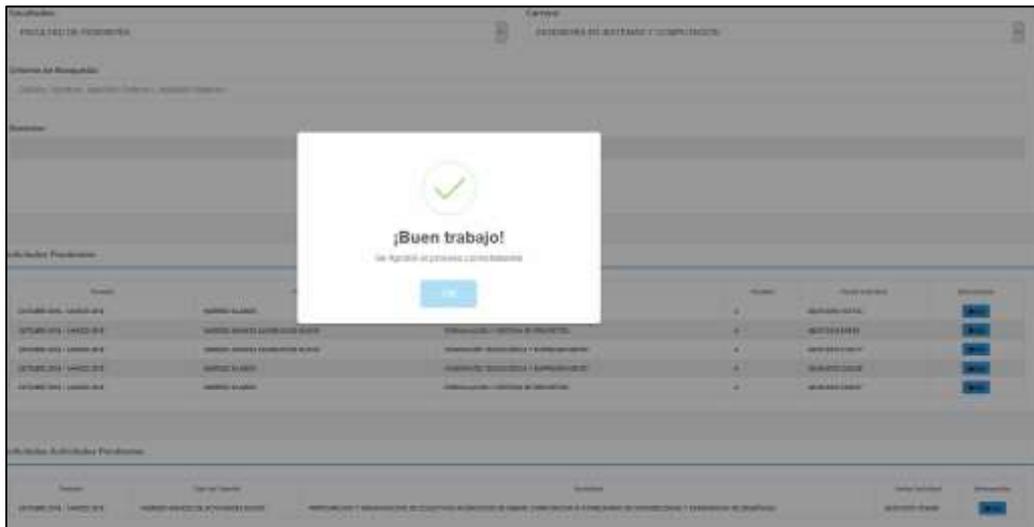



Por favor no responda a este email.

Toda la información contenida en este correo es confidencial y podrá ser usada únicamente por los destinatarios.
Copyright ©Unach 2018

Campus Norte	Campus "La Dolorosa"	Campus Centro	Campus Guano
Avda. Antonio José de Sucre, Km 1.5 vía a Guano +593-3 3730 880-ext.3000 info@unach.edu.ec	Avda. Eloy Alfaro y 10 de Agosto +593-3 3730 910-ext.3001 info@unach.edu.ec	Duchicela 17-15 y Princesa Toa +593-3 3730 880-ext.3600 info@unach.edu.ec	Parroquia La Matriz, Barrio San Roque vía a Asaco info@unach.edu.ec

Elaboración Propia



El motivo del presente es para informarle que la solicitud ha sido: .

Autorizado Por Secretaria Academica



Por favor no responda a este email.

Toda la información contenida en este correo es confidencial y podrá ser usada únicamente por los destinatarios.

Copyright ©Unach 2018

Campus Norte

Avda. Antonio José de Sucre, Km 1.5 V/a a Guano
+593-3 3730 880-ext.3000
Info@unach.edu.ec

Campus "La Dolorosa"

Avda. Eloy Alfaro y 10 de Agosto
+593-3 3730 910-ext.3001
Info@unach.edu.ec

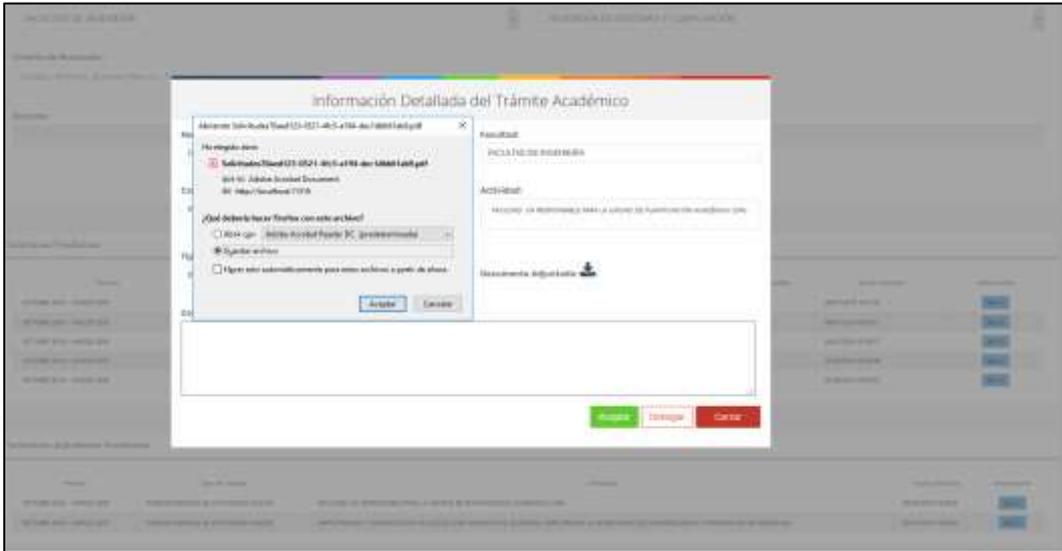
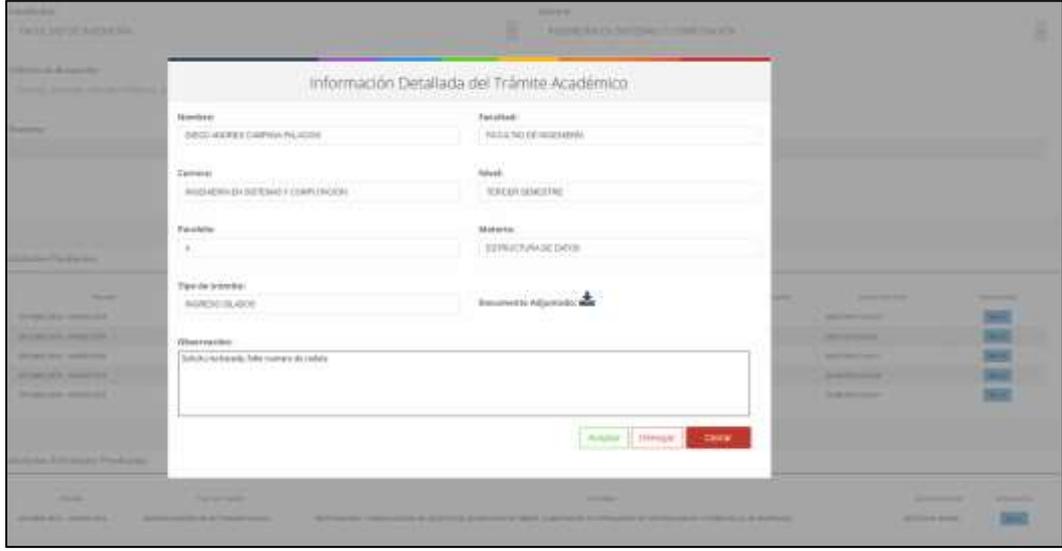
Campus Centro

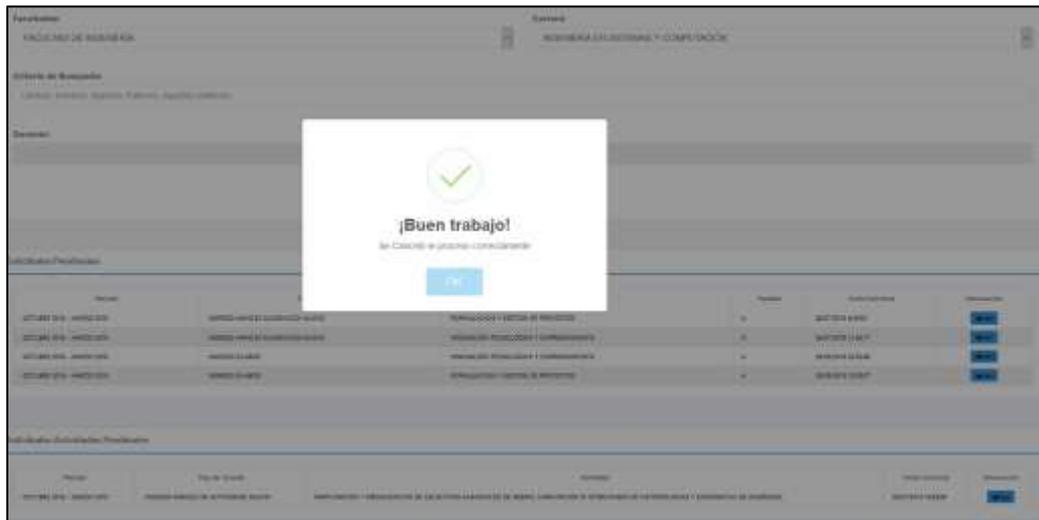
Duhoicela 17-15 y Princesa Toa
+593-3 3730 880-ext.3500
Info@unach.edu.ec

Campus Guano

Parroquia La Matriz,
Barrio San Roque vía a Asaco
Info@unach.edu.ec

Ilustración 34. Evidencia Caso de prueba 11

INFORMACIÓN CASO DE USO	
IDENTIFICADOR DE CASO DE USO:	SGT-011
NOMBRE DE CASO DE USO:	Denegación de solicitudes en la autoridad académica Secretaría académica.
Evidencia Resultado	
 <p>The screenshot shows a web application interface for 'Información Detallada del Trámite Académico'. A modal dialog box is open, asking the user to upload a file. The dialog contains the following text: '¿Qué desea hacer con este archivo?', 'Subir archivo', 'Eliminar archivo', and 'Cancelar'. The background shows a form with fields for 'Nombre', 'Resultado', 'Carrera', 'Nivel', 'Facultad', 'Materia', and 'Tipo de trámite'.</p>	
 <p>The screenshot shows the same web application interface, but the modal dialog is closed. The form fields are filled with the following data: 'Nombre: DIEGO ALEJANDRO CARRERA PLACIOS', 'Resultado: NEGATIVO (E INDEFINIDA)', 'Carrera: INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION', 'Nivel: TERCER SEMESTRE', 'Facultad: A', 'Materia: ESTRUCTURAS DE DATOS', and 'Tipo de trámite: NEGATIVO (E INDEFINIDA)'. There is also an 'Observación' field with the text 'Subido correctamente, solo muestra de cabecera'.</p>	



El motivo del presente es para informarle que la solicitud ha sido: .

Denegado Por Secretaria Academica




Por favor no responda a este email.

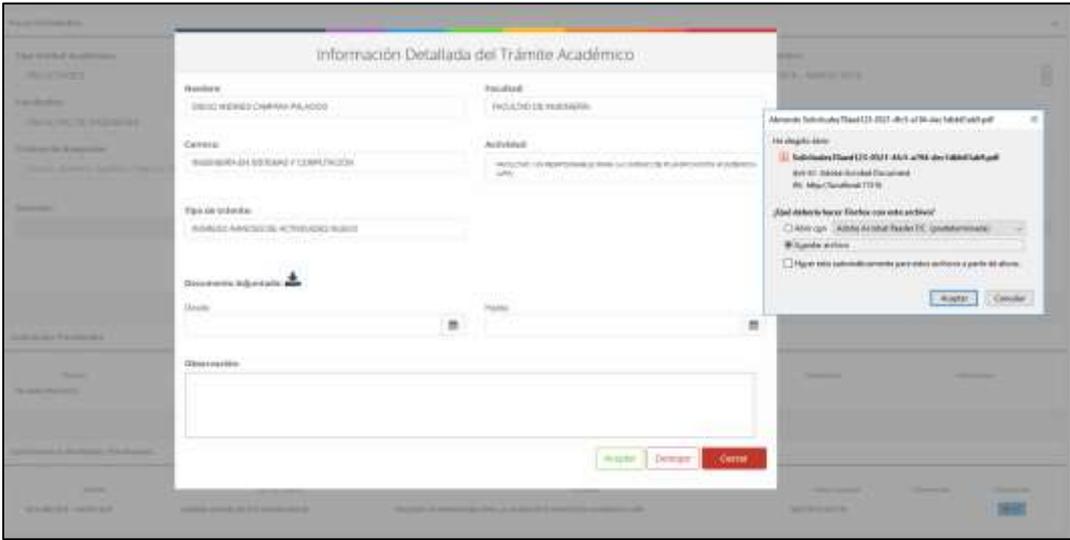
Toda la información contenida en este correo es confidencial y podrá ser usada únicamente por los destinatarios.

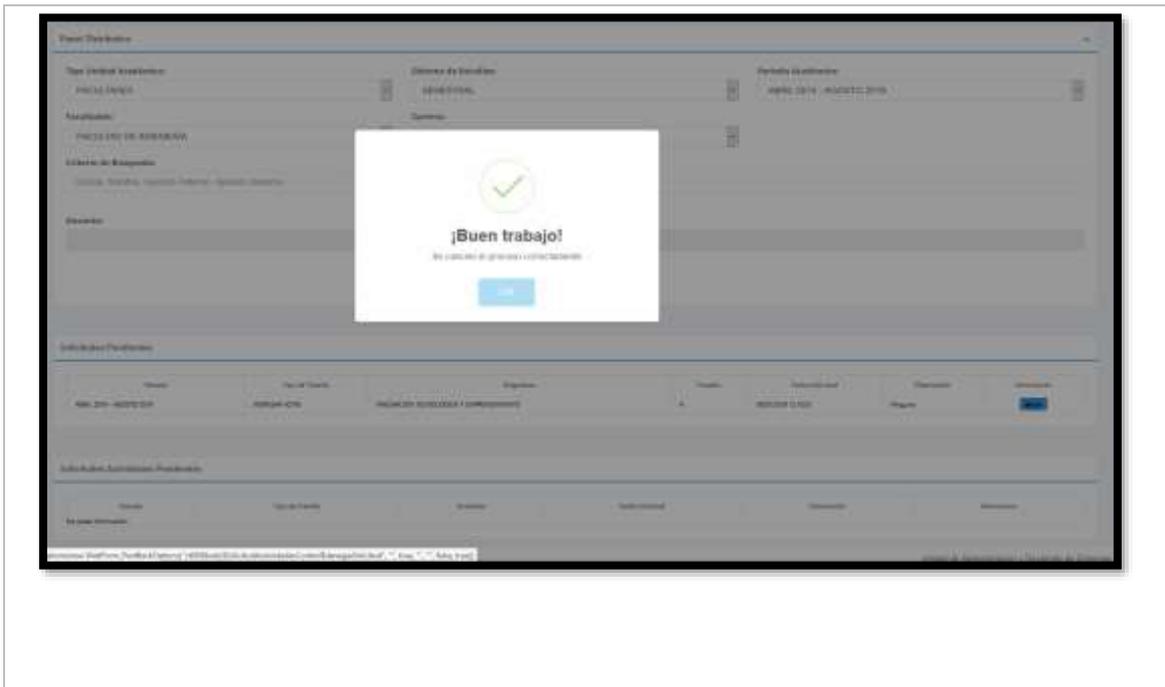
Copyright ©Unach 2018

Campus Norte	Campus "La Dolorosa"	Campus Centro	Campus Guano
Avda. Antonio José de Sucre, Km 1.5 Vía a Guano +593-3 3730 880-ext.3000 info@unach.edu.ec	Avda. Eloy Alfaro y 10 de Agosto +593-3 3730 910-ext.3001 info@unach.edu.ec	Duhoitea 17-15 y Princesa Toa +593-3 3730 880-ext.3500 info@unach.edu.ec	Parroquia La Matriz, Barrio San Roque vía a Asaso info@unach.edu.ec

Elaboración Propia

Ilustración 36.Evidencia Caso de prueba 13

INFORMACIÓN CASO DE USO	
IDENTIFICADOR DE CASO DE USO:	SGT-013
NOMBRE DE CASO DE USO:	Denegación de solicitudes en la autoridad institucional Vicerrectorado Académico.
Evidencia Resultado	
	



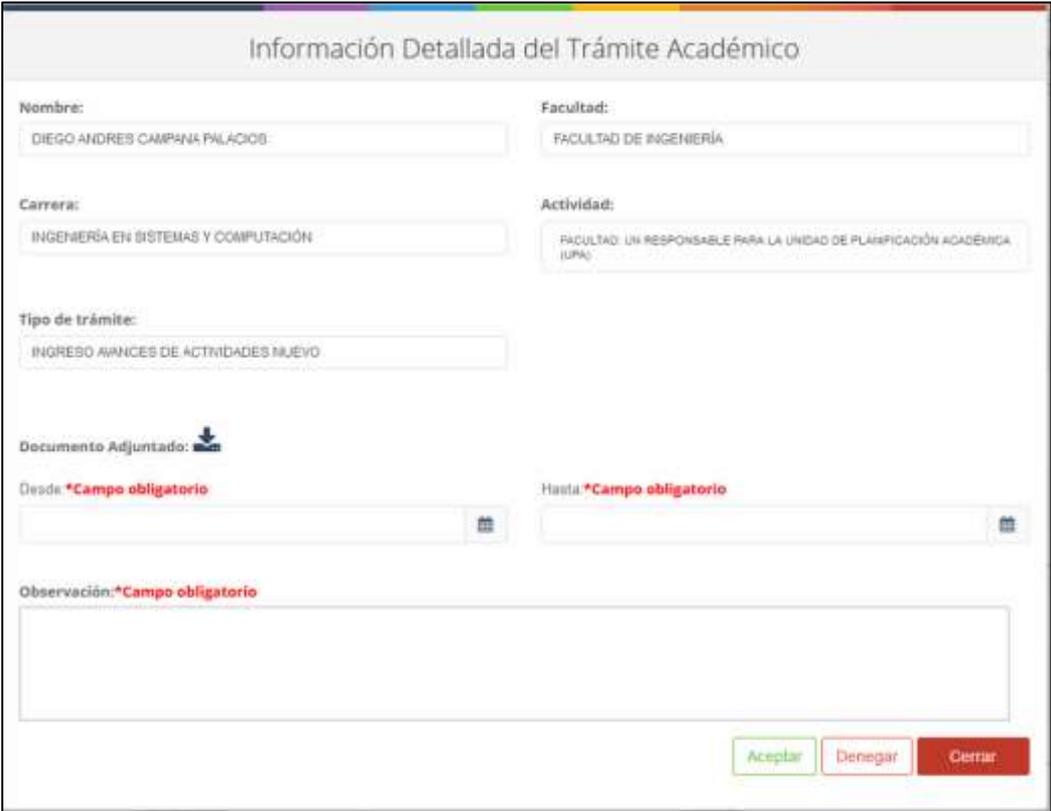
Elaboración Propia

Ilustración 37.Evidencia Caso de prueba 14

INFORMACIÓN CASO DE USO	
IDENTIFICADOR DE CASO DE USO:	SGT-014
NOMBRE DE CASO DE USO:	Campo obligatorio Observación
Evidencia Resultado	
	

Elaboración de Propia

Ilustración 38.Evidencia Caso de prueba 15

INFORMACIÓN CASO DE USO	
IDENTIFICADOR DE CASO DE USO:	SGT-015
NOMBRE DE CASO DE USO:	Campo obligatorio Fecha.
Evidencia Resultado	
	

Elaboración Propia

Ilustración 39. Evidencia Caso de prueba 16

INFORMACIÓN CASO DE USO	
IDENTIFICADOR DE CASO DE USO:	SGT-016
NOMBRE DE CASO DE USO:	Correo Electrónico
Evidencia Resultado	
	

Elaboración Propia

Ilustración 40.Evidencia Caso de prueba 17

INFORMACIÓN CASO DE USO	
IDENTIFICADOR DE CASO DE USO:	SGT-017
NOMBRE DE CASO DE USO:	Correo Electrónico
Evidencia Resultado	
	

Elaboración Propia

12. ANEXO IV. DIAGRAMA DE SECUENCIA

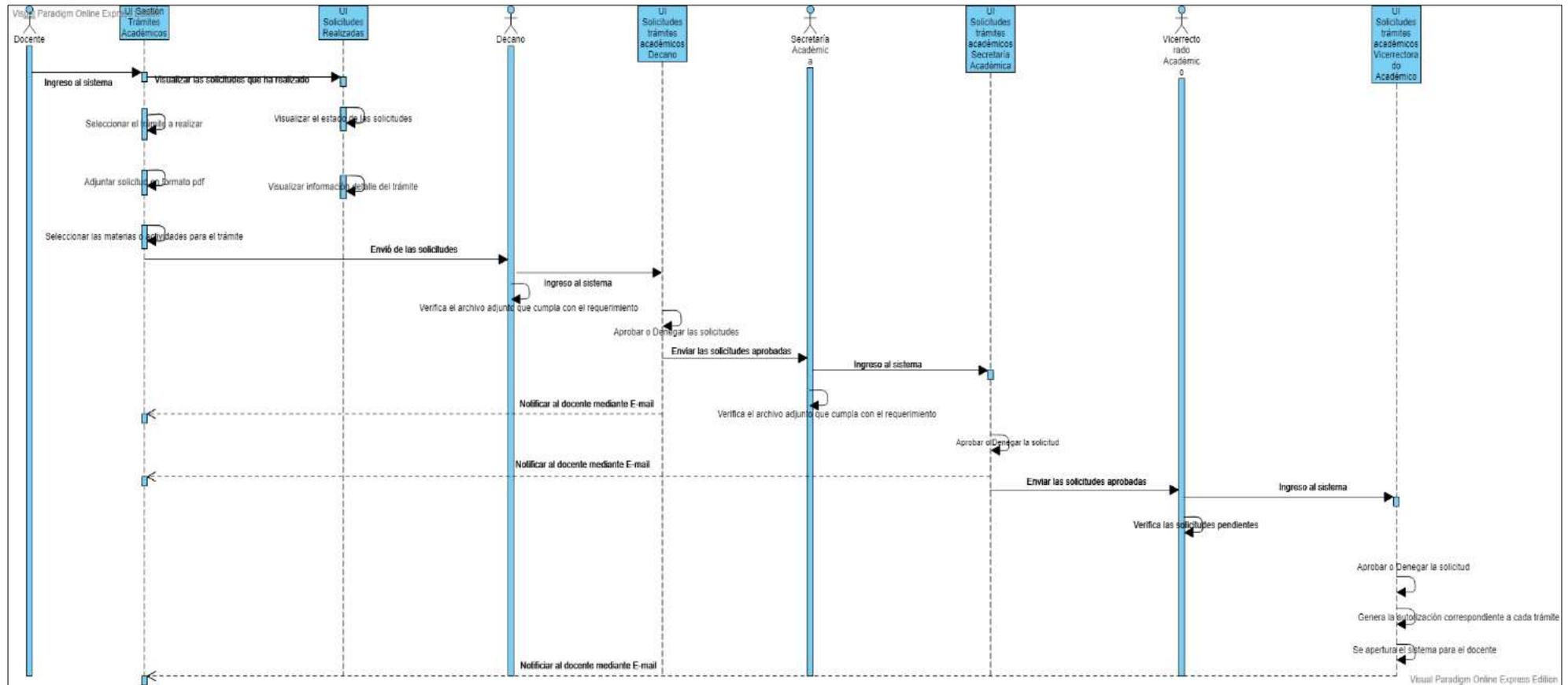


Ilustración 42. Diagrama de secuencia

Elaboración Propia

13. ANEXO V. DETALLE DEL PROCESO ANTERIOR DE TRÁMITES ACADÉMICOS

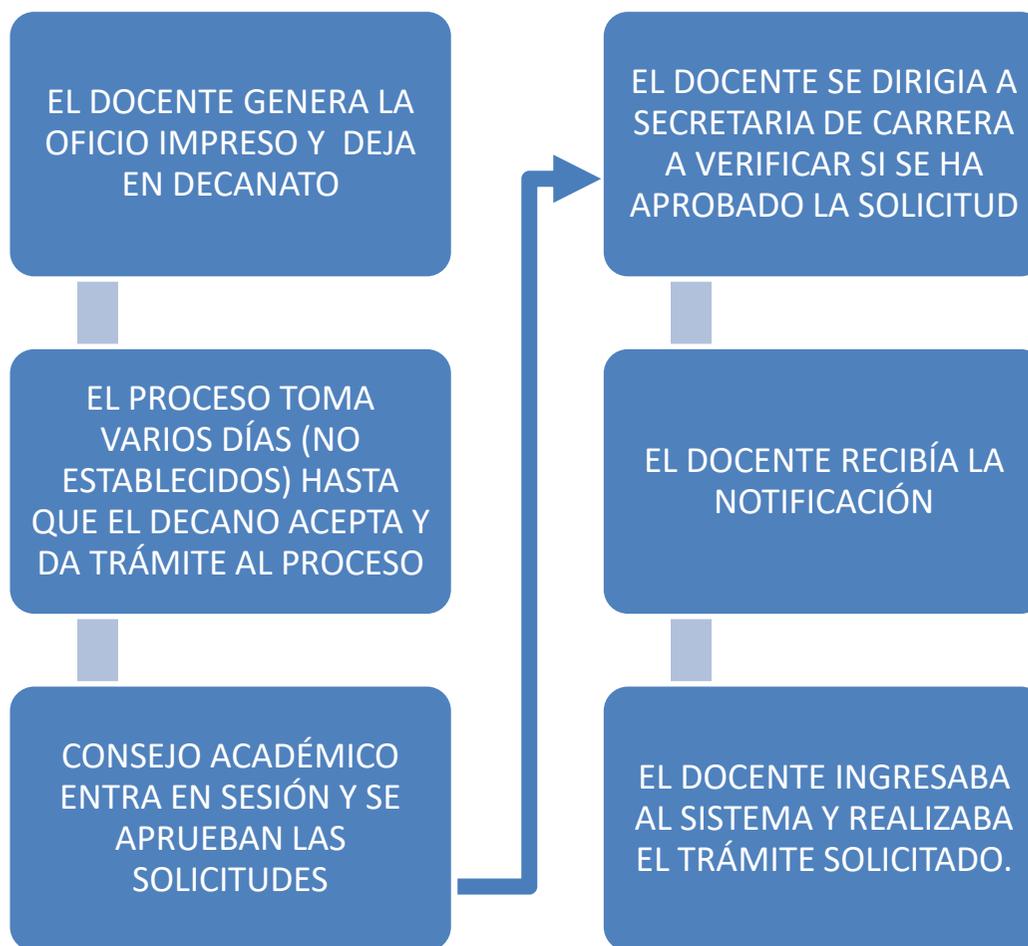


Ilustración 43. Proceso Anterior SGDTA

Elaboración propia