



ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS
CARRERA DE ANÁLISIS DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

PLAN DE TRABAJO DE TITULACIÓN/TESIS

TIPO DE TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO INTEGRADOR

I.- INFORMACIÓN BÁSICA	
PROPUESTO POR: Narváez Valdez Diana Janneth	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Creación y Gestión del Software. ÁREA DE CONOCIMIENTO: Ingeniería de Software.
AUSPICIADO POR: Director: Ing. Byron Loarte, MSc. Codirector: Ing. Marina Vintimilla, MSc.	FECHA: 08/03/2021
II.- INFORMACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	
1. Título del Trabajo de Titulación DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB INFORMATIVO DE TRÁMITES ACADÉMICOS Y ADMINISTRATIVOS PARA LA ESFOT.	
2. Planteamiento del Problema <p>La Escuela Politécnica Nacional, dispone de un Repositorio Documental (ATENEA) de acceso abierto con una serie de formularios para que los estudiantes de las diferentes carreras de ingeniería, tecnología superior y propedéutico puedan descargarse y utilizarlos en trámites administrativos y académicos [1]. Actualmente este repositorio dispone de un total de 50 formularios categorizados para Consejo de Docencia, Vicerrectorado de Docencia, Unidad de Admisión y Registro, entre otros [2].</p> <p>Sin embargo, actualmente se ha evidenciado una serie de inconvenientes que los estudiantes de la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT) tienen al momento de acceder a este repositorio, ya que al existir una extensa variedad de documentos y formularios esto provoca, por una parte, pérdida de tiempo en encontrar el formulario, ya que la mayoría son de difícil acceso y en otras ocasiones, no se los pueda descargar, no corresponden a una categoría en particular o que algunos de ellos se encuentren incompletos, desactualizados o no se puede acceder al repositorio por fallas técnicas, entre otros. Ocasionando que los estudiantes se retrasen en el trámite solicitado [3].</p>	



Por otra parte, en la página web de la ESFOT no dispone de información detallada sobre el proceso que deben realizar los estudiantes en trámites académicos y/o administrativos. La manera por la cual la dan a conocer esta información, es través del uso de carteleras informativas, redes sociales y correo institucional. Cabe recalcar que, en los medios citados anteriormente, se adjuntan formularios sin detallar información de manera clara y en muchas ocasiones al ser volátil, resulta tedioso e ineficiente acceder nuevamente a la misma [4]. Sumado a todo esto, la emergencia sanitaria que actualmente está atravesando el país debido a la pandemia ha obligado que todas las clases del sistema educativo y trámites se lo realicen utilizando plataformas o medios digitales [5].

En la actualidad es vital el uso de la tecnología, ya que permite acceder, automatizar procesos, procedimientos y proporcionar información en tiempo real. En un mundo donde el usuario exige inmediatez, simplificación e hiperconectividad, los sistemas web tienen la capacidad de cubrir estas necesidades [6].

Partiendo de la situación en la que se encuentra los estudiantes de las diferentes carreras de la ESFOT y ante la problemática expuesta, el presente proyecto propone el desarrollo de un sistema web que permita brindar información detallada sobre las distintas opciones de trámites, requisitos, formularios y el procedimiento que deben seguir; de esta manera toda la información se encontrará actualizada, detallada y en tiempo real. El proyecto integrador, apoyará a la ESFOT, mejorando la comunicación por medio de la tecnología.

3. Justificación

El desconocimiento por parte de los estudiantes de las diferentes carreras sobre el procedimiento que deben realizar ya sea en un trámite académico y/o administrativo en la ESFOT, representa una problemática el cual se vuelve notorio al inicio y fin de un período académico y más aun con los estudiantes que ingresan por primera vez a la ESFOT. Sumado a ello, en una era tecnológica en constante evolución, los sistemas web se han convertido en una parte fundamental del día a día de las personas, facilitando su uso y proporcionando una adecuada gestión de la información en tiempo real las 24 horas del día [7].

En este contexto, para el desarrollo del sistema propuesto, se parte de la implementación de una metodología ágil Scrum, permitiendo receptar todas las necesidades de los usuarios finales y la identificación de requisitos funcionales y no funcionales para el sistema web. Además, permitirá llevar un mejor control del avance del proyecto, pequeños entregables funcionales de software y una interacción constante con el cliente y sus necesidades [11], dividiendo al proyecto en una serie de ciclos breves que se irán trabajando en iteraciones de tiempo definido, llamados también Sprints teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- **Planificación del Sprint:** se definirá una lista de tareas en base a un cronograma.
- **Seguimiento del Sprint:** se realizarán reuniones breves para supervisar el avance de cada tarea y acordar el trabajo que se realizará hasta la próxima reunión.
- **Revisión del Sprint:** se realizará el análisis y revisión de los resultados al finalizar cada una de las iteraciones o Sprint.



Adicional a ello, se implementará una serie de prototipos utilizando la herramienta , un patrón arquitectónico (Modelo, Vista Controlador) y un conjunto de herramientas modernas todo ello permitirá desarrollar un producto software de calidad garantizando la integridad, consistencia y seguridad de los datos [12]. Es por ello que, para el desarrollo del sistema web utilizará el Framework Angular, el cual proporciona una serie de características necesarias para un desarrollo modular, escalable y compatible con la mayoría de Frameworks modernos [8]. El editor de código Visual Studio Code, para un desarrollo mucho más versátil gracias a un sin número de extensiones de libre acceso [9], y por último un repositorio donde se irán alojando todas las versiones del desarrollo para una mejor organización y seguimiento detallado de su progreso [10].

Debido a la falta de información clara y precisa en el procedimiento que deben seguir los estudiantes y gracias a las ventajas que ofrecen las aplicaciones, este proyecto propone implementar un sistema web que les permita obtener información de manera detallada, eficiente y personalizada, sobre el procedimiento que deben realizar los estudiantes ya sea en un trámite académico y/o administrativo, beneficiando principalmente a todos los estudiantes de la ESFOT que verán solucionados los inconvenientes y reduciendo tiempos en la realización de trámites.

Finalmente, la propuesta contará con un sistema de autenticación y módulos por cada perfil garantizando de esta manera la seguridad e integridad de los datos cuando sea implementado bajo un ambiente en producción [13].

Perfiles:

- Administrador.
- Estudiante.

El perfil administrador permitirá:

- Ingreso al sistema web.
- Actualizar perfil.
- Registrar, actualizar y eliminar formularios.
- Registrar, actualizar y eliminar categorías.
- Registrar, actualizar y eliminar procedimiento de trámites.
- Visualizar formulario de queja, novedad o sugerencias.

El perfil estudiante permitirá:

- Registro por un formulario de registro.
- Actualización del perfil.
- Filtrado de trámites por categorías
- Visualización detallada del procedimiento a seguir para un trámite respectivo.
- Formulario de quejas, novedades o sugerencias.

4. Hipótesis

No Aplica

5. Objetivo General



Desarrollar un sistema web de trámites académicos y administrativos para la ESFOT.

6. Objetivos Específicos

OBJ 1: Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web.

OBJ 2: Diseñar la arquitectura, modelo de base de datos e interfaces del sistema web.

OBJ 3: Implementar los módulos del sistema web bajo el diseño propuesto.

OBJ 4: Evaluar el funcionamiento del sistema web.

7. Metodología

Para el desarrollo del sistema propuesto es necesario implementar una metodología de desarrollo, que permita mantener una comunicación constante con los involucrados del proyecto, para ello se utilizará Scrum una metodología ágil y flexible al gestionar el desarrollo de software en proyectos cambiantes, se basa en el trabajo que realmente emplea un equipo, en Scrum no se realiza una entrega total del proyecto, sino que se realizará entregas parciales llamados Sprints [14].

El sistema propuesto se desarrollará basándose en los procesos de la metodología Scrum los cuales son: planificación, diseño, implementación y pruebas, lo que permitirá su desarrollo incremental basado en bloques de 1 hasta 4 semanas como máximo. Otorgando rapidez, flexibilidad, adaptabilidad que son parte fundamental en el desarrollo de software [15] [16]. Es por estas razones, que hace que Scrum sea una metodología apropiada en el desarrollo de este proyecto integrador.

OBJ 1: Determinar los requerimientos del sistema web.

Para dar cumplimiento a la fase de planificación la información, interfaces, arquitectura, herramientas y funcionalidad con las que dispondrá el sistema web, se realizará encuestas a los estudiantes de la ESFOT, con el fin de obtener inicialmente una recopilación de requerimientos y posterior a ello, se realizará una revisión y análisis de los datos obtenidos. Los resultados obtenidos de las entrevistas y reuniones realizadas servirán para elaborar las Historias de Usuario, un método utilizado para especificar los requisitos funcionales del software, asignándoles un nivel de importancia y determinar con ello el orden en el cual se implementarán en el desarrollo del sistema propuesto [17].

OBJ 2: Diseñar el modelo de base de datos, interfaces y arquitectura del sistema web en base a los requerimientos obtenidos.

Cumpliendo con la fase de diseño la información obtenida será sometida a un proceso de análisis y depuración para el diseño de la Base de Datos no relacional (NoSQL), donde se almacenará toda la información de trámites, formularios, perfiles, imágenes, entre otros. No obstante, toda esta información será gestionada mediante el uso de Firebase, plataforma para el desarrollo de aplicaciones web, la cual permitirá almacenar y sincronizar la información en tiempo real por medio de Cloud Firestore [18].

Para el diseño de las interfaces y cada una de las funcionalidades del sistema web serán determinadas por medio de prototipos (mockups), los cuales consisten en una representación, montaje o maqueta



a escala de un diseño, esto con el objetivo de mostrar una idea más acertada y realista del diseño final con una vista práctica y sencilla de entender para los usuarios finales [19].

Adicionalmente, se determinará el patrón de arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC), el cual es un estilo de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de control en 3 componentes distintos [20]. Lo que permitirá modificar y agregar funcionalidad extra a cada uno de sus componentes sin necesidad de afectar a los demás.

OBJ 3: Codificar los módulos del sistema web bajo el diseño propuesto.

Durante la fase de desarrollo e implementación, en lo que respecta al sistema web, se utilizará Angular, un Framework escrito en JavaScript y basado en el patrón MVC [21]. Facilitando de esta manera la creación de aplicaciones web al poseer un sin número de módulos y bibliotecas internas, permitiendo la escalabilidad para resolver los desafíos del desarrollo web moderno [22].

OBJ4: Evaluar el funcionamiento del sistema web.

Al finalizar con las actividades antes mencionadas, se procederá a realizar una serie de pruebas en todo el sistema web, permitiendo detectar posibles errores y el cumplimiento de todos los requerimientos antes de ser implementado bajo un ambiente de producción. Es por ello que, se realizarán pruebas funcionales y de rendimiento.

En lo que respecta a las pruebas rendimiento para el sistema web, se utilizará la herramienta Apache JMeter, la cual es una herramienta con una interfaz gráfica de usuario diseñada para analizar el rendimiento y el número de peticiones que puede tolerar el sistema. Además, se realizarán pruebas unitarias, las cuales son una forma de comprobar que un fragmento de código funciona correctamente antes de ser implementado con otros módulos [23] [24]. No obstante, para verificar la estructura del contenido, comportamiento de módulos e interfaces del sistema propuesto, se realizarán pruebas de compatibilidad utilizando para ello diferentes navegadores web. Finalmente, se realizarán pruebas de aceptación en el cual son las últimas pruebas realizadas donde el cliente prueba el software y verifica que cumpla con sus expectativas y requerimientos iniciales [25].

8. Plan de Trabajo

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1.Planteamiento del Problema
- 1.2.Justificación
- 1.3.Objetivo General
- 1.4.Objetivos Específicos
- 1.5.Alcance

2. METODOLOGÍA

- 2.1. Metodología de desarrollo
- 2.2.Análisis y levantamiento de requisitos
 - 2.2.1. Reuniones y entrevistas



2.2.2. Elaboración de Historias de Usuario

2.2.3. Elaboración de Product Backlog

2.2.4. Elaboración de Sprint

2.3. Diseño de la base de datos e interfaces

2.4. Herramientas de desarrollo del sistema web

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Codificación del sistema web

3.2. Probar el funcionamiento del sistema web

4. CONCLUSIONES

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6. ANEXOS

9. Bibliografía

- [1] «ATENEA,» DSpace Software, 2002-2008. [En línea]. Available: <https://atenea.epn.edu.ec/>. [Último acceso: 25 Febrero 2021].
- [2] E. P. Nacional, «Atenea,» Cyneca, 2002-2008. [En línea]. Available: <https://atenea.epn.edu.ec/handle/25000/215?offset=0>. [Último acceso: 25 Febrero 2021].
- [3] CINECA, «ATENEA,» DSpace Software , 2002-2008. [En línea]. Available: <https://atenea.epn.edu.ec/>. [Último acceso: 04 Marzo 2021].
- [4] N. EPN, «Noticias EPN,» Noticias EPN, 2021. [En línea]. Available: <https://www.facebook.com/EPNQuito>. [Último acceso: 04 Marzo 2021].
- [5] I.-A. D. Bank, «IDB,» IDB Invest, 2020. [En línea]. Available: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-educacion-superior-en-tiempos-de-COVID-19-Aportes-de-la-Segunda-Reunion-del-Di%C3%A1logo-Virtual-con-Rectores-de-Universidades-Lideres-de-America-Latina.pdf>. [Último acceso: 25 febrero 2021].
- [6] neurikblog, «neurik,» 10 Abril 2018. [En línea]. Available: <https://www.neurik.com/blog/2018/04/10/ventajas-y-desventajas-de-implementar-un-sistema-web-a-la-medida-en-tu-negocio/#:~:text=Un%20sistema%20web%20a%20la%20medida%20es%20aquel%20que%20ha,fin%20de%20aumentar%20su%20productividad..> [Último acceso: 4 Marzo 2021].
- [7] G. BBVA, «OpenMind BBVA,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/el-impacto-de-internet-en-la-vida-diaria/>. [Último acceso: 4 Marzo 2021].
- [8] V. Robles, «VICTORROBLES.ES,» Victor Robles, 17 Diciembre 2019. [En línea]. Available: <https://victorroblesweb.es/2017/08/05/que-es-angular-y-para-que-sirve/>. [Último acceso: 08 Marzo 2021].



- [9] A. S. E. Y. CRM, «AITANA,» 16 Octubre 2019. [En línea]. Available: <https://blog.aitana.es/2018/10/16/visual-studio-code/>. [Último acceso: 08 Marzo 2021].
- [10] G. B., «HOSTINGER,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-github#:~:text=GitHub%20es%20un%20sistema%20de,red%20social%20dise%C3%B1ada%20para%20desarrolladores.&text=Bueno%2C%20en%20general%2C%20permite%20trabajar,realizar%20un%20seguimiento%20del%20trabajo..> [Último acceso: 08 Marzo 2021].
- [11] C. C. by-sa, «Proyectos ágiles,» 2020. [En línea]. Available: <https://proyectosagiles.org/beneficios-de-scrum/>. [Último acceso: 4 Marzo 2021].
- [12] E. Grupo, «EDT eventos,» 24 Septiembre 2020. [En línea]. Available: <https://www.edt.es/6-ventajas-de-la-metodologia-scrum-agile-para-tu-empresa/>. [Último acceso: 04 Marzo 2021].
- [13] Atom, «PMOinformatica.com,» 3 Septiembre 2019. [En línea]. Available: <http://www.pmoinformatica.com/2012/09/ambientes-de-desarrollo-de-software.html>. [Último acceso: 04 Marzo 2021].
- [14] «SOFTENG,» SOFTENG Portal Builder, 2021. [En línea]. Available: <https://www.softeng.es/es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html>. [Último acceso: 25 febrero 2021].
- [15] Clouding.io, «clouding.io,» 28 Octubre 2019. [En línea]. Available: <https://clouding.io/blog/scrum-en-la-metodologia-agil-te-explicamos-que-es-y-como-funciona/>. [Último acceso: 25 febrero 2020].
- [16] E. O. Peralta, «genwords,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.genwords.com/blog/metodologia-scrum>. [Último acceso: 25 febrero 2021].
- [17] M. B. J. BOLIVAR, «bitstream,» marzo 2015. [En línea]. Available: <http://186.3.32.121/bitstream/48000/3572/1/CD00190-%20TRABAJO%20COMPLETO.pdf>.
- [18] Firebase, «Firebase,» 2020. [En línea]. Available: <https://firebase.google.com/docs>. [Último acceso: 26 febrero 2021].
- [19] S. G. Carbonell, «Xprinta,» 2019. [En línea]. Available: <http://www.xprinta.com/blog/que-es-un-mockup-y-para-que-sirve/>. [Último acceso: 26 Febrero 2021].
- [20] U. d. Alicante, «Universidad de Alicante,» 2021. [En línea]. Available: <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>. [Último acceso: 26 Febrero 2021].
- [21] Q. devs, «Qualitidevs,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.qualitydevs.com/2019/09/16/que-es-angular-y-para-que-sirve/#:~:text=El%20lenguaje%20principal%20de%20programaci%C3%B3n,ya%20que%20pueden%20continuar%20su.> [Último acceso: 26 Febrero 2021].
- [22] Angular, «Angular,» 2021. [En línea]. Available: <https://angular.io/guide/what-is-angular>. [Último acceso: 26 Febrero 2021].
- [23] YeePLY, «YeePLY,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.yeePLY.com/blog/que-son-pruebas-unitarias/>. [Último acceso: 26 Febrero 2021].



- [24] A. JMETER, «The APACHE SOFTWARE FOUNDATION,» 1999-2021. [En línea]. Available: <https://jmeter.apache.org/index.html>. [Último acceso: 26 Febrero 2021].
- [25] K. Software, «Kantan Software,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.kantansoftware.com/blog/5-beneficios-de-un-sistema-de-gestion-de-documentos-para-la-gestion-de-sistemas-iso/>. [Último acceso: 26 Febrero 2021].

10. Cronograma

ACTIVIDAD	NARVÁEZ (HORAS)	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12
Sprint 1	20												
Análisis y levantamiento de requisitos	20												
Sprint 2	20												
Configuración del ambiente de desarrollo	20												
Sprint 3	60												
Diseño de la Base de Datos	30												
Diseño de las interfaces del sistema web	30												
Sprint 4	90												
Codificación de los módulos del sistema web	90												
Sprint 5	20												
Probar el sistema web	20												
Sprint 6	30												
Documentación	30												
TOTAL	240 horas												

Firma

Diana Janneth Narváez Valdez

Proponente 1

Email: diana.narvaez@epn.edu.ec

Telf.:0985871312

Firma

Nombre completo del estudiante

Proponente 2 (No aplica)

Email:

Telf.:

Firma

Ing. Byron Gustavo Loarte Cajamarca, MSc.

DIRECTOR

Email: byron.loarteb@epn.edu.ec

Telf.:0995644186

Firma

Ing. Luz Marina Vintimilla Jaramillo, MSc.

CODIRECTOR

Email: marina.vintimilla@epn.edu.ec

Telf.: 0998757317