

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO

VIDA NUEVA

SEDE MATRIZ



TECNOLOGÍA SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE

TEMA

**DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA EMISIÓN DE CERTIFICADOS DE PRÁCTICAS
PREPROFESIONALES PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS DEL
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO VIDA NUEVA PARA EL PERIODO
ACADÉMICO 2022-2023**

PRESENTADO POR

VIRACOCHA IPIALES SEGUNDO DAVID

TUTOR

Mg. JARAMILLO CAICEDO RUBÉN PATRICIO

OCTUBRE 2022

QUITO – ECUADOR

Tecnología Superior en Desarrollo de Software

Certificación del Tutor

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Aplicación Práctica con el tema: “Diseño de un sistema para la emisión de certificados de prácticas preprofesionales para la automatización de los procesos del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva para el periodo académico 2022-2023” en la ciudad de Quito, presentado por el ciudadano Viracocha Ipiales Segundo David, para optar por el título de Tecnólogo Superior en Desarrollo de Software, certifico que dicho proyecto ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Quito, del mes de Octubre de 2022.

TUTOR: Mg. Jaramillo Caicedo Rubén Patricio

C.I.: 1715869531

Tecnología Superior en Desarrollo de Software

Aprobación del Tribunal

Los miembros del tribunal aprueban el Proyecto de Aplicación Práctica, con el tema: “Diseño de un sistema para la emisión de certificados de prácticas preprofesionales para la automatización de los procesos del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva para el periodo académico 2022-2023” presentado por el ciudadano: Viracocha Ipiales Segundo David de la Carrera en Tecnología Superior en Desarrollo de Software.

Para constancia firman:

Ing.

C.I.:

DOCENTE ISTVN

Ing.

C.I.:

DOCENTE ISTVN

Ing.

C.I.:

DOCENTE ISTVN

Ing.

C.I.:

DOCENTE ISTVN

Tecnología Superior en Desarrollo de Software

Cesión de Derechos de Autor

Yo, Viracocha Ipiales Segundo David portador de la cédula de ciudadanía 1726706060, facultado de la carrera Tecnología Superior en Desarrollo de Software, autor de esta obra, certifico y proveo al Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, usar plenamente el contenido de este Proyecto de Aplicación Práctica con el tema “Diseño de un sistema para la emisión de certificados de prácticas preprofesionales para la automatización de los procesos del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva para el periodo académico 2022-2023”, con el objeto de aportar y promover la lectura e investigación, autorizando la publicación de mi proyecto de titulación en la colección digital del repositorio institucional bajo la licencia de Creative Commons: Atribución-NoComercial-SinDerivadas.

En la ciudad de Quito, del mes de Octubre de 2022.

Viracocha Ipiales Segundo David

C.I.: 1726706060

Dedicatoria

Gracias a todas las personas y amigos que he tenido la bienaventuranza de conocer, escuchar y que me han brindado su agarradera altruista, con sus consejos, ánimo y acción por mi parte que han contribuido en mi educación sindical y que se ve reflejado en esta disertación de grado.

Agradecimiento

Mi más sincera gratitud a mis padres y hermanos, amistades que siempre me apoyaron para salir hacer efecto con naciente visión que es de ser un varonil de correctamente y con una profesión, y los compañeros de clase que de una u otra manera siempre estaban en los momentos difíciles de mi empuje estudiantil. Además, agradezco a los ingenieros que me brindaron sus conocimientos y sus consejos para convertirme en un profesional exitoso, incluso personalmente.

Tabla de Contenido

Resumen.....	14
Abstract.....	15
Introducción	16
Antecedentes.....	18
Justificación	20
Objetivos	22
Objetivo General	22
Objetivos Específicos	22
Marco Teórico.....	23
Antecedentes Investigativos.....	23
Gestión por Procesos	26
Sistema de Emisión de Certificados.....	29
Proceso de Emisión de Certificados.....	29
Sistemas de Emisión de Certificados Automatizados	31
Certificación Electrónica	32
Desarrollo Web	32
Programación de Aplicaciones Web	34
Diseño Web de Tipo Adaptativo.....	34
Enlaces Sincrónicos y Asincrónicos en la Web	34
Arquitectura de Software	35
Arquitectura MVC.....	36
Lenguajes de Programación	36
Gestores de Base de Datos	38
Base de Datos Relacional	38

Metodología de Desarrollo Ágil.....	40
Scrum.....	40
Definición de Términos Básicos	42
Fundamentación Legal	43
Constitución de la República del Ecuador.....	44
Ley Orgánica de Educación Superior	44
Metodología y Desarrollo del Proyecto	46
Diseño Metodológico	46
Variables y Definición Operacional	47
Diseño Muestral	48
Técnicas de Recolección de Datos.....	48
Técnicas Estadísticas Para Procesar la Información	51
Resultados de la Entrevista	51
Resultados de la Encuesta	53
Propuesta.....	63
Fase I: Preliminar	63
Diagnóstico.....	63
Proceso Actual.....	63
Visión del Proyecto	68
Definición de Equipos, Roles y Usuarios	68
Determinación de Actividades de Gestión del Sistema.....	70
Fase II: Planificación.....	70
Identificación de Requerimientos.....	72
Elaboración Product Backlog.....	73
Elaboración Sprint Backlog.....	76

Historias de Usuario	80
Fase III: Desarrollo.....	87
Determinación de Especificaciones.....	87
Solución de Desarrollo	89
Diseño Arquitectónico.....	90
Diseño Módulos, Visual e Interfaz.....	91
Fase IV: Finalización	96
Pruebas Finales.....	96
Valoración de Funcionalidad.....	103
Evidencias.....	106
Elaboración de Documentación.....	111
Contenidos.....	111
Introducción.....	112
Estudiantes.....	112
Tutor	113
Administrador.....	115
Conclusiones	117
Recomendaciones.....	119
Referencias.....	120
Anexos	125

Índice de Figuras

Figura 1 Esquema descriptivo de un proceso	27
Figura 2 Ejemplo de subproceso de aprobación de prácticas profesionales	29
Figura 3 Procedimiento de evaluación de práctica preprofesional	31
Figura 4 Fase I: Preliminar según Scrum.....	49
Figura 5 Fase II: Planificación	50
Figura 6 Fase III: Desarrollo	50
Figura 7 Fase IV – Cierre.....	51
Figura 8 Valoración de los procedimientos de la institución educativa	53
Figura 9 Valoración de la orientación a la satisfacción del cliente	54
Figura 10 Posibles mejoras en los procesos y procedimientos de la institución educativa	55
Figura 11 Conocimiento sobre el sistema de emisión de certificados de prácticas preprofesionales de la institución educativa	55
Figura 12 Evaluación del proceso de emisión de certificados de preprácticas profesionales	56
Figura 13 Evaluación del proceso de emisión de certificados de preprácticas profesionales	57
Figura 14 Mejoras para el proceso de emisión de certificados de prácticas preprofesionales	58
Figura 15 Evaluación del inicio del procedimiento de emisión de certificados	58
Figura 16 Evaluación de la relación entre la institución educativa y la organización en que se realiza la práctica preprofesional	59
Figura 17 Capacitación del personal encargado del proceso	60
Figura 18 Disconformidades con el procedimiento de evaluación de prácticas preprofesionales	61
Figura 19 Evaluación del tiempo que toma el proceso de emisión de certificados de prácticas preprofesionales	61
Figura 20 Formulario de solicitud.....	63

Figura 21 Formulario trámites	64
Figura 22 Proceso prácticas profesionales	66
Figura 23 Proceso automatización de prácticas preprofesionales	67
Figura 24 Módulos del sistema de emisión de certificados	72
Figura 25 Trabajo pendiente del Sprint Backlog	79
Figura 26 Componentes para el desarrollo del sistema	88
Figura 27 Modelo tres capas – sistema	89
Figura 28 Patrón MVC – sistema	90
Figura 29 Diseño de módulos	91
Figura 30 Caso de uso – Administrador, tutor y estudiante.....	92
Figura 31 Modelo inicial – pantalla acceso	93
Figura 32 Modelo inicial – Pantalla menú	94
Figura 33 Modelo inicial – Pantalla solicitud prácticas.....	94
Figura 34 Modelo inicial – Pantalla informe solicitud	95
Figura 35 Modelo inicial – Pantalla certificado de prácticas preprofesionales	95
Figura 36 Resultados evaluación de funcionalidad por profesionales	105
Figura 37 Diagrama y codificación de carpetas del sistema	107
Figura 38 Diagrama base de datos relacional	107
Figura 39 Codificación del módulo login	108
Figura 40 Codificación del módulo estudiante.....	108
Figura 41 Codificación del módulo administrador	109
Figura 42 Codificación del módulo tutor.....	109
Figura 43 Captura de pantalla módulo login.....	110
Figura 44 Captura de pantalla módulo estudiante.....	110
Figura 45 Captura de pantalla módulo administrador.....	111

Figura 46 Captura de pantalla módulo tutor	111
Figura 47 Ingreso al sistema	112
Figura 48 Acciones que se pueden desarrollar	113
Figura 49 Ingreso módulo tutor	114
Figura 50 Subir informes	114
Figura 51 Acceso administrador	115
Figura 52 Módulo administrador	116

Índice de Tablas

Tabla 1 Operacionalización de variables	47
Tabla 2 Síntesis resultados entrevistas	52
Tabla 3 Equipos y roles	68
Tabla 4 Usuarios del sistema	69
Tabla 5 Actividades para el desarrollo del sistema	70
Tabla 6 Planificación de actividades para el desarrollo del sistema	71
Tabla 7 Criterio y prioridad del Método MosCow	73
Tabla 8 Product Backlog del proyecto.....	74
Tabla 9 Sprint Backlog del proyecto.....	77
Tabla 10 Historia de usuario – módulo gestión técnica	80
Tabla 11 Historia de usuario – módulo gestión login	83
Tabla 12 Historia de usuario – módulo gestión estudiantes	84
Tabla 13 Historia de usuario – módulo gestión administrador	86
Tabla 14 Historia de usuario – módulo gestión tutor.....	86
Tabla 15 Componentes de la interfaz.....	93
Tabla 16 Prueba de aceptación – Gestión Técnica	96
Tabla 17 Prueba de aceptación – Gestión Login.....	99
Tabla 18 Prueba de aceptación – Gestión Estudiantes.....	100
Tabla 19 Prueba de aceptación – Gestión Administrativa	101
Tabla 20 Prueba de aceptación – Gestión Tutor	102
Tabla 21 Valoración de funcional.....	104

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo desarrollar una plataforma web que permita gestionar y emitir certificados de práctica preprofesional para la automatización de los procesos del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva para el periodo académico 2021-2022. Para ello, se utilizó un diseño mixto, de campo y de alcance descriptivo; se realizó un análisis documental para fundamentar teóricamente el estudio y para diagnosticar el proceso actual. De igual manera, se realizaron entrevistas y encuestas tanto a usuarios como al personal del área. Por último, a partir del diagnóstico realizado, se desarrolló la propuesta desarrollada mediante SCRUM, que corresponde a un sistema para el ingreso y aprobación de los certificados mencionados; cuenta con módulos para estudiante, tutor y administrador, e incluyó la documentación respectiva (guía de usuario). Finalmente, la propuesta fue evaluada y valorada positivamente en cuanto a su funcionalidad, recomendándose con ello su implementación.

Palabras Clave: Automatización de procesos, emisión de certificados, plataforma web, sistema de gestión, SCRUM.

Abstract

The objective of this work was to develop a web platform to manage and issue pre-professional practice certificates to automatize the processes of the Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva for the 2021-2022 academic period. For this reason, a mixed field and descriptive design was used; a documentary analysis was analyzed to provide a theoretical foundation for the study and to diagnose the actual process. At the same time, interviews and surveys were conducted with both users and personnel of the area. Finally, based on the diagnosis, a proposal was developed using SCRUM, which corresponds to a system for the admission and approval of the mentioned certificates; it has modules for students, tutors and administrators, and included the respective documentation (user's guide). Finally, the project was evaluated and assessed positively in terms of its functionality, and its implementation was recommended.

Keywords: Process automation, issuing certificates, web platform, management system, SCRUM.

Introducción

Las Instituciones de Educación Superior (IES) en la actualidad tienen el desafío de formar, educar y certificar los conocimientos de los profesionales que se desempeñarán en el mundo laboral. Esto sin duda constituye una tarea de trascendental importancia a nivel social, de manera que deben identificar las mejores formas y modelos de desarrollar su objetivo. Con ello se pueden cumplir los estándares educativos para los estudiantes, siendo certificados por las IES de modo que al momento de ingresar al sistema laboral los empleadores cuenten con una garantía del conocimiento y capacidades desarrolladas por estos. La problemática radica en que el Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva presenta procesos rudimentarios, mucho tiempo para realizar trámites administrativos relacionados con el proceso en la emisión de certificados de las prácticas preprofesionales.

Con lo expuesto, es importante que se establezca una solución para mejorar la situación del proceso actual para a emisión de certificados, lo cual ayudará a que la institución gestione de manera oportuna las preprofesionales. El objetivo principal es desarrollar una plataforma web que permita gestionar y emitir certificados de práctica preprofesional para la automatización de los procesos del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva para el periodo académico 2022-2023.

Para realizar el proyecto se estableció que el enfoque metodológico es mixto, así como una investigación documental y de campo. La población corresponde a los estudiantes que están en el último año de la carrera en el Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, de este grupo se obtuvo el tamaño de la muestra. En el desarrollo del sistema se consideró la metodología Scrum.

En cuanto a la estructura de la tesis se detalla de la siguiente manera:

En el **Capítulo I**, se realiza la sustentación de la base teórica del proyecto relacionada con temas de gestión por procesos, sistema, arquitectura MVC, Scrum, base de datos,

términos básicos, entre otros.

En el **Capítulo II**, se presenta la metodología y desarrollo del proyecto, donde se explica el diseño metodológico, variables, diseño muestral, técnicas para recolectar y procesar la información.

El **Capítulo III**, corresponde a la propuesta, en la que se aplicó las fases de la metodología de desarrollo Scrum para el diseño del sistema web.

Por último, se tienen las conclusiones y recomendaciones diseñadas con base en los objetivos específicos, representando un aporte de la culminación del proyecto.

Antecedentes

De acuerdo con Martínez (2015) cuando se tiene procesos manuales de la gestión de información en las prácticas pre profesionales es mejor desarrollar un sistema web para el proceso de prácticas pre profesionales, por lo que utilizó la metodología XP (Programación Extrema) con arquitectura de tres capas y gestor de base de datos. Por su parte, Arrobo y Pacheco (2016) destaca que cuando se tienen procesos desactualizados para la gestión de las prácticas preprofesionales se diseñó una aplicación web mediante la metodología RUP con herramienta JMeter.

De igual manera, Chungandro y Espinoza (2018) utilizó la metodología Scrum con lenguaje PHP con gestor de base de datos MariaDB para diseñar el sistema web para la gestión de prácticas e innovar el proceso Pontifica Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo. Cabe mencionar que para diseñar un sistema para gestión de las prácticas es importante considerar la normativa vigente en Ecuador, es así que para certificar los conocimientos y obtener el título de tercer grado, los estudiantes deben realizar una serie de actividades que les permitan ofrecer servicios a su comunidad y poner en práctica los conocimientos adquiridos durante su formación. Uno de estos requisitos es la realización de una práctica preprofesional, que debe ser debidamente certificada por la IES, tal como se establece en el Art. 87 de la Ley orgánica de educación superior, LOES.

Una vez que los estudiantes han realizado la práctica preprofesional, esta debe acreditarse según el proceso que establezca la institución educativa. En el Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva existe un modelo de gestión de procesos como es requerido para las IES; sin embargo, en la actualidad la institución cuenta con procedimientos engorrosos en los aspectos administrativos y docentes, debido a que cuenta con procesos rudimentarios, entre los que figuran, por ejemplo, un exceso de solicitud de firmas, o bien la realización presencial de tramitaciones innecesarias. Los funcionarios administrativos ocupan gran parte de su

tiempo de trabajo en llevar a cabo tareas redundantes y poco eficientes; los estudiantes desconocen cómo llevar a cabo el procedimiento y pierden tiempo en una gran cantidad de trámites innecesarios.

La gestión de las experiencias preprofesionales lleva consigo un abanico de subprocesos que pueden ser en la actualidad fácilmente digitalizados, lo que permitirá aumentar eficiencia y mejora continua. Esto se observa como una problemática recurrente, lo que puede observarse en los trabajos de Medina (2018) o Carrera, Baño y Guangasig (2018), en las que se menciona que la pérdida de tiempo y recursos son problemáticas a las que se exponen, profesiones, alumnos, por demoras en los procesos de obtención de certificados o información.

Es un proceso complejo en el que se encuentran involucrados distintos actores, la baja tecnificación de este genera problemas de pérdida de información, de gasto de tiempo que no agrega valor para la IES. De igual manera, el tutor académico tiene dificultad al evaluar particularmente los conocimientos y competencias desarrolladas por el estudiante en el contexto preprofesional, poniendo en cuestión la certificación final del proceso. Por último, también se evidencia una falta de eficiencia en el establecimiento de alianzas con instituciones receptoras dada la alta complejidad de procesos administrativos, las cuales podrían ser solventadas con sistemas informáticos eficientes.

Por lo anterior, en el presente proyecto se propone el desarrollo de una plataforma web de gestión y emisión de certificados de prácticas preprofesionales para el Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva. Esto se desarrollará en base a las necesidades detectadas en un diagnóstico, en que se identificará el proceso actual y se mejorará para su automatización. Con la aplicación de esta propuesta se espera agilizar el proceso de la gestión de prácticas preprofesionales, reduciendo la carga horaria de funcionarios administrativos y el tiempo que los estudiantes destinan a su tramitación.

Justificación

La aplicación de la propuesta desarrollada es importante porque permitirá mejorar procedimientos del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, en particular de prácticas preprofesionales, los cuales se encuentran actualmente desactualizados y no son eficientes. Hasta ahora, la certificación no se encuentra automatizada, y existen numerosos trámites innecesarios que vuelven lento el procedimiento e ineficiente. Con la propuesta y su aplicación se busca orientar la gestión hacia la mejora continua para conseguir mayor eficiencia y calidad. Se reducirán así los tiempos de espera de los usuarios y la carga de trabajo de los funcionarios administrativos encargados, de manera que su actividad podrá orientarse a otras tareas más relevantes.

Por otra parte, la realización de este proyecto implica una aplicación directa de los conocimientos adquiridos a través de la formación que el Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva otorga, de manera que permitirá fortalecer las competencias profesionales, además de aportar con él a una mejora sustancial en la calidad percibida por los estudiantes. Debido a que la metodología seleccionada para su desarrollo es SCRUM, se espera que la solución propuesta se adecúe a los requerimientos de los usuarios (funcionarios y estudiantes) y mejore significativamente su experiencia.

Respecto a las técnicas y conocimientos generados, la plataforma a desarrollar es importante pues se utiliza una metodología y tecnologías que se adecuarán completamente a las necesidades identificadas en el diagnóstico. Comprenderá el desarrollo del código desde cero, con lo que se obtendrá una herramienta web de carácter responsivo. Esto permitirá que el usuario pueda acceder al sistema con solo disponer de un dispositivo conectado a internet y las respectivas credenciales (nombre de usuario y contraseña). El lenguaje de programación a utilizar será PHP.

Desde la perspectiva del aporte social, el desarrollo del proyecto es relevante porque permitirá a los usuarios, tanto funcionarios como estudiantes, llevar a cabo el procedimiento de forma eficiente. Esto implica que los conocimientos y competencias que desarrollan los estudiantes en sus prácticas preprofesionales podrán ser debidamente certificados, garantizando con ello el valor y la calidad de la formación recibida y su calidad profesional.

Por otra parte, la automatización del procedimiento permitirá reducir el contacto social innecesario por parte de los usuarios y, por tanto, disminuirá el riesgo de propagación de enfermedades en el contexto sanitario actual. Así, además de la reducción de los tiempos, el sistema favorecerá el resguardo de la bioseguridad de estudiantes y funcionarios, justificando la importancia del desarrollo y aplicación de la propuesta.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar una plataforma web que permita gestionar y emitir certificados de práctica preprofesional para la automatización de los procesos del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva para el periodo académico 2022-2023.

Objetivos Específicos

- Fundamentar teóricamente la administración y mejora de mecanismos para la automatización a través de herramientas web.
- Analizar los procesos actuales aplicados para la gestión y emisión de certificados de prácticas preprofesionales del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva.
- Elaborar un prototipo de plataforma web mediante el uso de la metodología ágil para la optimización de tiempos en la estandarización y entrega de certificados en el Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva.
- Realizar pruebas de la plataforma desarrollada para verificar su funcionalidad y cumplir con los requisitos.

Marco Teórico

En este capítulo se detallan los conceptos y referentes teóricos fundamentales sobre los cuales se sostuvo la investigación y desarrollo del proyecto. Esto implica comprender nociones de gestión de procesos y diagnósticos de mejora de procesos, las particularidades de un proceso educativo y, específicamente, el sistema de emisión de certificados, sobre los cuales se expondrán los principales existentes y el propio de la IES Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva. También se detallarán algunas metodologías de desarrollo con énfasis en las metodologías ágiles, de acuerdo a la utilizada en este trabajo, las herramientas a utilizar y se realiza una fundamentación legal del proyecto. A continuación, se expone una revisión de la literatura con las principales y más actuales investigaciones desarrolladas similares a esta.

Antecedentes Investigativos

Los antecedentes relacionados con el tema propuesto se detallan a continuación:

En el proyecto presentado por Martínez (2015) cuyo objetivo fue implementar una aplicación web para la gestión de prácticas pre profesionales de la Carrera de Sistemas de la UNIANDES. La metodología aplicada tuvo un enfoque cuali-cuantitativa, tipo descriptivo, métodos (inductivo, deductivo y síntesis. La técnica se enfocó en investigación documental y encuesta aplicada a estudiantes, Coordinador de prácticas y director de Carrera. La metodología de desarrollo fue XP (Programación Extrema). En los resultados de la encuesta se identificó que se aplica procesos manuales en la gestión de la información. En la propuesta se estableció una arquitectura de tres capas con base de datos y clases de acceso a la información de los clientes. Al final concluye que el manejo de la aplicación web necesita de conocimientos del proceso de prácticas preprofesionales y los accesos deben regularizarse.

Por otra parte, en la investigación desarrollada por Arrobo y Pacheco (2016) con el objetivo de desarrollar una aplicación web para el control de pasantías o prácticas pre-

profesionales de la Universidad Nacional de Loja. La metodología se basó en el método inductivo y deductivo. La técnica se enfocó en una entrevista (docentes - coordinadores), ficha de observación y encuesta (director - estudiantes). La metodología de desarrollo fue RUP (Proceso Unificado de Racional). En los resultados se conoció la existencia de procesos que no están actualizados a los requerimientos actuales. En la propuesta se diseñó la aplicación de calidad y se integró al sistema de la institución y para las pruebas de rendimiento se utilizó la herramienta JMeter, obteniendo una carga de 50 usuarios en 5 segundos. Concluyendo que el acceso a la aplicación se puede realizar desde un dispositivo móvil o computadora.

En otro proyecto presentado por Chingo (2019) con el objetivo de desarrollar una aplicación web móvil para la gestión de prácticas pre profesionales de la carrera de ingeniería de sistemas de la Universidad “UNIANDES” matriz Ambato. La metodología tuvo un paradigma cuali-cuantitativo, modalidad de campo, bibliográfica, aplicada y correlacional. La técnica fue la entrevista (tutor) y la encuesta a los estudiantes del sexto al noveno semestre de la institución mientras que para el desarrollo de la aplicación se consideró la metodología XP. En los resultados se evidenció que la gestión del proceso es manual, presentando pérdida de información de los estudiantes y es necesario automatizar el proceso. La propuesta se utilizó lenguaje PHP y JavaScript con un modelo de arquitectura MVC, incluyendo la aplicación de pruebas de aceptación. Concluye que la aplicación es de gran ayuda porque optimiza el tiempo y los recursos.

Respecto a la investigación realizado por Chungandro y Espinoza (2018) cuyo objetivo fue implementar un sistema web para la gestión de prácticas pre-profesionales en la PUCE SD. La metodología tuvo un enfoque mixto, diseño no experimental, investigación aplicada. La población se conformó de responsable general académico de prácticas y tutores de las carreras. Las técnicas fueron la entrevista y encuesta. El marco de trabajo utilizado fue

relacionado con la metodología Scrum debido a que permite contar. En los resultados o propuesta de ambos instrumentos de recolección se evidenció la falta de un sistema automático para la gestión de las prácticas. La propuesta del sistema web se diseñó con lenguaje PHP con gestor de base de datos MariaDB. Finalmente, concluyen que el sistema web diseñado es un aporte de mejora e innovación para la institución, pues, al emplear Scrum se relaciona los roles, eventos, artefactos y reglas.

El trabajo realizado por Medina (2018) tuvo por objetivo crear una aplicación web para la automatización de la emisión de certificados digitales en la Secretaría General de la Universidad de Guayaquil, proceso que era realizado con ayuda de tecnología pero que se desarrollaba de modo manual. Esto implicaba pérdida de tiempo y, en general, de eficiencia, de manera que se detectó la necesidad de mejora del proceso particular de emisión de certificados. De los 3 a 5 días que utilizaba el proceso, este tiempo puede reducirse al tiempo de manejo del aplicativo, es decir unos minutos, de modo que la mejora del proceso es sustancial con el uso del sistema informático ideado. La tecnología utilizada para el desarrollo del sistema son Visual Studio, administradora de base de datos SQL Server, .Net Framework 4.5 y un SO Windows 10; la metodología utilizada fue modelo prototipo, la que es de carácter evolutivo y en base a iteraciones. El software requerido para el desarrollo es un procesador de 2.5 GHz o superior, RAM idealmente de 16 GB y un disco duro de al menos 40 GB.

Guzmán (2020) elaboró un sistema prototipo para la emisión de certificados y otros documentos académicos que requieren ser certificados. La mejora aporta a la eficiencia del proceso en universidades, automatizándolo y permitiendo verificar la autenticidad con una mejora sustantiva en tiempos de espera y en constatación de la autenticidad. Este prototipo presenta tres módulos que reciben el requerimiento por parte del estudiante, procesan la solicitud y permiten la descarga del certificado a través de un código hash. Las herramientas

utilizadas fueron Laravel y MongoDB, y la metodología consistió en el uso de un tablero Kanban para delimitar las fases del prototipo.

Olivares y Vera (2015), el cual consistió en el desarrollo de un punto de información multimedia que posibilita consultar estados y obtener certificados en formato PDF a través del correo electrónico. A este sistema se ingresa con una autenticación con parámetros de entrada como el DNI para la solicitud de certificado y una contraseña. Esto permite agilizar una serie de procesos administrativos y mejorar procesos que no eran completamente eficientes. El sistema creado es de carácter dinámico y de fácil uso por parte de los usuarios (estudiantes), además de constituir una mejora sustancial en tiempos de espera, reduciendo de unos 8 días hábiles a 2 minutos de generación de certificado.

A partir de la revisión de estos trabajos es posible evidenciar la enorme necesidad en las instituciones educativas de generar mejoras en sus procesos, siendo aquellos de carácter administrativo los que más tiempo y recursos consumen sin aportar valor o volviendo menos eficiente la actividad de la IES. De igual manera, se puede ver de qué manera se han utilizado distintas metodologías y herramientas para este tipo de soluciones, siendo las soluciones web las más relevantes para proveer un sistema de emisión de certificados que pueda ser utilizado en cualquier dispositivo.

Gestión por Procesos

Se define como una secuencia de actividades relacionadas entre sí, los cuales se transforman en elementos de entrada o resultado. La administración por procesos identifica, comprende y aumenta el valor agregado en las organizaciones y los mecanismos para cubrir con los requerimientos de los usuarios y asegurar la calidad (Bravo, 2009). Así, la gestión por proceso corresponde a la alineación entre los procesos que llevan a cabo las organizaciones y sus estrategias, misión y objetivos (Medina et al., 2016), la cual tiene por objetivo la

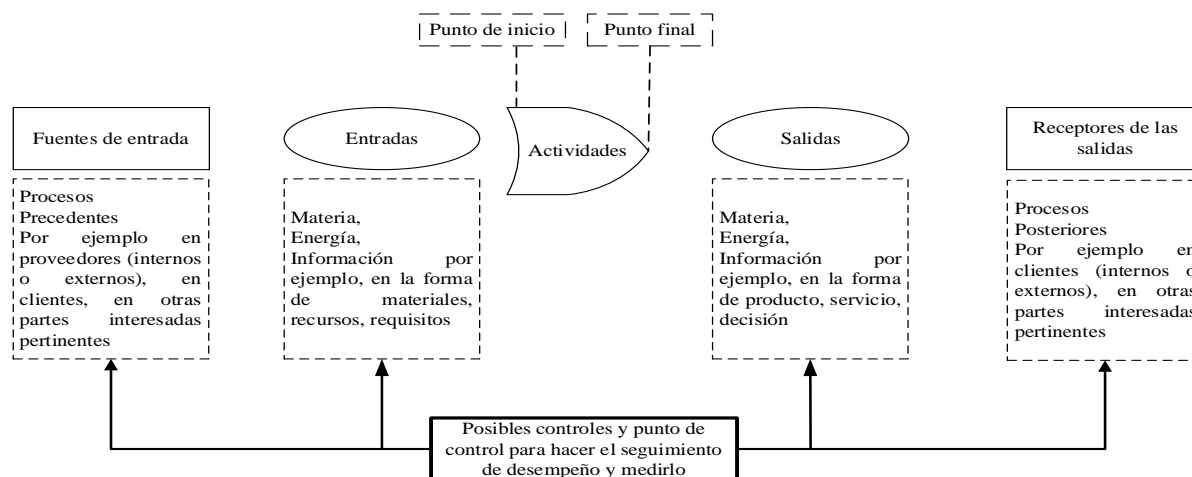
satisfacción de las expectativas y necesidades del cliente, aportando valor y agilidad para otorgar respuestas a estas necesidades (ISO 9001, 2015).

Respecto a los enfoques de mejora continua de procesos han sido ampliamente utilizados para sostener la gestión educativa de IES, por lo que es preciso comprender en qué consiste un proceso y cómo esto se gestiona de manera integrada. Un proceso corresponde a un conjunto de acciones y actividades que se interrelacionan a modo de sistema y que permiten transformar entradas o requerimientos en salidas o productos (ISO 9001, 2015).

Un proceso se compone de entradas, siendo, el resultado de otros procesos, y pueden ser distintos elementos como información, materia o bien energía. Además, las acciones concretas o subprocessos transforman la entrada para generar salidas. El producto o salida constituye, por su parte, una entrada de otro proceso. A continuación, se presenta el esquema descriptivo de un proceso:

Figura 1

Esquema descriptivo de un proceso



Nota. Elaboración propia con base en ISO 9001 (2015).

Como se observa en la Figura 1, un proceso está compuesto por las entradas, cuyas fuentes son, a su vez, otros procesos. Estas entradas pueden ser distintos elementos, como información, materia o bien energía, dependiendo de las características del proceso. Una vez

que las entradas ingresan al sistema, se realizan actividades que las transforman, produciendo salidas como resultados del proceso, las cuales igualmente pueden ser materia, energía o información, y pueden formar parte de nuevos procesos como entradas.

Actualmente, la gestión educativa se ha enfrentado a cambios y nuevas necesidades sociales, sobre todo en cuanto a la automatización de procesos y a la caducidad de antiguas formas y modelos administrativos. Las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) han propiciado el cambio en procesos y en la gestión y control, generando nuevas necesidades en todos los ámbitos educativos (Gimer et al., 2010).

A nivel educativo, los modelos de gestión agrupan al conjunto de procesos que deben desarrollar las IES para cumplir con sus objetivos, de manera que es fundamental un desarrollo adecuado de los procesos para garantizar que estos puedan cumplirse. El enfoque de mejora continua de procesos han sido la tendencia internacional en materia educativa; estos se centran no tanto en entregar modelos concretos de procesos, sino en establecer requisitos mínimos y recomendaciones a que deben acogerse las IES para garantizar la calidad, que en este caso es la educación y competencia profesional certificada de los estudiantes.

De lo anterior, según Medina et al. (2016) consideran que las etapas para la mejora de procesos se basan en determinar los procesos de la organización, seleccionar procesos para mejora, representar los procesos a mejorar, diagnosticar problemas y determinar mejoras, así como su implantación. A partir de las etapas planteadas, es posible identificar el mapa de procesos de la organización para exhaustivamente qué hace la organización y cómo estas acciones se concatenan.

Los procesos tienen distintas naturalezas o tipos según qué función cumplen dentro del macroproceso como los estratégicos, clave y de apoyo. Los primeros ayudan a determinar los objetivos o estrategias de la organización, representando la visión organizacional. El

segundo tipo ayudan a generar valor a los clientes, aportando en la satisfacción o, por el contrario, en la insatisfacción, pues, se enfocan en la misión. El tercer tipo de proceso ayuda en el control y la mejora de la gestión como el control de documentación, acciones correctivas, gestión de productos p servicios, entre otros (Softgrade, 2021).

Sistema de Emisión de Certificados

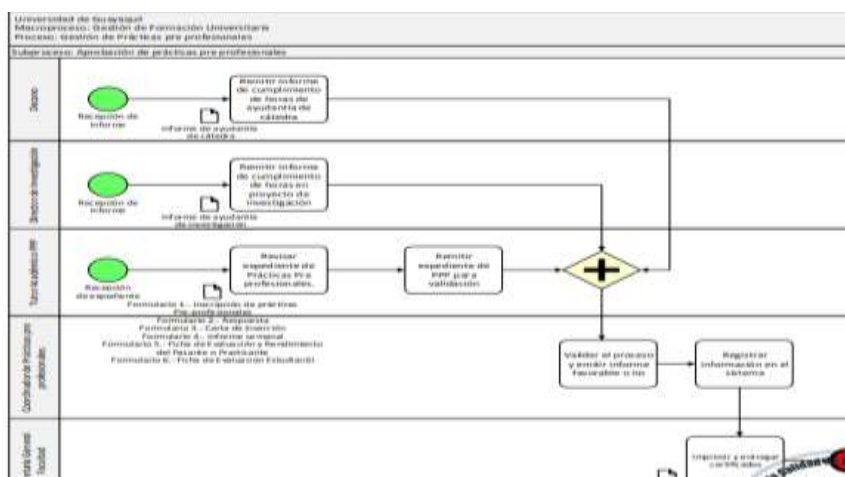
Según Platero (2012), un sistema está compuesto por variables de distintos tipos los cuales interactúan y producen señales observables conocidos como salidas, está se conforma también por estímulos externos, manipuladas por el observador, lo que vienen a ser las entradas; otras que no se manejan denominadas perturbaciones medibles y observables por incidencia respecto a la salida.

Proceso de Emisión de Certificados

Las instituciones educativas deben establecer procedimientos para el desarrollo efectivo de los procesos. Un procedimiento usual para la evaluación y certificación de prácticas preprofesionales puede ser el que se muestra a continuación:

Figura 2

Ejemplo de subproceso de aprobación de prácticas profesionales



Nota. Elaboración propia con base en Universidad de Guayaquil (2017).

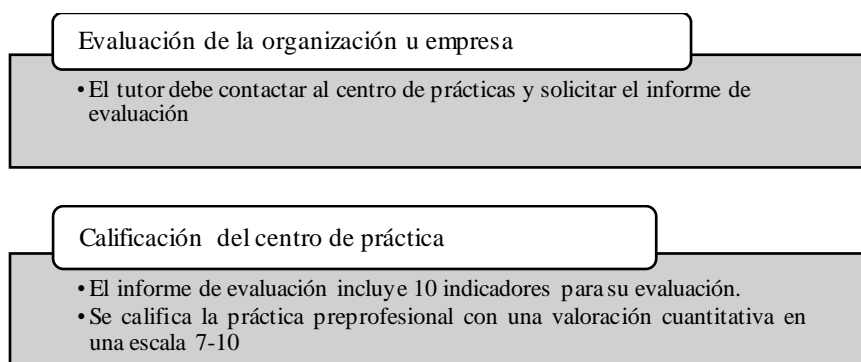
En el caso particular del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, el reglamento que regula el proceso de práctica pre profesional se apega a lo dispuesto en la LOES y se subordina a lo dispuesto por el Consejo de Educación Superior (CES), Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad (CEAACES) y a la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENECYT).

En este reglamento se dispone que en la IES existe una comisión de prácticas preprofesionales, la cual está integrada por un delegado directo del rector y la directora UBE (Unidad de Bienestar Estudiantil). Esta última es quien preside la comisión, la cual tiene por objetivo promocionar, planificar, gestionar, administrar y evaluar las prácticas preprofesionales (ISTVN, 2021). Dentro de las actividades se considera que los directores de carrera asignan a un tutor de la práctica preprofesional para cada estudiante y la comisión es la encargada de visitar a empresas receptoras en las que se realizarán las pasantías a modo de evaluación del proceso. Además, se contará con un tutor empresarial, que emitirá un certificado y ficha de evaluación de las prácticas preprofesionales al momento de su término.

Según el Reglamento de prácticas pre – profesionales tipificados en su Art. 8, establece que la duración de las prácticas preprofesionales en el Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva es mínimo 480 horas o 20 créditos (determinado así en los Arts. 69 y 79 del Reglamento General de Institutos) y se inician una vez el o la estudiante haya concluido el segundo nivel de su educación y previamente al proceso de titulación. Estas prácticas son responsabilidad de la IES, institución que debe gestionar el proceso en su totalidad según la carrera e intereses del o la estudiante. No obstante, el estudiante puede elegir la organización en la que realizará su pasantía con aceptación de la comisión. Es deber del estudiante iniciar el trámite con oficio del rectorado (ISTVN, 2021). El procedimiento de evaluación, tal como consta en el Reglamento, se compone de las siguientes etapas:

Figura 3

Procedimiento de evaluación de práctica preprofesional



Nota. Elaboración propia con base en (ISTVN, 2021).

Sistemas de Emisión de Certificados Automatizados

Existen diversas tecnologías que actualmente se aplican a la emisión de certificados, que se sostienen sobre la automatización de estos procesos administrativos. En su investigación, Medina (2018) lista los siguientes:

- Kiosco de autoservicio

Este consiste en una herramienta para la obtención de certificados por parte de clientes, la que corresponde a un dispositivo computacional con pantalla táctil que permite ingresar determinada información para autenticar al cliente para luego seleccionar el certificado requerido. Una vez emitido el certificado, puede ser impreso por el propio equipo o bien enviado a un correo electrónico. Estos servicios permiten reducir tiempos de espera en distintas instituciones y empresas en que son dispuestos, además de ahorrar en tiempo de personal y en procesos administrativos (Banco del Pacífico, 2021).

El Polimático de la IES ESPOL es otro de los sistemas que se utilizan en el Ecuador para la emisión de certificados. Este permite la emisión de diversos tipos de certificados bajo el formato propio de la institución (ver Anexo). Este tipo de servicio automatizado, si bien representa un ahorro en trabajo administrativo y un uso más eficiente de recursos, aún

requieren de una asistencia física por parte del cliente hacia la ubicación de estos dispositivos, de manera que no permiten una eficiencia completa (Medina H. , 2018).

Certificación Electrónica

Un certificado digital corresponde a un documento electrónico que contiene una firma digital que valida su autenticidad. Existen múltiples protocolos para asegurar la autenticidad de documentos electrónicos, existiendo una autoridad de certificación (AC) que constituye a la persona o entidad que emite un certificado y verifica la identidad de quien solicita el certificado. La firma digital es incorporada al certificado digital por la AC (Lizama et al., 2019).

La firma digital, por su parte, fue conceptualizada a fines de los años 70, y se basó en primera instancia en algoritmo RSA (Holguín, 2018). Posteriormente, los avances en seguridad incluyeron funciones hash. Esta tiene como objetivo verificar la originalidad del mensaje y su origen, y se sostienen generalmente en criptografía asimétrica para mayor robustez en la seguridad (Joshi y Karkade, 2015).

- Certificado de clave pública: la infraestructura de clave pública es un mecanismo implementado por AC que permite acreditar propietarios, procedencia, etc. Requiere de una función hash y un algoritmo de tipo asimétrico que genera dos claves, una privada y una pública.
- Certificado de atributos: a diferencia del anterior, el certificado de atributo no utiliza clave pública, sino determinados atributos especificados que otorgan controles de acceso, utilizando no solo información de identidad, sino información que no lo es, como roles, reglas, entre otros (Holguín, 2018).

Desarrollo Web

El desarrollo web se refiere a la creación de un sitio donde se incluye información que ayude a que los usuarios puedan interactuar con un producto o servicio. En este caso, es

importante que para el desarrollo de un sistema o página web se debe presentar información relevante, contenido de calidad, procesos adecuados, gestión de datos, entre otros, esto dependiendo de los requerimientos. De esto se deriva el término de aplicación web porque representa una página optimizada para ser utilizada desde un dispositivo móvil o computador a través de buscadores como Google Chrome (Solera, 2019).

Los principales tipos de desarrollo de web se detallan de la siguiente manera:

- **Estática:** Solo presenta poca información, se desarrollan en HTML para estructura y CSS enfocado en el estilo. En alguna parte del sistema se muestran objetos con movimiento. Además, solo el desarrollador puede modificar el contenido. Por ejemplo: currículum digital.
- **Dinámica:** Es la más compleja a nivel técnico, pues, la base de datos se actualiza cuando el usuario accede a la aplicación web. Los contenidos se modifican en CMS. El lenguaje de programación común es PHP y ASP.
- **Portal web app:** Es optimizada y se adapta a cualquier dispositivo, pues, utiliza CSS y HTML. Por ejemplo: correo electrónico.
- **Tienda virtual:** Enfocada al comercio digital a través del uso de panel para gestionar los productos y cuando se agrega los métodos de pago, el desarrollo es más complejo. Por ejemplo: Amazon.
- **Con gestor de contenidos:** El contenido se actualiza de manera constante, son intuitivos y requiere CMS para la gestión de cambios. Por ejemplo: WordPress.
- **Animadas:** Se asocian a la tecnología CSS y SVG. Se presentan contenidos creativos con efectos animados. Por ejemplo: el sitio web de Android (Solera, 2019).

Programación de Aplicaciones Web

Una aplicación web es un software que permite el acceso y uso a una aplicación mediante un explorador, con independencia del dispositivo de acceso y sin necesidad de realizar instalaciones en un computador particular. Así, cualquier persona con accesibilidad a la red y un explorador web puede utilizar este tipo de aplicaciones. Esta constituye un sitio web que permite interactuar al usuario con su contenido y con acceso a bases de datos.

Diseño Web de Tipo Adaptativo

Actualmente el desarrollo web de tipo adaptativo o responsivo ha sido fundamental para conseguir que los entornos web se ajusten a diferentes plataformas y dispositivos de acceso. Labrada y Salgado (2013) plantean que, dentro de los antecedentes de este peculiar diseño está la Mejora progresiva, filosofía de diseño de principios de siglo, la cual tiene como fundamento la constante revisión de los sitios para promover su crecimiento y adaptación. Desde esta perspectiva, las páginas web permanecían constantemente actualizados y se acoplaban bien al modelo de hojas de estilo (Cascading Style Sheets, CCS). La innovación que representó este método fue el dejar atrás la programación web por medio de píxeles y un tipo de resolución; cada diseño web debía considerar el tipo de plataforma para el cual estaba diseñado y otros recursos más específicos, los que dejaban al sitio funcional solo para ese dispositivo y condiciones determinadas (Maldonado y Núñez, 2017).

Enlaces Sincrónicos y Asincrónicos en la Web

Desde el enlace sincrónico todos los involucrados en una actividad o tarea deben realizar una parte en el mismo momento, suelen llamarse eventos en tiempo real o en vivo, donde se incluyen sesiones de chat, de pantalla compartida o videoconferencias (Vlasica, 2020).

En el enlace asincrónico los usuarios o participantes pueden realizar la actividad cuando lo deseen. Debido a que se publican de forma permanente los materiales y las

calificaciones, es así que los estudiantes o interesados puede tener acceso a estos en cualquier momento (Vlasica, 2020).

Arquitectura de Software

La arquitectura de software permite determinar la estructura y visión abstracta de los componentes, lo cual ayuda en la reutilización y mejora del código. Es decir, ayuda en la forma que se construye y modo de relacionar los elementos, pues, representa las estructuras de un sistema formadas por diversos elementos. Además, es importante porque la forma de la estructura de un sistema incide en la capacidad de satisfacer con los atributos de la calidad (Cambarieri et al., 2020).

Los tipos de arquitectura de software se describen de la siguiente manera:

- **Arquitectura Spaghetti:** es una arquitectura de software debido a que ayuda a mezclar todas las funcionalidades. No obstante, debido a la mezcla de las funcionalidades pueden generar problemas en la programación, mantenimiento y legibilidad. En un mismo archivo se realiza la codificación desde el acceso a la base de datos hasta el resultado final.
- **Arquitectura hexagonal:** Es conocida como una arquitectura de software de puertos – adaptadores, pues, aísla tanto las entradas como las salidas de la aplicación lógica. Por ende, la aplicación no necesita cambios externos, son fáciles de desarrollar, se realizan pruebas y la capa de acceso a la base de datos depende de la capa lógica del negocio.
- **Arquitectura por capas:** Esta arquitectura se enfoca en que cada capa tiene sus propias responsabilidades determina porque una gestiona la visualización, otro los datos, lógica del negocio y base de datos, donde las capas superiores dependen de las inferiores. Con el uso de frameworks se crear componentes,

para esto se utiliza distintos modelos como MVC (Modelo-Vista-Controlador) (Arias y Durango, 2016).

Arquitectura MVC

La arquitectura MVC es un patrón que permite la separación del código según las responsabilidades, en las que se presentan diversas capas orientadas al desarrollo de tareas puntuales. Es utilizado en plataformas o sistemas que requieren uso de distintas interfases de usuario (DesarrolloWeb, 2020). Para Molinero (2018) representa un patrón que ayuda a la descomponer una aplicación entre tres partes o capas, estas se describen de la siguiente forma:

- **Modelo:** gestiona los elementos de los datos, de modo que permite ingresar a la información y actualizarla.
- **Vista:** es la ventana gráfica donde el usuario observa los gráficos y textos, es decir, se observa los requerimientos solicitados.
- **Controlador:** se enfoca en la interpretación de los requerimientos para enviar al modelo o vista, es decir, permiten hacer el enlace entre vistas y modelos; no manipulan ni ofrecen salidas.

Así, un modelo MVC permite desarrollar aplicaciones web de manera sencilla mediante capas, partiendo desde la petición de usuario para capturar un evento por el controlador, luego se invoca al modelo con sus modificaciones pertinentes, desde donde se interactúa con la base de datos, enviando la información para ser visualizado.

Lenguajes de Programación

El lenguaje de programación se trata de las normas o reglas que ayudan a vincular a cada programa un cálculo específico a través de comandos ingresados en el computador. Para el desarrollo web han evolucionado rápidamente por el avance de las tecnologías actuales. La elección de los lenguajes para el desarrollo de plataformas es fundamental debido a que

permite ser funcionales y se adaptables de forma constante. En cuanto a los lenguajes, Matín, Urquía, y Rubio (2021) consideran los siguientes:

- Go: lenguaje de tipo compilado, estructurado de orientación a objetos y concurrente. Se encuentra basado en una sintaxis de tipo C, y soportado en sistemas como UNIX, Windows, GNU, entre otros. Es un lenguaje Open Source y que presenta actualizaciones periódicas.
- Python: lenguaje sencillo y altamente potente. Orientado a objetos, presenta una sintaxis sencilla y un tipado dinámico. Se enfoca al ahorro de líneas dado que es un lenguaje interpretado. Su código es abierto y libre.
- PHP: es uno de los lenguajes de diseño web más utilizados actualmente. Dispone un código de lado de servidor y es utilizado para el diseño de contenido web dinámico. Este está incrustado en HTML, siendo combinados y permite crear scripts sostenido en un buen soporte asociado a bases de datos de diversos tipos, lo cual se realiza de manera rápida y eficiente.
- JavaScript: lenguaje de tipo interpretado ampliamente usado en páginas web, pues, permite su uso y prueba directamente en navegadores. Incluso no implica intercambio de datos con servidores dado que sus procesos se realizan del lado del cliente en el navegador.
- C++: basado en el lenguaje C y permite desarrollar diversas aplicaciones junto con el uso de HTML, CSS y JavaScript, pues, el diseño de páginas web con este lenguaje es eficiente.
- HTML5: es un lenguaje utilizado para el diseño de páginas web con imágenes dinámicas, editar elementos desde la nube, incrustación de multimedia, mayor velocidad de carga, compatible con dispositivos móviles, flexible, ligera, dinámica y un almacenamiento de hasta 10 megas.

- Ruby: es un lenguaje de programación para el diseño de páginas web dinámicas que necesitan de un motor de búsqueda y es ejecutado en sistemas operativos como Linux, Windows, entre otros.
- C#: es un lenguaje orientado a objetos, multiplataforma y enfocado en el diseño web y móvil, así como creación de videojuegos.

Gestores de Base de Datos

Los gestores de bases de datos corresponden a sistemas que permiten crear y gestionar las mismas; estos organizan la información y le dan la estructura eficiente posible para acceder a los datos necesarios. Así, se puede categorizarlos como relacionales y no relacionales (jerárquicos, orientado a objetos y Enred) ((Marín, 2019). Las bases de datos relacionales pueden ser MySQL, MariaDB, Oracle, entre otros. Mientras que las bases no relacionales son Mongo DB, Redis y Cassandra (Marín, 2019).

Estos están compuestos por el diccionario de datos, que consiste en un conjunto de metadatos que permiten reflejar las características bajo las que se organizan los datos, incluso informa los permisos para el uso de registros y el lenguaje de definición (DDL) ayudar a darle estructura al contenido de las bases. Por lo tanto, crear, cambiar o desechar objetos puntuales y constan de un lenguaje de manipulación de los datos (DML), donde se añaden registros nuevos (Ionos, 2020).

Base de Datos Relacional

Permite almacenar y sirve de punto para accesibilidad a la información que se encuentran relacionados entre sí. Se trata de una forma intuitiva y directa de representar datos. Se encuentra representada por un conjunto de tablas con filas (registros) y columnas (campos); cada registro tiene ID o clave única, y las columnas contienen los atributos de los datos. Los registros poseen un valor para los atributos, ayudando al diseño de vínculos entre los puntos de información (Talledo, 2016).

Según Sánchez (2016) la base de datos relacional ayuda al almacenamiento de la información, mayor flexibilidad, posibilidad para compartir datos, respaldo, uso de lenguaje SQL, gestión de usuarios, aplicaciones web, móviles, entre otros. Las bases de datos relacionales pueden listarse de la siguiente manera:

- MySQL: presenta facilidad de uso, instalación y configuración, ofreciendo soportes para múltiples plataformas y SSL. Una de sus desventajas consiste en la falta de escalabilidad, dada por la dificultad de manejar bases de datos demasiado grandes.
- MariaDB: derivado de MySQL, pues, permite incluir las características del gestor y nuevas extensiones, incluso mejora el motor de almacenamiento, escalabilidad, aumenta la seguridad en transacciones, velocidad y es adaptable para bases de datos NoSQL.
- PostgreSQL: gestor libre y con licencia BSD. Permite el control de las concurrencias de tipo multiversión, flexibilidad en el uso de múltiples lenguajes de programación y multiplataformas. Dispone de su propia herramienta para la gestión, robusto, estable y está optimizado para el manejo de grandes datos, pero presenta lentitud en bases pequeñas.
- SQLite: es un gestor open source, biblioteca con menor tamaño, portable, rendimiento, consistente, durabilidad y asilamiento.
- SQL Server: presenta escalabilidad, seguridad y estabilidad, uso de comandos DDL y DML para la gestión del entorno gráfico, incluso se utiliza en Linux. No obstante, el costo de adquisición es elevado.
- Oracle: gestor robusto y completo que presenta un buen soporte en transacciones, estable y escalable, además de poderse adaptar a múltiples plataformas. Es un gestor pago con opción gratuita (Marín, 2019).

Metodología de Desarrollo Ágil

La metodología de desarrollo ágil representa un modelo que permite añadir flexibilidad al proceso, integrando adaptativamente la rapidez con la que cambian los entornos y personas. De esta manera, se busca con ella ofrecer soluciones de calidad a la vez que se desarrolla un proceso colaborativo y flexible, centrado en las necesidades de los usuarios y clientes (Molina et al., 2018).

Dado que la orientación de esta metodología son los requerimientos del cliente, por ende, se basa en una serie de proyectos que se subdividen en otros menores, dentro de los cuales se establecen mecanismos de comunicación continuos con el cliente y usuario, aun cuando se produzcan cambios en la mitad del proceso, este será rápidamente adaptado a ellos (Zumba y León, 2018). Las principales características se enfocan en que son heurísticas, trabajo en equipo, tiempos de trabajo diversos, los clientes participan en el proceso, etc.

De acuerdo con Zumba y León (2018) las metodologías ágiles de desarrollo pueden ser Scrum, Extreme Programming (XP), Adaptative Software Development, Agile Modeling, Crystal Methods, Evolutionary Project Management, Internet Speed Development, Story cards driven development, Win Win Spiral y X-Breed.

Scrum

Es una metodología flexible, interactivo, que sirve para la gestión del diseño de un software, mismo que se está estructurado por ciclos de trabajo denominados *Sprints*, se producen iteraciones que tienen una duración de 1 a 4 semanas, estas siguen a la otra. Es una aplicación que establece una lista de requerimientos en base a las necesidades o requisitos del cliente, es por ello importante terminar la recopilación de la información al final del Sprint, pues, no se cambia. La principal finalidad de este es la de suministrar en un tiempo optimo el producto mínimo viable e incrementar el valor por medio de iteraciones de desarrollo breves y continuas (Carrera et al., 2018). El ciclo del scrum es la siguiente:

- Planificación del sprint

Es como un mini proyecto dentro del proyecto principal, cada uno tiene un objetivo específico. En este se plantea la función, objetivos, plazos y otros.

- Fase de desarrollo

Cuando el sprint está en curso, los desarrolladores revisan que no haya ningún cambio que pueda afectar los objetivos, además de garantizar que se cumplan con los plazos de finalización definidos.

- Revisión del sprint

Al término del desarrollo del intervalo, se analizan y evalúan, a fin de identificar si requiere de cambios. Es así que es necesario la colaboración de los interesados como supervisores, jefes y otros; se puede aceptar criterios de externo. El grupo de desarrolladores responde sobre lo realizado y las falencias encontradas; con las observaciones se puede empezar desde la fase de planificación y evaluar para otro sprint.

- Retroalimentación

Los resultados se entregan para recibir la retroalimentación de los expertos que están dentro del proyecto, interesados y clientes potenciales. Con estas lecciones se puede ir mejorando los siguientes sprint para que sean mucho más efectivos y ágiles (Conexionesan, 2018).

A continuación, se plantean los componentes principales que se incluyen dentro de la metodología:

- **Equipo de desarrollo scrum:** Este equipo está conformado por el dueño del producto (*Product Owner*), que corresponde a un representante del o los clientes, y que interviene en todo el proceso. Por otra parte, está el equipo de desarrollo (*Development Team*), el cual está conformado por el o los profesionales que llevan a cabo el proceso de programación y, por tanto, de entrega del producto; es de carácter

autogestionado. Por último, el responsable scrum (*Scrum Master*) es el encargado de establecer las etapas y guiar el proceso en base a la metodología scrum, velando por el correcto desarrollo de las tareas asignadas, el cumplimiento de tiempos, etc.

- **Artefactos Scrum:** Son elementos que se producen en el proceso de programación que tienen como función documentar y simplificar tareas para que el equipo se enfoque en el desarrollo. Con ello se asegura una adecuada comunicación, se asegura la transparencia del equipo y el establecimiento de lenguajes fluidos y claros.
 - **Product Backlog:** Corresponde al documento único que refleja los requisitos del producto. El contenido y la priorización de cada uno de los elementos corresponde a la gestión de *Product Owner*, y puede modificarse conforme avanza el proceso de desarrollo.
 - **Sprint Backlog:** Documento que recoge un subproducto del *Product Backlog*, los que se seleccionan para su desarrollo en un *Sprint*, siendo analizado por el *Development Team* para articular sus actividades.
 - **Increment:** Corresponde a la lista de requerimientos del *Sprint Backlog* que son completados adecuadamente en el *Sprint* anterior. Es el documento que es preciso completar para dar por terminado un *Sprint*, por lo que el producto debe estar en condiciones de ser testeado por el *Product Owner* para su aprobación o identificación de elementos de mejora.

Definición de Términos Básicos

Certificación electrónica: corresponde a un documento electrónico que contiene una firma digital que valida su autenticidad para una mayor seguridad en el manejo de información (Lizama et al, 2019).

Firma digital: ayuda a verificar la originalidad del mensaje y su origen, y se sostienen generalmente en criptografía asimétrica para mayor robustez en la seguridad (Joshi y Karkade, 2015).

Función hash: función que permite certificar y autenticar documentos y para resguardar la seguridad en el ciberespacio. Permiten identificar documentos de manera única (Díaz y Cueva, 2018).

PHP: lenguajes de diseño web, dispone un código de lado de servidor, y es utilizado para el desarrollo de contenido web dinámico. Este está incrustado en HTML, siendo combinados (Valarezo et al., 2018).

Gestor de una base de datos: es un sistema que sirve para crear y gestionar bases de datos; organizan los datos y le dan la estructura eficiente para el acceso a la información necesaria. Pueden ser relacionales o no relacionales (SQL y NoSQL) (Marín, 2019).

MySQL: gestor de los más utilizados, MySQL de fácil uso, de instalación y de configuración, además de ofrecer soportes para múltiples plataformas y SSL (Marín, 2019).

Método de desarrollo ágil: modelo que permite añadir flexibilidad en la programación. Ofrece soluciones de calidad permite un proceso colaborativo y flexible, centrado en los requerimientos de los usuarios y clientes (Molina et al., 2018).

Scrum: metodología ágil basada en la colaboración en equipo con determinación de roles y reglas previas para asegurar el funcionamiento adecuado del proceso (Molina et al., 2018). Es de tipo incremental y de trabajo iterativo (Zumba y León, 2018).

Fundamentación Legal

El presente trabajo se sostiene en el marco legal y normativo ecuatoriano que es regido en primera instancia por su Constitución. Así, se tienen las siguientes fuentes normativas:

Constitución de la República del Ecuador.

En el ámbito de cultura y ciencia, tal como se aborda en la Sección cuarta de la Constitución, se indica que es un derecho de las personas el desarrollo de la capacidad creativa y el ejercicio de actividades tanto artísticas como culturales, además de tener el beneficio de la protección de los derechos morales y patrimoniales de su actividad que sean de su propia autoría (Art. 22). De igual manera, se señala que la educación es un derecho de las personas garantizados por el Estado, para quien es un deber inexcusable otorgarla. Es un ámbito de desarrollo prioritario, de modo que todas las personas deben participar de procesos educativos (Art. 26) (Constitución de la República, 2008).

Respecto al desarrollo científico del país, la Sección octava de la Constitución plantea en su Art. 385 que el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales tendrá como objetivo el generar conocimientos científicos, adaptarlos y, además, difundirlos, al igual que aquellos de carácter tecnológico. También se indica que este sistema estará basado en programas, políticas y otras acciones de instituciones del Estado, de universidades y escuelas politécnicas, en conjunto con otros organismos e instituciones. Será el Estado quien coordina la participación de estos actores (Art. 386) (Constitución de la República, 2008).

Ley Orgánica de Educación Superior

La LOES es el cuerpo legal que regula y norma el sistema de educación del país. En su Art. 3 declara que los fines de la educación en su nivel superior es un derecho de las personas, además de constituirse como un bien público. En su Art. 4 se indica que existe igualdad de oportunidades para el acceso a la educación en función de los méritos correspondientes.

Respecto a los derechos de cada estudiante, el Art. 5 determina que son derechos de los estudiantes el i) acceder sin discriminación a su titulación y siempre en función de su

mérito, ii) tener una educación de calidad, iii) contar con los recursos para su formación, siendo garantizados por el Estado, iv) ser partícipe de la evaluación y acreditación, v) poder elegir y ser elegido en representación estudiantil en caso que corresponde, y vi) tener libertad para asociarse y expresarse de forma amplia e investigativa.

Capítulo II

Metodología y Desarrollo del Proyecto

Diseño Metodológico

El trabajo tuvo como objetivo desarrollar una plataforma web para la gestión y emisión de certificados de prácticas preprofesionales en el Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva con la finalidad de automatizar el proceso. Para esto se realizó una investigación de tipo mixta (cualitativa y cuantitativa), sostenida en una investigación documental y de campo.

Desde el enfoque cualitativo se utilizó un análisis documental-teórico para fundamentar teóricamente la investigación, además de la realización de entrevistas como técnica cualitativa de recolección de datos; por su parte, que el enfoque cuantitativo se desarrolló en el análisis estadístico a partir de la aplicación de encuestas. El alcance de la investigación fue descriptivo, pues buscó caracterizar en profundidad cómo se despliega actualmente el problema en estudio, describiendo sus componentes y elementos (Hernández et al., 2014).

El análisis documental permitió fundamentar teóricamente el análisis de procesos de la IES y el desarrollo de software. Por otra parte, el estudio de campo se basó en entrevistas y encuestas para identificar y analizar el proceso de aprobación y certificación de prácticas preprofesionales y el subproceso de emisión de certificados, para lo cual se identificaron los actores relevantes y usuarios que intervienen de modo que constituyeron informantes clave.

Por último, para el desarrollo de software se utilizó una metodología ágil que es coherente con la metodología de investigación planteada: Scrum permite un diseño flexible y adaptable a las necesidades cambiantes de los clientes y usuarios y se desarrolla de manera incremental en varias iteraciones, hasta dar con una herramienta adecuada.

VARIABLES Y DEFINICIÓN OPERACIONAL

Las variables sobre las que se trabajó son las que se indican a continuación:

Variable independiente

Aplicaciones web para la automatización de procesos: corresponden a las herramientas utilizadas para automatizar y mejorar la eficacia de procesos.

Variable dependiente

Procesos de gestión y emisión de certificados de prácticas preprofesionales: corresponde a las actividades que se desarrollan de forma interrelacionada que tienen como resultado la entrega de un certificado de prácticas preprofesionales.

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable y tipo	Dimensión	Indicador	Técnica de recolección de datos	
Aplicaciones web para la automatización de procesos (Independiente)	Desarrollo web	Tipos de desarrollo web	Análisis bibliográfico-documental	
	Arquitectura de software	Tipos y modelos de arquitectura de software	Análisis bibliográfico-documental	
	Lenguajes de programación	Tipos de lenguaje de programación	Análisis bibliográfico-documental	
	Gestores de bases de datos	Tipos de gestores de bases de datos	Análisis bibliográfico-documental	
	Metodologías de desarrollo ágiles	Tipos de metodologías	Análisis bibliográfico-documental	
Procesos de gestión y emisión de certificados de prácticas preprofesionales (dependiente)	Gestión por procesos	Tipos de gestión por procesos	-Análisis bibliográfico-documental -Encuesta -Entrevista	
	Sistemas de emisión de certificados	Tipos de sistemas	-Encuesta -Entrevista	
	Proceso	-Entradas		
		-Procesos		-Encuesta
		-Subprocesos		-Entrevista
Control	-Requisitos de salida -No conformidades -Certificación -Eficiencia -Áreas de mejora continua -Satisfacción de usuarios		-Encuesta -Entrevista	

Nota. Elaboración propia.

Diseño Muestral

La población estudiada corresponde a los usuarios de la plataforma y por otra parte a los empleados administrativos y docentes que deben realizar actividades de coordinación o que, de alguna manera, participan en el proceso. Por esto, se seleccionó una muestra representativa de 391 estudiantes que están en el último año de la carrera en el Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, de esto se tomó una muestra representativa según la fórmula para poblaciones conocidas:

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + z^2 * p * q}$$

En donde:

n = Tamaño muestra

N = Tamaño población (391 estudiantes)

p = Probabilidad de éxito (0.05)

q = Probabilidad de fracaso (0.95)

Z = Nivel de confianza (95%) → 1,96

e = Margen de error (5%)

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,05 * 0,95 * 391}{(0,05)^2(391 - 1) + (1,96)^2 * 0,05 * 0,95}$$

$$n = \frac{71,35}{1,16}$$

$$n = 62$$

La encuesta se aplicó a una muestra de 62 estudiantes del último año. Por su parte, la entrevista fue aplicada a los responsables del proceso como docentes y personal administrativo. Es decir, para aplicar la entrevista se consideró a una persona del área administrativa y un docente (selección por conveniencia), quienes participan en la revisión y aprobación del proceso de prácticas preprofesionales de los estudiantes.

Técnicas de Recolección de Datos

Para la investigación se aplicó una encuesta, la cual se estructuró en un cuestionario de preguntas cerradas para conocer las variables definidas (Anexo 1). Esta fue validada por el

criterio de expertos con una escala tipo Likert (Anexo 2). De igual manera, la entrevista consistió en una batería de preguntas semiestructuradas (Anexo 3

Anexo 3.

Formato de Entrevista), validada de igual manera (Anexo 4).

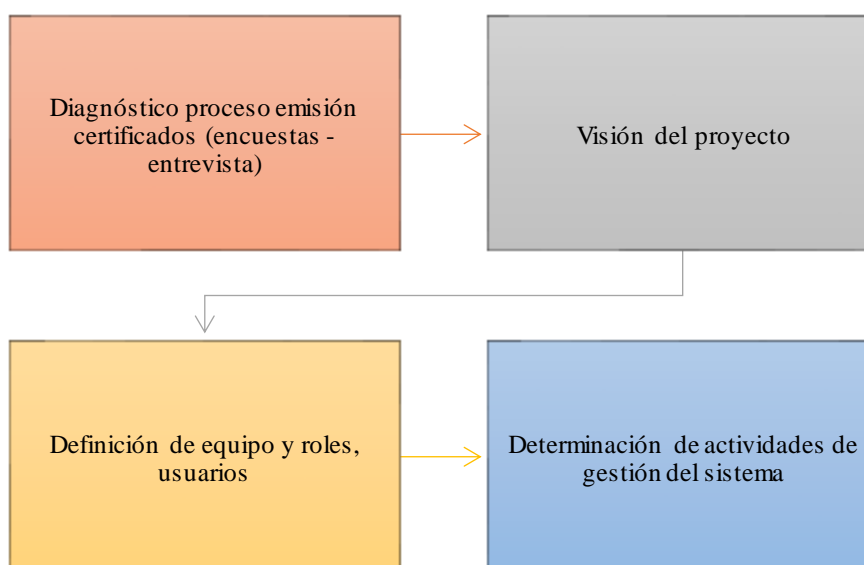
La metodología de desarrollo de software, Scrum, es un método que se encuentra ampliamente validado por desarrolladores, de manera que las planificaciones, reuniones e iteraciones se realizarán en función a las determinaciones de la metodología. Las fases de la metodología Scrum son: Preliminar, planificación, desarrollo y cierre (Trigas, 2016). A continuación, se describe cada fase de esta metodología:

Fase I - Preliminar (Initial release):

En esta fase se realizó el diagnóstico del problema en función de la investigación realizada (aplicación y resultado de encuestas y entrevistas). Se determinaron, además, la composición de los equipos, los responsables y otros aspectos de gestión del proceso de programación bajo metodología Scrum. Este proceso se realizó de la siguiente manera:

Figura 4

Fase I: Preliminar según Scrum



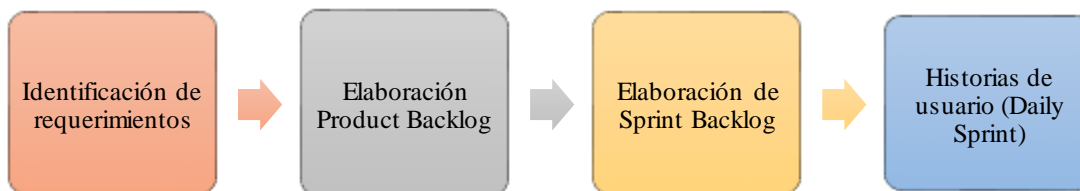
Nota. Elaboración propia.

Fase II - Planificación:

Es la más concreta del proyecto. Se estableció el *Product Backlog* en función de estos requerimientos, desarrollo de cada *Sprint* y *Daily Sprints*. Se determinan los tiempos de duración, roles y actividades de cada persona implicada a través de un proceso colaborativo.

Figura 5

Fase II: Planificación



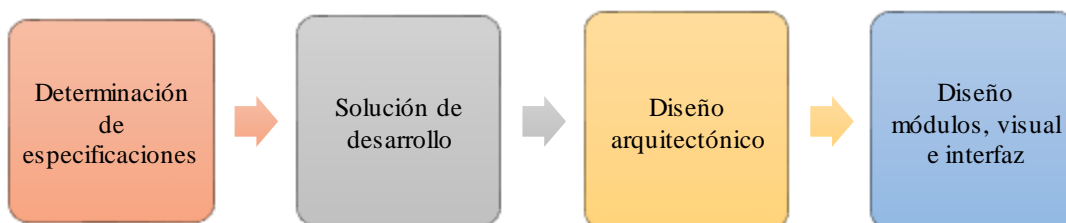
Nota. Elaboración propia.

Fase III – Desarrollo:

Corresponde a la fase de trabajo de desarrollo, en la cual se realizan las iteraciones planificadas de acuerdo a los *Sprint Backlog* y se integran las mejoras sucesivas que se dan en el proceso y reuniones. Los *Sprints* se realizan de acuerdo a lo determinado en las *Sprint Planning Meeting*.

Figura 6

Fase III: Desarrollo



Nota. Elaboración propia.

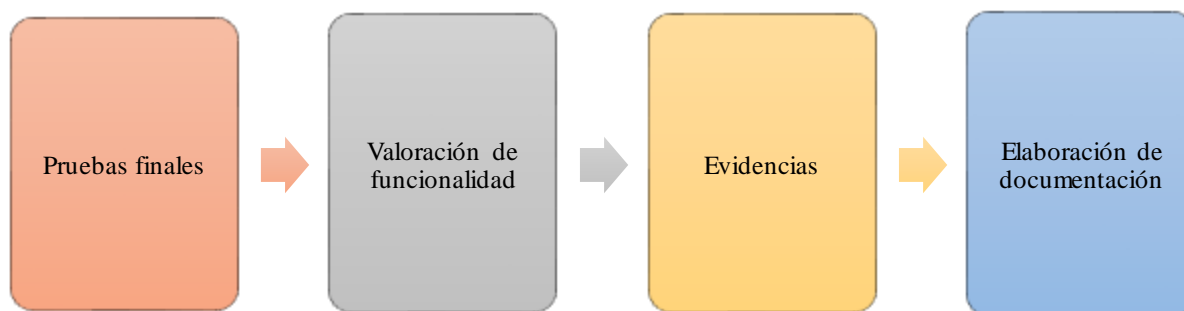
Fase IV - Cierre (final):

Esta última etapa consiste en la validación y finalización del proceso de desarrollo, la que tiene como resultado la plataforma diseñada definitiva. Dado que ha pasado a lo largo del

proceso por varias pruebas y mejoras, la valoración final es un proceso sencillo que se cierra con la realización de pruebas finales, valoración final de funcionalidad, evidencias y la documentación respectiva para su uso (manuales, tutoriales, etc.).

Figura 7

Fase IV - Cierre



Nota. Elaboración propia.

Técnicas Estadísticas Para Procesar la Información

Para este proceso se utilizará la estadística descriptiva, para lo cual se dispondrán los datos en MS Excel y se organizarán de manera gráfica para su interpretación. La información de la entrevista será analizados y sintetizados una vez se transcriba, obteniendo una síntesis de ellos. En cuanto a la parte técnica del diseño del sistema web se consideró el lenguaje de programación PHP junto con JavaScript, gestor de base de datos MySQL y arquitectura MVC. Por lo que en el entorno de desarrollo se crean diferentes carpetas según módulos, a estos se van codificando según el lenguaje, luego se efectúan pruebas y finalmente se presentan las evidencias.

Resultados de la Entrevista

A continuación, se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la entrevista realizada a dos funcionarios de la institución educativa, uno administrativo y otro docente, ambos relacionados con el proceso de emisión de certificados de práctica preprofesional.

Tabla 2

Síntesis de resultados de entrevistas

Ítem	E1	E2
¿La institución educativa tiene un sistema de gestión basado en procesos?	Sí	Sí
¿Cómo se desarrolla el proceso de emisión de certificados de práctica preprofesional?	Primero se completan las solicitudes para estudiantes de último año. Después los estudiantes, cuando acreditan los pagos, se suben los formularios respectivos en PDF. Después de eso hay dos días en que se debe esperar el informe del departamento. Después de eso se envían las cartas respectivas a la organización donde se va a hacer la práctica y se designa un tutor para acompañar el proceso. Se hace un plan al final para realizarla y después termina el proceso.	Los estudiantes deben completar todo el procedimiento de solicitud de práctica para que luego la institución le apruebe, gestione con la organización y termine por designar un tutor. Después de esto comienza la práctica y termina por evaluarse una vez finalizado todo el proceso.
¿Qué herramientas digitales se utilizan en el proceso?	Utilizamos página web y formularios	Está la página web y el uso de los formularios para completar registros.
¿Qué entradas dan inicio al proceso?	Se inicia el proceso cuando se envían los formularios llenados por los estudiantes.	Los estudiantes deben descargar y llenar los formularios para presentarlos.
¿Qué documentación se requiere?	Solicitud de práctica preprofesional y la acreditación de los pagos.	Bueno, para comenzar es necesario que se acredite el pago de los montos respectivos y luego el formulario de solicitud.
¿Existe interrelación de este proceso con otros en la institución?	Además de ser requisito para la titulación, es preciso aprobar para completar la calificación.	Es requisito para titularse. La evaluación de la práctica se realiza después de este proceso.
¿Cuánto demora un estudiante que esté en la etapa de práctica preprofesional en obtener su certificado?	Depende del estudiante, la institución donde haga la práctica, el tutor, etc. Con todo, demora alrededor de 6 meses.	Un semestre en promedio.
¿Qué circunstancias actúan como trabas o dificultan el desarrollo del proceso?	A veces tenemos problemas con las descargas y la página web, y esto hace que se demoren en ingresar las solicitudes. La gestión es lenta a veces porque se requiere del estudio de mucha documentación.	Demasiado papeleo hace que se tarde bastante en aceptar o designar a tutores.
¿Cómo valora la eficiencia del proceso?	Puede mejorar.	Es eficaz, pero podrían mejorarse algunos aspectos para hacerlo más eficiente.
¿Qué mecanismos de control existen para el correcto desarrollo del proceso?	La documentación se verifica y posteriormente se firma por el encargado.	Los formularios y documentos deben firmarse.

¿Qué opina acerca de automatizar el proceso?	Creo que mejoraría sustancialmente el tiempo que tardan las tareas administrativas.	Sería positiva para volver más fluido todas las actividades que son de gestión, solicitudes, etc.
---	---	---

Nota: Elaboración propia con base en la entrevista.

Como se observa, la institución educativa cuenta con una gestión por procesos. Los entrevistados son conscientes de que el proceso se lleva a cabo con demoras que se deben a la cantidad de tareas administrativas que conllevan potenciales demoras. Lógicamente, este tipo de actividad implica el uso dedicado de recursos humanos, y, con ello, la pérdida de eficiencia. Si bien la documentación requerida no es excesiva, es claro que hay momentos en que la cantidad de estudiantes puede rebasar la capacidad de los funcionarios.

Respecto al proceso en sí, los entrevistados lo conocen y se encuentran capacitados para llevarlo a cabo; no obstante, no siempre los sistemas informáticos funcionan perfectamente, aspecto a tener en cuenta para el desarrollo de la presente propuesta.

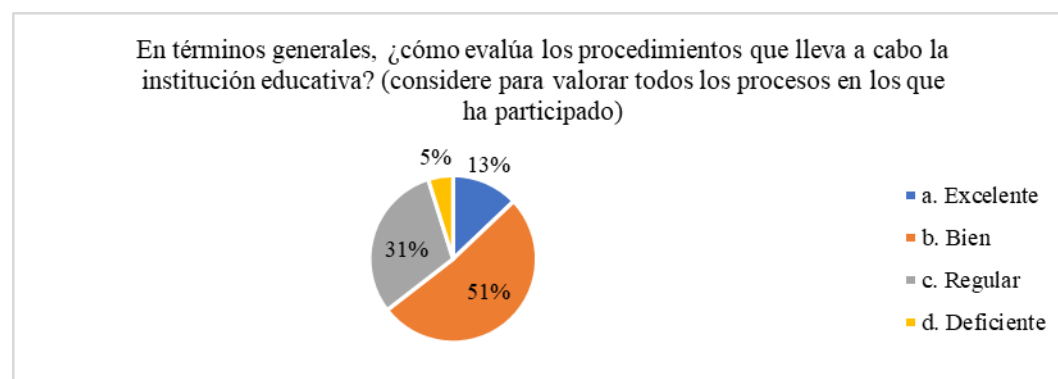
Resultados de la Encuesta

La encuesta realizada se aplicó a una muestra de 62 estudiantes que se encuentran en el último año de su carrera en la institución educativa. Los resultados son los siguientes.

1. Valoración de los procedimientos de la institución educativa

Figura 8

Valoración de los procedimientos de la institución educativa



Nota: Elaboración propia con base en la encuesta.

Como se observa, la mayoría de los estudiantes valoran “bien” los procedimientos que ha establecido la institución educativa, mientras que el 13 % los valora como “excelentes”. Un porcentaje importante considera que estos procedimientos son regulares (31 %), y un 5 % considera que son deficientes. Con estos resultados se da cuenta de que, aunque en términos generales los procedimientos pueden ser considerados adecuados, existe un amplio margen de mejora.

2. Valoración de la orientación a la satisfacción del cliente

En el gráfico No. 4 se observa que el 47 % de los estudiantes considera que casi siempre la institución se centra en satisfacer sus necesidades, y un 13 % declara que esto sucede siempre; un 39 % declara que esto sucede casi nunca, mientras que el 1 % considera que nunca. Estos resultados dan cuenta de cómo es percibido el sistema de gestión de calidad, no ajustándose adecuadamente a las expectativas de la mayoría de los estudiantes.

Figura 9

Valoración de la orientación a la satisfacción del cliente

¿Considera que la institución educativa se centra en satisfacer sus necesidades?



Nota: Elaboración propia con base en la encuesta.

3. Posibles mejoras en los procesos y procedimientos de la institución educativa

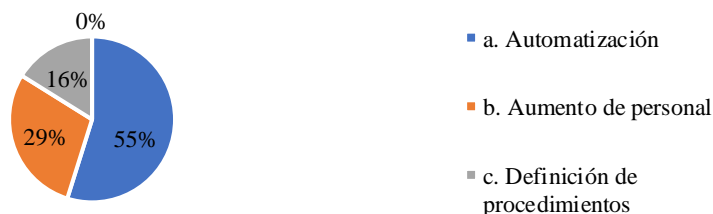
Según se observa en el gráfico No. 5, el 55 % de los estudiantes considera que la automatización es una mejora requerida en los procesos de la institución educativa. Por otra parte, un 29 % considera que debería aumentar el personal de la institución, mientras que un

16 % considera que deben definirse algunos procedimientos. Ninguno de los estudiantes considera que se puede prescindir de mejoras. Estos resultados son relevantes, pues se relacionan estrechamente con la experiencia de los estudiantes como usuarios; por esto, es importante considerar la automatización de procesos para su eficiencia, lo que puede mejorar los otros aspectos, como mayor cantidad de personal o la definición de nuevos procedimientos.

Figura 10

Posibles mejoras en los procesos y procedimientos de la institución educativa

De acuerdo a su experiencia, ¿cuál de las siguientes mejoras cree que requieren los procesos y procedimientos de la institución educativa?



Nota: Elaboración propia con base en la encuesta.

4. Conocimiento sobre el sistema de emisión de certificados de prácticas preprofesionales de la institución educativa

Figura 11

Conocimiento sobre el sistema de emisión de certificados de prácticas preprofesionales de la institución educativa

¿Conoce el sistema de emisión de certificados de prácticas preprofesionales de la institución educativa?



Nota: Elaboración propia con base en la encuesta.

En la gráfica No. 6 se observa que la mayoría de los estudiantes (63 %) no tiene conocimiento sobre cómo es el sistema de emisión de certificados de preprácticas en la institución educativa, mientras que el 37 % restante declara sí conocerlo. Estos resultados pueden indicar o, bien, que no todos los estudiantes entran aún en este proceso y por eso lo desconocen; o, bien, el procedimiento es complejo y lo desconocen por su dificultad. Con todo, la mayoría desconoce cómo se lleva a cabo, y en el año en el que se encuentran es preciso llevarlo a cabo, de modo que debe mejorarse este aspecto.

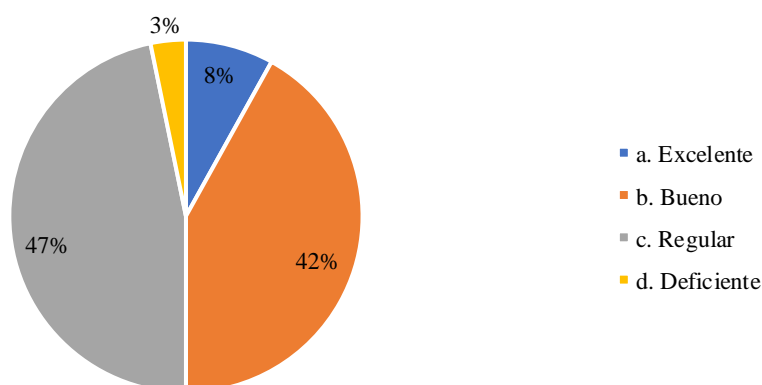
5. Evaluación del proceso de emisión de certificados de preprácticas profesionales

Como se observa en el gráfico No. 7, el 47 % de los estudiantes evalúan al sistema de emisión de certificados como regular, y un 42 % lo considera bueno. Por otra parte, el 8 % considera que es excelente, mientras que un 3 %, por el contrario, lo valora como deficiente. Estos resultados indican que, en la actualidad, el proceso se lleva a cabo deficientemente y es un área que debe ser mejorada para aumentar la satisfacción de los estudiantes.

Figura 12

Evaluación del proceso de emisión de certificados de preprácticas profesionales

¿Cómo evalúa el proceso de emisión de certificados de preprácticas profesionales?



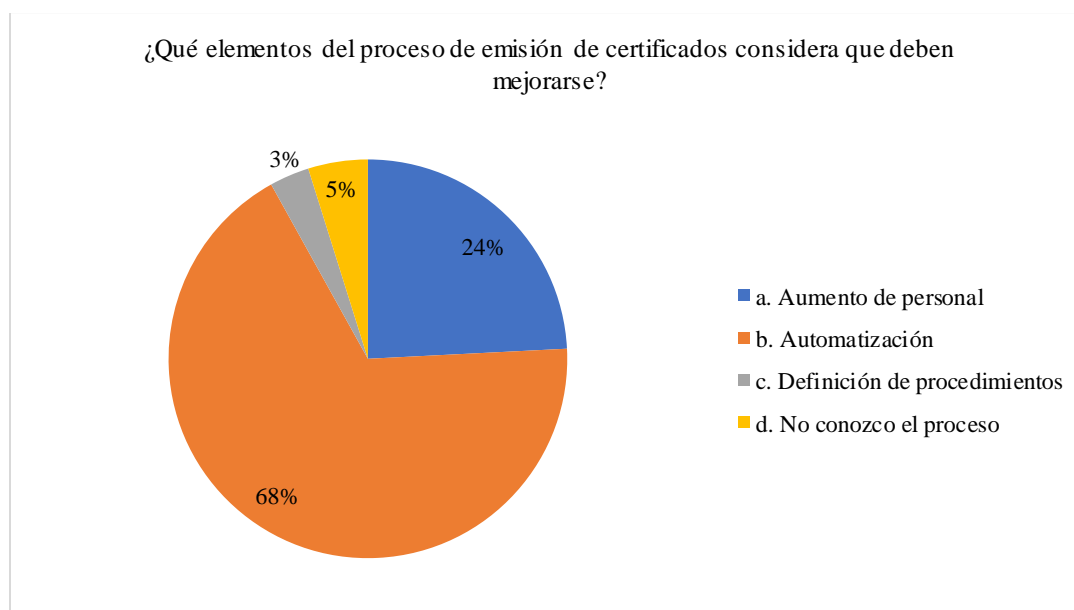
Nota: Elaboración propia con base en la encuesta.

6. Elementos a mejorar en el proceso de emisión de certificados de prepráctica profesional

Como se observa en el gráfico No. 8, el 68 % de los estudiantes considera que el proceso puede mejorar en automatización, mientras que el 24 % considera que puede ser mejorado mediante un aumento en el personal. Menor es la cantidad de estudiantes que plantean desconocer el proceso (5 %) y que consideran que puede mejorar definiendo otros procedimientos (3 %). Estos resultados dan cuenta de que la automatización puede favorecer enormemente la eficiencia del proceso, lo que puede aminorar la necesidad de contar con mayor persona, pues mediante la automatización se desarrolla el trabajo de forma más eficiente.

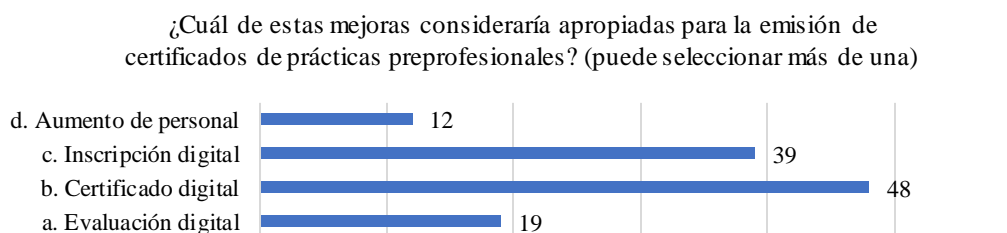
Figura 13

Evaluación del proceso de emisión de certificados de preprácticas profesionales



Nota: Elaboración propia con base en la encuesta.

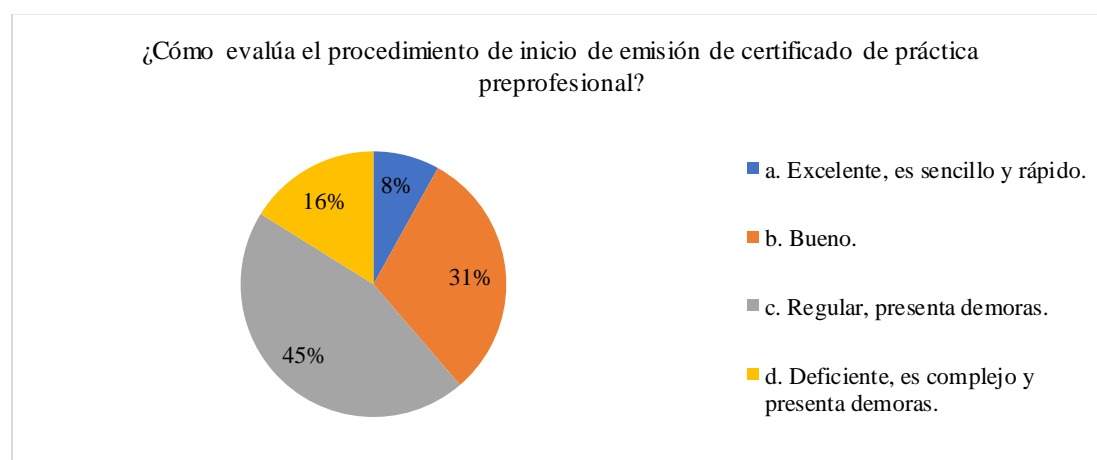
7. Mejoras para el proceso de emisión de certificados de prácticas profesionales

Figura 14*Mejoras para el proceso de emisión de certificados de prácticas preprofesionales*

Nota: Elaboración propia con base en la encuesta.

En este ítem, los estudiantes podían seleccionar una o más opciones para mejorar el procedimiento de emisión de certificados de prácticas preprofesionales. Así, 48 estudiantes consideran que puede implementarse el certificado digital, 39 sugieren la inscripción digital y 19 consideran que la evaluación digital constituye una mejora. En menor cantidad (12) los estudiantes consideran que puede aumentarse el personal para mejorar el procedimiento. Estos resultados dan cuenta de que la digitalización de varios procedimientos son la opción más aconsejada para hacer más eficiente el procedimiento en su conjunto.

8. Evaluación del inicio del procedimiento de emisión de certificados

Figura 15*Evaluación del inicio del procedimiento de emisión de certificados*

Nota: Elaboración propia con base en la encuesta.

Respecto a la evaluación de la etapa de inicio del procedimiento, el 45 % de los estudiantes consideran que esta es regular, pues presenta demoras. El 31 %, por su parte, considera que es bueno, mientras que un 16 % lo valora como deficiente, complicado y con demoras. Un porcentaje menor (8 %) lo valora de forma positiva y considera que es sencillo y rápido. Estos resultados son relevantes, pues evidencian que la demora es un aspecto a mejorar del procedimiento, al igual que puede ser disminuida la complejidad.

9. Evaluación de la relación entre la institución educativa y la organización en que se realiza la práctica preprofesional

Figura 16

Evaluación de la relación entre la institución educativa y la organización en que se realiza la práctica preprofesional

¿Cómo evalúa la interacción entre la institución educativa y la institución en la que desarrolla su práctica preprofesional?



Nota: Elaboración propia con base en la encuesta.

El 42 % de los estudiantes plantea que la relación que se establece entre la institución educativa y la organización de trabajo es buena, y un 31 % considera que es excelente. Por el contrario, un 16 % considera que esta es regular, y un 11 % plantea que es deficiente. En términos generales, se evalúa de manera adecuada la interacción entre las dos instituciones, dando cuenta de que el proceso en este aspecto se desarrolla bien; sin embargo, pueden considerarse aspectos de mejora.

10. Capacitación del personal encargado del proceso

Como se observa en el gráfico No. 12, la mayoría de los encuestados (61 %) considera que el personal se encuentra capacitado para llevar a cabo el proceso de emisión de certificados, mientras que un 34 % considera que esta capacitación podría mejorar. Un reducido 5 % considera que la capacitación del personal es regular, y ninguno considera que no se tiene la capacitación necesaria. Los resultados indican que la eficiencia del procedimiento no está necesariamente dada por la capacitación percibida en el personal del proceso, siendo esta adecuada.

Figura 17

Capacitación del personal encargado del proceso

¿Considera que el personal que se encuentra encargado del proceso de emisión de certificados de prácticas preprofesionales tiene capacitación suficiente para realizar los procedimientos?



Nota: Elaboración propia con base en la encuesta.

11. Disconformidades con el procedimiento de evaluación de prácticas preprofesionales

En el gráfico No. 13 se observa que la mayoría de los estudiantes (66 %) no ha tenido problemas o disconformidades al momento de enfrentarse con el procedimiento relacionado a la evaluación de prácticas preprofesionales, mientras que un 35 % considera que sí los ha tenido. Si bien la mayoría indica conformidad, es relevante que más del 30 % de los estudiantes haya tenido problemas, de modo que esta es un área a mejorar.

Figura 18*Disconformidades con el procedimiento de evaluación de prácticas preprofesionales*

¿Ha tenido problemas o disconformidades con procedimientos relacionados con la evaluación de práctica preprofesional?

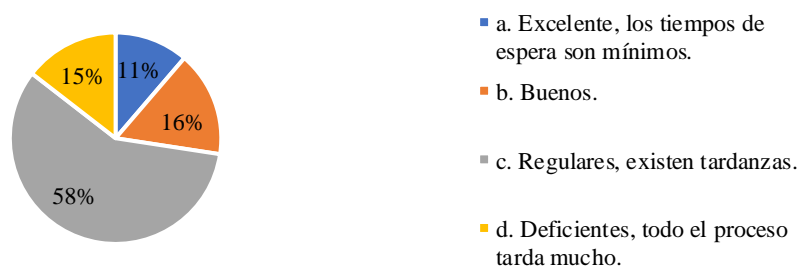


Nota: Elaboración propia con base en la encuesta.

12. Evaluación del tiempo que toma el proceso de emisión de certificados de prácticas preprofesionales

Figura 19*Evaluación del tiempo que toma el proceso de emisión de certificados de prácticas preprofesionales*

¿Cómo evalúa los tiempos del proceso de emisión de certificados de prácticas preprofesionales?



Nota: Elaboración propia con base en la encuesta.

En el gráfico No. 14 se puede apreciar que la mayoría de los encuestados (58 %) consideran que los tiempos del proceso de emisión de certificados de prácticas preprofesionales son regulares, es decir, que existen tardanzas y demoras en su realización; en la misma línea, el 15 % considera que este aspecto es deficiente y que el proceso completo

toma mucho tiempo. Solo un 16 % de los estudiantes consideran que los tiempos del proceso son buenos y un 11 % considera que son excelentes, con esperas mínimas. Sin duda, para la mayoría de los estudiantes los tiempos del procedimiento no han sido los adecuados, ámbito que es preciso mejorar para aumentar su satisfacción.

Una vez analizados los resultados de ambos instrumentos y del diagnóstico en general, es posible determinar que el tiempo que toman los procesos administrativos en el procedimiento de emisión de certificados de prácticas preprofesionales es elevado, lo que se debe a la gran cantidad de documentación física que debe ser evaluada íntegramente por el personal.

La automatización de algunos o todos estos procesos puede representar una mejora sustancial en los tiempos y en la percepción de la experiencia de los estudiantes. Poder llevar a cabo determinados procedimientos de forma automática, como la certificación, la evaluación de la práctica o bien su inscripción pueden mejorar esta experiencia y volver más eficiente el trabajo del personal, de modo que puedan destinar tiempo a tareas clave.

Propuesta

Fase I: Preliminar

Diagnóstico

Proceso Actual

A continuación, se describe el proceso actual de las prácticas preprofesionales:

1. Realizar solicitud de prácticas preprofesionales
 - Descargar formato de solicitud

Figura 20

Formulario de solicitud

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
Vida Nueva

SOLICITUD PARA REALIZAR PRÁCTICAS PREPROFESIONALES

Quito,

Dr. Wilfredo Robalino Mij:
RECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR VIDA NUEVA.
Presenta:-

Yo _____ portador de la cedula de ciudadanía, _____ estudiante del SELECCIONE EL Nivel de la carrera de SELECCIONE LA CARRERA.

Solicito a usted se digné autorizar a quien corresponda la emisión del oficio para las prácticas preprofesionales con la siguiente información:-

Nombre de la institución:
Nombre de la persona a quien se dirige el oficio:
Cargo:
Número de horas de prácticas:

Por la atención que se dé a la presente le anticipo mis agradecimientos
Atentamente,

(Firma estudiante)

Teléfono:-
Correo:-

(FORMATO DESCARGADO DE INTERNET)

Av. Montalvo y 4ta Transversal Cuatros, Distrito al Terminal Sur-Ecuador, Telf. 2074011 / 2652211
www.istvn.com.ec

Nota: Elaborado por (ISTVN, 2022).

- Llenar solicitud con los datos.
 - Imprimir y firma solicitud con esfero de color azul.
2. Realizar depósitos

- Realizar depósito previo a realizar el trámite a la cuenta de corriente del Banco del Pichincha.
3. Ingresar al formulario del enlace de trámites.
- Acceder al formulario.
 - Completar la información solicitada.

Figura 21

Formulario trámites

The image shows a web-based form for 'TRÁMITES RECEPCIÓN' at 'Instituto Tecnológico Centro de Comercio'. The form has several input fields: 'Correo electrónico', 'Número de identidad', and 'Resolución'. To the right, there is a list of 'Tipo de trámite' (Type of request) with radio buttons. The selected option is 'Solicitudes Varias'. Other options include 'Inicio de prácticas', 'Bases de datos', 'Certificado de antecedentes', 'Jornal', 'Bases de datos', 'Fotografías', 'Trámites', 'Pasaporte', 'Pasaporte Ecuador', 'Resolución', 'Resolución Universidad', 'Resolución Universidad', 'Certificado de antecedentes', 'Fotografía', 'Fotografía', 'Fotografía', 'Fotografía'.

Nota: Elaborado por (ISTVN, 2022).

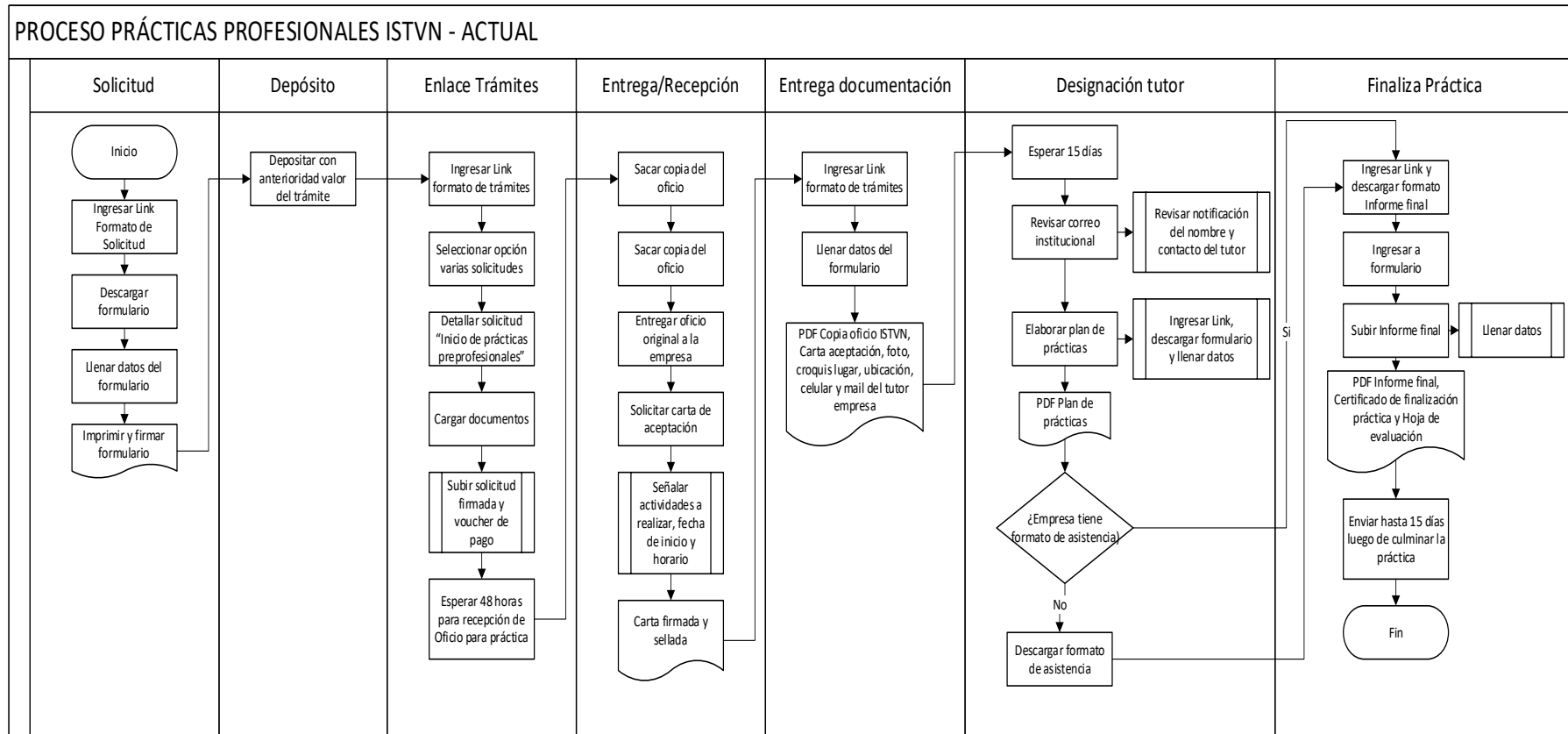
- En las opciones de tipo de solicitud se debe seleccionar la opción Solicitudes Varias.
 - Detallar la solicitud como inicio de prácticas preprofesionales.
 - Cargar los documentos en PDF (solicitud firmada y documento de pago).
 - Esperar 48 horas para recibir el correo de la institución respecto al oficio para el desarrollo de la práctica.
4. Entrega y recepción de documentación a la empresa.
- Tener una copia del oficio original.

- Entregar el oficio original a la institución.
 - Solicitar la carta de aceptación a la institución. Cabe mencionar que en la carta debe contener datos de las actividades a desarrollar, fecha de inicio de la práctica y horario, esta debe contar con firma y sello de la organización.
5. Entregar documentación para prácticas preprofesionales
- Ingresar al formulario.
 - Llenar los datos.
 - Adjuntar el formato PDF: copia de oficio por parte del instituto, carta de aceptación de la organización, foto – croquis (provincia, cantón, parroquia, dirección, nombre – celular y correo del tutor de la empresa).
6. Designar tutor.
- Esperar 15 días para revisar el correo institucional para conocer el nombre y contacto el tutor académico.
 - Elaborar plan de prácticas. Por lo que se debe descargar el formulario del plan. Luego se debe ingresar al formulario y completar la información solicitada. Después, se adjunta en formato PDF el plan. Cuando la empresa no cuente con formato de asistencias, se debe descargar en el link de descargas de la institución educativa.
7. Finalizar las prácticas preprofesionales
- Descargar el formato del formulario de informe final en el link de descarga.
 - Acceder al formulario para completar los datos solicitados.
 - Adjuntar en PDF el informe final, certificado de culminación de la práctica emitido por la organización y hoja de evaluación.

Cabe señalar que el informe final hasta 15 días luego de finalizar las prácticas preprofesionales. Además, es importante que toda la documentación firmada.

Figura 22

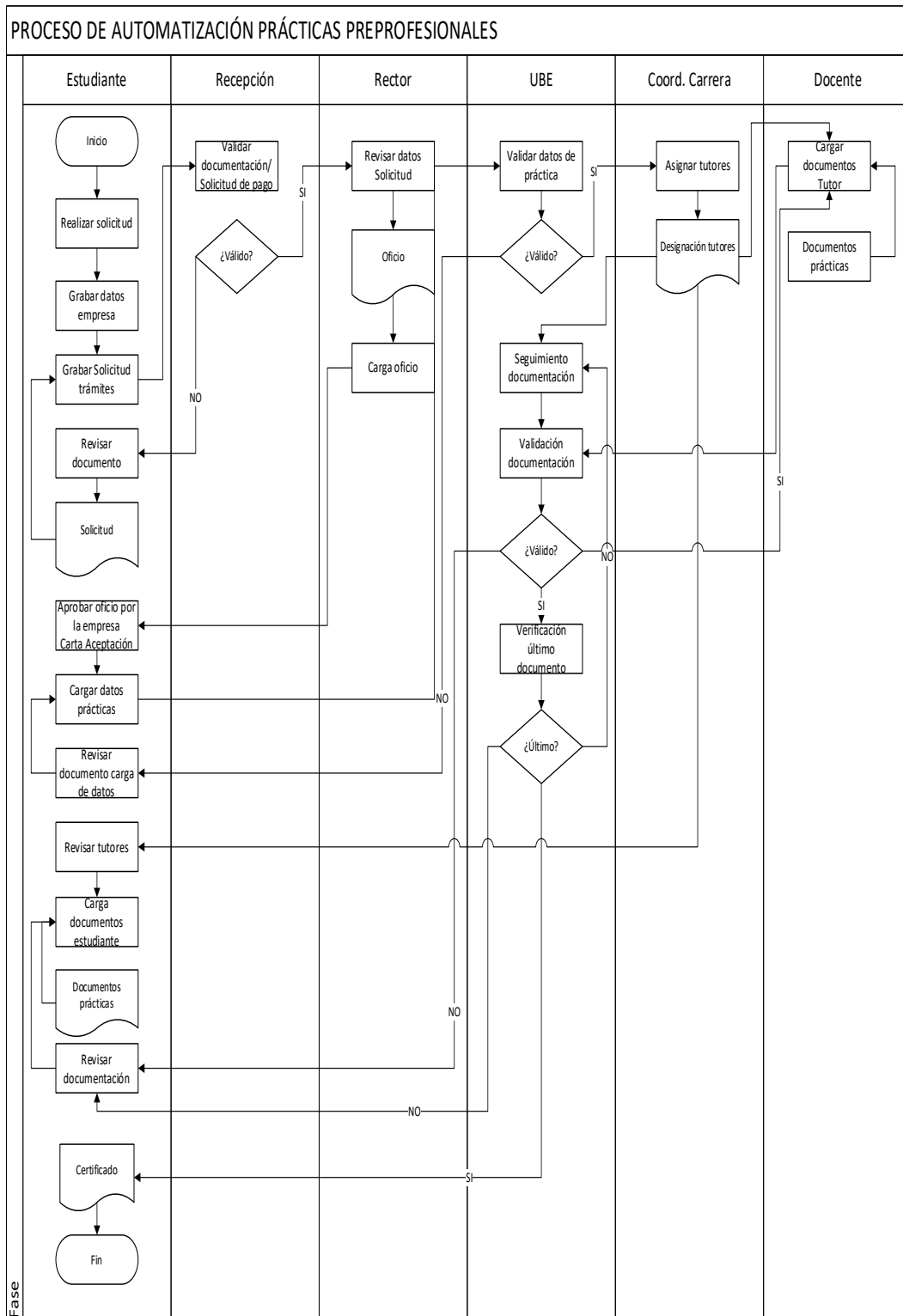
Proceso prácticas profesionales



Nota: Elaborado por (ISTVN, 2022).

Figura 23

Proceso automatización de prácticas preprofesionales



Nota: Elaborado por (ISTVN, 2022).

El proceso aplicado para el desarrollo de las prácticas preprofesionales es complejo debido a que falta mejorar a nivel técnico el sistema actual, lo cual puede provocar pérdidas de información, mayor tiempo, entre otros. Asimismo, se identificó que existe inconvenientes al momento que el tutor evalúa los conocimientos y competencias, es decir, hace falta complementar el certificado final con estos aspectos. El sistema actual de prácticas preprofesionales cuenta con opciones de empresa – oficio, revisar práctica, asignación docente tutor, revisar documentos, revisar trámites y revisar prácticas docentes. No obstante, es importante continuar mejorando para lograr mayor eficiencia del sistema, evitando demoras en el proceso.

Visión del Proyecto

Para el desarrollo de la aplicación web se pretende entregar un servicio ágil y de calidad para emisión de certificados, donde el usuario pueda acceder al sistema para gestionar el proceso de emisión de certificados de las prácticas preprofesionales. Se accede desde la computadora a través de Internet que soporte esta aplicación, utilizando usuario o correo institucional con su contraseña respectiva.

Definición de Equipos, Roles y Usuarios

Se define al equipo involucrado en el proyecto para diseñar el sistema de emisión de certificados de prácticas preprofesionales. Por lo tanto, se detalla los involucrados, roles y la institución.

Tabla 3

Equipos y roles

Involucrados	Rol	Institución
Dr. Wilfrido Robalino MSc.	Scrum Master	ISTVN
Ing. Rubén Jaramillo	Product Owner	ISTVN
Segundo Viracocha	Team Development	ISTVN

Nota: Elaboración propia.

El Scrum Master es representado por el director del ISTVN, Product Owner es el Tutor, mientras que el Team Development es el estudiante que propone el sistema de emisión de certificados. Por otra parte, se determina los usuarios del sistema, quienes utilizan la misma para cumplir con el proceso de emisión de certificados.

Tabla 4

Usuarios del sistema

Usuario	Descripción	Rol	Responsable
Administrador del sistema	Responsable de monitorizar la funcionalidad del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar el diseño del sistema. - Actualizar y mantenimiento. - Gestionar BD, sistema y usuarios. 	Team Development
Administrador funcional de la plataforma	Determinar actividades para verificar la funcionalidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar el sistema y mejorar. - Solicitar añadir nuevas funciones. 	Product Owner
Usuario del sistema	Responsable de la gestión de oficios	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar las solicitudes. - Entregar oficios - Revisar certificado y firmar 	Scrum Master
Usuario del sistema	Encargado de designar tutores	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresar al sistema - Revisar que los datos de las prácticas estén validados. 	Coordinador de Carrera
Usuario del sistema	Responsable de validar la práctica y documentación final	<ul style="list-style-type: none"> - Asignar tutor. - Ingresar al sistema - Revisar documentación final para validar. - Emitir certificado 	UBE
Usuario del sistema	Encargado de evaluación de los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresar al sistema - Revisar cumplimiento del proceso - Evaluar conocimientos y competencias - Subir informe de la evaluación. 	Docente
Usuario del sistema	Encargado realizar el proceso para obtención del certificado.	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresar al sistema - Enviar solicitud - Enviar informe final - Enviar documentación requerida. - Obtener certificado 	Estudiante


Nota: Elaboración propia.

Determinación de Actividades de Gestión del Sistema

En este apartado se procedió a determinar las actividades para gestionar al sistema para emisión de certificados, donde cada sprint (actividad) se ejecutan según las fases de la metodología Scrum:

Tabla 5

Actividades para el desarrollo del sistema

SISTEMA WEB		
 Institución ISTVN	Emisión de certificados de prácticas preprofesionales	
	Actividades o Sprints del proyecto	
	Determinación preliminares	
	Realización del diagnóstico del proceso actual	
	Visión del proyecto	
	Definición roles, equipos y usuarios	
	Determinación actividades	
	Planificación	
	Identificación requerimientos	
	Product Backlog	
	Sprint Backlog	
	Historias de usuario	
	Desarrollo del sistema	
Determinación especificaciones		
Diseño de solución de desarrollo		
Diseño arquitectónico,		
Diseño módulos, visual e interfaz		
Finalización		
Diseño de pruebas finales		
Valoración de la funcionalidad		
Presenta evidencias		
Presentación documentación guía		
Implementación del sistema		
Responsable		

Nota: Elaboración propia.

Fase II: Planificación

Para la planificación se estableció las actividades para el desarrollo del sistema, organizados según sprints, tomando en cuenta las recomendaciones del Product Owner y Scrum Master. Para cada actividad se incluyó el tiempo en días, fechas y esfuerzo. La estimación del esfuerzo se enfoca en las horas, por lo que se distribuyó en 4 y 9 horas dependiendo de la necesidad del Team Development. El proyecto tiene una duración de 113

días, para ello se requiere de 792 horas de esfuerzo. En la siguiente, tabla se presenta la planificación de actividades para el desarrollo del proyecto:

Tabla 6

Planificación de actividades para el desarrollo del sistema

SISTEMA WEB					
Emisión de certificados de prácticas preprofesionales					
Sprints	Actividades o Sprints del proyecto	Duración (días)	Fecha		Esfuerzo
			Inicio	Fin	
A	Determinación preliminares	11	1/2/2022	11/2/2022	44
A.1	Realización del diagnóstico del proceso actual	8	1/2/2022	8/2/2022	32
A.2	Visión del proyecto	1	9/2/2022	9/2/2022	4
A.3	Definición roles, equipos y usuarios	1	10/2/2022	10/2/2022	4
A.4	Determinación actividades	1	11/2/2022	11/2/2022	4
B	Planificación	12	12/2/2022	24/2/2022	48
B.1	Identificación requerimientos	2	12/2/2022	13/2/2022	8
B.2	Product Backlog	3	14/2/2022	16/2/2022	12
B.3	Sprint Backlog	3	17/2/2022	19/2/2022	12
B.4	Historias de usuario	4	20/2/2022	24/2/2022	16
C	Desarrollo del sistema	68	25/2/2022	2/5/2022	612
C.1	Determinación especificaciones	4	25/2/2022	28/2/2022	36
C.2	Diseño de solución de desarrollo	4	1/3/2022	4/3/2022	36
C.3	Diseño arquitectónico	25	5/3/2022	28/3/2022	225
C.4	Diseño módulos, visual e interfaz	35	29/3/2022	2/5/2022	315
D	Finalización	22	3/5/2022	24/5/2022	88
D.1	Diseño de pruebas finales	6	3/5/2022	8/5/2022	24
D.2	Valoración de la funcionalidad	5	9/5/2022	13/5/2022	20
D.3	Presenta evidencias	2	14/5/2022	15/5/2022	8
D.4	Presentación documentación guía	4	16/5/2022	19/5/2022	16
D.5	Implementación del sistema	5	20/5/2022	24/5/2022	20
	Total (días)	113	Total (esfuerzo)		792

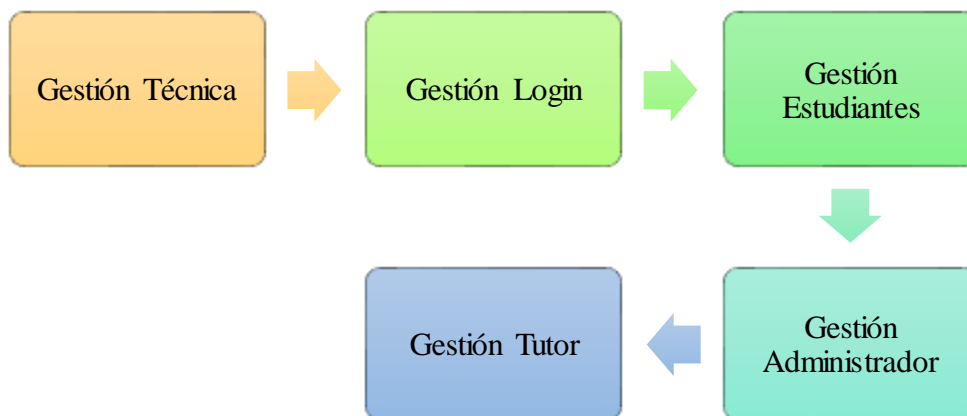
Nota: Elaboración propia.

Identificación de Requerimientos

En la identificación de requerimientos se determinó los módulos del sistema web de emisión de certificados de prácticas preprofesionales. Los módulos se muestran de la siguiente manera:

Figura 24

Módulos del sistema de emisión de certificados



Nota: Elaboración propia.

- Gestión técnica: Se considera todas las acciones planificadas.
- Gestión login: Permite organizar el acceso según tipos de usuarios.
- Gestiones estudiantes: En este módulo, los estudiantes pueden realizar los procesos desde efectuar solicitud hasta obtener el certificado de prácticas preprofesionales y obtener informes.
- Gestión administrador: El usuario puede revisar la documentación de la solicitud y la aprobación para el desarrollo de prácticas.
- Gestión tutor: En este módulo, se podrá revisar, controlar y gestionar el proceso de prácticas preprofesionales.

Elaboración Product Backlog

En Product Backlog se estableció los requisitos funcionales del sistema de emisión de certificados de prácticas preprofesionales, por lo que se toma en cuenta los comentarios del Product Owner como el uso, las funciones, etc., lo cual ayuda al diseño adecuado del sistema. Estos requerimientos deben ser revisados y aprobados por el Scrum Master y Team Development con el fin de que el sistema sea adecuado para la gestión de emisión de certificados. Para establecer los requisitos para el diseño del Product Backlog se debe considerar las historias de usuario según los módulos con la siguiente estructura:

- **Detalle del Módulo:** Se describe el nombre de cada módulo del sistema.
- **Responsable:** Se detalla el equipo encargado de cumplir con las acciones determinadas.
- **Código:** Describir el código para cada sprint.
- **Actividades:** Detallar las acciones o actividades establecidas en la planificación.
- **Esfuerzo:** se considera el tiempo que aplicará cada responsable en las actividades.
- **Criterio y prioridad:** Se debe emplear el criterio del método MosCow.

El criterio y prioridad según el método MosCow se describe a continuación:

Tabla 7

Criterio y prioridad del Método MosCow

Criterio	Descripción	Nivel de prioridad
Must (M)	Es importante cumplir con los requerimientos para la culminación del proyecto.	10
Should (S)	Se debería cumplir con los requerimientos, pero el éxito no depende de la misma.	7
Could (C)	Se podría cumplir con los requerimientos, esto cuando no incida en la consecución de objetivos.	5
Would (W)	Se puede cumplir con los requisitos, pero únicamente si sobra tiempo.	3

Nota: Elaboración propia con base en (Rial, 2019),

A continuación, se presenta el Product Backlog del proyecto para el diseño del sistema:

Tabla 8

Product Backlog del proyecto

Módulo		Módulo Gestión Técnica		
Responsable	Team Development			
CÓD	Actividades	Esfuerzo	Prioridad	Criterio
SEC-001	Para el diseño del sistema web es esencial realizar un diagnóstico del proceso actual	32	10	M
SEC-002	Para el diseño del sistema web es esencial establecer la visión del proyecto	4	7	S
SEC-003	Para el diseño del sistema web es esencial definir roles, equipos y usuarios	4	10	M
SEC-004	Para el diseño del sistema web es esencial determinar actividades	4	10	M
SEC-005	Para el diseño del sistema web es esencial identificar requerimientos	8	10	M
SEC-006	Para el diseño del sistema web es esencial diseñar Product Backlog	12	10	M
SEC-007	Para el diseño del sistema web es esencial diseñar Sprint Backlog	12	10	M
SEC-008	Para el diseño del sistema web es esencial diseñar Historias de Usuario	16	10	M
SEC-009	Para el diseño del sistema web es esencial determinar especificaciones	16	10	M
SEC-010	Para el diseño del sistema web es esencial diseñar la solución del diseño	16	10	M
SEC-011	Para el diseño del sistema web es esencial realizar el diseño arquitectónico	225	10	M
SEC-012	Para el diseño del sistema web es esencial realizar el diseño módulos, visual e interfaz	315	10	M
SEC-013	Para el diseño del sistema web es esencial realizar el diseño de pruebas finales	24	10	M
SEC-014	Para el diseño del sistema web es esencial valorar la funcionalidad	40	7	S
SEC-015	Para el diseño del sistema web es esencial presentar evidencias	8	10	M
SEC-016	Para el diseño del sistema web es esencial presentar documento guía	32	7	S
SEC-017	Para el diseño del sistema web es esencial implementar el sistema	40	10	M

Módulo	Módulo Gestión Login			
Responsable	Team Development			
CÓD	Actividades	Esfuerzo	Prioridad	Criterio
SEC-018	Para el diseño del sistema web es necesario contar con la administración de usuarios como tipos, cédula, contraseña y opción cuando se olvida la contraseña.	18	7	S

Módulo	Módulo Gestión Estudiante			
Responsable	Team Development			
CÓD	Actividades	Esfuerzo	Prioridad	Criterio
SEC-019	Para el diseño del sistema web es necesario realizar solicitud	18	10	M
SEC-020	Para el diseño del sistema web es necesario actualizar datos	18	7	S
SEC-021	Para el diseño del sistema web es necesario revisar los pasos	18	10	M
SEC-022	Para el diseño del sistema web es necesario visualizar las iniciales de la institución	18	10	M
SEC-023	Para el diseño del sistema web es necesario visualizar el nombre del estudiante	18	10	M
SEC-024	Para el diseño del sistema web es necesario visualizar fotografía - imagen del estudiante	18	10	M
SEC-025	Para el diseño del sistema web es necesario acceder a certificación de prácticas preprofesionales	18	10	M
SEC-026	Para el diseño del sistema web es necesario contar con la opción de correo	18	7	S

Módulo	Módulo Gestión Administrador			
Responsable	Team Development			
CÓD	Actividades	Esfuerzo	Prioridad	Criterio
SEC-027	Para el diseño del sistema web es necesario visualizar la solicitud (fecha, nombre, estado, Documentación, observación y opciones)	18	10	M

SEC-028	Para el diseño del sistema web es necesario aceptar o rechazar la solicitud	18	10	M
SEC-029	Para el diseño del sistema web es necesario visualizar datos del administrador (nombres y fotografía)	18	10	M
SEC-030	Para el diseño del sistema web es necesario contar con la opción de búsqueda de solicitudes	18	10	M
SEC-031	Para el diseño del sistema web es necesario contar con la opción de correo	18	10	M
Módulo	Módulo Gestión Tutor			
Responsable	Team Development			
CÓD	Actividades	Esfuerzo	Prioridad	Criterio
SEC-032	Para el diseño del sistema web es necesario subir informes	18	10	M
SEC-033	Para el diseño del sistema web es necesario visualizar el número de visita	18	10	M
SEC-034	Para el diseño del sistema web es necesario visualizar el estado del informe	18	10	M
SEC-035	Para el diseño del sistema web es necesario contar con la opción para seleccionar el archivo	9	10	M

Nota: Elaboración propia.

Elaboración Sprint Backlog

Para elaborar el sprint backlog se tomó en cuenta los requisitos determinados en el product backlog. Los sprints pueden ser modificados según requerimientos solicitados debido a que el grupo de desarrollo está revisando el cumplimiento de los mismos. Los aspectos que se consideran sprints, puntos de historia, responsable, fecha, estado, estimado inicial, horas, días y revisión del sprint.

Tabla 9

Sprint Backlog del proyecto

Elemento de Trabajo Pendiente	Puntos de historia	Responsable	FECHA		Estado	Estimado inicial	Días Horas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Revisión del Sprint
			Inicio	Fin				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Determinación preliminares	11		1/2/2022	11/2/2022														
Realización del diagnóstico del proceso actual		Team Development	1/2/2022	8/2/2022	Completada	8		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0
Visión del proyecto		Team Development	9/2/2022	9/2/2022	Completada	1		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Definición roles, equipos y usuarios		Team Development	10/2/2022	10/2/2022	Completada	1		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Determinación actividades		Team Development	11/2/2022	11/2/2022	Completada	1		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Sprint 1						11		16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0

Elemento de Trabajo Pendiente	Puntos de historia	Responsable	FECHA		Estado	Estimado inicial	Días Horas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Revisión del Sprint
			Inicio	Fin				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Planificación	12		12/2/2022	24/2/2022														
Identificación requerimientos		Team Development	12/2/2022	13/2/2022	Completada	2		4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Product Backlog		Team Development	14/2/2022	16/2/2022	Completada	3		4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Sprint Backlog		Team Development	17/2/2022	19/2/2022	Completada	3		4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Historias de usuario		Team Development	20/2/2022	24/2/2022	Completada	4		4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0
Total Sprint 2						12		16	16	12	4	0	0	0	0	0	0	0

Elemento de Trabajo Pendiente	Puntos de historia	Responsable	FECHA		Estado	Estimado inicial	Días Horas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Revisión del Sprint
			Inicio	Fin				9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
Desarrollo del sistema	68		25/2/2022	2/5/2022														
Determinación especificaciones		Team Development	25/2/2022	28/2/2022	Completada	4		9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0
Diseño de solución de desarrollo		Team Development	1/3/2022	4/3/2022	Completada	4		9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0
Diseño arquitectónico		Team Development	5/3/2022	28/3/2022	Completada	25		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0
								9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0
								9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0

Diseño módulos, visual e interfaz	Team Development	29/3/2022 2	2/5/2022	En progreso	35	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	63
						9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	63
						9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	63
						9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	18
	Total Sprint 3					4	7	7	7	7	5	4	4	4	4	4	207
						2	2	2	2	4	5	5	5	5	5		

Elemento de Trabajo Pendiente	Puntos de historia	Responsable	FECHA		Estado	Estimado inicial	Días Horas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Revisión del Sprint
			Inicio	Fin														
Finalización	22		3/5/2022	24/5/2022														
Diseño de pruebas finales		Team Development	3/5/2022	8/5/2022	No iniciada	6	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	24
Valoración de la funcionalidad		Team Development	9/5/2022	13/5/2022	No iniciada	5	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	20
Presenta evidencias		Team Development	14/5/2022	15/5/2022	No iniciada	2	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Presentación documentación guía		Team Development	16/5/2022	19/5/2022	No iniciada	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	16
Implementación del sistema		Team Development	20/5/2022	24/5/2022	No iniciada	5	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	20
Total Sprint 4						22	20	20	16	16	12	4	0	0	0	0	88	

Resumen Sprint Backlog	Puntos de historia	Responsable	FECHA		Estado	Estimado inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Revisión del Sprint
			Inicio	Fin													
Sprint 1	11	Team Development	1/2/2022	11/2/2022	Completada	11	16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0
Sprint 2	12	Team Development	12/2/2022	24/2/2022	Completada	12	16	16	12	4	0	0	0	0	0	0	0
Sprint 3	68	Team Development	25/2/2022	2/5/2022	No iniciada	68	72	72	72	54	45	45	45	45	45	45	207
Sprint 4	22	Team Development	3/5/2022	24/5/2022	No iniciada	22	20	20	16	16	12	4	0	0	0	0	88
Total						0	124	112	104	96	70	53	49	49	49	0	295

Nota: Elaboración propia.

En el sprint backlog se observa que los sprints 1 y 2 están ejecutadas. Mientras que en el tercer sprint falta completar la actividad respecto a desarrollo del sistema para emisión de certificados de prácticas preprofesionales. En el cuarto sprint no se ha ejecutado ninguna actividad. Cabe mencionar que los datos del sprint backlog representan los avances del desarrollo del proyecto. Para calcular el avance del proyecto se aplicó la fórmula siguiente:

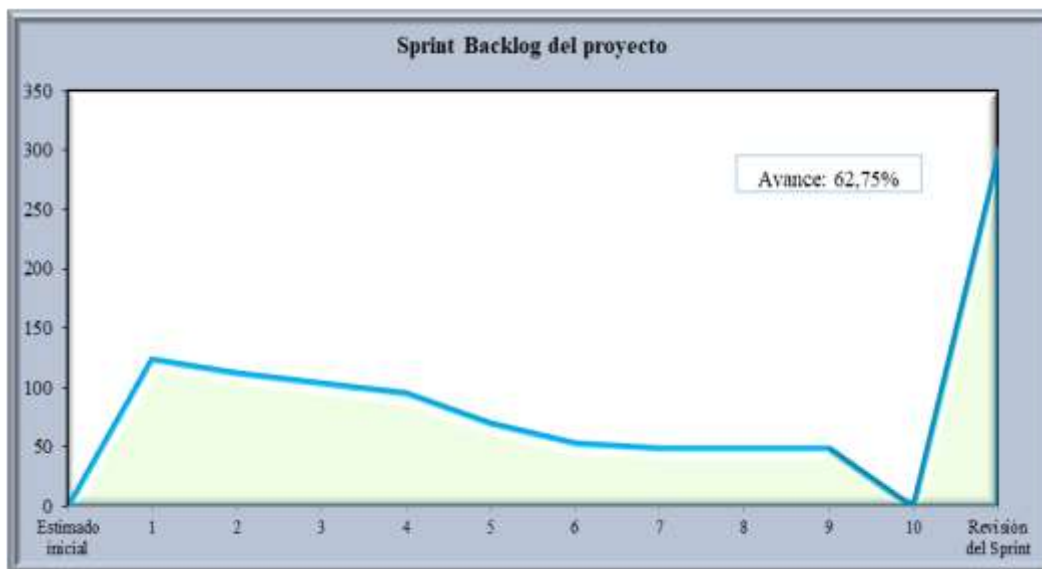
$$\text{Avance \%} = \frac{\text{Total esfuerzo} - \text{Total revisión sprint}}{\text{Total esfuerzo}} * 100$$

$$\text{Avance \%} = \frac{792 - 295}{792} * 100$$

$$\text{Avance \%} = 62,75\%$$

Figura 25

Trabajo pendiente del Sprint Backlog



Nota: Elaboración propia.

En product backlog se identifica que el trabajo pendiente y al completar las dos primeras iteraciones se tiene un avance del 62,75% y el resto es lo que falta por desarrollar. Al desarrollar el cuarto sprint se completará el 100% del diseño del sistema de emisión de certificados.

Historias de Usuario

Para diseñar las historias de usuario se toma en cuenta la información del Product y sprint backlog, donde se incluyen los módulos y sprints determinados para el desarrollo del proyecto. En la elaboración de las historias de usuarios se contemplan los siguientes datos:

- Módulo
- Código de historia
- Usuario o responsable
- Detalle
- Prioridad
- Esfuerzo
- Iteración
- Fecha (inicio y fin)

De los cuatro módulos se obtuvo 38 historias de usuario, se presenta una historia por cada módulo, lo cual se detalla de la siguiente manera:

Tabla 10

Historias de usuario – módulo gestión técnica

Historia de Usuario					
Módulo	Gestión Técnica				
CÓD	SEC-001	Usuario:	Desarrollador		
Nombre historia:	Realización del diagnóstico del proceso actual				
Prioridad:	10	Esfuerzo:	32	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	1/2/2022	Fecha Fin	8/2/2022
Detalle					
Para el diseño del sistema web es esencial realizar un diagnóstico del proceso actual					
Historia de Usuario					
Módulo	Gestión Técnica				
CÓD	SEC-002	Usuario:	Desarrollador		
Nombre historia:	Visión del proyecto				
Prioridad:	7	Esfuerzo:	4	Criterio:	S
Iteración:	1	Fecha Inicio	9/2/2022	Fecha Fin	9/2/2022
Detalle					

Historia de Usuario					
Módulo				Gestión Técnica	
CÓD	SEC-003	Usuario:			Desarrollador
Nombre historia:	Definición roles, equipos y usuarios				
Prioridad:	10	Esfuerzo:	4	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	10/2/2022	Fecha Fin	10/2/2022
Detalle					
Para el diseño del sistema web es esencial definir roles, equipos y usuarios					
Historia de Usuario					
Módulo				Gestión Técnica	
CÓD	SEC-004	Usuario:			Desarrollador
Nombre historia:	Determinación actividades				
Prioridad:	10	Esfuerzo:	4	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	11/2/2022	Fecha Fin	11/2/2022
Detalle					
Para el diseño del sistema web es esencial determinar actividades					
Historia de Usuario					
Módulo				Gestión Técnica	
CÓD	SEC-005	Usuario:			Desarrollador
Nombre historia:	Identificación requerimientos				
Prioridad:	10	Esfuerzo:	8	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	12/2/2022	Fecha Fin	13/2/2022
Detalle					
Para el diseño del sistema web es esencial identificar requerimientos					
Historia de Usuario					
Módulo				Gestión Técnica	
CÓD	SEC-006	Usuario:			Desarrollador
Nombre historia:	Product Backlog				
Prioridad:	10	Esfuerzo:	12	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	14/2/2022	Fecha Fin	16/2/2022
Detalle					
Para el diseño del sistema web es esencial diseñar Product Backlog					
Historia de Usuario					
Módulo				Gestión Técnica	
CÓD	SEC-007	Usuario:			Desarrollador
Nombre historia:	Sprint Backlog				
Prioridad:	10	Esfuerzo:	12	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	17/2/2022	Fecha Fin	19/2/2022
Detalle					
Para el diseño del sistema web es esencial diseñar Sprint Backlog					
Historia de Usuario					
Módulo				Gestión Técnica	
CÓD	SEC-	Usuario:			Desarrollador

Nombre historia:	008	Historias de usuario		
Prioridad:	10	Esfuerzo:	16	Criterio: M
Iteración:	1	Fecha Inicio	20/2/2022	Fecha Fin 24/2/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es esencial diseñar Historias de Usuario

Historia de Usuario

Módulo CÓD	SEC-	Usuario:	Gestión Técnica	
	009		Desarrollador	
Nombre historia:	Determinación especificaciones			
Prioridad:	10	Esfuerzo:	36	Criterio: M
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin 28/2/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es esencial determinar especificaciones

Historia de Usuario

Módulo CÓD	SEC-	Usuario:	Gestión Técnica	
	010		Desarrollador	
Nombre historia:	Diseño de solución de desarrollo			
Prioridad:	10	Esfuerzo:	36	Criterio: M
Iteración:	1	Fecha Inicio	1/3/2022	Fecha Fin 4/3/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es esencial diseñar la solución del diseño

Historia de Usuario

Módulo CÓD	SEC-	Usuario:	Gestión Técnica	
	011		Desarrollador	
Nombre historia:	Diseño arquitectónico			
Prioridad:	10	Esfuerzo:	225	Criterio: M
Iteración:	1	Fecha Inicio	5/3/2022	Fecha Fin 28/3/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es esencial realizar el diseño arquitectónico

Historia de Usuario

Módulo CÓD	SEC-	Usuario:	Gestión Técnica	
	012		Desarrollador	
Nombre historia:	Diseño módulos, visual e interfaz			
Prioridad:	10	Esfuerzo:	315	Criterio: M
Iteración:	1	Fecha Inicio	29/3/2022	Fecha Fin 2/5/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es esencial realizar el diseño módulos, visual e interfaz

Historia de Usuario

Módulo CÓD	SEC-	Usuario:	Gestión Técnica	
	013		Desarrollador	

Nombre historia:	Diseño de pruebas finales				
Prioridad:	10	Esfuerzo:	24	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	3/5/2022	Fecha Fin	8/5/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es esencial realizar el diseño de pruebas finales

Historia de Usuario

Módulo Cód	SEC-014	Usuario:	Gestión Técnica Desarrollador		
Nombre historia:	Valoración de la funcionalidad				
Prioridad:	7	Esfuerzo:	20	Criterio:	S
Iteración:	1	Fecha Inicio	9/5/2022	Fecha Fin	13/5/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es esencial valorar la funcionalidad

Historia de Usuario

Módulo Cód	SEC-015	Usuario:	Gestión Técnica Desarrollador		
Nombre historia:	Presenta evidencias				
Prioridad:	10	Esfuerzo:	8	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	14/5/2022	Fecha Fin	15/5/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es esencial presentar evidencias

Historia de Usuario

Módulo Cód	SEC-016	Usuario:	Gestión Técnica Desarrollador		
Nombre historia:	Presentación documentación guía				
Prioridad:	7	Esfuerzo:	16	Criterio:	S
Iteración:	1	Fecha Inicio	16/5/2022	Fecha Fin	19/5/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es esencial presentar documento guía

Historia de Usuario

Módulo Cód	SEC-017	Usuario:	Gestión Técnica Desarrollador		
Nombre historia:	Implementación del sistema				
Prioridad:	10	Esfuerzo:	20	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	20/5/2022	Fecha Fin	24/5/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es esencial implementar el sistema

Nota: Elaboración propia.

Tabla 11

Historia de usuario – módulo gestión login

Historia de Usuario					
Módulo		Gestión Login			
CÓD	SEC-018	Usuario:	Desarrollador		
Nombre historia:		Desarrollo del sistema			
Prioridad:	7	Esfuerzo:	18	Criterio:	S
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es necesario contar con la administración de usuarios como tipos, cédula, contraseña y opción cuando se olvida la contraseña

Nota: Elaboración propia.

Tabla 12

Historias de usuario – módulo gestión estudiantes

Historia de Usuario					
Módulo		Gestión Estudiantes			
CÓD	SEC-019	Usuario:	Desarrollador		
Nombre historia:		Desarrollo del sistema			
Prioridad:	10	Esfuerzo:	18	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es necesario realizar solicitud

Historia de Usuario					
Módulo		Gestión Estudiantes			
CÓD	SEC-020	Usuario:	Desarrollador		
Nombre historia:		Desarrollo del sistema			
Prioridad:	7	Esfuerzo:	18	Criterio:	S
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es necesario actualizar datos

Historia de Usuario					
Módulo		Gestión Estudiantes			
CÓD	SEC-021	Usuario:	Desarrollador		
Nombre historia:		Desarrollo del sistema			
Prioridad:	10	Esfuerzo:	18	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es necesario revisar los pasos

Historia de Usuario					
Módulo		Gestión Estudiantes			
CÓD	SEC-022	Usuario:	Desarrollador		
Nombre historia:		Desarrollo del sistema			

Prioridad:	10	Esfuerzo:	18	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es necesario visualizar las iniciales de la institución

Historia de Usuario

Módulo		Gestión Estudiantes			
CÓD	SEC-023	Usuario:		Desarrollador	
Nombre historia:			Desarrollo del sistema		
Prioridad:	10	Esfuerzo:	18	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es necesario visualizar el nombre del estudiante

Historia de Usuario

Módulo		Gestión Estudiantes			
CÓD	SEC-024	Usuario:		Desarrollador	
Nombre historia:			Desarrollo del sistema		
Prioridad:	10	Esfuerzo:	18	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es necesario visualizar fotografía - imagen del estudiante

Historia de Usuario

Módulo		Gestión Estudiantes			
CÓD	SEC-025	Usuario:		Desarrollador	
Nombre historia:			Desarrollo del sistema		
Prioridad:	10	Esfuerzo:	18	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es necesario acceder a certificación de prácticas preprofesionales

Historia de Usuario

Módulo		Gestión Estudiantes			
CÓD	SEC-026	Usuario:		Desarrollador	
Nombre historia:			Desarrollo del sistema		
Prioridad:	7	Esfuerzo:	18	Criterio:	S
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022

Detalle

Para el diseño del sistema web es necesario contar con la opción de correo

Nota: Elaboración propia.

Tabla 13

Historias de usuario – módulo gestión administrador

Historia de Usuario					
Módulo		Gestión Administrador			
CÓD	SEC-027	Usuario:	Desarrollador		
Nombre historia:		Desarrollo del sistema			
Prioridad:	10	Esfuerzo:	18	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022
Detalle					
Para el diseño del sistema web es necesario visualizar la solicitud (fecha, nombre, estado, Documentación, observación y opciones)					
Historia de Usuario					
Módulo		Gestión Administrador			
CÓD	SEC-028	Usuario:	Desarrollador		
Nombre historia:		Desarrollo del sistema			
Prioridad:	10	Esfuerzo:	18	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022
Detalle					
Para el diseño del sistema web es necesario aceptar o rechazar la solicitud					
Historia de Usuario					
Módulo		Gestión Administrador			
CÓD	SEC-029	Usuario:	Desarrollador		
Nombre historia:		Desarrollo del sistema			
Prioridad:	10	Esfuerzo:	18	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022
Detalle					
Para el diseño del sistema web es necesario visualizar datos del administrador (nombres y fotografía)					
Historia de Usuario					
Módulo		Gestión Administrador			
CÓD	SEC-030	Usuario:	Desarrollador		
Nombre historia:		Desarrollo del sistema			
Prioridad:	10	Esfuerzo:	18	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022
Detalle					
Para el diseño del sistema web es necesario contar con la opción de búsqueda de solicitudes					
Historia de Usuario					
Módulo		Gestión Administrador			
CÓD	SEC-031	Usuario:	Desarrollador		
Nombre historia:		Desarrollo del sistema			
Prioridad:	10	Esfuerzo:	18	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022
Detalle					
Para el diseño del sistema web es necesario contar con la opción de correo					

Nota: Elaboración propia.

Tabla 14

Historia de usuario – módulo gestión tutor

Historia de Usuario					
Módulo	Gestión Tutor				
CÓD	SEC-032	Usuario:	Desarrollador		
Nombre historia:	Desarrollo del sistema				
Prioridad:	10	Esfuerzo:	18	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022
Detalle					
Para el diseño del sistema web es necesario subir informes					
Historia de Usuario					
Módulo	Gestión Tutor				
CÓD	SEC-033	Usuario:	Desarrollador		
Nombre historia:	Desarrollo del sistema				
Prioridad:	10	Esfuerzo:	18	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022
Detalle					
Para el diseño del sistema web es necesario visualizar el número de visita					
Historia de Usuario					
Módulo	Gestión Tutor				
CÓD	SEC-034	Usuario:	Desarrollador		
Nombre historia:	Desarrollo del sistema				
Prioridad:	10	Esfuerzo:	18	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022
Detalle					
Para el diseño del sistema web es necesario visualizar el estado del informe					
Historia de Usuario					
Módulo	Gestión Tutor				
CÓD	SEC-035	Usuario:	Desarrollador		
Nombre historia:	Desarrollo del sistema				
Prioridad:	10	Esfuerzo:	9	Criterio:	M
Iteración:	1	Fecha Inicio	25/2/2022	Fecha Fin	2/5/2022
Detalle					
Para el diseño del sistema web es necesario contar con la opción para seleccionar el archivo					

Nota: Elaboración propia.

Fase III: Desarrollo

Determinación de Especificaciones

En este caso se consideró las actividades y requisitos determinados en las fases anteriores, es decir, los módulos y las historias de usuario. El Team Development se encarga

de cumplir con el desarrollo de los sprints. El detalle de los módulos con su número de historias:

- Módulo de gestión técnica: 17 historias
- Módulo gestión login: 1 historia
- Módulos gestión estudiante: 8 historias
- Módulos gestión administrador: 5 historias
- Módulos gestión tutor: 4 historias

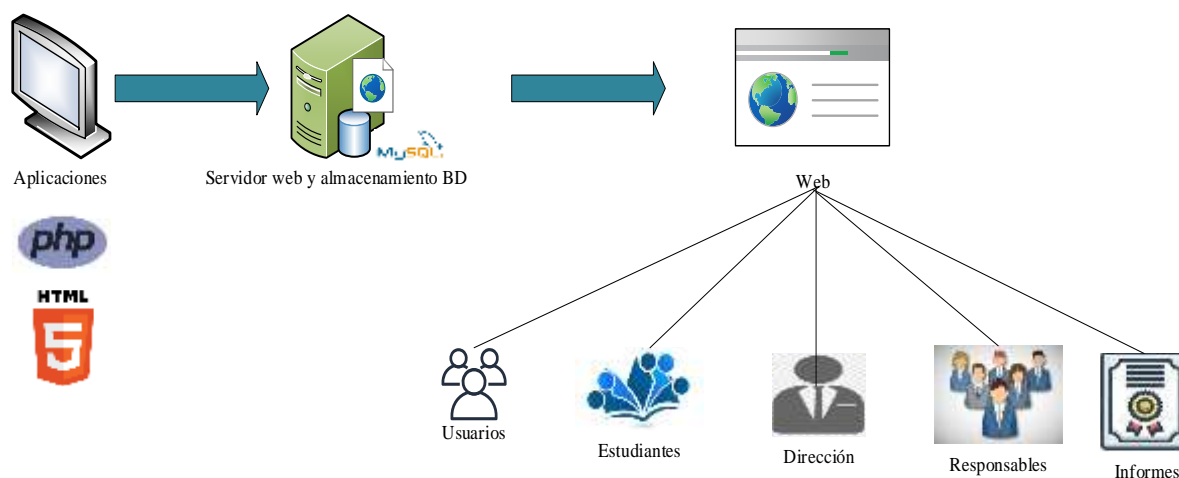
A nivel técnico, se considera los siguientes requisitos:

- Lenguaje PHP (versión 7.2.34).
- Servidor de 8GB
- Computador
- Gestor de base de datos MySQL.
- HTML5 para diseño web.

Los componentes del sistema de emisión de prácticas preprofesionales se muestran de la siguiente manera:

Figura 26

Componentes para el desarrollo del sistema



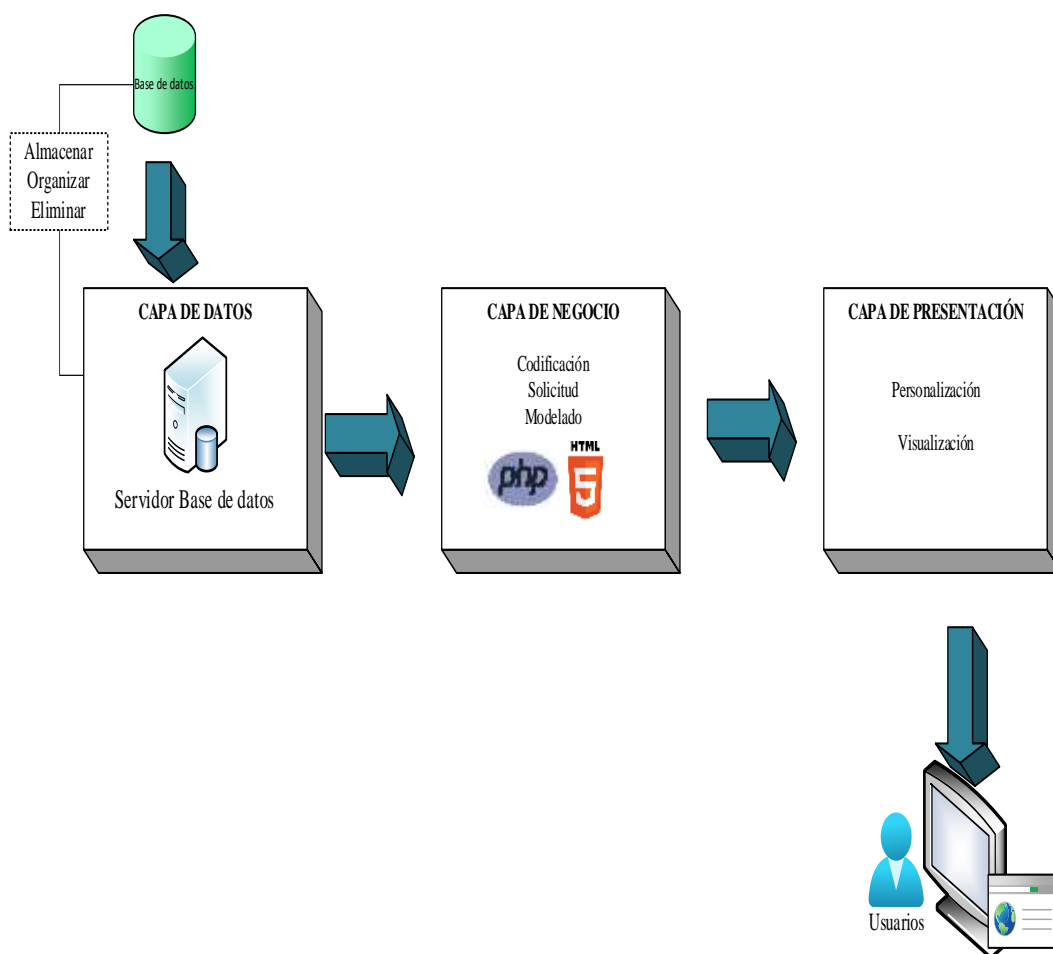
Nota: Elaboración propia.

Solución de Desarrollo

La solución para el desarrollo del sistema de emisión de certificados de prácticas preprofesionales es el modelo de tres capas. En la capa de datos se tiene la posibilidad de actualizar, eliminar, organizar, etc. En la capa de negocio se procesa y envía los datos que requiere el usuario. Para la capa de presentación se tiene la visualización del sistema al usuario, así como la personalización, completar datos, solicitar informes, subir y descargar archivos. En el siguiente gráfico se muestra el modelo de tres capas del sistema de emisión de certificados:

Figura 27

Modelo tres capas – sistema



Nota: Elaboración propia.

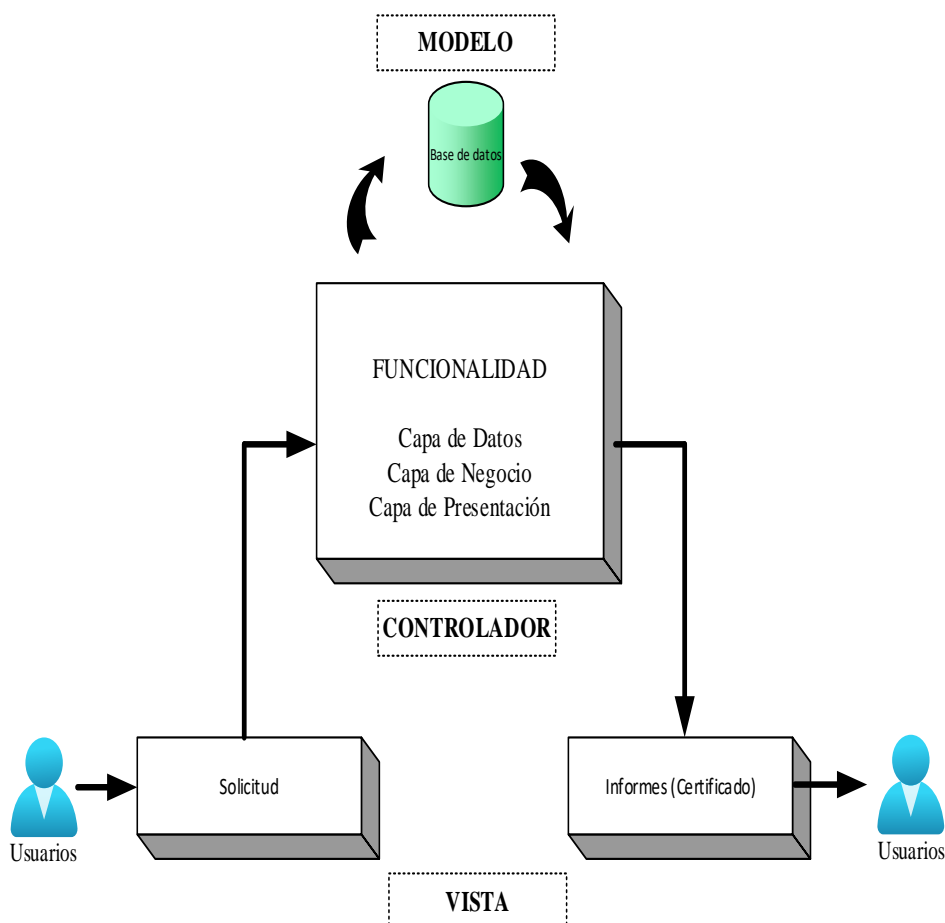
Diseño Arquitectónico

Al conocer que se utilizó el modelo de tres capas, se aplicó el patrón Modelo, Vista y Controlador (MVC). En el patrón de modelo se obtiene y guarda datos en la base de datos. El patrón vista consta de layout que puede ser visualizado por los usuarios del sistema de emisión de certificados. En el patrón controlador se basa en las funciones del sistema.

El patrón MVC para el sistema ayuda a diseñar una estructura de forma secuencial y la ejecución del proceso para emisión de certificados. El diseño arquitectónico del patrón MVC se muestra a continuación:

Figura 28

Patrón MVC – sistema



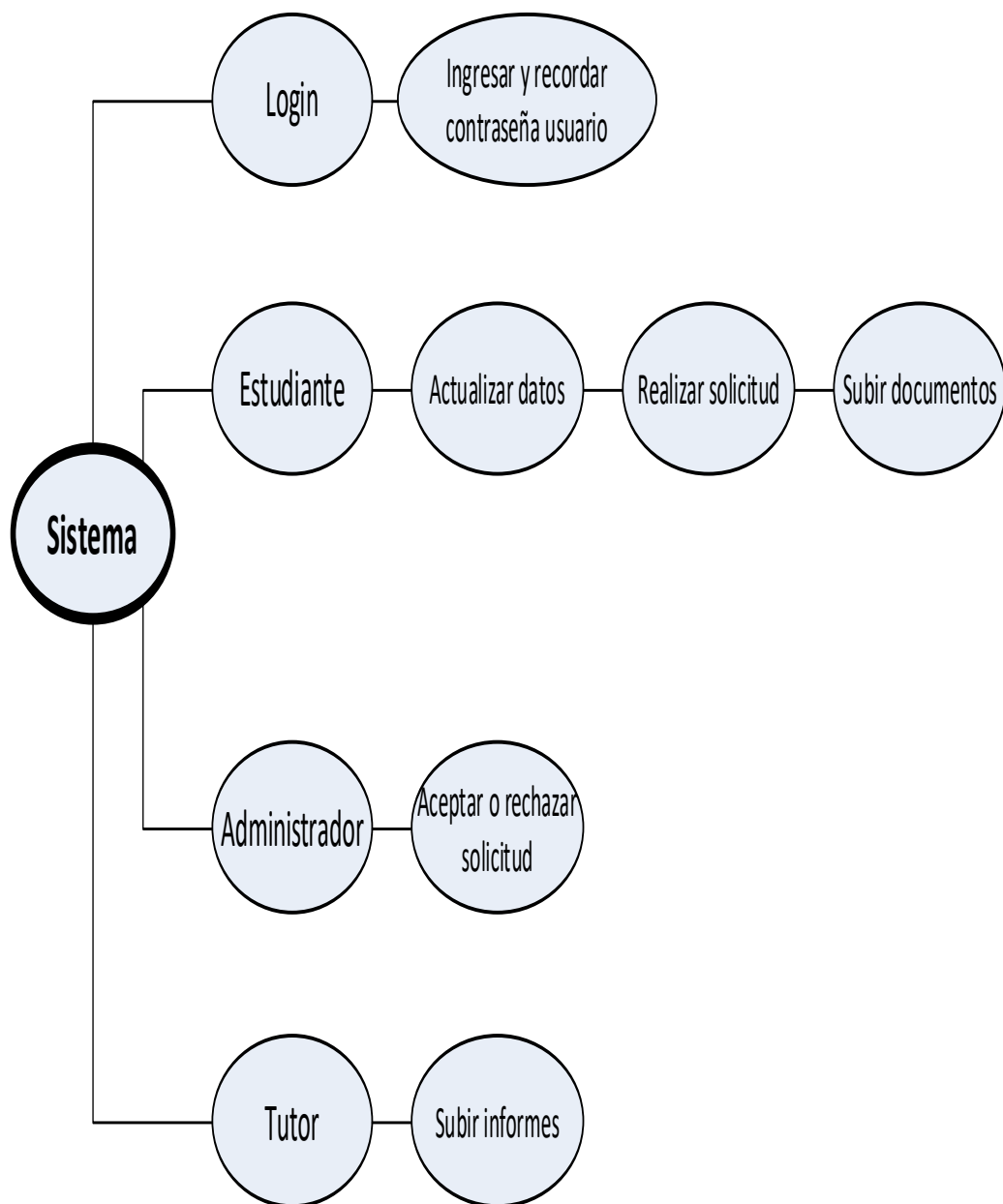
Nota: Elaboración propia.

Diseño Módulos, Visual e Interfaz

Para el diseño se consideró los módulos establecidos anteriormente, siendo responsabilidad del Team Development, tomando en cuenta el requerimiento del Scrum Master y Product Owner. El diseño del módulo se muestra a continuación:

Figura 29

Diseño de módulos

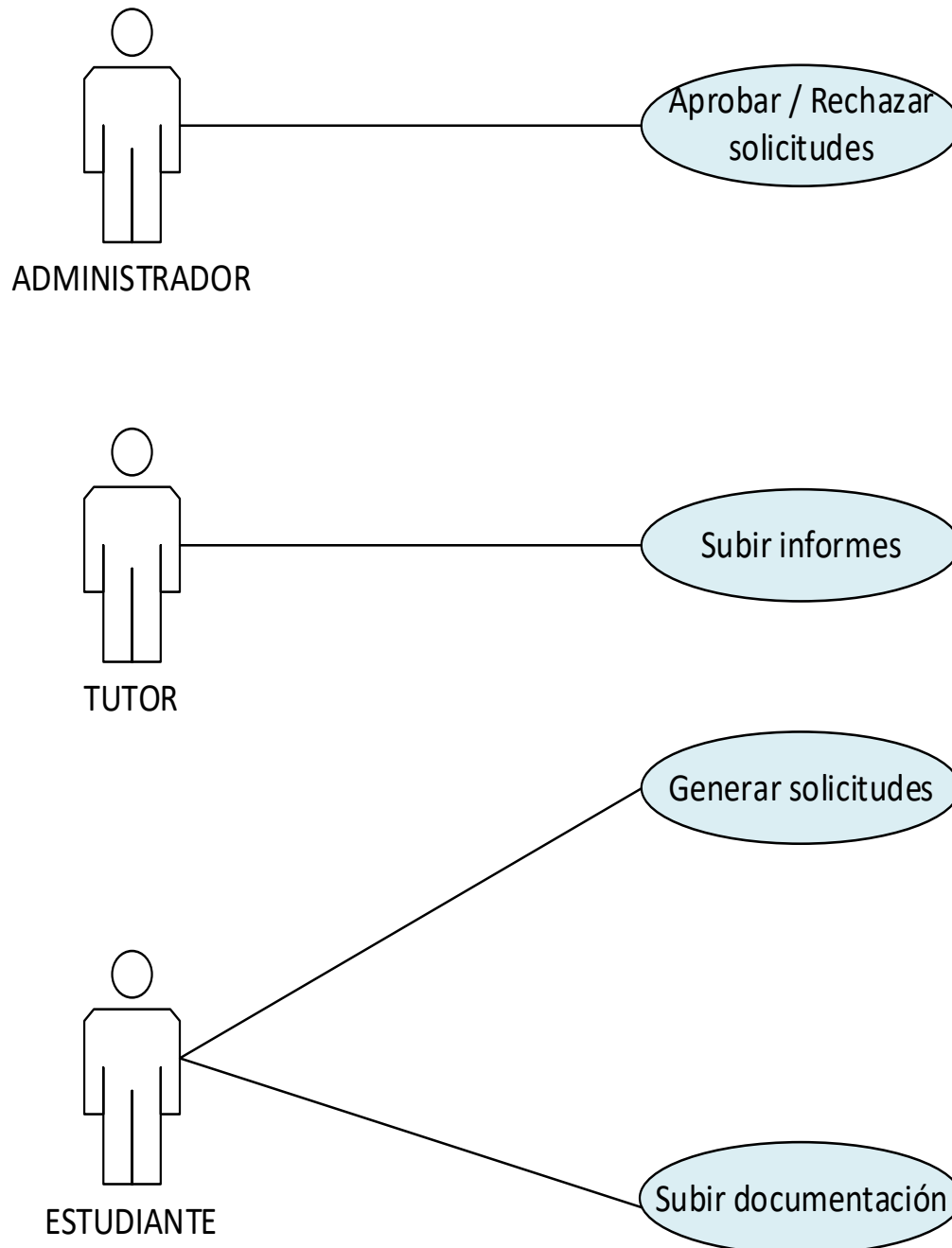


Nota: Elaboración propia.

Además, se presenta los siguientes casos de uso, tal como se muestra a continuación:

Figura 30

Caso de uso – Administrador, tutor y estudiante



Nota: Elaboración propia.

Respecto al diseño visual se presenta el prototipo o un modelo inicial de pantallas del sistema de emisión de certificados de prácticas preprofesionales, ya que en el siguiente capítulo y apartado de evidencias se muestra el diseño final del sistema.

Figura 31

Modelo inicial – pantalla acceso



Nota: Elaboración propia.

En cuanto al diseño de la interfaz del sistema con los usuarios para la emisión de certificados de prácticas preprofesionales, considerando que la aplicación debe ser de fácil navegación, atractivo visualmente, funcional, gestión adecuada para el proceso de emisión de certificados, tiempo de respuesta eficaz y ágil.

Tabla 15

Componentes de la interfaz

Componente	Ubicación	Color fondo /fuente
Título principal	Header, centrado	Dark blue / gray
Logo	Header, centrado	Dark blue / gray
Imagen	Header, centrado	Depende del Team
Pestañas	Body	Dark blue/ wwhite
Botón	Body, centrado y justificado	Dark blue / wwhite
Tablas	Body, centrado y justificado	Dark blue / wwhite
Panel	Body	White / gray
Entrada	Body	White /gray
Listado desplegable	Body	White / gray
Selección	Body	Dark blue /gray
Letra	Letra del sistema.	brown / gray

Nota: Elaboración propia.

A continuación, se presenta el modelo inicial del diseño de la interfaz:

Figura 32

Modelo inicial – Pantalla menú

Opciones	Opciones	Opciones
Solicitar prácticas	Aprobación solicitudes	Informes
Documentación	Informes	Salir
Informes	Salir	
Salir		
Estudiante	Administrador	Tutor

Nota: Elaboración propia.

Figura 33

Modelo inicial – Pantalla solicitud prácticas

**SOLICITAR NUEVA PRÁCTICA
PRÁCTICAS PREPROFESIONALES**

Nombres y Apellidos

Cédula

Nivel

Carrera

Institución

Empresa

Cargo

A quién va dirigido

Duración

Correo

Nota: Elaboración propia.

Figura 34

Modelo inicial – Pantalla informe solicitud

The screenshot shows a mobile application interface for a request form. At the top, the title 'Solicitud' is displayed in a dark blue header. Below the header, the logo of the 'INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO Vida Nueva' is visible, along with an 'ACREDITADO' seal. The main heading of the form is 'SOLICITUD PARA REALIZAR PRÁCTICAS PREPROFESIONALES'. The form includes a field for 'Quito,' followed by a line for the recipient's name: 'Dr. Wilfredo Rostafino Mg. RECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR VIDA NUEVA'. A 'Presentar:' section contains a form with fields for 'Yo' (applicant name), 'portador de la cedula de ciudadanía,' 'estudiante del SELECCIONAR el nivel de la carrera de SELECCIONE LA CARRERA,' and 'SELECCIONE LA CARRERA.' Below this, there is a paragraph of text and a 'Cerrar' button at the bottom.

Nota: Elaboración propia.

Figura 35

Modelo inicial – Pantalla certificado de prácticas preprofesionales

The screenshot shows a mobile application interface for a certificate form. At the top, the title 'Certificado' is displayed in a dark blue header. Below the header, the logo of the 'INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO Vida Nueva' is visible, along with an 'ACREDITADO' seal. The main heading of the form is 'CERTIFICADO PRÁCTICAS PREPROFESIONALES'. The form includes a field for 'Quito,' followed by a line for the recipient's name: 'Dr. Wilfredo Rostafino Mg. RECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR VIDA NUEVA'. A 'Presentar:' section contains a paragraph of text, followed by a line for the applicant's name: 'Yo, _____, portador de la cedula de ciudadanía, estudiante del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, en el nivel de la carrera de _____, en el área de _____'. Below this, there is a paragraph of text and a 'Cerrar' button at the bottom.

Nota: Elaboración propia.

Fase IV: Finalización

Pruebas Finales

En este caso se diseñó las pruebas de aceptación acorde a las historias de usuario. Para el desarrollo de las pruebas finales se debe tomar en cuenta el módulo, fechas, código escenario, título, detalle, evento, criterios, resultados y evaluación final. Este último con criterios de excelente (100%), muy buena (80% y 90%), buena (60% y 70%), regular (50%) y cumple (<50%). A partir de la Tabla 16 hasta la Tabla 20.

Tabla 16

Pruebas de aceptación – Gestión Técnica

Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Técnica	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-001	Responsable:	Team Development	
Título:	Comprobar si la realización del diagnóstico del proceso actual se encuentra asociada al sistema			
Detalle:	Se realiza una investigación exhaustiva sobre sistema web y se toma en cuenta las necesidades del Product Owner			
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master			
Criterio:	Determinación adecuada de la información del proceso actual de prácticas			
Resultado				
Las necesidades del Product Owner y criterio del Scrum Master se consideraron para el desarrollo del sistema de emisión de certificados				
Evaluación:		Excelente		100%
Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Técnica	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-002	Responsable:	Team Development	
Título:	Comprobar si la Visión del proyecto se encuentran asociada al sistema			
Detalle:	Se establece el direccionamiento sobre sistema web y se toma en cuenta las necesidades del Product Owner			
Evento:	Especificación del direccionamiento del proyecto			
Criterio:	Descripción de la visión para el diseño del sistema			
Resultado				
Se debe contar con un sistema ágil y de calidad				
Evaluación:		Muy Buena		90%
Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Técnica	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-003	Responsable:	Team Development	
Título:	Comprobar si la definición roles, equipos y usuarios son adecuados para el desarrollo			
Detalle:	Determinación de roles, equipos y usuarios			
Evento:	Descripción de involucrados y usuarios (administrador y sistema)			
Criterio:	Detallar las partes interesadas y usuarios			
Resultado				
Se describe los involucrados y se presenta una tabla describiendo el usuario y responsabilidades				
Evaluación:		Muy Buena		90%

Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Técnica	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-004	Responsable:	Team Development	
Título:	Comprobar si la determinación de actividades cumple con los requerimientos			
Detalle:	Se estructura las actividades según sprints			
Evento:	Elaboración y organización de actividades			
Criterio:	Detallar las actividades para el desarrollo			
Resultado				
Se detalla cuatro sprints con sub actividades				
Evaluación:	Excelente			100%
Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Técnica	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-005	Responsable:	Team Development	
Título:	Revisar si se identifica adecuadamente los requerimientos			
Detalle:	Se determina los módulos			
Evento:	Diseño de módulos			
Criterio:	Detallar los módulos propuestos			
Resultado				
Se especificó seis módulos como la gestión técnica, usuarios, estudiantes, dirección, responsables e informes				
Evaluación:	Excelente			100%
Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Técnica	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-006	Responsable:	Team Development	
Título:	Corroborar si el Product Backlog se adapta a las recomendaciones del Product Owner			
Detalle:	Se establece un método para identificar el criterio y nivel de prioridad			
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master			
Criterio:	Determinación de los criterios y prioridad			
Resultado				
Se estableció el módulo, responsable, código, actividades, esfuerzo, prioridad y criterio				
Evaluación:	Excelente			100%
Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Técnica	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-007	Responsable:	Team Development	
Título:	Corroborar si el Sprint Backlog se adapta a las recomendaciones del Product Owner			
Detalle:	Se establece un mecanismo para estimación de tiempos de cada sprint			
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master			
Criterio:	Determinación de tiempos			
Resultado				
Se estableció las actividades, puntos de historia, responsable, fecha, estado, estimado inicial y revisión				
Evaluación:	Muy Buena			90%
Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Técnica	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-008	Responsable:	Team Development	
Título:	Corroborar si las historias de usuario se adaptan al diseño del sistema			
Detalle:	Se establece las actividades según sprint			
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master			
Criterio:	Determinación de actividades			
Resultado				
Se estableció el módulo, código, usuario, nombre historia, prioridad, esfuerzo, criterio, iteración, fecha y detalle				
Evaluación:	Excelente			100%

Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Técnica	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-009	Responsable:	Team Development	
Título:	Verificar si las especificaciones se adaptan al diseño del sistema			
Detalle:	Se realiza identifica el número de historias, aspectos técnicos y componentes			
Evento:	Identificación de especificaciones técnicas			
Criterio:	Determinación adecuada de las especificaciones			
Resultado				
Se identificó el número de historias para cada módulo y diagrama de los componentes del sistema				
Evaluación:		Excelente	100%	
Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Técnica	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-010	Responsable:	Team Development	
Título:	Comprobar si la solución de desarrollo se acopla a los requerimientos del sistema			
Detalle:	Se identifica las capas para el diseño del sistema			
Evento:	Identificación de capas			
Criterio:	Se selecciona la capa para el desarrollo			
Resultado				
Se determinó el modelo de tres capas y presenta el diagrama				
Evaluación:		Excelente	100%	
Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Técnica	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-011	Responsable:	Team Development	
Título:	Comprobar si el diseño arquitectónico se acopla a los requerimientos del sistema			
Detalle:	Se identifica el patrón de diseño del sistema			
Evento:	Identificación del patrón de diseño			
Criterio:	Se selecciona el patrón para el desarrollo			
Resultado				
Se determinó el patrón MVC y presenta el diagrama				
Evaluación:		Excelente	100%	
Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Técnica	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-012	Responsable:	Team Development	
Título:	Comprobar si el diseño de módulos, visual e interfaz se acopla a los requerimientos del Scrum Master			
Detalle:	Se identifica los módulos, visual e interfaz del sistema			
Evento:	Identificación del módulo, visual e interfaz			
Criterio:	Se selecciona los módulos, visual e interfaz			
Resultado				
Se presenta el diagrama del módulo, casos de uso y modelo inicial de las pantallas del sistema				
Evaluación:		Excelente	100%	
Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Técnica	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-013	Responsable:	Team Development	
Título:	Comprobar si el sistema desarrollado cumple con las especificaciones			
Detalle:	Se revisa el cumplimiento de las actividades			
Evento:	Identificación del cumplimiento de las actividades			
Criterio:	Se aplica pruebas			
Resultado				
Se aplicó pruebas de aceptación considerando criterios				
Evaluación:		Excelente	100%	

Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Técnica	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-014	Responsable:	Team Development	
Título:	Comprobar si el sistema desarrollado es funcional			
Detalle:	Se revisa la funcionalidad del sistema			
Evento:	Identificación de criterios para identificar la funcionalidad			
Criterio:	Se realiza la valoración de la funcionalidad			
Resultado				
Se presenta el nivel de funcionalidad del sistema				
Evaluación:	Excelente			100%
Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Técnica	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-015	Responsable:	Team Development	
Título:	Comprobar que si las evidencias están acorde a los requerimientos del Scrum Master			
Detalle:	Se realiza capturas finales			
Evento:	Presentación de pantallas finales del sistema			
Criterio:	Se presenta capturas			
Resultado				
Se presentó las capturas de pantalla del sistema y código fuente				
Evaluación:	Excelente			100%
Prueba de Aceptación				
Gestión Técnica	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin:	8/5/2022
Escenario				
SEC-016	Responsable:	Team Development		
Comprobar que si la documentación toma en cuenta las evidencias				
Se estructura la documentación				
Presentación de la documentación final				
Se presenta el diseño final				
Resultado				
Se presentó la guía de usuario				
Evaluación:	Muy Buena			90%
Prueba de Aceptación				
Gestión Técnica	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin:	8/5/2022
Escenario				
SEC-017	Responsable:	Team Development		
Verificar si se implementa de forma adecuada el sistema de emisión de certificados				
Se enlaza el sistema para el uso en la institución				
Implementación del sistema de emisión de certificados				
Se implementa la funcionalidad del sistema				
Resultado				
Se implementó un sistema funcional				
Evaluación:	Excelente			100%

Nota: Elaboración propia.

Tabla 17

Prueba de aceptación – Gestión Login

Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Usuarios	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-018	Responsable:	Team Development	
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema			
Detalle:	Se realiza la identificación de la forma de acceso al sistema			
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master			

Criterio:	Determinación adecuada para acceder al sistema		
	Resultado		
	Se estableció el acceso mediante gestión de usuario		
Evaluación:	Muy Buena		90%

Nota: Elaboración propia.

Tabla 18

Prueba de aceptación – Gestión Estudiantes

Prueba de Aceptación			
Módulo:	Gestión Estudiantes	Fecha inicio:	3/5/2022 Fecha fin: 8/5/2022
		Escenario	
Código:	SEC-019	Responsable:	Team Development
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema		
Detalle:	Se realiza la identificación de la visualización de solicitud		
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master		
Criterio:	Determinación adecuada para contar con visualización de la solicitud		
	Resultado		
	Se codificó para visualizar datos de la solicitud		
Evaluación:	Excelente		100%
Prueba de Aceptación			
Módulo:	Gestión Estudiantes	Fecha inicio:	3/5/2022 Fecha fin: 8/5/2022
		Escenario	
Código:	SEC-020	Responsable:	Team Development
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema		
Detalle:	Se determina la actualización de datos		
Evento:	Actualización de datos		
Criterio:	Determinación adecuada para actualizar los datos		
	Resultado		
	Se realiza actualización de datos del estudiante según requerimientos		
Evaluación:	Excelente		100%
Prueba de Aceptación			
Módulo:	Gestión Estudiantes	Fecha inicio:	3/5/2022 Fecha fin: 8/5/2022
		Escenario	
Código:	SEC-021	Responsable:	Team Development
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema		
Detalle:	Diseño revisión de pasos sobre las prácticas preprofesionales		
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master		
Criterio:	Determinación adecuada para revisión de pasos		
	Resultado		
	Se codificó para revisar los pasos que conlleva el proceso de prácticas		
Evaluación:	Excelente		100%
Prueba de Aceptación			
Módulo:	Gestión Estudiantes	Fecha inicio:	3/5/2022 Fecha fin: 8/5/2022
		Escenario	
Código:	SEC-022	Responsable:	Team Development
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema		
Detalle:	Diseño para visualizar el nombre de la institución		
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master		
Criterio:	Determinación adecuada para visualizar iniciales de la institución		
	Resultado		
	Se codificó para visualizar las iniciales de la institución en la pantalla		
Evaluación:	Excelente		100%
Prueba de Aceptación			
Módulo:	Gestión Estudiantes	Fecha inicio:	3/5/2022 Fecha fin: 8/5/2022

Prueba de Aceptación			
Módulo:	Gestión Estudiantes	Fecha inicio:	3/5/2022 Fecha fin: 8/5/2022
Escenario			
Código:	SEC-023	Responsable:	Team Development
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema		
Detalle:	Diseño para visualizar los nombres del estudiante		
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master		
Criterio:	Determinación adecuada para visualizar el nombre y apellido del estudiante		
Resultado			
Se codificó para visualizar el nombre y apellido del estudiante			
Evaluación:	Excelente		100%
Prueba de Aceptación			
Módulo:	Gestión Estudiantes	Fecha inicio:	3/5/2022 Fecha fin: 8/5/2022
Escenario			
Código:	SEC-024	Responsable:	Team Development
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema		
Detalle:	Diseño para visualizar la fotografía del estudiante		
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master		
Criterio:	Determinación adecuada para visualizar la fotografía del estudiante		
Resultado			
Se codificó para que el estudiante suba su fotografía			
Evaluación:	Excelente		100%
Prueba de Aceptación			
Módulo:	Gestión Estudiantes	Fecha inicio:	3/5/2022 Fecha fin: 8/5/2022
Escenario			
Código:	SEC-025	Responsable:	Team Development
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema		
Detalle:	Diseño de certificado prácticas preprofesionales		
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master		
Criterio:	Determinación adecuada para emitir certificado		
Resultado			
Se codificó para diseñar y obtener el certificado			
Evaluación:	Excelente		100%
Prueba de Aceptación			
Módulo:	Gestión Estudiantes	Fecha inicio:	3/5/2022 Fecha fin: 8/5/2022
Escenario			
Código:	SEC-026	Responsable:	Team Development
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema		
Detalle:	Visualización de correo del estudiante		
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master		
Criterio:	Determinación adecuada para visualizar correo		
Resultado			
Se codificó para acceder al correo			
Evaluación:	Excelente		100%

Nota: Elaboración propia.

Tabla 19

Prueba de aceptación – Gestión Administrativa

Prueba de Aceptación			
Módulo:	Gestión Administrador	Fecha inicio:	3/5/2022 Fecha fin: 8/5/2022
Escenario			
Código:	SEC-027	Responsable:	Team Development
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema		
Detalle:	Visualizar la solicitud		
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master		
Criterio:	Determinación adecuada para visualizar la solicitud		
Resultado			

Se codificó para visualizar la solicitud			
Evaluación:		Excelente	100%
Prueba de Aceptación			
Módulo:	Gestión Administrador	Fecha inicio: 3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario			
Código:	SEC-028	Responsable: Team Development	
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema		
Detalle:	Diseñar opción de rechazo o aceptación de solicitud		
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master		
Criterio:	Determinación adecuada para aceptar o rechazar la solicitud		
Resultado			
Se codificó para aceptar o rechazar la solicitud enviada por el estudiante			
Evaluación:		Excelente	100%
Prueba de Aceptación			
Módulo:	Gestión Administrador	Fecha inicio: 3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario			
Código:	SEC-029	Responsable: Team Development	
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema		
Detalle:	Diseño para visualizar datos del administrador		
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master		
Criterio:	Determinación adecuada para visualizar datos del administrador		
Resultado			
Se codificó para visualizar datos del administrador			
Evaluación:		Excelente	100%
Prueba de Aceptación			
Módulo:	Gestión Administrador	Fecha inicio: 3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario			
Código:	SEC-030	Responsable: Team Development	
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema		
Detalle:	Diseño para visualizar opción de búsqueda		
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master		
Criterio:	Determinación adecuada para visualizar opción de búsqueda		
Resultado			
Se codificó para visualizar opción de búsqueda			
Evaluación:		Excelente	100%
Prueba de Aceptación			
Módulo:	Gestión Administrador	Fecha inicio: 3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario			
Código:	SEC-031	Responsable: Team Development	
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema		
Detalle:	Diseño para visualizar opción de correo		
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master		
Criterio:	Determinación adecuada para visualizar opción de correo		
Resultado			
Se codificó para visualizar opción de correo			
Evaluación:		Excelente	100%

Nota: Elaboración propia.

Tabla 20

Prueba de aceptación – Gestión Tutor

Prueba de Aceptación			
Módulo:	Gestión Tutor	Fecha inicio: 3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario			
Código:	SEC-032	Responsable: Team Development	
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema		

Detalle:	Subir informe			
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master			
Criterio:	Determinación adecuada para subir informes			
Resultado				
Se codificó para subir informes				
Evaluación:	Excelente			100%
Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Tutor	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-033	Responsable:	Team Development	
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema			
Detalle:	Visualización número de visita			
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master			
Criterio:	Determinación adecuada para visualizar número de visita			
Resultado				
Se codificó para visualizar número de visita				
Evaluación:	Excelente			100%
Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Tutor	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-034	Responsable:	Team Development	
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema			
Detalle:	Diseño para revisión estado de informe			
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master			
Criterio:	Determinación adecuada para revisar estado de informe			
Resultado				
Se codificó para revisar estado de informe				
Evaluación:	Excelente			100%
Prueba de Aceptación				
Módulo:	Gestión Tutor	Fecha inicio:	3/5/2022	Fecha fin: 8/5/2022
Escenario				
Código:	SEC-035	Responsable:	Team Development	
Título:	Verificar el oportuno desarrollo del sistema			
Detalle:	Diseño para selección de archivo			
Evento:	Criterio y aceptación del Scrum Master			
Criterio:	Determinación adecuada para seleccionar archivo			
Resultado				
Se codificó para seleccionar archivo				
Evaluación:	Excelente			100%

Nota: Elaboración propia.

Valoración de Funcionalidad

Para la valoración de la funcionalidad del sistema de emisión de certificados de prácticas preprofesionales se consideró indicadores para la medición como la flexibilidad – eficiencia, visibilidad, diseño, tolerancia a errores, navegabilidad y ayuda. Los criterios que se toman en cuenta se enfocan en: cumple (1) o no cumple (2). Estos indicadores se adaptaron a partir del trabajo de Alonso y Fortún (2016).

La tabla a continuación presenta un promedio de la valoración obtenida mediante el análisis

de tres profesionales que testearon la aplicación. El detalle global se encuentra en el Anexo 5.

Los ítems que no obtuvieron una evaluación positiva fueron revisados y ajustados para cumplir con las observaciones y mejorar el sistema.

Tabla 21

Valoración de funcionalidad

Indicador	Promedio
Visibilidad	
Elementos enfocados a tareas claves del usuario	1
El título tiene buena visibilidad	1
Se refleja distinción entre títulos, tablas e imágenes	1,33
Promedio visibilidad	1,11
Flexibilidad - Eficiencia	
Flexibilidad de navegación para usuario sin experiencia	1
Acceso a secciones desde la página inicial	1,33
Existen accesos rápidos	1
Promedio flexibilidad - eficiencia	1,11
Diagramación y diseño	
Texto adecuado en formularios	1
Colores y estilo moderado	1,66
El diseño hace intuitivo el proceso	1,33
Promedio diagramación y diseño	1,33
Tolerancia a errores	
Se indica la naturaleza del error	1
Se indican pasos para resolver el error	1
La señal de error tiene un diseño adecuado y legible	1
Promedio tolerancia a errores	1
Navegabilidad	
La interfaz es intuitiva para la navegación	1
Se pueden realizar búsquedas	1
Navegación ágil	1
Promedio navegabilidad	1
Ayuda	
Se ofrece una sección de ayuda con info necesaria	2
Hay sección de preguntas frecuentes	2
Redacción clara y legible	1
Promedio ayuda	1,67
PROMEDIO GLOBAL FUNCIONALIDAD	1,2

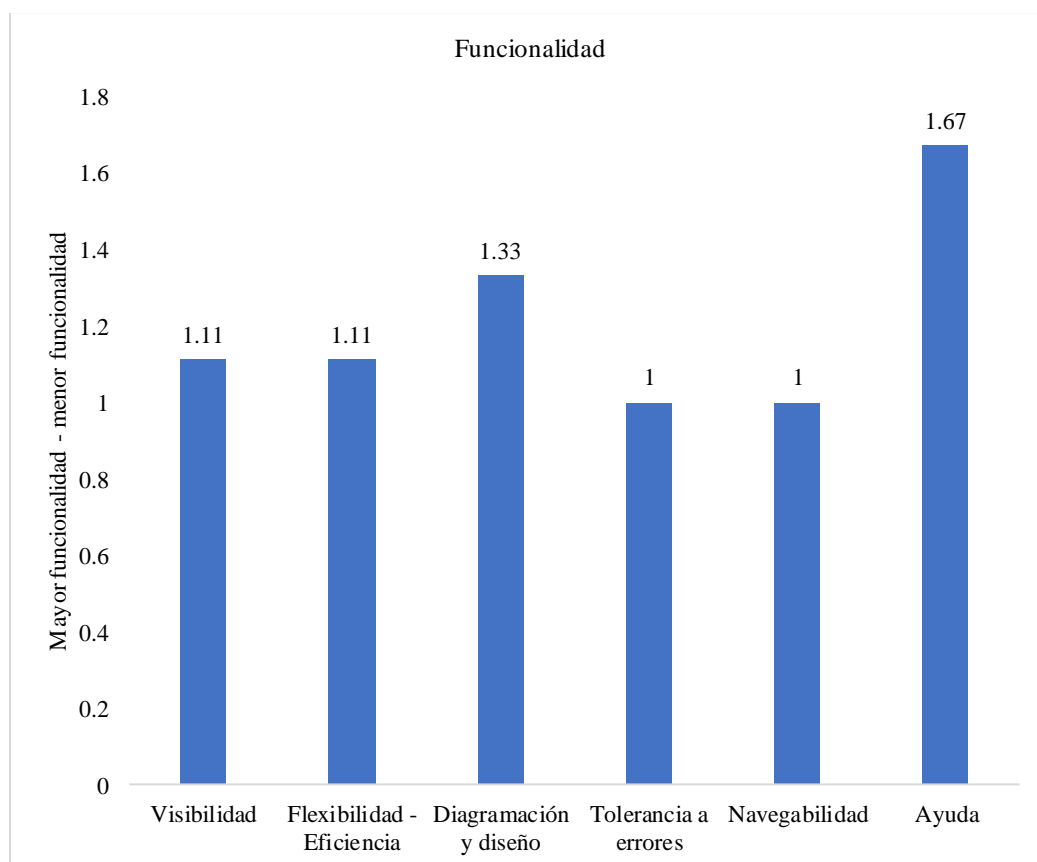
Nota: Elaboración propia.

Como se indica en la tabla, el promedio global de funcionalidad obtenido es de 1,2, cercano al cumplimiento total de los indicadores analizados. De estos, tolerancia a errores y navegabilidad fueron los mejores evaluados, con cada aspecto cumplido. Visibilidad y

flexibilidad - eficiencia, por su parte, presentaron índices de 1,11, con solo uno de los componentes valorados como sin cumplimiento por parte de un profesional. Diagramación y diseño tuvo un promedio de 1,33, con dos componentes valorados como no cumplidos. Por último, el indicador que presentó un desempeño bajo fue ayuda, con 1,6. Se observa esto con más claridad en la siguiente gráfica.

Figura 36

Resultados evaluación de funcionalidad por profesionales



Nota: Elaboración propia con base en valoración de profesionales.

En términos generales, la funcionalidad obtuvo una adecuada valoración, y el sistema final fue ajustado en aquellos componentes indicados como no cumplidos. En otras palabras, se realizó la corrección o modificación del sistema de prácticas para cumplir con los criterios o recomendaciones de los expertos con el fin de contar con un sistema adecuado para la institución.

Evidencias

En este apartado se presenta los resultados del diseño del sistema como el diagrama de carpetas, base de datos, codificación de cada módulo, así como las capturas de pantalla del sistema de certificados.

Carpetas

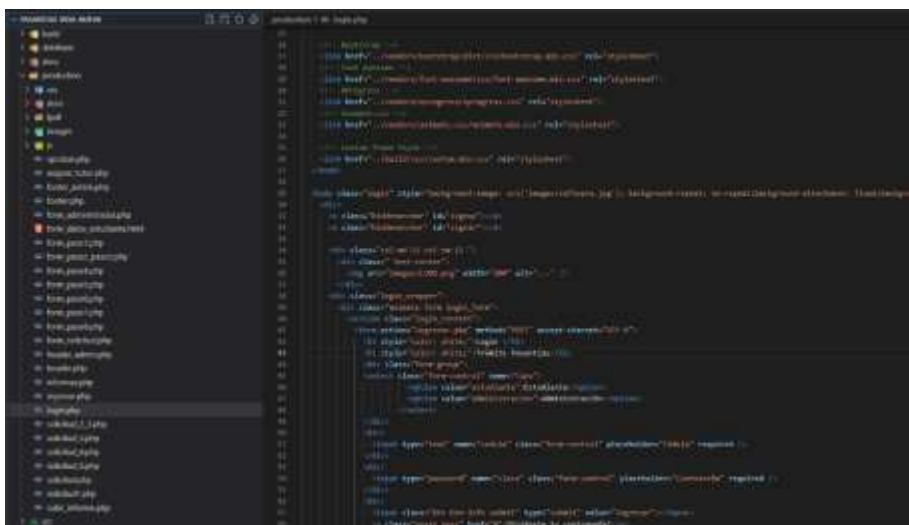
El sistema de certificados está conformado por las siguientes carpetas:

- Database: Se encuentran los archivos de conexión y consulta hacia la base de datos.
- Producción: Se encuentran todos los archivos php de las vistas y las funciones de acceso a los datos.
- Producción/css: Se encuentra el código css de estilos para el proyecto.
- Producción/docs: Carpeta donde se van a encontrar los archivos subidos por los usuarios del sistema.
- Producción/fpdf: Se encuentran los archivos de la librería para generar pdf desde código php.
- Producción/images: Se encuentran las imágenes que se pueden utilizar dentro de la web.
- Producción/js: Se encuentran los archivos javascript que se utilizan dentro de la web.
- Build: Se encuentran todos los archivos css y js de las librerías adicionales.

La codificación del diseño de carpetas del sistema se muestra en la Figura.

Figura 37

Diagrama y codificación de carpetas del sistema



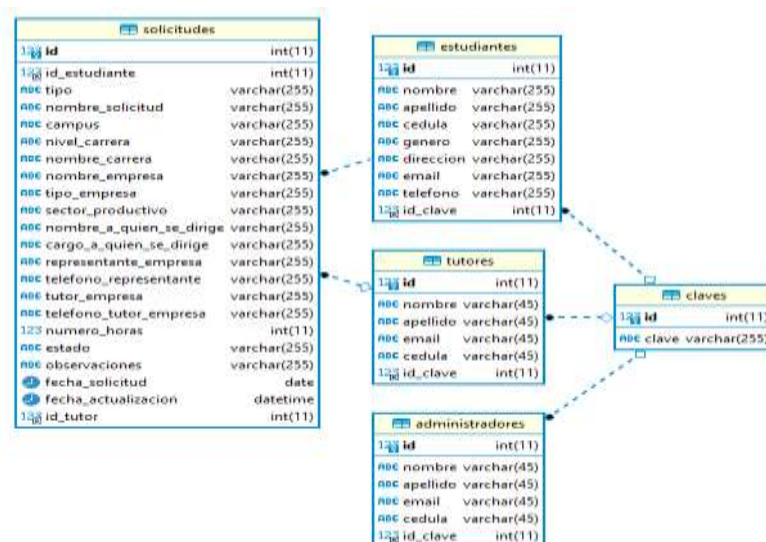
Nota: Elaboración propia.

Diagrama de base de datos

El diagrama de la base de datos es relacional, lo cual se presenta en la Figura.

Figura 38

Diagrama base de datos relacional



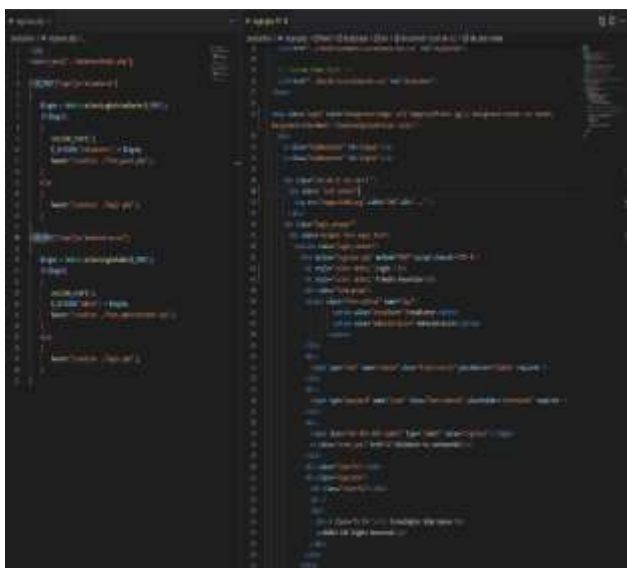
Nota: Elaboración propia.

Codificación de módulos

De igual forma, se presenta la codificación de los módulos del sistema como login, estudiante, administrador y tutor, lo cual se aprecia en las Figuras que se presentan a continuación:

Figura 39

Codificación del módulo login



Nota: Elaboración propia.

Figura 40

Codificación del módulo estudiante



Nota: Elaboración propia.

Figura 41*Codificación del módulo administrador*

```

class Administrador {
    public $id;
    public $nombre;
    public $apellido;
    public $telefono;
    public $email;
    public $password;
    public $rol;

    public function __construct($id, $nombre, $apellido, $telefono, $email, $password, $rol) {
        $this->id = $id;
        $this->nombre = $nombre;
        $this->apellido = $apellido;
        $this->telefono = $telefono;
        $this->email = $email;
        $this->password = $password;
        $this->rol = $rol;
    }
}

class Administrador2 {
    public $id;
    public $nombre;
    public $apellido;
    public $telefono;
    public $email;
    public $password;
    public $rol;

    public function __construct($id, $nombre, $apellido, $telefono, $email, $password, $rol) {
        $this->id = $id;
        $this->nombre = $nombre;
        $this->apellido = $apellido;
        $this->telefono = $telefono;
        $this->email = $email;
        $this->password = $password;
        $this->rol = $rol;
    }
}

// Función para agregar un administrador
function AgregarAdministrador() {
    // ... código para agregar administrador ...
}

// Función para actualizar un administrador
function ActualizarAdministrador() {
    // ... código para actualizar administrador ...
}

// Función para eliminar un administrador
function EliminarAdministrador() {
    // ... código para eliminar administrador ...
}

// Función para ver un administrador
function VerAdministrador() {
    // ... código para ver administrador ...
}

// Manejo de acciones
switch ($accion) {
    case 'Agregar':
        AgregarAdministrador();
        break;
    case 'Actualizar':
        ActualizarAdministrador();
        break;
    case 'Eliminar':
        EliminarAdministrador();
        break;
    case 'Ver':
        VerAdministrador();
        break;
}

```

Nota: Elaboración propia.**Figura 42***Codificación del módulo tutor*

```

class Tutor {
    public $id;
    public $nombre;
    public $apellido;
    public $telefono;
    public $email;
    public $password;
    public $rol;

    public function __construct($id, $nombre, $apellido, $telefono, $email, $password, $rol) {
        $this->id = $id;
        $this->nombre = $nombre;
        $this->apellido = $apellido;
        $this->telefono = $telefono;
        $this->email = $email;
        $this->password = $password;
        $this->rol = $rol;
    }
}

class Tutor2 {
    public $id;
    public $nombre;
    public $apellido;
    public $telefono;
    public $email;
    public $password;
    public $rol;

    public function __construct($id, $nombre, $apellido, $telefono, $email, $password, $rol) {
        $this->id = $id;
        $this->nombre = $nombre;
        $this->apellido = $apellido;
        $this->telefono = $telefono;
        $this->email = $email;
        $this->password = $password;
        $this->rol = $rol;
    }
}

// Función para agregar un tutor
function AgregarTutor() {
    // ... código para agregar tutor ...
}

// Función para actualizar un tutor
function ActualizarTutor() {
    // ... código para actualizar tutor ...
}

// Función para eliminar un tutor
function EliminarTutor() {
    // ... código para eliminar tutor ...
}

// Función para ver un tutor
function VerTutor() {
    // ... código para ver tutor ...
}

// Manejo de acciones
switch ($accion) {
    case 'Agregar':
        AgregarTutor();
        break;
    case 'Actualizar':
        ActualizarTutor();
        break;
    case 'Eliminar':
        EliminarTutor();
        break;
    case 'Ver':
        VerTutor();
        break;
}

```

Nota: Elaboración propia.

Figura 43

Captura de pantalla módulo login



Nota: Elaboración propia.

Figura 44

Captura de pantalla módulo estudiante

Nota: Elaboración propia.

Figura 45*Captura de pantalla módulo administrador**Nota:* Elaboración propia.**Figura 46***Captura de pantalla módulo tutor**Nota:* Elaboración propia.

Elaboración de Documentación

Por último, se diseña la guía de usuario del sistema de certificados:

Contenidos

Introducción

Estudiantes

Tutor

Administrador

Introducción

La presente guía de usuario tiene por objetivo orientar a estudiantes y tutores en el uso de la plataforma para el Sistema de Emisión de Certificados de Prepráctica para el Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva. El manual se compone de tres apartados: estudiantes, tutor y administrador.

- **Usuario estudiante:** genera solicitudes y sube documentación.
- **Usuario tutor:** sube informes.
- **Administrador:** aprueba o rechaza las solicitudes.

Estudiantes

1. Ingrese al sistema con el usuario y la contraseña que le provea el personal administrativo correspondiente.

Figura 47

Ingreso al sistema



Nota: Elaboración propia

- Una vez que haya ingresado, aparecerá la siguiente pantalla, en la cual puede desarrollar las siguientes acciones:

Figura 48

Acciones que se pueden desarrollar

Nombre de usuario y notificaciones

Complete estos campos para generar una solicitud

Ingrese en el menú desplegable para actualizar información personal

Seleccione estos íconos para (de izquierda a derecha):

- Acceder a la configuración.
- Visualizar en pantalla completa.
- Ocultar información.
- Cerrar sesión.

Nota: Elaboración propia

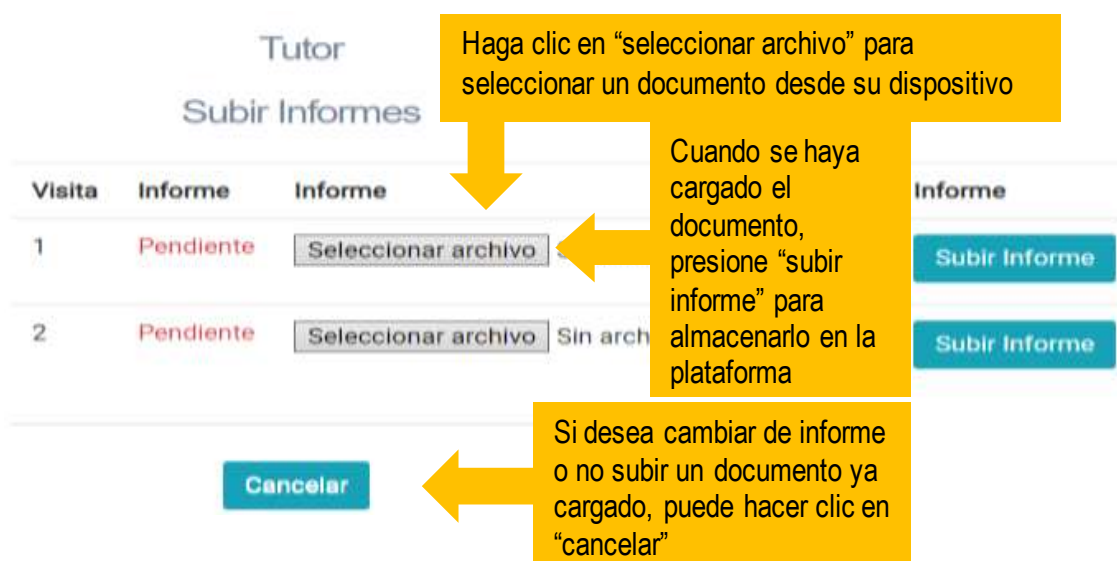
Tutor

- Para ingresar al módulo de tutor, ingrese al sistema y seleccione en el menú desplegable “tutor”. Ingrese su información personal y acceda a la plataforma.

Figura 49*Ingreso módulo tutor**Nota:* Elaboración propia

2. Aparecerá la siguiente pantalla, en la que podrá subir los informes correspondientes.

Puede subir la cantidad de informes que sea necesaria.

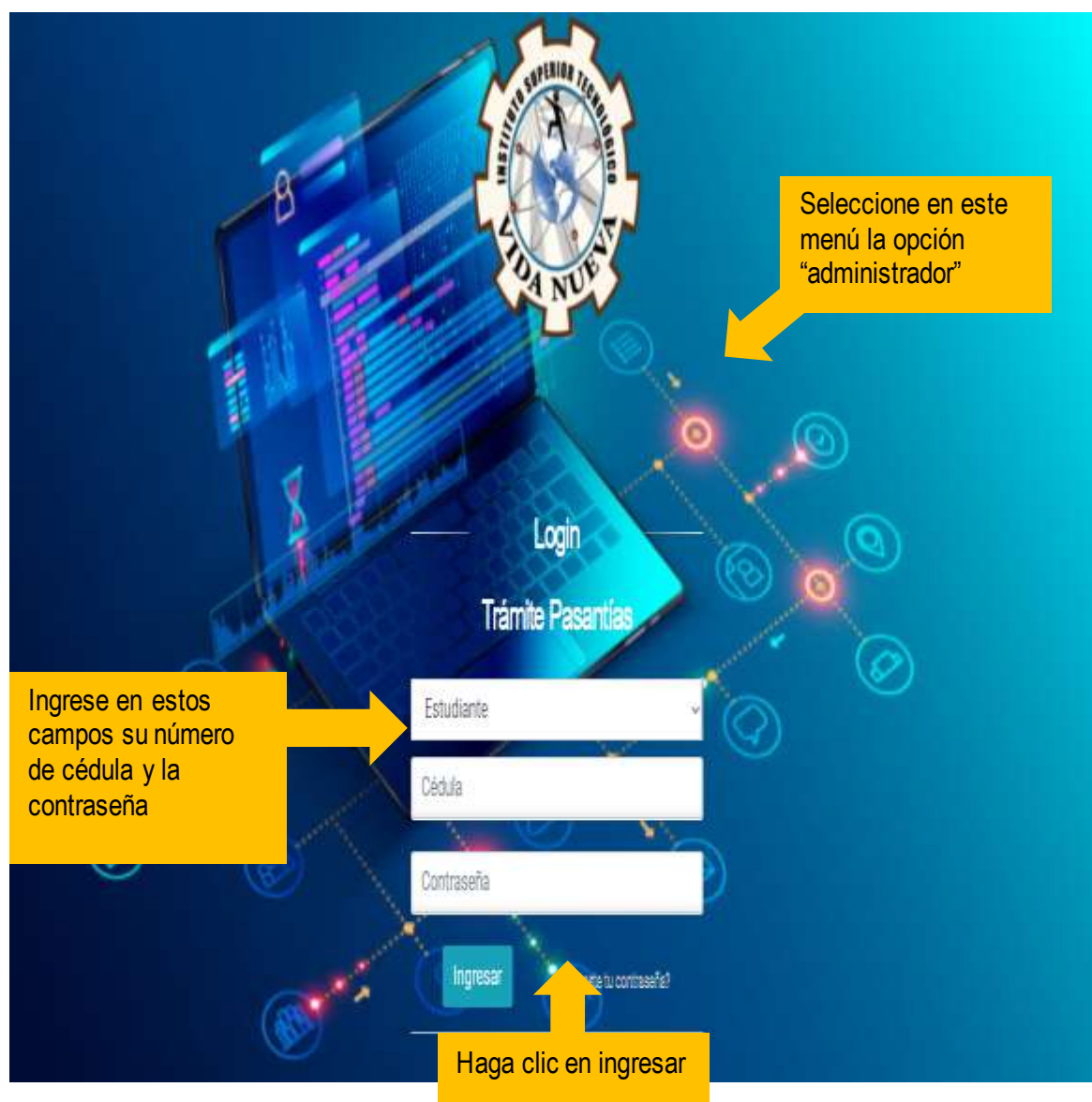
Figura 50*Subir informes**Nota:* Elaboración propia

Administrador

1. Para acceder al sistema como administrador, seleccione en el menú desplegable “administrador” e ingrese con su nombre de usuario y clave.

Figura 51

Acceso administrador



Nota: Elaboración propia

2. Una vez que haya ingresado, aparecerá en pantalla el módulo de administrador, donde podrá administrar las solicitudes que se encuentren ingresadas.

Figura 52

Módulo administrador

Tipo de usuario y notificaciones

Información de las solicitudes

Haga clic en "ver" para ver la solicitud

Seleccione estos íconos para (de izquierda a derecha):

- Acceder a la configuración.
- Visualizar en pantalla completa.
- Ocultar información.
- Cerrar sesión.

N	Fecha solicitud	Nombre	Estado	Documentación	Observación	Opciones
1	2023-06-22	Bobo David Pablo Araya	Finalizada	<ul style="list-style-type: none"> 0_carta_solicitud.pdf 0_certificate_festacione.pdf 0_cronograma.pdf 0_baja_evaluacion.pdf 0_informe_siva1.pdf 0_informe_siva2.pdf 0_oficio_@TVN.pdf 0_plan_trabajo.pdf 0_solicitud.pdf 		Ver

Nota: Elaboración propia

Conclusiones

A partir de los resultados de este estudio, pueden establecerse las siguientes conclusiones:

- La automatización de procesos en la actualidad es un aspecto fundamental en lo que a la gestión por procesos se refiere; con ello, es posible aumentar la eficiencia del trabajo del personal, reducir costes y obstáculos y, finalmente, aumentar considerablemente la satisfacción de los usuarios. La integración de nuevas tecnologías es fundamental en la actualidad para llevar a cabo procesos fluidos, con rapidez y de forma eficiente.
- El proceso que se lleva a cabo en la actualidad para la emisión de certificados de práctica preprofesional consta de siete etapas. Estas se llevan a cabo de forma semiautomatizada, en la que se permite la descarga de formularios para su posterior presentación en el departamento administrativo correspondiente. Los tiempos de espera son elevados: cada respuesta a los requerimientos puede tomar hasta 15 días. Esto implica que la satisfacción de los usuarios no sea la adecuada; la encuesta reveló que, si bien existe una valoración en general positiva del procedimiento, los estudiantes consideran que el tiempo de realización del trámite puede mejorar mediante la automatización.
- El prototipo elaborado corresponde a una plataforma web desarrollada mediante la metodología ágil SCRUM. Consta de tres módulos según el tipo de usuario, que puede ser estudiante, tutor o bien administrador. La plataforma permite realizar las acciones identificadas como subprocesos del proceso de emisión de certificados de prepráctica profesional de manera sencilla y clara.
- La prueba de funcionalidad del sistema elaborado consistió en la valoración por parte de tres profesionales del área. Esta prueba evaluó los criterios de

visibilidad, funcionalidad-eficiencia, diagramación y diseño, tolerancia a errores, navegabilidad y ayuda. Como resultado, se obtuvo que en su mayoría los criterios evaluados cumplían con los requerimientos, mientras que algunas observaciones realizadas se corrigieron y mejoraron en el resultado final del prototipo. Por ello, se concluye que el sistema elaborado es adecuado y cumple con su funcionalidad.

Recomendaciones

A partir de las conclusiones establecidas, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Para mejorar la experiencia de usuario de los estudiantes del Instituto Tecnológico Vida Nueva, se sugiere diagnosticar y evaluar otros procesos de la institución para sopesar la necesidad de automatizar procedimientos.
- Para mejorar la eficiencia del procedimiento de emisión de certificados de prácticas preprofesionales, se sugiere implementar el uso del prototipo diseñado. Además, se recomienda realizar sistemáticamente encuestas de satisfacción para identificar brechas y dificultades que mermen la calidad del servicio ofrecido.
- Respecto al prototipo, se sugiere socializar la documentación correspondiente (guía de usuarios) para un uso adecuado. De igual manera, se sugiere una capacitación inicial para los funcionarios administrativos que se encarguen de administrar la plataforma.
- Se sugiere, por último, evaluar la posibilidad del uso integrado con otras plataformas y herramientas TIC utilizadas en la institución, de modo de contribuir a un sistema mayor de gestión que mejore la eficiencia del servicio prestado por el Instituto Tecnológico Vida Nueva.

Referencias

- Arias, Á., y Durango, A. (2016). *Ingeniería y Arquitectura del Software* (Segunda ed.). Madrid : IT Campus Academy,;
- Arrobo, J., y Pacheco, P. (2016). *Desarrollo de una aplicación web para el control de pasantías o prácticas pre-profesionales de la Universidad Nacional de Loja* . Loja : Universidad Nacional de Loja .
- Banco del Pacífico. (2021). *Kiosco de autoatención*. Obtenido de BancodelPacífico.com: <https://www.bancodelpacifico.com/personas/canales-de-atencion/presencial/kiosco-de-autoservicio>
- Bravo, J. (2009). *Gestión de procesos*. Santiago: Editorial Evolución S.A.
- Cambarieri, M., Difabio, F., y García, N. (2020). Implementación de una Arquitectura de Software guiada por el Dominio. *UNRN, I(1)*, 1-18.
- Carrera, F., Baño, F., y Guangasig, S. (2018). Aplicación web para la gestión de proyectos de vinculación con la sociedad en la Universidad Regional Autónoma de los Andes UNIANDES. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, 213-222.
- Chingo, R. (2019). *Aplicación web-móvil para la gestión de prácticas pre profesionales en la carrera de Ingeniería de Sistemas en la Facultad de Sistemas Mercantiles de la Universidad UNIANDES matriz Ambato*. Ambato: UNIANDES.
- Chungandro, E., y Espinoza, Y. (2018). *Sistema web para la gestión de prácticas pre-profesionales en la Pontífica Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo durante el periodo 2017-2018*. Santo Domingo : PUCE.
- Conexionesan. (10 de Octubre de 2018). *Las etapas del scrum: ¿cómo aplicar este método?* Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/10/las-etapas-del-scrum-como-aplicar-este-metodo/>
- Constitución de la República. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi:

Registro Oficial.

DesarrolloWeb. (28 de 7 de 2020). *Qué es MVC*. Obtenido de Desarrolloweb.com:

<https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>

Díaz, Y., y Cueva, J. (2018). Análisis de la función Hash Criptográfica en cadenas de bloques y su impacto en la seguridad de transacciones de datos. *Redes de Ingeniería*, 82-87.

Gimer, I., Fernández, E., y Hernández, L. (2010). Propuesta de modelo para mejorar la gestión de procesos educativos universitarios. *Ingeniería Industrial*, 1-6. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360433573002>.

Guzmán, E. (2020). *Sistema prototipo para la emisión y verificación de la integridad de documentos académicos*. Quito: Escuela Politécnica Nacional. Disponible en <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/21141/1/CD%2010662.pdf>.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGrawHill Educación.

Holguín, F. (2018). Análisis de la firma digital con base en la infraestructura de clave pública. *Hamut'ay*, DOI: 10.21503/hamu.v5i2.1622.

Ionos. (16 de 3 de 2020). *Introducción al sistema gestor de base de datos (SGBD)*. Obtenido de Ionos Digital Guide: <https://www.ionos.es/digitalguide/hosting/cuestiones-tecnicas/sistema-gestor-de-base-de-datos-sgbd/>

ISO 9001. (2015). *Norma Internacional ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos*. Organización Internacional de Normalización.

ISTVN. (5 de 2021). *Reglamento de prácticas pre-profesionales*. Obtenido de Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva: <https://www.istvidanueva.edu.ec/index.php/theme-features/normativa/reglamento-de-practic-as-pre-profesionales>

ISTVN. (2022). *Prácticas Preprofesionales en el Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva*

- . Quito: Unidad de Vinculación con la sociedad y servicio a la comunidad .
- Joshi, M., y Karkade, R. (2015). Network Security with Cryptography. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 201-204. Recuperado de <https://www.ijcsmc.com/docs/papers/January2015/>.
- Labrada, E., y Salgado, C. (2013). Diseño web adaptativo o responsivo. *Revista Digital Universitaria UNAM*, <http://www.revista.unam.mx/vol.14/num1/art07/index.html>.
- Ley orgánica de educación superior. (Registro Oficial Suplemento 298 de 12-oct.-2010). *LOES*. Última modificación: 23-oct.-2020.
- Lizama, L., Montiel, L., Hernández, F., Lizama, L., y Simancas, E. (2019). Public hash signature for mobile network devices. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, 20(2), 1-10.
- Maldonado, L., y Núñez, Y. (2017). El mito del diseño web adaptativo. *Revista Aprendizaje Digital*, 9-16. Disponible en <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/aprendizajedigital/article/viewFile/10126/10065>.
- Marín, R. (16 de 04 de 2019). *Los gestores de bases de datos más usados en la actualidad*. Obtenido de [Revistadigital.Inesem.es](https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/): <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>
- Martínez, M. (2015). *Aplicación web para la gestión de prácticas pre profesionales de la Carrera de Sistemas de la UNIANDES*. Ambato: UNIANDES.
- Matín, C., Urquía, A., y Rubio, M. (2021). *Lenguajes de programación* (Primera ed.). Madrid: Universidad de Educación a Distancia Madrid .
- Medina, D., Nogueira, D., Medina, A., y Suárez, J. (2016). Procedimiento para el diagnóstico de la gestión del conocimiento. *Retos de la Dirección*, 168-192.
- Medina, H. (2018). *Desarrollo de un aplicativo web para la generación automática de*

- certificados para la secretaría general de la Universidad de Guayaquil*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/32389/1/B-CISC-PTG-1523%20Medina%20Pincay%20Harry%20Jos%c3%a9.pdf>.
- Molina, B., Vite, H., y Dávila, J. (2018). Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software. *Espirales*, En línea. Disponible en <http://revistaespirales.com/index.php/es/article/view/269/225>.
- Moliner, J. (2018). *Desarrollo de un CMS*. Málaga : Editorial Elearning, S.L.
- Olivares, S., y Vera, K. (2015). *Análisis y diseño de un punto de información multimedia (PIM) para la emisión de certificados académicos de la carrera de ingeniería en sistemas administrativos computarizados*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Platero, C. (2012). *Apuntes de Regulación Automática*. España: Libresa S.A.
- Rial, J. (2019). *Aplicación de Metodologías Ágiles a Desarrollo de proyectos*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Sánchez, Ó. (2016). *Aplicaciones informáticas*. Madrid : Paraninfo S.A.
- Softgrade. (2021). *¿Qué es y cómo hacer un mapa de procesos?* Obtenido de Softgrade.mx: <https://softgrade.mx/mapa-de-procesos/>
- Solera, S. (26 de noviembre de 2019). *Tipos de desarrollo de aplicaciones web*. Recuperado el 7 de marzo de 2022, de <https://www.occamagenciadigital.com/>
- Talledo, J. (2016). *Administración y monitorización de los SGBD*. Madrid: Paraninfo S.A.
- Trigas, M. (2016). *Metodología Scrum*. Madrid: UOC.
- Universidad de Guayaquil. (2017). *Manual de gestión de prácticas preprofesionales*. Guayaquil: Dirección de Planificación de Desarrollo Institucional. Disponible en <http://www.ug.edu.ec/planificacion/VIFAP/PPP/Manual%20de%20Procesos%20y%20Procedimientos%20de%20Gesti%C3%B3n%20de%20Pr%C3%A1cticas%20preprof>

esionales.pdf.

Velasco, P., Castañeda, L., García, A., y Vázquez, S. (2018). Caracterización y Detección Automática de Bad Smells MVC . *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*, 54-67- Disponible en researchgate.net/profile/Sodel-Vazquez-Reyes/publication/326152679_Caracterizacion_y_Deteccion_Automatica_de_Bad_Smells_MVC/links/5cfaba11a6fdccd1308a6199/Caracterizacion-y-Deteccion-Automatica-de-Bad-Smells-MVC.pdf.

Vlasica, J. (14 de Abril de 2020). *Lo síncrono y lo asíncrono: cómo diseñar una sesión online*. Obtenido de <https://innovacioneducativa.upc.edu.pe/2020/04/14/como-disenar-un-curso-online-definicion-de-sesion-online-lo-sincrono-y-lo-asincrono/>

Zumba, J., y León, C. (2018). Evolución de las Metodologías y Modelos utilizados en el Desarrollo de Software. *INNOVA Research Journal*, 20-33. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6777227>.

Anexos

Anexo 1.

Formato de Encuesta

ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES EN ETAPA DE REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS PREPROFESIONALES EN EL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO VIDA NUEVA

Esta encuesta se realiza en el marco del proceso de titulación de la carrera de *Tecnología superior en desarrollo de software*, presentado por Benítez Aguilera Juan Carlos. Es de carácter anónimo, y la información será utilizada solo para fines investigativos.

Objetivo: Esta encuesta busca conocer cómo se da el proceso de prácticas preprofesionales en la institución de educación superior Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva.

Instrucciones: Lea atentamente cada una de las preguntas y seleccione solo una de ellas, indicando en la casilla **Selección** con una X; se indicará expresamente en la pregunta cuando pueda seleccionar varias alternativas.

Nro.	Pregunta	Alternativas	Selección
1	En términos generales, ¿cómo evalúa los procedimientos que lleva a cabo la institución educativa? (considere para valorar todos los procesos en los que ha participado)	a. Excelente b. Bien c. Regular d. Deficiente	
2	¿Considera que la institución educativa se centra en satisfacer sus necesidades?	a. Siempre b. Casi siempre c. Casi nunca d. Nunca	
3	De acuerdo a su experiencia, ¿cuál de las siguientes mejoras cree que requieren los procesos y procedimientos de la institución educativa?	a. Automatización b. Aumento de personal c. Definición de procedimientos d. No requiere mejoras	
4	¿Conoce el sistema de emisión de certificados de prácticas preprofesionales de la institución educativa?	a. Sí b. No	
5	¿Cómo evalúa el proceso de emisión de certificados de preprácticas profesionales?	a. Excelente b. Bueno c. Regular d. Deficiente	
6	¿Qué elementos del proceso de emisión de certificados considera que deben mejorarse?	a. Aumento de personal b. Automatización c. Definición de procedimientos d. No conozco el proceso	
7	¿Cuál de estas mejoras consideraría apropiadas para la emisión de certificados de prácticas preprofesionales? (puede seleccionar más de una)	a. Evaluación digital b. Certificado digital c. Inscripción digital d. Aumento de personal	
8	¿Cómo evalúa el procedimiento de inicio de emisión de certificado de práctica preprofesional?	a. Excelente, es sencillo y rápido. b. Bueno. c. Regular, presenta demoras. d. Deficiente, es complejo y presenta demoras.	
9	¿Cómo evalúa la interacción entre la institución educativa y la institución en la que desarrolla su práctica preprofesional?	a. Excelente b. Buena c. Regular d. Deficiente	
10	¿Considera que el personal que se encuentra encargado del proceso de emisión de certificados de prácticas preprofesionales tiene capacitación suficiente para realizar los procedimientos?	a. Sí, totalmente. b. Sí, aunque podría mejorar. c. Regular, debe mejorar. d. No, no se encuentra capacitado.	
11	¿Ha tenido problemas o disconformidades con procedimientos relacionados con la evaluación de práctica preprofesional?	a. Sí b. No	
12	¿Cómo evalúa los tiempos del proceso de emisión de certificados de prácticas preprofesionales?	a. Excelente, los tiempos de espera son mínimos. b. Buenos. c. Regulares, existen tardanzas. d. Deficientes, todo el proceso tarda mucho.	

Gracias por su colaboración

Anexo 2.

Formato Validación de Encuesta

CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN DE ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES EN ETAPA DE REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS PREPROFESIONALES EN EL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO VIDA NUEVA

Esta encuesta se realiza en el marco del proceso de titulación de la carrera de *Tecnología superior en desarrollo de software*, presentado por Benítez Aguilera Juan Carlos. Es de carácter anónimo, y la información será utilizada solo para fines investigativos. **Objetivo:** Esta encuesta busca conocer cómo se da el proceso de prácticas preprofesionales en la institución de educación superior Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva. **Instrucciones:** Lea atentamente la encuesta que se expone a continuación e indique su valoración de cada uno de los ítems en la casilla Valoración, según la siguiente escala: 1 = Adecuado, 2 = Medianamente adecuado, 3 = Inadecuado. Seleccione 1 cuando considere que el ítem mide efectivamente lo que espera medir y está claramente expresado y 3 cuando no se ajuste en absoluto. Al final de la encuesta puede encontrar un apartado en donde puede indicar observaciones para la mejora del instrumento.

ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES EN ETAPA DE REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS			
Nro.	Pregunta	Alternativas	Valoración
1	En términos generales, ¿cómo evalúa los procedimientos que lleva a cabo la institución educativa? (considere para valorar todos los procesos en los que ha participado)	a. Excelente b. Bien c. Regular d. Deficiente	
2	¿Considera que la institución educativa se centra en satisfacer sus necesidades?	a. Siempre b. Casi siempre c. Casi nunca d. Nunca	
3	De acuerdo a su experiencia, ¿cuál de las siguientes mejoras cree que requieren los procesos y procedimientos de la institución educativa?	a. Automatización b. Aumento de personal c. Definición de procedimientos d. No requiere mejoras	
4	¿Conoce el sistema de emisión de certificados de prácticas preprofesionales de la institución educativa?	a. Sí b. No	
5	¿Cómo evalúa el proceso de emisión de certificados de prácticas profesionales?	a. Excelente b. Bueno c. Regular d. Deficiente	
6	¿Qué elementos del proceso de emisión de certificados considera que deben mejorarse?	a. Aumento de personal b. Automatización c. Definición de procedimientos d. No conozco el proceso	
7	¿Cuál de estas mejoras consideraría apropiadas para la emisión de certificados de prácticas preprofesionales? (puede seleccionar más de una)	a. Evaluación digital b. Certificado digital c. Inscripción digital d. Aumento de personal	
8	¿Cómo evalúa el procedimiento de inicio de emisión de certificado de práctica preprofesional?	a. Excelente, es sencillo y rápido. b. Bueno. c. Regular, presenta demoras. d. Deficiente, es complejo y presenta demoras.	
9	¿Cómo evalúa la interacción entre la institución educativa y la institución en la que desarrolla su práctica preprofesional?	a. Excelente b. Buena c. Regular d. Deficiente	
10	¿Considera que el personal que se encuentra encargado del proceso de emisión de certificados de prácticas preprofesionales tiene capacitación suficiente para realizar los procedimientos?	a. Sí, totalmente. b. Sí, aunque podría mejorar. c. Regular, debe mejorar. d. No, no se encuentra capacitado.	
11	¿Ha tenido problemas o disconformidades con procedimientos relacionados con la evaluación de práctica preprofesional?	a. Sí b. No	
12	¿Cómo evalúa los tiempos del proceso de emisión de certificados de prácticas preprofesionales?	a. Excelente, los tiempos de espera son mínimos. b. Buenos. c. Regulares, existen tardanzas. d. Deficientes, todo el proceso tarda mucho.	
Observaciones:			

Nombre evaluador: Segundo Viracocha

C.I.: 1726706060

Firma:



Anexo 3.

Formato de Entrevista

ENTREVISTA REALIZADA A FUNCIONARIOS COLABORADORES EN EL PROCESO DE EMISIÓN DE CERTIFICADOS DE PRÁCTICAS PREPROFESIONALES DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO VIDA NUEVA

Entrevista realizada para la realización del trabajo *Diseño de un sistema para la emisión de certificados de prácticas preprofesionales para la automatización de los procesos del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva para el periodo académico 2022-2023.*

1. ¿La institución educativa tiene un sistema de gestión basado en procesos?
2. ¿Cómo se desarrolla el proceso de emisión de certificados de práctica preprofesional?
3. ¿Qué herramientas digitales se utilizan en el proceso?
4. ¿Qué entradas dan inicio al proceso?
5. ¿Qué documentación se requiere?
6. ¿Existe interrelación de este proceso con otros en la institución?
7. ¿Cuánto demora un estudiante que esté en la etapa de práctica preprofesional en obtener su certificado
8. ¿Qué circunstancias actúan como trabas o dificultan el desarrollo del proceso?
9. ¿Cómo valora la eficiencia del proceso?
10. ¿Qué mecanismos de control existen para el correcto desarrollo del proceso?
11. ¿Qué opina acerca de automatizar el proceso?

Anexo 4.**Formato validación de Entrevista**

**CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN DE ENTREVISTA REALIZADA A
FUNCIONARIOS COLABORADORES EN EL PROCESO DE EMISIÓN DE
CERTIFICADOS DE PRÁCTICAS PREPROFESIONALES DEL INSTITUTO
SUPERIOR TECNOLÓGICO VIDA NUEVA**

Este cuestionario tipo Likert tiene por objetivo validar el instrumento de recolección de información diseñado para el trabajo DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA EMISIÓN DE CERTIFICADOS DE PRÁCTICAS PREPROFESIONALES PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO VIDA NUEVA PARA EL PERIODO ACADÉMICO 2022-2023.

Instrucciones: Lea atentamente las preguntas de la entrevista que se exponen a continuación e indique su valoración de cada una de ellas en la casilla **Valoración**, según la siguiente escala:

1 = Adecuado

2 = Medianamente adecuado

3 = Inadecuado

Seleccione 1 cuando considere que el ítem mide efectivamente lo que espera medir y está claramente expresado y 3 cuando no se ajuste en absoluto. Al final del cuestionario puede encontrar un apartado en donde puede indicar observaciones para la mejora del instrumento.

ENTREVISTA REALIZADA A FUNCIONARIOS COLABORADORES EN EL PROCESO DE EMISIÓN DE CERTIFICADOS DE PRÁCTICAS PREPROFESIONALES DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO VIDA NUEVA	
<i>Entrevista realizada para la realización del trabajo <i>Diseño de un sistema para la emisión de certificados de prácticas preprofesionales para la automatización de los procesos del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva para el periodo académico 2021-2022.</i></i>	
Ítem	Valoración
1. ¿La institución educativa tiene un sistema de gestión basado en procesos?	
2. ¿Cómo se desarrolla el proceso de emisión de certificados de práctica preprofesional?	
3. ¿Qué herramientas digitales se utilizan en el proceso?	
4. ¿Qué entradas dan inicio al proceso?	
5. ¿Qué documentación se requiere?	
6. ¿Existe interrelación de este proceso con otros en la institución?	
7. ¿Cuánto demora un estudiante que esté en la etapa de práctica preprofesional en obtener su certificado?	
8. ¿Qué circunstancias actúan como trabas o dificultan el desarrollo del proceso?	
9. ¿Cómo valora la eficiencia del proceso?	
10. ¿Qué mecanismos de control existen para el correcto desarrollo del proceso?	
11. ¿Qué opina acerca de automatizar el proceso?	
Observaciones:	

Nombre evaluador: Segundo Viracocha

C.I.: 1726706060

Firma:



Anexo 5.

Evaluación de Funcionalidad por Profesionales

Profesional 1		Profesional 2		Profesional 3		PROM.
Indicadores	Nivel de cumplimiento	Indicadores	Nivel de cumplimiento	Indicadores	Nivel de cumplimiento	
Visibilidad						
Elementos enfocados a tareas claves del usuario	1	Elementos enfocados a tareas claves del usuario	1	Elementos enfocados a tareas claves del usuario	1	1
El título tiene buena visibilidad	1	El título tiene buena visibilidad	1	El título tiene buena visibilidad	1	1
Se refleja distinción entre títulos, tablas e imágenes	1	Se refleja distinción entre títulos, tablas e imágenes	2	Se refleja distinción entre títulos, tablas e imágenes	1	1,33333333
PROM.	1	PROM.	1,3333333	PROM.	1	1,11111111
Flexibilidad - Eficiencia						
Flexibilidad de navegación para usuario sin experiencia	1	Flexibilidad de navegación para usuario sin experiencia	1	Flexibilidad de navegación para usuario sin experiencia	1	1
Acceso a secciones desde la página inicial	1	Acceso a secciones desde la página inicial	1	Acceso a secciones desde la página inicial	2	1,33333333
Existen accesos rápidos	1	Existen accesos rápidos	1	Existen accesos rápidos	1	1
PROM.	1	PROM.	1	PROM.	1,3333333	1,11111111
Diagramación y diseño						
Texto adecuado en formularios	1	Texto adecuado en formularios	1	Texto adecuado en formularios	1	1
Colores y estilo moderado	2	Colores y estilo moderado	2	Colores y estilo moderado	1	1,66666667
El diseño hace intuitivo el proceso	2	El diseño hace intuitivo el proceso	1	El diseño hace intuitivo el proceso	1	1,33333333
PROM.	1,6666667	PROM.	1,3333333	PROM.	1	1,33333333
Tolerancia a errores						
Se indica la naturaleza del error	1	Se indica la naturaleza del error	1	Se indica la naturaleza del error	1	1
Se indican pasos para resolver el error	1	Se indican pasos para resolver el error	1	Se indican pasos para resolver el error	1	1
La señal de error tiene un	1	La señal de error tiene un	1	La señal de error tiene un diseño	1	1

Profesional 1		Profesional 2		Profesional 3		
Indicadores	Nivel de cumplimiento	Indicadores	Nivel de cumplimiento	Indicadores	Nivel de cumplimiento	PROM.
diseño adecuado y legible		diseño adecuado y legible		adecuado y legible		
PROM.	1	PROM.	1	PROM.	1	1
Navegabilidad						
La interfaz es intuitiva para la navegación	1	La interfaz es intuitiva para la navegación	1	La interfaz es intuitiva para la navegación	1	1
Se pueden realizar búsquedas	1	Se pueden realizar búsquedas	1	Se pueden realizar búsquedas	1	1
Navegación ágil	1	Navegación ágil	1	Navegación ágil	1	1
PROM.	1	PROM.	1	PROM.	1	1
Ayuda						
Se ofrece una sección de ayuda con info necesaria	2	Se ofrece una sección de ayuda con info necesaria	2	Se ofrece una sección de ayuda con info necesaria	2	2
Hay sección de preguntas frecuentes	2	Hay sección de preguntas frecuentes	2	Hay sección de preguntas frecuentes	2	2
Redacción clara y legible	1	Redacción clara y legible	1	Redacción clara y legible	1	1
PROM.	1,6666667	PROM.	1,6666667	PROM.	1,6666667	1,6666667
PROMEDIO FUNCIONALIDAD						1,2037037