

REPÚBLICA DEL ECUADOR



**INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO TENA**
Tecnología, Innovación y Desarrollo

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN
DESARROLLO DE SOFTWARE**

**AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE FORMACIÓN PRÁCTICA EN EL
ENTORNO LABORAL REAL DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
TENA**

Trabajo de Integración Curricular, presentado como requisito parcial para optar por el título de Tecnólogo en Desarrollo de Software.

AUTORES:

Ortega Dea Johanna Karolayn,
Andrade Garces Estefany Alexandra y
Shinguango Cerda Michael Anderson

TUTOR: Ing. Italo Lara, MsC

**Tena - Ecuador
2025-IS**

APROBACIÓN DEL TUTOR

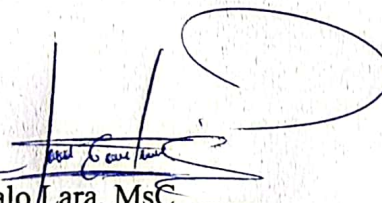
ING. ITALO MARCELO LARA PILCO

PROFESOR DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA.

CERTIFICA:

En calidad de Tutor del Proyecto Integrador denominado: Automatización del Proceso de Formación Práctica en el Entorno Laboral Real del Instituto Superior Tecnológico Tena, de autoría de los señores: Andrade Estefany, con CC. 1550166308, Ortega Johanna, con CC. 2200470793 y Shiguango Michael, con CC. 1550165946, estudiantes de la Carrera de Tecnología en Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Tena, CERTIFICO que se ha realizado la revisión prolija del Trabajo antes citado, cumple con los requisitos de fondo y de forma que exigen los respectivos reglamentos e instituciones.

Tena, 17 de julio de 2025



Ing. Italo Lara, MsC

TUTOR DEL TIC

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

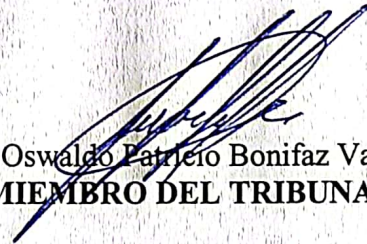
Tena, 31 de julio de 2025

Los Miembros del Tribunal de Grado abajo firmantes, certificamos que el Trabajo de Titulación denominado: Automatización del Proceso de Formación Práctica en el Entorno Laboral Real del Instituto Superior Tecnológico Tena, presentado por Andrade Estefany, con CC.1550166308, Ortega Johanna, con CC. 2200470793, Shiguango Michael, con CC. 1550165946, estudiantes de la Carrera de Tecnología en Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Tena, ha sido corregida y revisada; por lo que autorizamos su presentación.

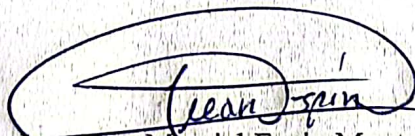
Atentamente;



Ing. Marco Patricio Guanipatin Ramirez.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ing. Oswaldo Patricio Bonifaz Vallejo.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Ing. Juan Marcial Espin Montesdeoca
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AUTORÍA

Nosotros, Ortega Johanna, con CC: 2200470793, Andrade Estefany, con CC: 1550166308, Shiguango Michael, con CC: 1550165946 declaramos ser autores del presente Trabajo de Titulación denominado: Automatización del Proceso de Formación Práctica en el Entorno Laboral Real del Instituto Superior Tecnológico Tena y absolvemos expresamente al Instituto Superior Tecnológico Tena, y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente aceptamos y autorizamos al Instituto Superior Tecnológico Tena, la publicación de mi trabajo de Titulación en el repositorio institucional- biblioteca Virtual.

AUTORES:



JOHANNA ORTEGA

CÉDULA: 2200470793



ESTEFANY ANDRADE

CÉDULA: 1550166380



MICHAEL SIGUANGO

CÉDULA: 1550165946

FECHA: Lunes, 14 de julio de 2025

CARTA DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR

Nosotros, Ortega Johanna, Andrade Estefany, Shiguango Michael, declaramos ser autores del Trabajo de Titulación titulado: AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE FORMACIÓN PRÁCTICA EN EL ENTORNO LABORAL REAL DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA, como requisito para la obtención del Título de: TECNÓLOGO EN DESARROLLO DE SOFTWARE: autorizamos al Sistema Bibliotecario del Instituto Superior Tecnológico Tena, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual del Instituto, a través de la visualización de su contenido que constará en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio el Instituto. El Instituto Superior Tecnológico Tena, no se responsabiliza por el plagio o copia del presente trabajo que realice un tercero. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Tena, 14 de julio de 2025, firma el autor.

AUTORES:

FIRMA:

CÉDULA: 2200470793

DIRECCIÓN: Eloy Alfaro, calle Gabriel Espinosa.

CORREO ELECTRÓNICO: johanna.ortega@est.itstena.edu.ec

CELULAR: 0981339909

CARTA DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR

Nosotros, Ortega Johanna, Andrade Estefany, Shiguango Michael, declaramos ser autores del Trabajo de Titulación titulado: AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE FORMACIÓN PRÁCTICA EN EL ENTORNO LABORAL REAL DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA, como requisito para la obtención del Título de: TECNÓLOGO EN DESARROLLO DE SOFTWARE: autorizamos al Sistema Bibliotecario del Instituto Superior Tecnológico Tena, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual del Instituto, a través de la visualización de su contenido que constará en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio el Instituto. El Instituto Superior Tecnológico Tena, no se responsabiliza por el plagio o copia del presente trabajo que realice un tercero. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Tena, 14 de julio de 2025, firma el autor.

AUTORES:

FIRMA:

CÉDULA: 2200470793

DIRECCIÓN: Eloy Alfaro, calle Gabriel Espinosa.

CORREO ELECTRÓNICO: johanna.ortega@est.itstena.edu.ec

CELULAR: 0981339909

FIRMA: 

CÉDULA: 1550166308

DIRECCIÓN: San Luis Bajo, calle Juan Constante.

CORREO ELECTRÓNICO: estefany.andrade@est.itstena.edu.ec

CELULAR: 09690014006

FIRMA: 

CÉDULA: 1550165946

DIRECCIÓN: Barrio Amaden, calle Km 1 ½ vía (Tena - Archidona).

CORREO ELECTRÓNICO: michael.shiguango@est.itstena.edu.ec

CELULAR: 0994720160

DATOS COMPLEMENTARIOS

TUTOR: Ing. Italo Lara

TRIBUNAL DEL GRADO:

Ing. Marco Patricio Guanipátin Ramirez. (Presidente).

Ing. Oswaldo Patricio Bonifaz Vallejo. (Miembro).

Ing. Juan Marcial Espin Montesdeoca. (Miembro).

DEDICATORIA

Con el alma llena de gratitud y el corazón rebosante de emociones, dedico este trabajo a las personas más importantes en mi vida, aquellas que han sido mi fuerza, mi inspiración y mi motivo para seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles.

A Dios, por acompañarme siempre, darme salud, sabiduría y la fuerza necesaria para seguir adelante. Este logro es también gracias a tu guía.

A mis padres, quienes me enseñaron el verdadero significado del esfuerzo, la responsabilidad y la perseverancia. Gracias por confiar en mí, por enseñarme a no rendirme y por estar siempre, incluso en silencio, apoyándome desde el corazón.

De una manera muy especial, a mi madre, una mujer admirable, ejemplo de fortaleza, entrega y amor incondicional. Le agradezco profundamente por cada sacrificio realizado, por cada noche de desvelo velando por mi bienestar, por cada palabra de aliento cuando sentí que ya no podía más. Por su cariño constante, su fe en mí y por enseñarme a luchar con dignidad. Este logro es tanto mío como suyo. Mi respeto y amor hacia usted son eternos.

A mis hermanos y abuelo, por su apoyo constante, por acompañarme en cada paso y por su cariño incondicional. A mis angelitos, mi abuela Martha y mi hermano Liam, que aunque ya no están físicamente conmigo, viven en mi corazón y pensamiento cada día. Gracias, abuelita, por tu amor tierno, tus consejos sabios y tu ejemplo de bondad. Y a ti, Lian, que siempre vivirás en mi recuerdo. Cada paso que doy también lo doy por ti. Su partida dejó un vacío inmenso, pero su presencia me acompaña desde el cielo. Este logro lo dedico con el alma, con amor y con lágrimas de gratitud.

Estefany Andrade

A Dios, por ser mi guía espiritual, la luz en mi camino y la fuerza que me ha sostenido en cada etapa de esta travesía.

A mi madre, alma valiente y corazón incansable, cuyo amor ha sido abrigo en los días difíciles y cuya entrega incondicional ha marcado mi vida con ternura, coraje y determinación.

A mi padrastro, quien ha cumplido un rol esencial en mi vida, acompañándome con sabiduría, apoyo y una presencia constante que ha significado mucho más de lo que las palabras pueden expresar.

A mi hermano, por estar presente, brindándome respaldo y compartiendo conmigo este camino con cariño y complicidad.

A mi padre, quien, a pesar de la distancia, ha sido parte de este proceso y ha creído en mí de su manera.

Y a mi tía, quien desde su eternidad sigue acompañándome. Su recuerdo no se ha desvanecido con el tiempo; al contrario, ha sido fuerza silenciosa, refugio del alma y una presencia que aún me impulsa.

A todos ustedes, gracias por formar parte de este proceso. Esta tesis es también reflejo de su amor, confianza y apoyo incondicional.

Johanna Ortega

Dedico este trabajo a Dios, por ser la luz que guio cada uno de mis pasos, por fortalecerme en la incertidumbre y concederme la sabiduría y la salud para alcanzar esta meta.

A mis padres, pilares fundamentales de mi vida, por su amor incondicional, sus sacrificios silenciosos y por enseñarme con su ejemplo que la constancia transforma los sueños en realidad.

A mi familia, por creer en mí en los momentos más difíciles, por ser abrigo en las tormentas y aliento constante en cada nuevo desafío.

A mis docentes, verdaderos sembradores de conocimiento y valores, gracias por su entrega, su guía paciente y su compromiso con nuestra formación profesional y humana.

A mis compañeros de carrera, compañeros de lucha y de risa, con quienes compartí aprendizajes, tropiezos y experiencias que hoy se convierten en recuerdos imborrables.

Michael Shiguango

AGRADECIMIENTO

Este logro no es solo mío. Está marcado por el apoyo, amor y compañía de quienes caminaron a mi lado.

A mi madre, mi mayor bendición, gracias por tu amor incondicional, por ser mi fuerza y mi ejemplo. Este triunfo también es tuyo.

A mi padre, gracias por la vida y las enseñanzas que, a su modo, me formaron.

A mis hermanos, gracias por su cariño y por estar presentes en cada paso, en silencio o con palabras de ánimo.

A mis angelitos en el cielo, mi abuelita Martha y mi hermano Lian, los llevo en el corazón. Su amor sigue siendo mi guía.

Al Instituto Superior Tecnológico Tena, gracias por ser mi segunda casa, por formarme y brindarme valores que llevaré siempre.

Al ingeniero Ítalo Lara, gracias por su guía, aliento y compromiso desde el inicio.

A mis docentes, por su dedicación y por enseñarme más allá de la teoría. A mis compañeros, por compartir esfuerzos, risas y aprendizajes.

Y a cada persona que se cruzó mi camino y dejó una huella, gracias. Este logro también les pertenece. Cierro este ciclo con profunda gratitud.

Estefany Andrade

Mi gratitud comienza con Dios, por ser mi guía, mi refugio y la fuerza que me ha sostenido en cada paso de este camino. Su presencia ha sido luz constante en los momentos de duda y fortaleza en los de cansancio.

A mi madre, Rosalía Dea, mujer valiente y entregada, cuyo amor incondicional y ejemplo de lucha han sido el pilar fundamental en mi vida. Este logro también es suyo.

Reconozco con profundo respeto y cariño a mi padrastro, quien ha estado a mi lado con firmeza, sabiduría y un apoyo constante que ha marcado una gran diferencia en este proceso.

Mi hermano ha sido compañero de camino, respaldo silencioso y parte esencial en esta etapa que hoy culmina.

Aunque la distancia haya estado presente, mi padre ha formado parte de este recorrido, acompañando a su manera este crecimiento personal y académico.

Llevo en mi corazón el recuerdo imborrable de mi tía, cuya ausencia física no ha impedido que siga siendo una fuente silenciosa de fuerza y amor. Su memoria ha sido un faro en los momentos más difíciles.

También deseo expresar mi reconocimiento a todos los docentes que han contribuido a mi formación, compartiendo no solo conocimientos, sino también valores.

De manera especial, extendiendo un agradecimiento sincero al Ing. Italo Lara, por brindarme su apoyo en los momentos en que más lo necesitaba. Su comprensión y guía marcaron una diferencia significativa en este trayecto.

A mis compañeros de carrera, con quienes compartí no solo conocimientos, sino también desafíos, aprendizajes y momentos que llevaré siempre conmigo. Gracias por caminar a mi lado en esta etapa que hoy se convierte en recuerdo y orgullo.

A todos quienes han formado parte de este camino, gracias por estar, por creer en mí y por dejar huellas imborrables en este logro.

Johanna Ortega

Mi más profundo agradecimiento al Instituto Superior Tecnológico Tena, por ofrecerme una formación académica sólida y por fomentar mi crecimiento personal más allá del aula.

Al Ing. Ítalo Lara, MsC, mi tutor académico, por su orientación constante, su disposición generosa y su valioso acompañamiento durante este proceso.

A la institución que me acogió durante mis prácticas pre profesionales, por abrirme sus puertas, confiar en mis capacidades y brindarme un espacio para aplicar y enriquecer mis conocimientos.

A todos los docentes y compañeros que formaron parte de este camino, por cada enseñanza compartida, cada reto superado y cada apoyo brindado.

Y a quienes, desde el silencio o con una palabra oportuna, caminaron junto a mí en esta etapa: gracias por ser parte esencial de este sueño hecho realidad.

Michael Shiguango

ÍNDICE DEL CONTENIDO

A. TEMA.....	17
B. RESUMEN.....	18
ABSTRACT.....	19
C. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA	20
3.1 Necesidad	20
3.2 Actualidad	20
3.3 Importancia.....	21
3.4 Presentación del problema profesional a responder	21
3.5 Delimitación.....	22
3.5.1 Delimitación Espacial	22
3.5.2 Delimitación Temporal	22
3.5.3 Delimitación Técnica	23
3.5.4 Unidades de Observación	23
3.6 Beneficiarios.....	23
3.6.1 Directos	23
3.6.2 Indirectos.....	23
4.1 Objetivo General	24
4.2 Objetivos Específicos.....	24
F. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	26

G. METODOLOGÍA.....	33
6.1 Enfoque de Investigación.....	33
Interfaz.....	39
H. RESULTADOS.....	48
K. BIBLIOGRAFÍA.....	65
L. ANEXOS.....	68

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Asignaturas integradoras</i>	25
---	----

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 <i>Vista Satelital de la Ubicación del Instituto Superior Tecnológico Tena</i>	22
Fotografía 2 <i>Revisión y Pruebas</i>	61
Fotografía 3 <i>Desarrollo del Módulo Tutor Académico</i>	70
Fotografía 4 <i>Desarrollo del Módulo Administrador</i>	70
Fotografía 5 <i>Desarrollo del Módulo Rectora</i>	71

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 <i>Modelo Entidad Relación</i>	38
Ilustración 2 <i>Maquetación de login</i>	39
Ilustración 3 <i>Maquetación del roles y diseño general para todas las interfaces</i>	40
Ilustración 4 <i>Módulo de Autenticación</i>	49
Ilustración 5 <i>Módulo Responsable de Prácticas</i>	50
Ilustración 6 <i>Módulo Estudiante</i>	50
Ilustración 7 <i>Módulo Tutor Académico</i>	51
Ilustración 8 <i>Módulo Rectora</i>	51
Ilustración 9 <i>Módulo Coordinador de Carrera</i>	52
Ilustración 10 <i>Módulo Tutor Empresarial Interno y Externo</i>	52
Ilustración 12 <i>Módulo Administrador</i>	53
Ilustración 11 <i>Base de datos UPPP</i>	53
Ilustración 13 <i>Solicitud de la difusión de la encuesta</i>	68

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 <i>Pregunta 1</i>	72
Gráfico 2 <i>Pregunta 2</i>	73
Gráfico 3 <i>Pregunta 3</i>	73
Gráfico 4 <i>Pregunta 4</i>	74
Gráfico 5 <i>Pregunta 5</i>	75

A. TEMA

**AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE FORMACIÓN PRÁCTICA EN EL ENTORNO
LABORAL REAL DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA**

B. RESUMEN

El presente trabajo aborda la problemática relacionada con la gestión manual del proceso de Formación Práctica en el Entorno Laboral Real (FPELR) en el Instituto Superior Tecnológico Tena, la cual se ve afectada por posibles errores humanos y demoras en los tiempos de ejecución. Para dar solución, se desarrolló un sistema automatizado que permite registrar, monitorear y validar en línea cada etapa del proceso. La metodología empleada fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, cualitativo, descriptivo y propositivo. Se aplicaron encuestas a estudiantes, tutores y coordinadores, obteniendo como resultado que el 94 % considera necesaria la automatización y el 96 % estaría dispuesto a usar una plataforma digital. Se diseñaron nueve módulos funcionales (estudiante, tutor, coordinador, responsable de prácticas), desarrollados en PHP, MySQL, HTM, CSS, BOOSTRAP, JAVA SCRIPT. El sistema permite autenticación por roles, elaboración de informes, validación documental, trazabilidad y control de prácticas, como conclusión, la solución tecnológica implementada mejora significativamente la gestión administrativa, reduce errores y fortalece la calidad del proceso formativo, beneficiando a todos los actores involucrados. En este Trabajo de Integración Curricular se presentan los fundamentos, el proceso de diseño, el desarrollo y las funcionalidades del sistema propuesto, el cual se plantea como una herramienta clave para modernizar la gestión del proceso FPELR, responder a las necesidades institucionales actuales y aportar a la mejora continua del modelo formativo del Instituto.

Palabras clave: Automatización, Formación Práctica, Educación Superior, FPELR, TIC

ABSTRACT

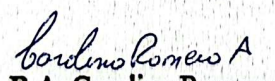
This project addresses the issues related to the manual management of the Practical Training in the Real Work Environment (FPELR) process at the Instituto Superior Tecnológico Tena, which is affected by potential human errors and delays in execution times. To address this, an automated system was developed to register, monitor, and validate each stage of the process online. The methodology used was applied in nature, with a quantitative, qualitative, descriptive, and propositional approach. Surveys were conducted with students, tutors, and coordinators, resulting in 94% of respondents considering automation necessary, and 96% willing to use a digital platform.

Nine functional modules were designed (student, tutor, coordinator, internship supervisor), developed using PHP, MySQL, HTML, CSS, Bootstrap, and JavaScript. The system enables role-based authentication, report generation, document validation, traceability, and internship control.

In conclusion, the implemented technological solution significantly improves administrative management, reduces errors, and strengthens the quality of the training process, benefiting all stakeholders involved. This Curricular Integration Project presents the foundations, design process, development, and functionalities of the proposed system, which is positioned as a key tool to modernize the management of the FPELR process, respond to current institutional needs, and contribute to the continuous improvement of the Institute's training model.

Keywords: Automation, Practical Training, Higher Education, FPELR, ICT

Reviewed by:


B.A. Carolina Romero

C.I. 1313245217

Language Center Professor

C. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA

3.1 Necesidad

La automatización del proceso de Formación Práctica en el Entorno Laboral Real (FPELR) del Instituto Superior Tecnológico Tena surge como una necesidad urgente, debido a la falta de un sistema digital que permita registrar, controlar y monitorear eficientemente las actividades que realizan los estudiantes en sus prácticas pre profesionales. Esta carencia ha generado retrasos, desorganización en los registros y escasa trazabilidad de la información. La implementación de esta solución se sustenta además en las Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado, especialmente la Norma 410, la cual establece que todas las instituciones deben contar con procesos controlados y mecanismos de seguimiento para garantizar la eficiencia y eficacia institucional. Un sistema automatizado contribuirá al cumplimiento normativo, fortaleciendo los mecanismos de control y supervisión de las actividades prácticas (Normas de Control Interno, 2023).

3.2 Actualidad

En la actualidad, docentes y estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Tena enfrentan múltiples desafíos al momento de gestionar de forma manual el proceso de FPELR. El uso de documentos físicos, hojas de cálculo y registros manuales ha resultado ineficiente y propenso a errores. Esta situación genera un entorno poco confiable para la toma de decisiones oportunas, además de limitar la capacidad de respuesta ante auditorías o requerimientos institucionales. Automatizar este proceso permite integrar herramientas tecnológicas actualizadas que agilicen y mejoren los resultados.

3.3 Importancia

La automatización del proceso de la FPELR contribuirá significativamente a la unidad de Practicas Pre Profesionales (UPPP) del Instituto Superior Tecnológico Tena, al garantizar que la formación práctica de los estudiantes se lleve a cabo de manera organizada, controlada y transparente. Además, se mejora la gestión administrativa, se optimizan los tiempos de respuesta y se facilita el acceso a información relevante para los tutores, estudiantes y autoridades. A corto y mediano plazo, esto fortalece la imagen institucional y garantiza el cumplimiento de estándares educativos y normativos.

Adicionalmente, el sistema permite generar reportes consolidados que facilitan tanto a los estudiantes como a los tutores académicos y empresariales la revisión oportuna del avance, distribución de actividades y cumplimiento de horas en el proceso de prácticas. Estos reportes proporcionan al responsable de prácticas una herramienta eficaz para hacer seguimiento al progreso del estudiante, identificar incumplimientos en tiempo real y garantizar el desarrollo correcto del proceso formativo, sin necesidad de revisión manual ni seguimiento individualizado.

3.4 Presentación del problema profesional a responder

El Instituto Superior Tecnológico Tena enfrenta serias limitaciones para llevar a cabo el proceso de la FPELR. La falta de automatización en el proceso, que actualmente se realiza de manera manual, representa una limitante tanto para los estudiantes como para los docentes, ya que los tiempos de espera para la validación y gestión de la información son excesivamente largos. Esta situación dificulta el seguimiento de las prácticas, genera retrasos en la validación, entorpece la comunicación con las empresas receptoras y afecta la generación de indicadores de evaluación institucional.

Campo: Tecnologías de la Información y Comunicación

Área: Ciencias

Aspecto: Automatización del proceso de Formación Practica en el Entorno Laboral

Real del Instituto Superior Tecnológico Tena

Sector: Desarrollo de Software

Línea de investigación: Tecnologías de la información y comunicación.

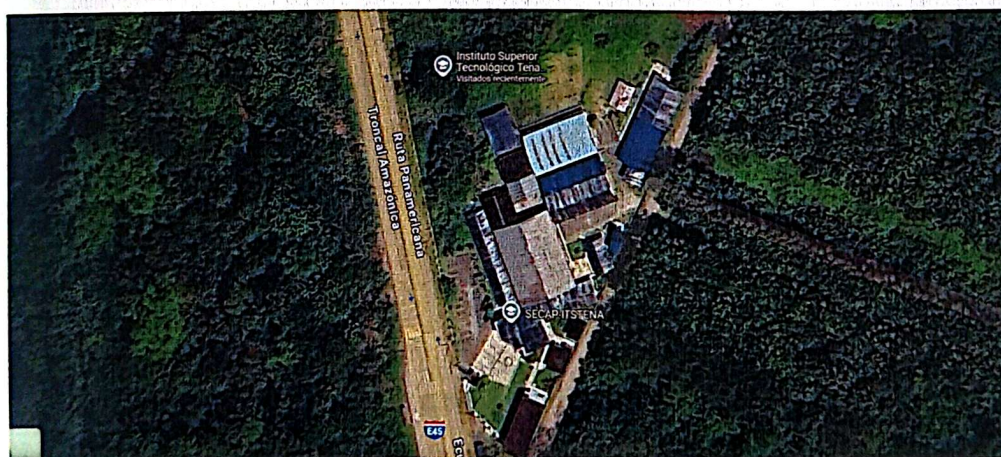
3.5 Delimitación

3.5.1 Delimitación Espacial

El Trabajo de Integración Curricular se lo realizó en el Instituto Superior Tecnológico Tena, el mismo que está ubicado en la vía Tena-Archidona en el km 1 ½.

Fotografía 1

Vista Satelital de la Ubicación del Instituto Superior Tecnológico Tena



Nota. La imagen muestra una vista aérea satelital del Instituto Superior Tecnológico Tena, ubicado junto a la Ruta Panamericana E45 (Troncal Amazónica), en la ciudad de Tena, provincia de Napo, Ecuador. Tomado de "Google Maps", [Fotografía], Estefany Andrade.2025.

3.5.2 Delimitación Temporal

El proyecto se lo efectuará en el Periodo Académico 2025-IS,

3.5.3 Delimitación Técnica

El proyecto se enfocará en el desarrollo de una aplicación web que permita registrar, consultar y monitorear el proceso de la FPELR, aplicando nuevas técnicas y buenas prácticas de desarrollo.

3.5.4 Unidades de Observación

Las unidades de observación que se contemplan para este trabajo están enfocadas directamente a la Unidad de Practicas Pre Profesionales del Instituto Superior Tecnológico Tena.

3.6 Beneficiarios

3.6.1 Directos

Los beneficiarios directos del trabajo Integrador Curricular es el:

- Unidad de Practicas Pre Profesionales.
- Docentes
- Estudiantes
- Tutores Empresariales

3.6.2 Indirectos

- Instituto Superior Tecnológico Tena
- Empresas vinculadas mediante convenios de cooperación, que se benefician del acceso a la información generada en el proceso de prácticas pre profesionales, la cual facilita el seguimiento y evaluación del desempeño estudiantil dentro de sus entornos laborales.

E. ASIGNATURAS INTEGRADORAS

Tabla 1

Asignaturas integradoras

ASIGNATURAS INTEGRADORAS	
Asignaturas	Resultados de Aprendizaje
Programación web	Brinda asistencia técnica en el desarrollo de aplicaciones de software, desde el análisis del problema y la planificación del proyecto, hasta la implementación, el mantenimiento, la prueba y la documentación.
Base de datos avanzadas	Realiza procesos de análisis y verificación de consistencia de datos extraídos de diversas fuentes, que permitan generar reportes relevantes para una organización.
Metodología de desarrollo de sistemas	Aplica técnicas de investigación en la búsqueda de nuevas formas de aplicación del desarrollo de software en los sectores industriales.
Diseño de interfaz	Aplica conceptos, técnicas, herramientas de programación, que contribuyan con la implementación de soluciones de software.

F. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Tecnologías de la información aplicadas a procesos educativos

Las tecnologías de la información (TI) aplicadas a los procesos educativos son herramientas digitales que facilitan la enseñanza, el aprendizaje y la gestión institucional, en el contexto de la FPELR, estas tecnologías permiten automatizar registros, generar reportes y dar seguimiento a las actividades del estudiante en tiempo real. Plataformas virtuales, sistemas de información académica y aplicaciones móviles son ejemplos de cómo las TI pueden transformar la educación técnica y superior, permitiendo una experiencia más interactiva, personalizada y eficiente (Universidad Tecnológica de Bolívar, 2022).

Desarrollo de sistemas de información para instituciones educativas

El desarrollo de sistemas de información para instituciones educativas implica crear plataformas digitales que gestionen y procesen datos académicos, administrativos y de vinculación. En el marco del proceso FPELR, estos sistemas ayudan a centralizar la información sobre reportes, avance y evaluación de prácticas, su implementación permite mejorar la toma de decisiones, reducir errores manuales y garantizar un seguimiento detallado del cumplimiento de las horas prácticas por parte de los estudiantes (TechESI, 2024).

Seguridad y privacidad en la gestión de datos académicos

La protección de los datos académicos es fundamental en la automatización del proceso FPELR, es necesario asegurar que la información personal de los estudiantes, empresas e instituciones educativas se maneje de forma segura y confidencial. Para ello, se deben aplicar protocolos de seguridad informática como cifrado de datos, autenticación de usuarios, control de accesos y copias de respaldo. Estas medidas garantizan la integridad, disponibilidad y privacidad de los datos, cumpliendo con las normativas legales vigentes sobre protección de la información (Álvarez Carrión, 2024).

Formación práctica en el entorno laboral real

Artículo 9. – Fines de la Formación Práctica en el Entorno

Laboral

Real

1. Integrar la teoría en la práctica realizada dentro de los centros de formación práctica.
2. Planificar actividades que permitan la profesionalización integral del estudiante, aplicando conocimientos y desarrollando habilidades en un entorno laboral pertinente.
3. Establecer convenios interinstitucionales que faciliten la vinculación de los estudiantes al entorno laboral.
4. Vincular a los estudiantes con empresas e instituciones acordes a su formación académica.
5. Considerar las necesidades educativas especiales de los estudiantes con o sin discapacidad, planificando actividades acordes.
6. Cumplir con un máximo de 6 horas diarias o 30 horas semanales.
7. Asegurar el cumplimiento de las horas prácticas establecidas en la malla curricular.
8. Planificar cronogramas para la ejecución de las prácticas.
9. Garantizar la formación práctica en diferentes áreas de la institución receptora (Instituto Superior Tecnológico Tena, 2025).

Artículo 10. – Objetivos de la Formación Práctica en el Entorno Laboral Real

Los objetivos principales son:

1. Impulsar la participación del estudiante en procesos sociales, productivos, culturales e investigativos.
2. Facilitar la vinculación con entornos creados por el Instituto mediante convenios.
3. Integrar al estudiante en investigaciones interdisciplinarias.
4. Promover la participación en proyectos de emprendimiento y vinculación social.

5. Alinear las prácticas a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo.
6. Convalidar la experiencia laboral como formación práctica, si el estudiante lo solicita.
7. Identificar espacios laborales adecuados para la práctica.
8. Fortalecer el uso de tecnologías, técnicas investigativas y de comunicación.
9. Reafirmar el valor del trabajo como elemento fundamental para la vida.

Sistema de gestión: Conjunto estructurado de herramientas y procedimientos tecnológicos que facilitan la organización, administración, monitoreo y evaluación de procesos institucionales, como la gestión de prácticas, seguimiento académico y registro documental (TechESI, 2024).

Automatización: Uso de tecnologías y sistemas informáticos para ejecutar procesos y tareas de manera eficiente, precisa y rápida, minimizando la intervención humana y optimizando recursos (La automatización: qué es y sus ventajas. , (2025)).

Tecnologías de la Información (TI): Conjunto de recursos tecnológicos, software y hardware que se emplean para capturar, almacenar, procesar, transmitir y gestionar datos e información en diferentes formatos (Universidad Tecnológica de Bolívar , 2022).

HTML (HyperText Markup Language): Lenguaje estándar de marcado para crear y estructurar páginas web. En sistemas de gestión, HTML permite la presentación de interfaces amigables para el usuario final (HTML: HyperText Markup Language, 2024).

PHP (Hypertext Preprocessor): Lenguaje de programación del lado del servidor ampliamente utilizado para desarrollar aplicaciones web dinámicas, que procesan datos, gestionan bases de datos y facilitan la interacción con el usuario en sistemas automatizados (The PHP Group, 2024).

MySQL: Sistema de gestión de bases de datos relacional, utilizado para almacenar, organizar y recuperar información en aplicaciones web y sistemas de gestión académica, incluyendo registros de estudiantes, prácticas y evaluaciones (Oracle Corporation, 2024).

XAMPP: Paquete de software que integra Apache (servidor web), MySQL (base de datos) y PHP, facilitando un entorno de desarrollo local para crear y probar aplicaciones web antes de su implementación en servidores reales (Apache Friends, 2024).

NetBeans: Entorno de desarrollo integrado (IDE) que soporta múltiples lenguajes de programación, incluido PHP y Java, utilizado para escribir, depurar y mantener el código fuente de aplicaciones, permitiendo una gestión eficiente del desarrollo de sistemas automatizados (The Apache Software Foundation, 2024).

Plataformas digitales: Herramientas tecnológicas basadas en software que facilitan la gestión, comunicación y administración de procesos académicos y administrativos, como el registro de prácticas, seguimiento y evaluación (UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), 2022).

Base de datos: Sistema organizado para almacenar, gestionar y recuperar información estructurada, que soporta el funcionamiento de sistemas de gestión académica y administrativa (Microsoft, 2025).

Seguridad informática: Conjunto de medidas y tecnologías destinadas a proteger los sistemas, datos e información frente a accesos no autorizados, pérdidas o alteraciones, garantizando la confidencialidad y disponibilidad de la información académica y administrativa (Álvarez Carrión, 2024).

Vinculación universidad-empresa: Proceso de cooperación y colaboración entre instituciones educativas y el sector productivo, que facilita la integración de estudiantes en

ambientes laborales reales, fortaleciendo la pertinencia y calidad de la formación (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT - Ecuador), 2021-2025).

Competencias profesionales: Conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que una persona desarrolla para desempeñarse eficazmente en su área laboral (Educaweb, 2025).

Interfaz de usuario (UI): Medio a través del cual los usuarios interactúan con el sistema, que en aplicaciones web está diseñado mediante tecnologías como HTML y CSS para brindar una experiencia intuitiva y accesible (Mozilla Developer Network (MDN) contributors , 2024).

Lenguajes de programación web: Tecnologías como PHP, JavaScript y HTML que permiten construir sistemas interactivos para la gestión académica, facilitando el acceso remoto, la automatización de procesos y el manejo eficiente de la información (Equipo editorial de IONOS, 2019).

Bootstrap: Es un framework de código abierto diseñado para facilitar el desarrollo de interfaces web responsivas y móviles. Proporciona una serie de plantillas predefinidas basadas en HTML, CSS y JavaScript, que permiten a los desarrolladores crear páginas web adaptables a diferentes dispositivos de forma rápida y eficiente (Schwaber, K., & Sutherland, J., 2020).

Metodología Ágil- Scrum:

La metodología Scrum es un marco de trabajo ágil utilizado para la gestión y desarrollo de productos complejos, especialmente en el ámbito del software. Se basa en un enfoque iterativo e incremental, que promueve la colaboración entre equipos multidisciplinarios, la entrega continua de valor, la retroalimentación constante y la adaptación al cambio. Scrum estructura el trabajo en ciclos llamados *sprints*, que son periodos cortos (generalmente de 2 a 4 semanas) donde se planifica, desarrolla y revisa una parte funcional del producto. El equipo Scrum está

compuesto por tres roles fundamentales: el *Product Owner*, el *Scrum Master* y el *Equipo de Desarrollo*, cada uno con responsabilidades específicas para garantizar el éxito del proyecto (Schwaber, K., & Sutherland, J, 2020).

5.2 Marco Legal

La Constitución de la República del Ecuador establece las bases fundamentales para el derecho a la educación y la formación integral de los ciudadanos. En su artículo 26, reconoce que la educación es un derecho irrenunciable y un proceso permanente a lo largo de toda la vida, así como una obligación ineludible del Estado garantizar su acceso, calidad y equidad. Esta disposición constitucional obliga al Estado a crear y mantener un sistema educativo que responda a las necesidades sociales, culturales y productivas del país, promoviendo el desarrollo integral de las personas (Constitución de la República del Ecuador, 2021).

En concordancia con estos preceptos constitucionales, el artículo 350 especifica que el sistema de educación superior en Ecuador tiene como propósito fundamental formar profesionales con una visión humanista, científica, tecnológica y ética, alineada con los objetivos de desarrollo nacional. Este mandato implica que la formación académica debe ir más allá del aula, incorporando experiencias prácticas que preparen a los estudiantes para enfrentar los retos del mundo laboral.

A partir de este marco constitucional, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) regula el funcionamiento, organización y evaluación de las instituciones de educación superior, incluyendo la integración de las prácticas pre profesionales como parte fundamental de la formación integral. Esta ley exige que las instituciones garanticen una formación teórico-práctica pertinente, articulada con las demandas del entorno productivo (Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), 2018).

Complementariamente, el Reglamento de Régimen Académico del Sistema de Educación Superior del Ecuador, emitido por el Consejo de Educación Superior (CES), define los

lineamientos para la planificación, ejecución, supervisión y evaluación de las prácticas, asegurando su obligatoriedad, calidad y pertinencia dentro del currículo académico. Este reglamento garantiza que los estudiantes puedan aplicar los conocimientos adquiridos en contextos reales de trabajo, fortaleciendo su perfil profesional y contribuyendo a la vinculación con el sector productivo (Consejo de Educación Superior (CES), 2017).

En un entorno digitalizado, la Ley de Comercio Electrónico, Firmas y Mensajes de Datos proporciona el marco legal para el uso de plataformas tecnológicas y sistemas automatizados en la administración de las prácticas pre profesionales. Esta ley garantiza la validez jurídica de los documentos electrónicos, así como la integridad, seguridad y eficiencia en el manejo de la información digital relacionada con el seguimiento, registro y evaluación de los estudiantes en formación práctica (LEY DE COMERCIO ELECTRONICO, FIRMAS Y MENSAJES DE DATOS , 2002)

Finalmente en el ámbito institucional, el Instituto Superior Tecnológico Tena cuenta con normativa interna que establece los procedimientos para la coordinación, seguimiento y evaluación de las prácticas pre profesionales, asignando responsabilidades claras a tutores académicos y empresariales. Esta regulación interna promueve una gestión eficiente, un acompañamiento continuo al estudiante y una vinculación efectiva con las empresas receptoras.

G. METODOLOGÍA

6.1 Enfoque de Investigación

Para abordar de manera efectiva la problemática relacionada con la gestión manual de la Formación Práctica en el Entorno Laboral Real (FPELR) en el Instituto Superior Tecnológico Tena, se utilizó una metodología de investigación aplicada, con un enfoque cualitativo, descriptivo y propositivo.

- **Investigación aplicada:** se orientó a resolver un problema práctico mediante el desarrollo de un sistema automatizado que optimiza los procesos existentes.
- **Enfoque cualitativo:** se aplicaron encuestas a coordinadores, tutores y estudiantes para obtener percepciones, dificultades y sugerencias desde la experiencia directa.
- **Enfoque descriptivo:** se identificaron y caracterizaron las debilidades del proceso manual.
- **Enfoque propositivo:** con base en el diagnóstico, se diseñó una solución tecnológica adaptada a la realidad institucional.

Esta combinación metodológica permitió comprender el problema de forma integral y diseñar una solución alineada a las necesidades de los actores involucrados

6.2 Fase I: Planificación y Requerimientos

Fundamento Teórico-Metodológico

El proyecto inició con una fase de planificación enfocada en entender cómo se lleva actualmente el proceso de prácticas pre profesionales en el Instituto Superior Tecnológico Tena e identificar las necesidades tanto de los estudiantes como de los docentes involucrados. Se trabajó con especial atención en la definición de los requerimientos del sistema, ya que una

correcta planificación permite reducir errores y evitar cambios innecesarios en etapas posteriores del desarrollo.

Proceso de Planificación y Análisis de Requerimientos

Durante esta fase se aplicó la siguiente herramienta:

- **Encuestas a usuarios:** Se realizaron encuestas dirigidas a estudiantes y docentes del Instituto Superior Tecnológico Tena con el fin de conocer cómo se gestiona actualmente el proceso de prácticas pre profesionales, identificar los problemas más frecuentes y recopilar sugerencias sobre funcionalidades que debería incluir el sistema propuesto.

Gracias a esta información, fue posible establecer los requerimientos principales del sistema y validar su pertinencia para mejorar la gestión académica y administrativa de las prácticas.

Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales definen las acciones y servicios que el sistema debe ofrecer.

Para el sistema de gestión de prácticas pre profesionales del Instituto Superior Tecnológico Tena, se establecen los siguientes:

Autenticación y gestión de roles

- El sistema permitirá el ingreso mediante un login seguro, donde el usuario podrá acceder a su módulo (estudiante, tutor académico, tutor empresarial, coordinador, secretaria, administrador, responsable de prácticas, rectora).
- Se permitirá la recuperación de contraseña mediante correo electrónico.
- Cada usuario visualizará únicamente las funcionalidades que correspondan a su rol.

Gestión de prácticas para estudiantes

- Los estudiantes podrán:
 - Ingresar y editar información relacionada con su práctica pre profesional.

- Subir y descargar documentos como la solicitud de prácticas y la carta de aceptación.
- En caso de prácticas externas, el estudiante podrá subir la carta de aceptación entregada por la empresa.
- En caso de prácticas internas, el sistema generará automáticamente la carta de aceptación firmada por la Rectora.

Evaluación de prácticas

- Los tutores académicos y empresariales podrán ingresar al sistema para registrar las calificaciones de los estudiantes que supervisan, según los criterios establecidos.

Funcionalidades para otros roles

- **Coordinador de carrera:** Podrá generar solicitudes de prácticas para estudiantes con prácticas internas.
- **Rectora:** Revisará y firmará las solicitudes de prácticas externas y generará las cartas de aceptación para prácticas internas.
- **Responsable de prácticas:** Registrará las prácticas y podrá visualizar documentos subidos.
- **Secretaría:** Ingresará los datos de los estudiantes que realizarán prácticas para alimentar la base de datos institucional.
- **Administrador:** Tendrá acceso completo al sistema, incluyendo la generación de reportes estadísticos por carrera, y usuarios registrados.

Requerimientos No Funcionales

Estos requerimientos definen los atributos de calidad que debe cumplir el sistema:

Seguridad y control de acceso

- Los datos personales y académicos de los usuarios estarán protegidos mediante autenticación segura y cifrada de contraseñas.

- Se controlará el acceso a las funciones según el rol del usuario, cumpliendo los principios de confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

Disponibilidad y rendimiento

- El sistema deberá estar disponible al menos el 95% del tiempo.
- Las funcionalidades como carga de documentos, generación de formularios y navegación interna deberán ejecutarse en un tiempo no mayor a 2 segundos. La descarga de documentos podrá tardar más, dependiendo del tamaño del archivo y la conexión del usuario.

Interfaz intuitiva y adaptable

- El sistema tendrá una interfaz amigable, accesible desde distintos navegadores.
- La navegación será sencilla, permitiendo a los usuarios realizar tareas en un máximo de 3 clics desde el inicio de sesión.

Historias de Usuario

Las siguientes historias de usuario ayudan a entender las necesidades de cada actor en el sistema y permiten planificar el desarrollo por prioridades:

- **Como estudiante**, quiero generar la solicitud externa de prácticas para que pueda ser firmada por la rectora y presentarla en la empresa donde realizaré mis prácticas.
- **Como tutor académico**, quiero ingresar la evaluación del estudiante para registrar su desempeño.
- **Como coordinador de carrera**, quiero solicitudes internas para mis estudiantes.
- **Como secretaria**, quiero registrar la información de los estudiantes para mantener actualizada la base de datos.
- **Como administrador**, quiero generar reportes para saber cuántos estudiantes realizaron prácticas.

Requerimientos de Base de Datos

La base de datos deberá cumplir con los siguientes requerimientos para garantizar el correcto almacenamiento y gestión de la información:

Requerimientos Funcionales

1. Gestión de usuarios

- Registrar ID, nombres completos, correo electrónico, carrera, rol y contraseñas encriptadas.
- Asociar cada usuario con sus funciones específicas en el sistema.

2. Gestión de prácticas

- Almacenar la información completa de cada práctica: tipo (interna/externa), fecha de inicio/fin, empresa/institución, tutor académico, tutor empresarial.
- Registrar evaluaciones académicas y empresariales.

3. Gestión de documentos

- Almacenar solicitudes, cartas de aceptación, informes, evaluaciones, y permitir su descarga según rol.
- Registrar fecha de carga.

4. Seguimiento y control

- Almacenar el historial de avance por estudiante: documentos entregados, calificaciones.
- Registrar el estado de cada práctica (proceso o finalizado).

5. Reportes y estadísticas

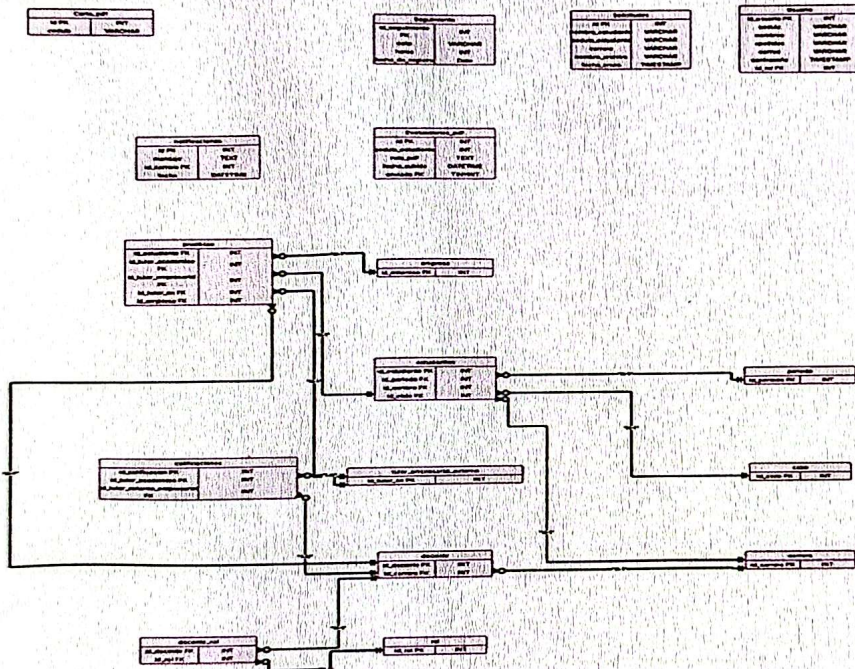
- Permitir al administrador generar reportes por carrera, periodo, estudiantes, docentes.

Fase II Diseño de la base de datos e interfaz

Modelado de la Base de Datos

Se diseñó una base de datos relacional en MySQL, estructurada para almacenar y gestionar de forma eficiente la información relacionada con el proceso de prácticas pre profesionales. Se definieron tablas, relaciones y claves foráneas para asegurar la integridad referencial de los datos. Además, se aplicaron validaciones y restricciones que garantizan la coherencia y seguridad de la información registrada por los distintos tipos de usuarios del sistema.

Ilustración 1
Modelo Entidad Relación



Nota: Base de datos UPPP, Tomado de "Modelo Entidad Relación", [Fotografía].

Interfaz

Se elaborarán bocetos iniciales de la aplicación utilizando Figma. Posteriormente, se construirán pantallas funcionales. El diseño estará basado en principios UX/UI, priorizando la facilidad de uso y la navegación intuitiva.

Ilustración 2

Maquetación de login

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA
Tecnología, Innovación y Desarrollo

FORMACIÓN PRÁCTICA EN EL ENTORNO LABORAL REAL

PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES IST TENA

Usuario

Contraseña

Iniciar sesión

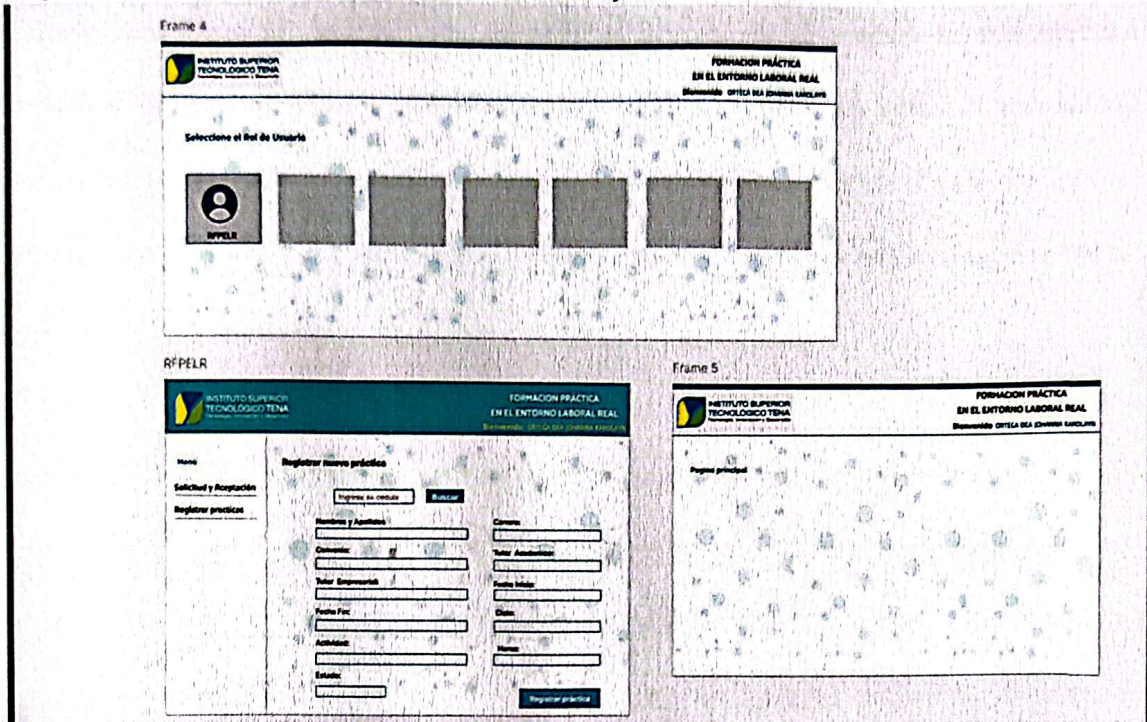
¿Olvidó su contraseña?

Dirección: Km 1 ½ vía (Tena - Archidona)
(+593) 987 664 845
secretaria.general@itstena.edu.ec - r.tena@institutos.gob.ec

f x

Nota: Diseño realizado en figma de la pantalla de Autenticación de usuario, Tomado de "Maquetación de login", [Fotografía].

Ilustración 3 Maquetación del roles y diseño general para todas las interfaces



Nota: Diseño realizado en figma de las Interfaces, Tomado de "Maquetación del roles y diseño general para todas las interfaces", [Fotografía].

Fase III: Codificación y Desarrollo

Durante esta etapa del proyecto, se procedió a materializar el sistema a nivel práctico, basándose en el diseño y la planificación definidos con anterioridad. Se aplicó la metodología ágil Scrum, organizando las tareas en sprints o ciclos de trabajo cortos, lo que facilitó una implementación progresiva, permitiendo ajustar y mejorar el sistema conforme surgían nuevas necesidades o desafíos.

El sistema fue construido utilizando el entorno de desarrollo NetBeans, empleando tecnologías como PHP, HTML, CSS y Bootstrap para la parte visual y funcional del sistema. Para la gestión de la base de datos se utilizó MySQL, y se trabajó con XAMPP, que permitió tanto la administración de la base de datos a través de phpMyAdmin, como la ejecución del sistema en un servidor local durante el proceso de desarrollo. Esta configuración facilitó la visualización en tiempo real del funcionamiento del sistema y su validación continua.

Inicio de sesión y acceso por roles

Al iniciar el sistema, el usuario se encuentra con una ventana de inicio de sesión, donde debe ingresar su cédula como usuario y su contraseña. Una vez autenticado correctamente, Según el tipo de usuario que haya ingresado (estudiante, tutor, coordinador, administrador, etc.), podrá acceder a su módulo específico dentro del sistema. Esta funcionalidad fue desarrollada utilizando formularios en PHP conectados a una base de datos MySQL, gestionada desde phpMyAdmin mediante XAMPP.

Módulo del Estudiante

Una vez que el estudiante inicia sesión, accede a una pantalla principal donde puede visualizar un listado de los convenios para elegir en que empresa va a realizar su práctica también visualizara una tabla donde están sus prácticas registradas. Esta tabla muestra información

relevante como el nombre de la empresa, el tutor asignado y el estado de cada práctica (por ejemplo, en proceso, finalizada).

Si el estudiante realiza su práctica en una empresa externa, podrá generar automáticamente una solicitud formal para que la rectora la firme. Este documento es descargable en formato PDF y puede ser entregado directamente a la institución receptora.

En cambio, si la práctica se realiza a través del instituto recibirá la solicitud,

El sistema habilita las opciones para realizar documentos clave como el Plan de actividades, la Bitácora y el Informe final, los cuales serán revisados posteriormente por los tutores y responsable de la UPPP.

Toda la información se almacena en tiempo real en la base de datos, permitiendo que los módulos internos puedan recibir y procesar tanto la solicitud como la carta de aceptación desde sus respectivas interfaces. Esta vista está diseñada para ser intuitiva, organizada y adaptada al flujo de trabajo del estudiante.

Módulo de Responsable de Practicas

Luego de iniciar sesión, el responsable de prácticas accede a una interfaz organizada que le permite registrar a los estudiantes autorizados para realizar su formación en el entorno laboral.

A través de un formulario sencillo, puede ingresar los datos del estudiante y asignarlo a una práctica específica, asegurando así su participación formal en el proceso.

Además del registro, esta vista ofrece herramientas de seguimiento para verificar el avance de cada estudiante. Desde esta sección, el responsable puede visualizar si el estudiante ha generado la solicitud formal y si ha recibido la carta de aceptación por parte de la empresa o institución receptora.

Esta funcionalidad garantiza un control continuo del proceso y permite actuar de forma oportuna en caso de que falten documentos o se detecten inconsistencias.

La interfaz fue diseñada para ofrecer claridad y accesibilidad, facilitando al responsable su labor del proceso y asegurando el cumplimiento de los requisitos establecidos para cada práctica.

Módulo Tutor Académico

Una vez que el tutor académico inicia sesión, accede a una vista principal donde se despliega una tabla con todos los estudiantes que le han sido asignados. Esta tabla contiene información relevante para facilitar el seguimiento y la evaluación de cada uno.

Desde esta interfaz, el tutor puede realizar la evaluación del desempeño de los estudiantes durante su periodo de prácticas, asignando la calificación correspondiente según los criterios establecidos por la institución. Asimismo, tiene la posibilidad de generar la hoja de seguimiento, un documento que permite registrar observaciones periódicas sobre el desarrollo del estudiante en su entorno laboral.

En el caso de los estudiantes que realizan sus prácticas en instituciones fuera, el sistema le permite al tutor elaborar la hoja de ruta. Estas funciones están diseñadas para asegurar un acompañamiento académico riguroso, adaptado tanto a contextos locales como externos.

Módulo Tutor Empresarial

Al ingresar al sistema, el tutor empresarial accede a una interfaz simple e intuitiva donde se muestra una tabla con los estudiantes asignados a su cargo. Esta vista le permite identificar fácilmente a cada practicante y acceder a su información básica.

Desde este módulo, el tutor puede realizar la evaluación del desempeño del estudiante en la institución o empresa receptora, asignando una calificación que refleje su cumplimiento, responsabilidad y habilidades demostradas durante el periodo de prácticas. Este proceso de evaluación es clave para valorar el desarrollo profesional del estudiante desde la perspectiva del entorno laboral real.

Módulo Coordinador

Una vez autenticado en el sistema el coordinador de carrera accede a su módulo específico. Desde allí, puede gestionar las solicitudes para los estudiantes que realizan sus prácticas de manera interna dentro de la institución.

A través de un formulario dinámico, el coordinador completa y envía la solicitud correspondiente a la rectora para su aprobación. Este proceso se realiza de manera digital y eficiente desde la misma plataforma.

Una vez enviada la solicitud, el coordinador podrá visualizar en un historial la solicitud generada la cual queda almacenada en el sistema para su descarga o consulta posterior. Este flujo garantiza un seguimiento formal y organizado de las prácticas internas, alineado con los procesos administrativos institucionales.

Módulo Rectora

Al ingresar al sistema, la rectora dispone de dos funcionalidades principales:

- **Gestión de solicitudes internas:** Puede visualizar una tabla con los coordinadores de carrera y aplicar filtros por carrera para revisar únicamente las solicitudes enviadas por cada uno. Luego de validar la información, puede generar la carta de aceptación y enviarla al estudiante.
- **Gestión de solicitudes externas:** Dispone de una tabla que muestra a los estudiantes que realizarán prácticas fuera de la institución. Desde aquí puede revisar y firmar digitalmente la carta de aceptación, que luego será enviada al estudiante para ser presentada en la empresa receptora.

Módulo Secretaria

Cuando la secretaria inicia sesión, accede a una interfaz sencilla y funcional, diseñada exclusivamente para la carga de información personal de los estudiantes.

Su principal responsabilidad dentro del sistema es registrar los datos personales de los estudiantes que participarán en el proceso de prácticas pre profesionales.

Módulo Administrador

Tras iniciar sesión, el administrador accede a un panel, que le permite visualizar las distintas opciones a realizar.

Desde este módulo, el administrador puede:

- Registrar nuevos usuarios y asignarles credenciales (usuario y contraseña).
- Cambiar o actualizar los roles según sea necesario.
- Navegar libremente por todos los módulos del sistema.
- Generar reportes estadísticos y personalizados que permitan obtener el conteo y distribución de estudiantes por género, carrera, periodo, docentes.

Fase IV: Pruebas y Validación

Fundamento Teórico-Metodológico

Para garantizar que el sistema desarrollado cumpliera con los requisitos establecidos, tanto a nivel funcional como de rendimiento, la etapa de pruebas fue fundamental. En proyectos tecnológicos orientados a usuarios institucionales y estudiantiles, como este sistema de gestión de prácticas pre profesionales, la validación práctica permite asegurar su correcto funcionamiento en escenarios reales de uso.

Como plantea Nielsen (2020), las pruebas con usuarios reales permiten identificar aspectos críticos que no siempre pueden ser detectados mediante análisis teóricos o técnicos. Esta fase está directamente relacionada con el cuarto objetivo específico del proyecto, el cual busca verificar que el sistema de gestión sea funcional, accesible, fácil de usar y eficiente en el entorno institucional.

Proceso de Validación y Pruebas

Se aplicó un enfoque riguroso de validación que contempló pruebas técnicas, funcionales y de rendimiento. Las evaluaciones fueron realizadas tanto por el equipo de desarrollo como por usuarios finales del sistema, incluyendo estudiantes, docentes tutores, coordinadores de carrera, rectora y personal administrativo, en sesiones supervisadas.

a) Pruebas funcionales

Se verificó el correcto funcionamiento de cada componente del sistema, incluyendo:

- Registro e inicio de sesión por tipo de usuario (estudiante, tutor académico, tutor empresarial, coordinador, rectora, secretaria y administrador).
- Visualización de formularios y tablas de seguimiento de estudiantes por parte de tutores y coordinadores.
- Envío y recepción de solicitudes, evaluación y aprobación de prácticas pre profesionales.

- Generación y firma de cartas de aceptación.
- Acceso diferenciado a funciones según el rol seleccionado.
- Administración de usuarios y control de roles desde el perfil de administrador.

Cada módulo fue probado de forma individual y posteriormente en conjunto, garantizando su correcta integración. Las pruebas se realizaron en diferentes equipos y con distintos perfiles de usuario, simulando escenarios reales dentro del entorno académico-administrativo del Instituto.

b) Pruebas de rendimiento

Se midieron los siguientes aspectos:

- Tiempo de respuesta al cargar tablas, formularios o documentos.
- Comportamiento del sistema con múltiples usuarios simultáneos.
- Uso de recursos del sistema en equipos de escritorio con especificaciones medias.
- Estabilidad del sistema durante tareas prolongadas de gestión y seguimiento.

Los resultados demostraron un rendimiento estable y eficiente, con tiempos de respuesta adecuados, sin pérdidas de información ni fallos críticos, garantizando así un entorno fiable para la gestión de prácticas pre profesionales.

H. RESULTADOS

Fase I

Se centró en la planificación y el levantamiento de requerimientos, estableciendo los cimientos del sistema de gestión para las prácticas pre profesionales. Uno de los principales resultados fue validar la necesidad de digitalizar y centralizar los procesos relacionados con el registro, seguimiento y documentación de los estudiantes que realizan sus prácticas. Esta validación se logró mediante encuestas dirigidas a coordinadores de carrera, tutores académicos y estudiantes, así como observación directa del proceso actual.

Los hallazgos evidenciaron ineficiencias en el manejo manual de la información, dificultades en el seguimiento de cada estudiante y la necesidad de contar con una herramienta que facilite la interacción entre los distintos actores del proceso. Todo esto confirmó la pertinencia de desarrollar un sistema digital acorde a las necesidades institucionales.

Equipo de Trabajo

- **Product Owner (Propietario del producto):** Responsable de la Unidad de Prácticas Pre Profesionales del Instituto Superior Tecnológico Tena, quien actuó como representante del usuario final y colaboró en la definición de los requisitos del sistema, priorizando las funcionalidades necesarias para automatizar el proceso de formación práctica.
- **Scrum Master:** Johanna Ortega, encargada de facilitar la aplicación de la metodología Scrum, coordinar el trabajo del equipo y asegurar que se cumplan los principios ágiles.
- **Equipo de desarrollo:** Estefany Andrade, Michael Shiguango y Johanna Ortega, estudiantes desarrolladores responsables del diseño, implementación, pruebas y documentación del sistema automatizado.

Fase 2

Se dedicó al diseño detallado de la arquitectura de datos y la experiencia de usuario. Un resultado clave fue el modelado de la base de datos utilizando MySQL, un sistema de gestión de bases de datos relacional que permitió organizar eficientemente la información de estudiantes, tutores, coordinadores y demás actores involucrados en el proceso de prácticas pre profesionales. Se definieron tablas y relaciones claras para gestionar usuarios, asegurando la integridad y seguridad de los datos mediante restricciones y validaciones adecuadas.

En cuanto a la interfaz, el diseño se enfocó en crear pantallas funcionales y accesibles utilizando tecnologías web como PHP, HTML, CSS y Bootstrap. El prototipo inicial permitió priorizar la facilidad de uso, la navegación intuitiva y la adaptabilidad a diferentes dispositivos y resoluciones. Se aplicaron principios de UX/UI para garantizar una experiencia amigable, incluyendo un diseño adaptable a las necesidades, contraste adecuado y etiquetas descriptivas para mejorar la accesibilidad y usabilidad del sistema.

Ilustración 4

Módulo de Autenticación

The screenshot shows a web interface for the authentication module. At the top left, there is a logo for 'INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA' with the tagline 'Tecnología, Innovación y Calidad'. At the top right, it says 'FORMACIÓN PRÁCTICA EN EL ENTORNO LABORAL REAL'. The main content area features a background of a network diagram with blue nodes and lines. On the left, there is a logo for 'PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES IST TENA'. On the right, there is a white box titled 'Iniciar sesión' containing a login form with fields for 'Usuario' and 'Contraseña', a 'Iniciar sesión' button, and a link for '¿Olvidó su contraseña?'. At the bottom left, there is contact information: 'Dirección: Km 1 1/2 via (Tena - Archidona)', 'Tel: (+593) 987 664 845', and 'Email: secretaria_general@isttena.edu.ec - i.tena@institutos-gob.ec'. At the bottom right, there are social media icons for Facebook and X.

Nota: Acceso con usuario y contraseña, recuperación de credenciales y asignación dinámica de roles Tomado de "FPELR". [Ilustración].

Ilustración 5
Módulo Responsable de Prácticas

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA
FORMACIÓN PRÁCTICA EN EL ENTORNO LABORAL REAL

Menú
Solicitud y aceptación
Registrar práctica

Registrar nueva práctica

Ingresar cédula

Nombre Carrera

Convenio Tutor Académico

Tutor Empresarial Fecha inicio

Fecha fin Ciclo

Actividad Horas

Estado

Nota: Registro de prácticas, designación de tutores, control y verificación de la solicitud y carta de aceptación del estudiante, Tomado de "FPELR", [Ilustración].

Ilustración 6
Módulo Estudiante

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA
FORMACIÓN PRÁCTICA EN EL ENTORNO LABORAL REAL

Menú
Prácticas
Solicitud
Carta de Aceptación
Plan de Actividad
Bitácora
Informe

Prácticas Registradas

GEDULA	APELLIDO	NOMBRE	CARRERA	PERIODO	HORAS	TUTOR ACADÉMICO	TUTOR EMPRESARIAL	FECHA INICIO	FECHA FIN	ESTADO
1535941505	Andrade	Estefany	Desarrollo de Software	s1	96	Donald Joel	---	2025-06-25	2025-07-10	en proceso

⚠ Te falta una práctica por realizar.

Nota: El modulo estudiante le permite realizar la solicitud, generar plan de actividades, bitácora, informe final y recibir carta de aceptación. Para su proceso de Formación Práctica en el Entorno Laboral Real, Tomado de "FPELR". [Ilustración]. A.Estefany:O.Johanna:S.Michael:2025.

Ilustración 7 Módulo Tutor Académico

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA
FORMACIÓN PRÁCTICA EN EL ENTORNO LABORAL REAL

Menú
Estudiantes Asignados
Evaluar
PDF
Hoja de seguimiento
Hoja de ruta

Estudiantes Asignados

Cédula	Nombres	Apellidos	Empresa	Carrera	Ciclo	Documento	Acción
2225841506	Kevin	Tangula	EL GOBIERNO ESTUDIANTIL TECNOLÓGICO	Desarrollo de Software	Segundo_A, Nocturna	-	Seleccionar

Nota: Realiza evaluación de desempeño, hoja de ruta y seguimiento, Tomado de “FPELR”, [Ilustración].

Ilustración 8 Módulo Rectora

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA
FORMACIÓN PRÁCTICA EN EL ENTORNO LABORAL REAL
Bienvenido Lorena Yanez Palacios

Menú
Solicitudes
Carta de Aceptación
Solicitudes Externas

Filtrar por carrera: Seleccionar

Cédula	Nombres	Apellidos	Carrera	Documento Solicitud	Carta de Aceptación	Estado	Acción
--------	---------	-----------	---------	---------------------	---------------------	--------	--------

Por favor seleccione una carrera y haga clic en "Buscar".

Nota: Revisa solicitudes, emite cartas de aceptación interna y firma solicitudes externas, Tomado de “FPELR”. [Ilustración].

Ilustración 9
Módulo Coordinador de Carrera

Nombre	Cédula	Correo	Carrera	Ciclo	Actividad	Inicio	Fin	Horas
Darwin Pintado	1425841506	darwin.pintado@est.itstena.edu.ec	Desarrollo de Software	Primero_A_Matutina	ayudante de catedra	2025-06-10	2025-06-27	96
Galo Calapucha	1500841507	galo.calapucha@est.itstena.edu.ec	Desarrollo de Software	Segundo_A_Nocturna	ayudante de catedra	2025-06-02	2025-06-26	96
Estefany Andrade	1535941505	estefany.andrade@est.itstena.edu.ec	Desarrollo de Software	Segundo_A_Nocturna	ayudante de catedra	2025-06-25	2025-07-10	96
Karolayn Dea	1850569475	karolayn.dea@est.itstena.edu.ec	Desarrollo de Software	Primero_A_Matutina	ayudante de catedra	2025-06-03	2025-06-20	96
Johanna Ortega	2200470793	johanna.ortega@est.itstena.edu.ec	Desarrollo de Software	Segundo_A_Matutina	ayudante de catedra	2025-08-07	2025-11-12	96
Angel Anas	2125840593	johanna.ortega@est.itstena.edu.ec	Desarrollo de Software	Tercero_A_Nocturna	ayudante de catedra	2025-06-11	2025-08-15	96
Santiago Calapucha	1825841505	santiago.calapucha@est.itstena.edu.ec	Desarrollo de Software	Segundo_A_Nocturna	ayudante de catedra	2025-06-11	2025-10-17	96
Kevin Tanguila	2225841506	kevin.tanguila@est.itstena.edu.ec	Desarrollo de Software	Segundo_A_Nocturna	ayudante de catedra	2025-06-03	2025-09-25	96

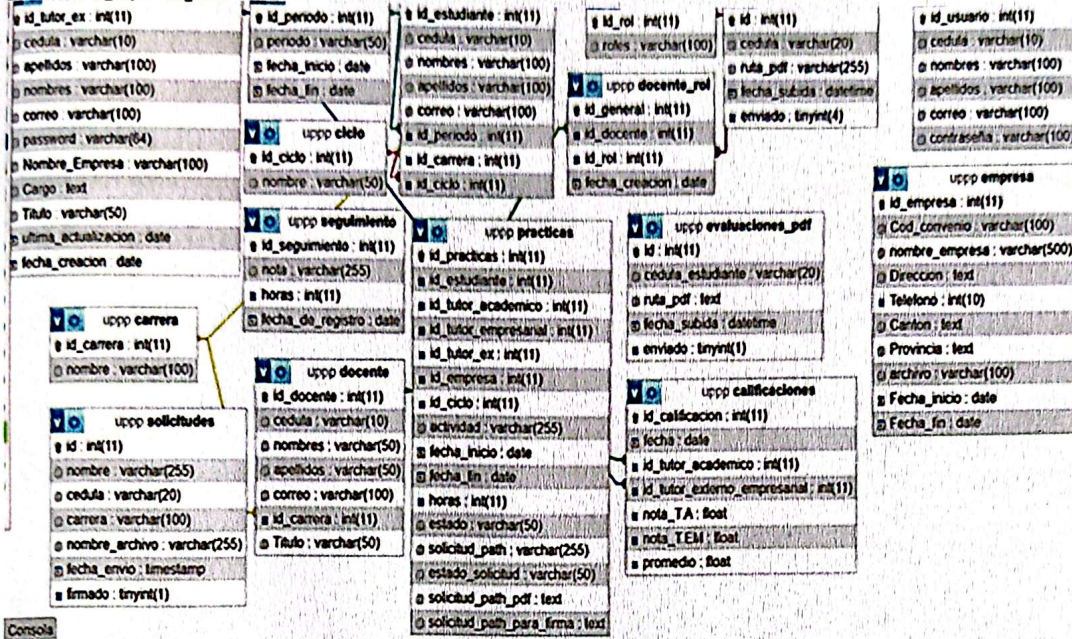
Nota: Genera la solicitud para los estudiantes que realizan sus prácticas dentro del Instituto Superior Tecnológico Tena oficial por carrera (interna), Tomado de “FPELR”, [Ilustración].

Ilustración 10
Módulo Tutor Empresarial Interno y Externo

Cédula	Nombres	Apellidos	Empresa	Carrera	Ciclo	Documento	Acción
2225841506	Kevin	Tanguila	EL GOBIERNO ESTUDIANTE TECNOLÓGICO	Desarrollo de Software	Segundo_A_Nocturna	Ver PDF	Seleccionar
2225841506	Kevin	Tanguila	EL GOBIERNO ESTUDIANTE TECNOLÓGICO	Desarrollo de Software	Segundo_A_Nocturna	Ver PDF	Seleccionar
2225841506	Kevin	Tanguila	EL GOBIERNO ESTUDIANTE TECNOLÓGICO	Desarrollo de Software	Segundo_A_Nocturna	Ver PDF	Seleccionar

Nota: Evalúa el desempeño del estudiante en la empresa, Tomado de “FPELR”, [Ilustración].

Ilustración 12 Base de datos UPPP



Nota: Estructura y relaciones de las tablas de la base de datos para el sistema de FPELR, Diccionario de la base de datos detallado en el manual técnico, Tomado de “PhpMyAdmin”, [Ilustración].

Ilustración 11 Módulo Administrador

El módulo Administrador muestra la siguiente interfaz:

- Menú:** Módulos, Estudiantes, Docentes, Tutores Emp. Ext.
- Acciones:** Agregar Estudiante, Buscar... (Cédula), Todas (Carrera).
- Tabla de Estudiantes:**

ID	Cédula	Nombres	Apellidos	Correo	Carrera	Opciones
1	1850569475	Karolayn	Dea	karolayn.dea@est.iststena.edu.ec	Desarrollo de Software	Editar Eliminar
2	1525941503	Jasson	Tanguila	jassona.tanguila@est.iststena.edu.ec	Turismo	Editar Eliminar
3	2200470793	Johanna	Ortega	johanna.ortega@est.iststena.edu.ec	Desarrollo de Software	Editar Eliminar
4	1535941505	Estefany	Andrade	estefany.andrade@est.iststena.edu.ec	Desarrollo de Software	Editar Eliminar
5	1525941506	Bryan	Grefa	bryan.grefa@est.iststena.edu.ec	ADM	Editar Eliminar
6	2125848593	Angel	Arias	johanna.ortega@est.iststena.edu.ec	Desarrollo de Software	Editar Eliminar

Nota: Gestiona usuarios, monitorea el sistema y generación de reportes Estadísticos, Tomado de “FPELR”, [Ilustración].

Fase III

Fue la etapa de materialización del diseño en un producto funcional. Un aspecto destacado de esta fase fue la aplicación exitosa de la metodología ágil Scrum. La organización del trabajo en "sprints" facilitó un avance progresivo del sistema, permitiendo ajustes continuos y asegurando entregas constantes de funcionalidades clave, lo que fue fundamental para cumplir con el tercer objetivo específico del proyecto.

Se configuró un entorno de desarrollo robusto utilizando NetBeans como entorno principal, trabajando con tecnologías como Java, PHP, HTML, CSS, y MySQL como sistema de gestión de base de datos. La estructura del proyecto se organizó de manera modular y escalable, con carpetas específicas para formularios, controladores, modelos de datos, consultas SQL y recursos gráficos, lo que favoreció la mantenibilidad del sistema.

Durante esta fase, se desarrollaron e integraron las funcionalidades principales del sistema: el registro de datos personales de los estudiantes por parte de la secretaria, la gestión completa de usuarios, roles y reportes desde el módulo del administrador, así como el acceso controlado a cada módulo según el tipo de usuario. Se puso especial atención en el diseño de interfaces intuitivas y accesibles, aplicando principios básicos de UX/UI y garantizando que el sistema pueda ser utilizado desde diferentes dispositivos con una navegación fluida y eficiente.

Código del login

```
<?php
session_start();
if ($_SERVER["REQUEST_METHOD"] == "POST") {
    $cedula = $_POST['usuario'];
    $contrasena = $_POST['contrasena'];
    $conexion = new mysqli("localhost", "root", "", "uppp");
    $conexion->set_charset("utf8");
    if ($conexion->connect_error) {
        die("Error de conexión: " . $conexion->connect_error);
    }
    // Verifica si es DOCENTE
    $sqlDocente = "SELECT d.id_docente, r.roles, d.nombres, d.apellidos
        FROM usuario u
        INNER JOIN docente d ON u.cedula = d.cedula
        INNER JOIN docente_rol dr ON d.id_docente = dr.id_docente
```

```

INNER JOIN rol r ON dr.id_rol = r.id_rol
WHERE u.cedula = ? AND u.contraseña = ?";
$stmt = $conexion->prepare($sqlDocente);

```

Este fragmento de código corresponde al formulario de inicio de sesión (login). En él se configura la validación de credenciales del usuario, conectándose a la base de datos MySQL para verificar la cédula y la contraseña ingresadas. Además, se establece la lógica que permite identificar el tipo de usuario (estudiante, tutor académico, tutor empresarial, coordinador, rectora, secretaria o administrador) y redirigirlo al módulo correspondiente según su rol. Esta sección del sistema es fundamental para garantizar la seguridad, el acceso controlado y el correcto funcionamiento de toda la aplicación

Código del Módulo Estudiante

```

$stmt = $conexion->prepare($sqlEstudiante);
$stmt->bind_param("s", $cedula); // Usar la cédula del estudiante logueado
$stmt->execute();
$res = $stmt->get_result();
if ($res->num_rows > 0) {
    // Si el estudiante es encontrado, obtén los datos
    $estudiante = $res->fetch_assoc();
    $nombreEstudiante = $estudiante['nombres'] . " " . $estudiante['apellidos'];
    $cedulaEstudiante = $estudiante['cedula'];
    $cicloEstudiante = $estudiante['ciclo'];
    $correoEstudiante = $estudiante['correo'];
    $nombrePeriodoAcademico = $estudiante['nombre_periodo'];
} else {
    // Si no se encuentra el estudiante (error)
    $nombreEstudiante = $cedulaEstudiante = $cicloEstudiante = "";
}
$stmt->close();

```

Este fragmento corresponde al módulo del estudiante, el cual representa una de las interfaces principales del sistema. En este módulo, los estudiantes pueden acceder a las funcionalidades disponibles según su rol, como la visualización y edición de documentos (por ejemplo, el plan de aprendizaje), el acceso a su información personal y académica, así como a las bitácoras. El código implementa la lógica necesaria para cargar correctamente los datos del estudiante y

asegurar que únicamente tenga acceso a la información que le corresponde, garantizando así la confidencialidad y trazabilidad del sistema.

Código del Módulo Secretaria

Preparar lectura de Excel/CSV

```
$ext = strtolower(pathinfo($_FILES['archivo_excel']['name'],
PATHINFO_EXTENSION));
if ($ext === 'csv') {
    $reader = IOFactory::createReader('Csv');
    $reader->setDelimiter(',')->setInputEncoding('UTF-8');
    $doc = $reader->load($_FILES['archivo_excel']['tmp_name']);
} else {
    $doc = IOFactory::load($_FILES['archivo_excel']['tmp_name']);
}
$sheet = $doc->getActiveSheet();
$lastRow = $sheet->getHighestRow();
try {
    for ($i = 2; $i <= $lastRow; $i++) {
        // 3) Mapear columnas de tu Excel
        $cedula = trim((string)$sheet->getCell("A{$i}")->getValue());
        $nombres = trim((string)$sheet->getCell("B{$i}")->getValue());
        $apellidos = trim((string)$sheet->getCell("C{$i}")->getValue());
        $correo = trim((string)$sheet->getCell("D{$i}")->getValue()); // ← nueva línea
        $nombreCarrera = trim((string)$sheet->getCell("E{$i}")->getValue());
        $nombreCiclo = trim((string)$sheet->getCell("F{$i}")->getValue());
        $nombrePeriodo = trim((string)$sheet->getCell("G{$i}")->getValue());
    }
}
```

Este fragmento corresponde al módulo de la secretaria, quien tiene la responsabilidad de registrar y gestionar los datos personales de los estudiantes. El código implementa la interfaz y la lógica necesarias para ingresar información como nombres, cédula, carrera y período académico, asegurando su correcto almacenamiento en la base de datos. Además, el sistema le permite subir un documento en Excel para que la información se vaya a la base de datos.

Código del Módulo Responsable de Prácticas

```
<?php
$flash = get_flash(); // extrae y borra de sesión
if (!empty($flash)) {
    // Detectamos mensaje y tipo
    $msg = $flash['message'] ?? ($flash[0] ?? '');
    $type = $flash['type'] ?? ($flash[1] ?? 'info');
    // Escapamos para JS
    $jsMsg = json_encode($msg);
    // Opcional: cambiar título según tipo
}
```

```

if ($type === 'success') {
    echo "<script>alert('✓ Éxito: ' + $jsMsg);</script>";
} else {
    echo "<script>alert('✗ Error: ' + $jsMsg);</script>";
}
}
?>

```

Este fragmento corresponde al módulo del responsable de prácticas, encargado de registrar a los estudiantes para que puedan realizar sus prácticas y visualizar si los estudiantes tienen la solicitud, carta de aceptación. El código implementa las funcionalidades necesarias para ingresar a los estudiantes, además de permitir la visualización de los documentos solicitud, carta de aceptación de cada uno. Se asegura que los datos se guarden correctamente en la base de datos y que el responsable pueda acceder fácilmente a la información para monitorear el avance de las prácticas.

Código del Módulo Tutor Académico

```

<?php if (count($estudiantes) > 0): ?>
    <?php foreach ($estudiantes as $est): ?>
        <tr>
            <td><?= htmlspecialchars($est['cedula']) ?></td>
            <td><?= htmlspecialchars($est['nombres']) ?></td>
            <td><?= htmlspecialchars($est['apellidos']) ?></td>
            <td><?= htmlspecialchars($est['nombre_empresa']) ?></td>
            <td><?= htmlspecialchars($est['carrera']) ?></td>
            <td><?= htmlspecialchars($est['ciclo']) ?></td>
            <td>
                <?php if (!empty($est['ruta_pdf'])): ?>
                <a href="<?= htmlspecialchars($est['ruta_pdf']) ?>" target="_blank">Ver
PDF</a>
                <?php else: ?>
                -
                <?php endif; ?>
            </td>
        </tr>
    </foreach>
</if>

```

Este fragmento corresponde al módulo del tutor académico, que permite visualizar la lista de estudiantes asignados para realizar la evaluación de su desempeño. El código gestiona la carga y actualización de las evaluaciones, así como la generación de documentos como la hoja de seguimiento y la hoja de ruta para los estudiantes que realizan prácticas externas. Además,

garantiza que solo el tutor académico autorizado tenga acceso a esta información, manteniendo la seguridad y confidencialidad del sistema.

Código del Módulo Tutor Empresarial

```
<?php if (count($estudiantes) > 0): ?>
<?php foreach ($estudiantes as $est): ?>
  <tr>
  <td><?= htmlspecialchars($est['cedula']) ?></td>
  <td><?= htmlspecialchars($est['nombres']) ?></td>
  <td><?= htmlspecialchars($est['apellidos']) ?></td>
  <td><?= htmlspecialchars($est['nombre_empresa']) ?></td>
  <td><?= htmlspecialchars($est['carrera']) ?></td>
  <td><?= htmlspecialchars($est['ciclo']) ?></td>
  <td>
  <?php if (!empty($est['ruta_pdf'])): ?>
  <a href="<?= htmlspecialchars($est['ruta_pdf']) ?>" target="_blank">Ver PDF</a>
  <?php else: ?>
```

Este fragmento corresponde al módulo del tutor empresarial externo, que permite visualizar la lista de estudiantes asignados para realizar la evaluación del desempeño durante sus prácticas en las empresas. El código facilita la gestión y registro de las calificaciones otorgadas, asegurando que solo el tutor empresarial autorizado pueda acceder y modificar esta información, garantizando así la integridad y confidencialidad del sistema

Código del Módulo Coordinador de Carrera

```
<?php
  session_start();
  // Validación de sesión
  if (!isset($_SESSION['cedula'])) {
    echo "<p style='color:red;'>No has iniciado sesión. <a href='login.php'>Iniciar
sesión</a></p>";
    exit();
  }
  $cedula = $_SESSION['cedula'];
  $conn = new mysqli("localhost", "root", "", "uppp");
  if ($conn->connect_error) {
    die("Error de conexión: " . $conn->connect_error);
  }
  // Obtener id_docente
  $sql = "SELECT id_docente FROM docente WHERE cedula = ?";
  $stmt = $conn->prepare($sql);
  $stmt->bind_param("s", $cedula);
```

```

$stmt->execute();
$stmt->bind_result($id_docente);
$stmt->fetch();
$stmt->close();

```

Este fragmento corresponde al módulo del coordinador de carrera, quien tiene la función principal de generar y gestionar las solicitudes internas para que los estudiantes realicen sus prácticas pre profesionales. El código permite al coordinador llenar, validar y enviar estas solicitudes directamente a la rectora para su aprobación, asegurando un flujo institucional ordenado y trazable dentro del sistema.

Código del Módulo Rectora

```

<?php
session_start();
// Conexión DB
$conexion = new mysqli("localhost", "root", "", "uppp");
$conexion->set_charset("utf8");
$filteroCarrera = $_GET['filtro_carrera'] ?? "";
$filteroCedula = $_GET['filtro_cedula'] ?? "";
$sql = "SELECT * FROM solicitudes WHERE 1=1";
if ($filteroCarrera !== "") $sql .= " AND carrera LIKE '%" . $conexion->real_escape_string($filteroCarrera) . "%'";
if ($filteroCedula !== "") $sql .= " AND cedula_estudiante LIKE '%" . $conexion->real_escape_string($filteroCedula) . "%'";
$resultado = $conexion->query($sql);
?>

```

Este fragmento corresponde al módulo de la rectora, quien desempeña un rol clave en la validación de las prácticas pre profesionales. El código implementa la lógica para recibir y revisar las solicitudes internas enviadas por el coordinador de carrera, permitiéndole generar automáticamente la carta de aceptación dirigida al estudiante y al propio coordinador. Además, el módulo incluye funcionalidades para revisar solicitudes externas ingresadas por los estudiantes, firmarlas digitalmente y enviarlas de vuelta al estudiante para que puedan ser presentadas en la entidad receptora.

Código Administrador

```
/* OPERACIONES POR POST
if($_SERVER['REQUEST_METHOD'] === 'POST') {
    $tipo = $_POST['tipo'] ?? '';
    $accion = $_POST['accion'] ?? '';
    $id = $_POST['id'] ?? null;
    if($accion === 'eliminar') {
        if($tipo === 'estudiante') eliminarPorTabla('estudiantes', 'id_estudiante', $id);
        elseif($tipo === 'docente') eliminarPorTabla('docente', 'id_docente', $id);
        elseif($tipo === 'tutor') eliminarPorTabla('tutor_empresarial_externo', 'id_tutor_ex', $id);
    }
    if($accion === 'agregar') {
        if($tipo === 'estudiante') agregarEstudiante($_POST);
        elseif($tipo === 'docente') agregarDocente($_POST);
        elseif($tipo === 'tutor') agregarTutorExterno($_POST);
    }
}
```

Este fragmento corresponde al módulo del administrador, quien tiene acceso total al sistema.

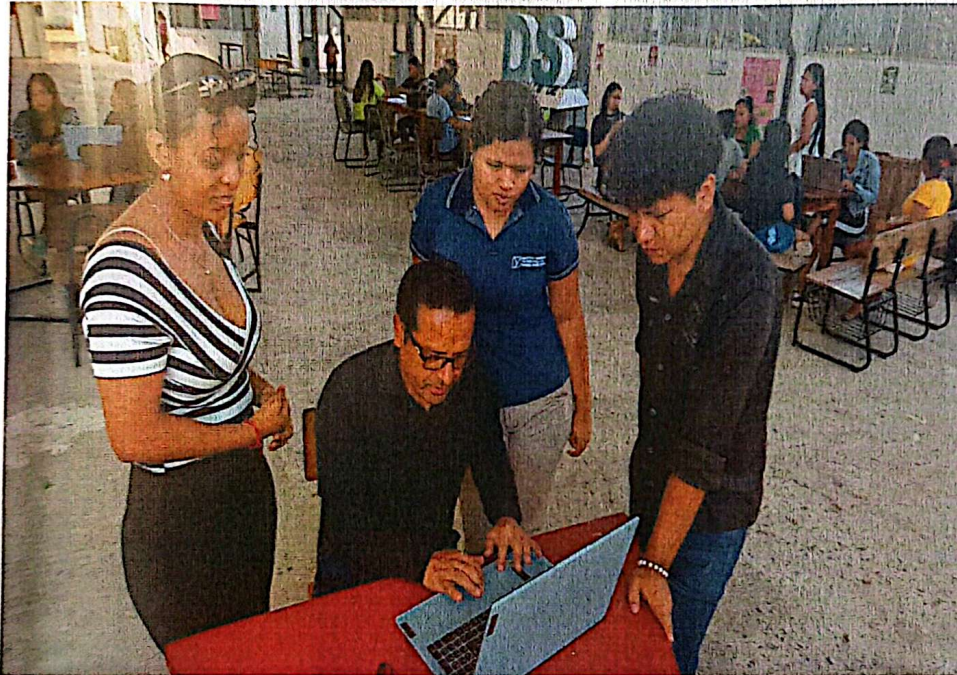
El código permite la navegación por los diferentes módulos del sistema, facilitando la supervisión. Entre sus principales funciones se encuentran: la generación de reportes estadísticos sobre el número de estudiantes y docentes registrados, la creación y asignación de usuarios con sus respectivos roles, y la administración de datos. Este módulo centraliza los controles clave del sistema para garantizar una gestión eficiente y segura.

Revisión del sistema con usuarios (Sprint Review)

Durante esta fase se realizó una presentación funcional del sistema al responsable de la Unidad de Prácticas Pre Profesionales (UPPP) y a docentes vinculados al proceso. La demostración incluyó los principales módulos implementados, como la gestión de documentos, bitácoras y validación institucional. Los usuarios institucionales validaron que las funcionalidades respondían a los requerimientos definidos al inicio del proyecto y realizaron observaciones menores, como mejorar la visibilidad de ciertos botones y colores de la interfaz. Estas observaciones fueron consideradas para ajustes posteriores, cerrando satisfactoriamente el sprint.

Fotografía 2

Revisión y Pruebas



Nota: En la fotografía 2 se muestra la revisión y pruebas indicados al responsable de la UPPP, Tomado de “Revisión y Pruebas”, [Fotografía].

I. CONCLUSIONES

Durante la fase de planificación (Sprint Planning), se identificaron las principales debilidades del proceso manual de gestión de la Formación Práctica en el Entorno Laboral Real (FPELR), entre ellas la falta de seguimiento, la demora en validaciones y la escasa disponibilidad de información oportuna. A través de encuestas dirigidas a los actores involucrados (estudiantes, tutores académicos y empresariales), se evidenció un amplio respaldo (más del 90%) hacia la implementación de una plataforma digital, lo cual justificó el inicio del desarrollo de una solución tecnológica.

En la fase de desarrollo (Sprint), el equipo implementó una plataforma web funcional, basada en tecnologías como HTML5, CSS3, Bootstrap, PHP y MySQL, y probada en un entorno local mediante XAMPP. Se desarrollaron nueve módulos funcionales con control de accesos por rol, carga de documentos, validaciones, evaluación. El sistema fue diseñado con una interfaz intuitiva, adaptable y centrada en las funciones reales de cada usuario, lo que garantiza una experiencia clara y ordenada para estudiantes, tutores y coordinadores.

Durante la fase de revisión (Sprint Review), se presentó el sistema al responsable de la Unidad de Prácticas Pre Profesionales y a docentes relacionados con el proceso. Las funcionalidades desarrolladas fueron validadas satisfactoriamente, y se recibieron observaciones menores relacionadas con aspectos visuales, las cuales fueron atendidas oportunamente. Esta validación institucional confirmó la pertinencia de la solución propuesta.

En la fase de retrospectiva (Sprint Retrospective), el equipo reflexionó sobre el proceso de desarrollo, reconociendo como fortalezas la organización, la colaboración constante y la gestión del tiempo en cada sprint. También se identificaron oportunidades de mejora, como la necesidad de pruebas más amplias con usuarios reales y la mejora continua de la comunicación

con los responsables institucionales. Estas lecciones permitirán fortalecer la planificación en futuros desarrollos tecnológicos.

J. RECOMENDACIONES

Se recomienda considerar desde etapas tempranas la inclusión de requisitos específicos para carreras en modalidad dual, ya que presentan particularidades distintas en el proceso de prácticas pre profesionales. Incluir estos elementos desde el backlog inicial permitirá desarrollar módulos adaptados y garantizar que el sistema cubra la totalidad de programas formativos del Instituto Superior Tecnológico Tena.

Se sugiere implementar mejoras en la accesibilidad del sistema, tales como aumento de tamaño de fuente, modo de alto contraste, compatibilidad con lectores de pantalla y navegación por teclado. Estas funcionalidades permitirán que estudiantes con discapacidad visual o motora puedan utilizar la plataforma sin limitaciones, asegurando un enfoque inclusivo y alineado con principios de equidad.

Se sugiere fortalecer la retroalimentación periódica con los usuarios institucionales (Product Owner y responsables del proceso), para validar funcionalidades de manera iterativa y prevenir ajustes tardíos. Esta comunicación constante garantizará que el sistema evolucione acorde a las necesidades reales de la institución.

K. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Carrión, J. A.-S. (2024). *ResearchGate*. Obtenido de Protección de Datos Personales en Plataformas Educativas Digitales en el Sistema de Educación Superior de Ecuador: https://www.researchgate.net/publication/384089961_Proteccion_de_Datos_Personales_en_Plataformas_Educativas_Digitales_en_el_Sistema_de_Educacion_Superior_de_Ecuador
- Apache Friends. (2024). *Apache Friends - XAMPP*. Obtenido de ¿Qué es XAMPP?: <https://n9.cl/at4d>
- Consejo de Educación Superior (CES). (2017). *Consejo de Educación Superior*. Obtenido de REGLAMENTO DE REGIMEN ACADEMICO CONSEJO: <https://n9.cl/ryhi3>
- Constitución de la República del Ecuador. (2021). *Ministerio de Defensa Nacional del Ecuador*. Obtenido de Constitución de la República del Ecuador: <https://n9.cl/41evj>
- Educaweb. (2025). *Educaweb.com*. Obtenido de ¿Qué son las competencias profesionales?: <https://n9.cl/diy95>
- Equipo editorial de IONOS. (2019). *IONOS Digital Guide*. Obtenido de Los lenguajes de programación web más usados en Internet: <https://n9.cl/15t0sb>
- HTML: HyperText Markup Language. (Junio de 2024). *Mozilla Developer Network (MDN) contributors* . Obtenido de MDN Web Docs: <https://n9.cl/e4208>
- Instituto Superior Tecnológico Tena. (01 de Julio de 2025). Normativa de la Unidad de Practicas Pre Profesionales. *Normativa de la Unidad de Practicas Pre Profesionales*. Tena, Napo, Ecuador.

La automatización: qué es y sus ventajas. . ((2025)). *Red Hat*. Obtenido de La automatización: qué es y sus ventajas: <https://n9.cl/xica8>

Las prácticas en el desarrollo de las competencias profesionales. (2024). *REVISTA U-Mores*. *Las prácticas en el desarrollo de las competencias profesionales*. Obtenido de <https://n9.cl/nrquy>

LEY DE COMERCIO ELECTRONICO, FIRMAS Y MENSAJES DE DATOS . (2002). *Ministerio de Telecomunicaciones*. Obtenido de LEY DE COMERCIO ELECTRONICO, FIRMAS Y MENSAJES DE DATOS : <https://n9.cl/l1srj>

Ley Orgánica de Educación Superior (LOES). (2018). *Consejo de Educación Superior*. Obtenido de Ley Orgánica de Educación Superior (LOES): <https://n9.cl/xcmun>

Microsoft. (2025). *Soporte técnico de Microsoft*. Obtenido de Conceptos básicos sobre bases de datos: <https://n9.cl/91va7>

Mozilla Developer Network (MDN) contributors . (2024). *MDN Web Docs*. Obtenido de Introducción a la interfaz de usuario (UI): <https://n9.cl/chdvsu>

Muguirra, Andres. (2025). *QuestionPro Blog*. Obtenido de ¿Qué es la investigación descriptiva?: <https://n9.cl/1915h>

Normas de Control Interno. (2023). *Contraloría General del Estado*. Obtenido de Normas de Control Interno: <https://n9.cl/wh7mv4>

Oracle Corporation. (2024). *MySQL Docs*. Obtenido de MySQL Reference Manual: Introduction: <https://n9.cl/a4hug>

Ortega, R. y. (10 de octubre de 2021). Transformación digital y automatización de procesos académicos en educación superior. (U. T. Ambato, Ed.) *Revista Científica de Tecnología Educativa*, 75–89.

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *getbootstrap*. Obtenido de *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. Scrum.org.:
<https://scrumguides.org>

Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT - Ecuador). (2021-2025). *SENESCYT - Ecuador*. Obtenido de Estrategias para la Fortalecimiento de la Vinculación Universidad-Sociedad y Sector Productivo:
<https://n9.cl/khxcw>

TechESI. (2024). *TechESI*. Obtenido de Sistemas de información para estudiantes:
<https://n9.cl/iel678>

The Apache Software Foundation . (2024). *Apache NetBeans*. Obtenido de About Apache NetBeans: <https://n9.cl/nubgd>

The PHP Group. (2024). *PHP.net*. Obtenido de PHP Manual: Introducción y conceptos básicos: <https://n9.cl/p11p3>

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2022). *UNESCO Digital Library*. Obtenido de Las plataformas digitales en la educación superior: Desafíos y oportunidades: <https://n9.cl/xbzneq>

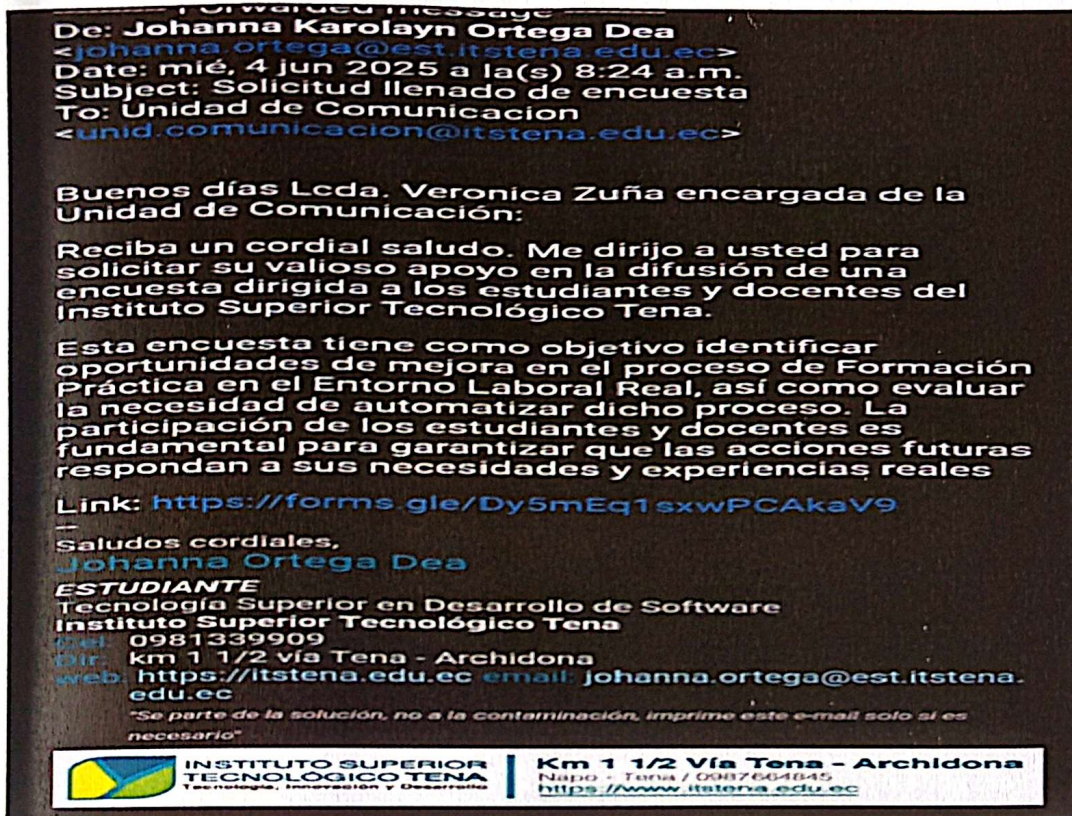
Universidad Tecnológica de Bolívar . (marzo de 2022). *Universidad Tecnológica de Bolívar – Blog*. Obtenido de Las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) aplicadas en contextos sociales y educativos: <https://n9.cl/86vve>

L. ANEXOS

Anexo 1

Ilustración 13

Solicitud de la difusión de la encuesta



Nota: Correo enviado por Johanna Ortega solicitando difusión de encuesta sobre FPELR, Tomado de "Gmail", [Ilustración].

ENCUESTA DEL DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE FORMACIÓN PRÁCTICA EN EL ENTORNO LABORAL REAL DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA

Objetivo: Identificar oportunidades de mejora en el proceso de Formación Práctica en el Entorno Laboral Real, así como evaluar la necesidad de automatizar dicho proceso. La participación de los estudiantes y docentes es fundamental para garantizar que las acciones futuras respondan a sus necesidades y experiencias reales.

Dirigido a: Estudiantes y Docentes

¿Qué tan eficiente considera el proceso actual de Formación Práctica en el Entorno Laboral Real?

Muy ineficiente Poco eficiente Neutral Eficiente Muy eficiente
Eficiencia del proceso

¿Con qué frecuencia enfrentas problemas en el proceso actual?

Frecuentemente
Ocasionalmente
Rara vez
Nunca

¿Qué tipo de problemas has experimentado en el proceso?

Pérdida o extravío de documentos
Retrasos en las validaciones o aprobaciones
Falta de comunicación entre los involucrados
Dificultad para hacer seguimiento de las actividades
Procesos manuales
Otra...

¿Cómo gestiona actualmente los documentos que se generan durante la Formación Práctica en el Entorno Laboral Real?

En papel Por correo electrónico En hojas de cálculo (Excel, etc.) Formularios
Informes Evaluaciones

¿Considera que automatizar el proceso de Formación Práctica ayudaría a mejorar su eficiencia?

Sí
No

¿Qué beneficios esperaría de un sistema automatizado?

Ahorro de tiempo
Reducción de errores
Mayor control y seguimiento del proceso
Acceso digital a documentos
Mejor comunicación entre los participantes
Disminución del uso de papel
Otra...

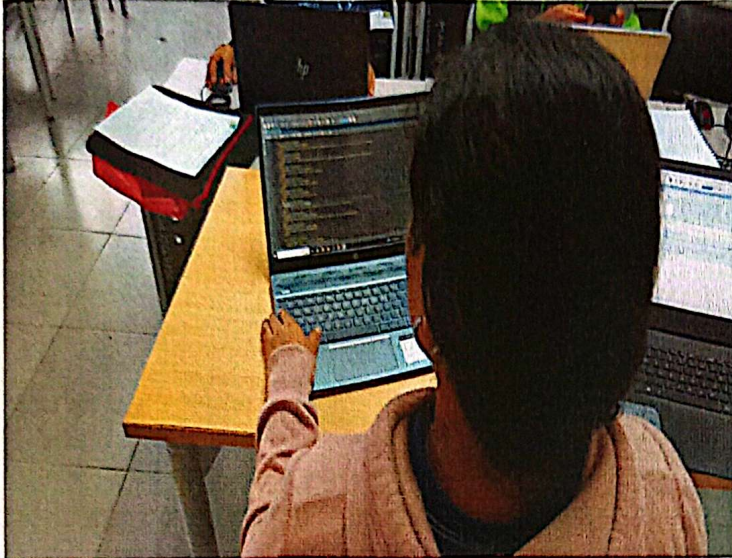
¿Estaría dispuesto(a) a utilizar una plataforma digital para gestionar el proceso de Formación Práctica?

Sí No

Anexos 2

Fotografía 3

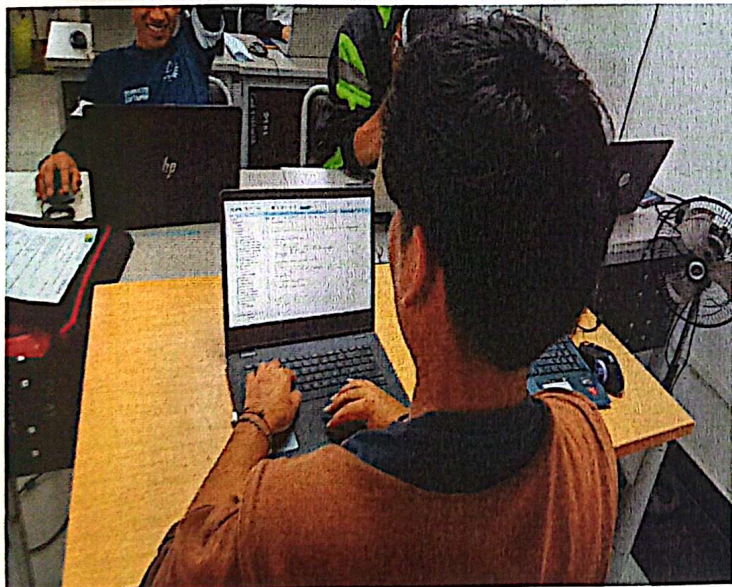
Desarrollo del Módulo Tutor Académico



Nota: En la fotografía 2 se muestra la codificación para el Módulo Tutor Académico, Tomado de “Desarrollo del Módulo Tutor Académico”, [Fotografía].

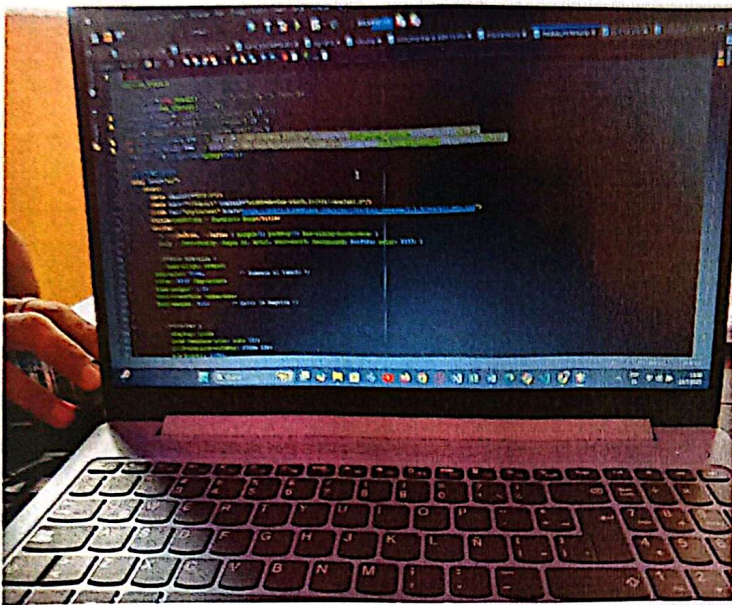
Fotografía 4

Desarrollo del Módulo Administrador



Nota: En la fotografía 3 se muestra la codificación para el Módulo Administrador, Tomado de “Desarrollo del Módulo Administrador”, [Fotografía].

Fotografía 5
Desarrollo del Módulo Rectora

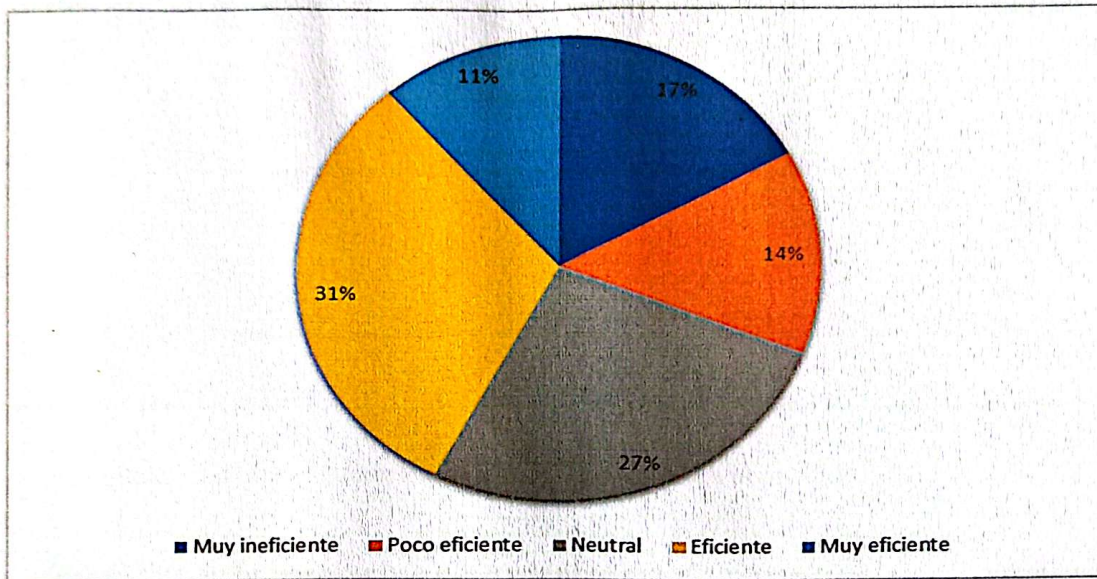


Nota: En la fotografía 4 se muestra la codificación para el Módulo Rectora, Tomado de “Desarrollo del Módulo Rectora”, [Fotografía].

Anexo 3

1.- ¿Qué tan eficiente considera el proceso actual de Formación Práctica en el Entorno Laboral Real?

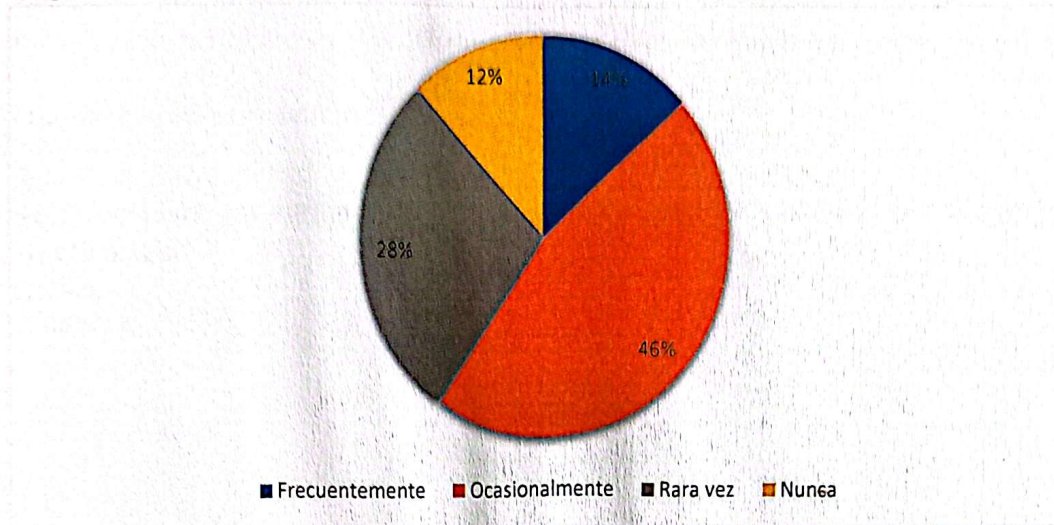
Gráfico 1
Pregunta 1



Una mayoría del 54% considera que el proceso actual es “Poco eficiente”, mientras que un 27% lo percibe como “Nada eficiente”. Solo el 19% lo califica positivamente. Estos resultados reflejan una opinión mayoritariamente crítica, sugiriendo la necesidad de revisar y mejorar el modelo actual.

2.- ¿Con qué frecuencia enfrentas problemas en el proceso actual?

Gráfico 2
Pregunta2



El 58% de los encuestados manifiesta enfrentar problemas “Con frecuencia”, y otro 31% los experimenta “Ocasionalmente”. Solo el 11% indica que rara vez tiene dificultades, lo que indica que la mayoría encuentra obstáculos frecuentes en el proceso.

3.- ¿Qué tipo de problemas has experimentado en el proceso?

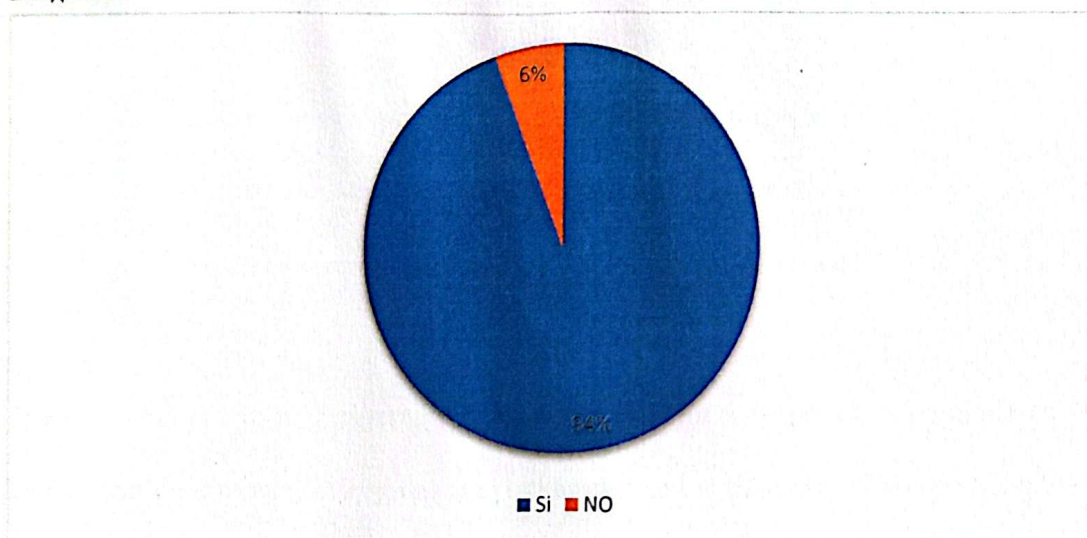
Gráfico 3
Pregunta3



La falta de seguimiento o supervisión fue el problema más señalado, con un 42% de respuestas. Le siguen los retrasos en la validación de prácticas (26%) y la dificultad de acceder a información actualizada (21%). Esto revela áreas clave donde el proceso actual no está cumpliendo las expectativas.

4.- ¿Considera que automatizar el proceso de Formación Práctica ayudaría a mejorar su eficiencia?

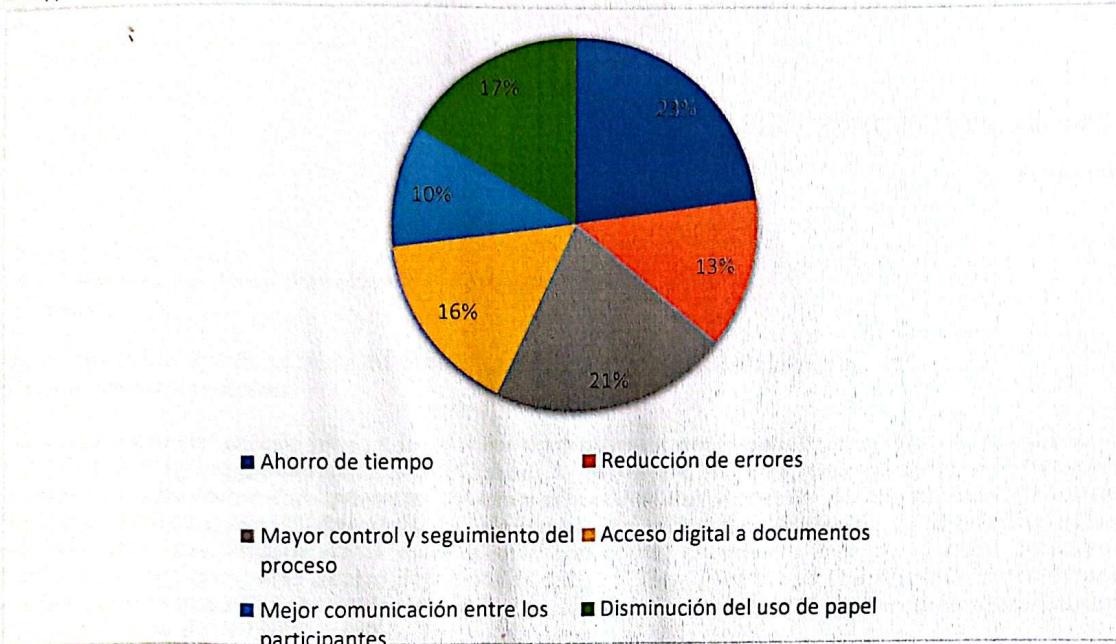
Gráfico 4
Pregunta 4



El 94% de los participantes considera que la automatización sería beneficiosa para el proceso, mientras que el 6% expresó que no percibe mejoras significativas con su implementación. Este amplio consenso destaca el interés por modernizar el sistema y adoptar soluciones digitales que aporten agilidad y organización.

5.- ¿Qué beneficios esperarías de un sistema automatizado?

Gráfico 5
Pregunta 5



Entre los beneficios más esperados destacan: una mejor organización y seguimiento (31%), la reducción de errores (28%) y una mayor rapidez en los trámites (22%). Esto sugiere que los usuarios buscan principalmente eficiencia y precisión en la gestión del proceso.

OFICIO ISTT-DS-2025-001-O

Tena, 22 de julio de 2025

Med. Lorena Yáñez
Rectora Del Instituto Superior Tecnológico Tena
Presente,

Asunto: Solicitud de espacio en el servidor institucional para alojamiento web
De mis consideraciones:

Reciba un cordial saludo junto a los deseos de bienestar; nosotros: Estefany Andrade, Johanna Ortega, y Michael Shiguango; estudiantes del Cuarto_A_Matutina, de la carrera de Software e integrantes del equipo desarrollador del proyecto "Automatización del Proceso de Formación Práctica en el Entorno Laboral Real", desarrollado como parte del proceso de titulación en la carrera de Desarrollo de Software; solicitamos de la manera más comedida, autorice y delegue a quien corresponda, la asignación de un espacio dentro del servidor del IST Tena para alojar la aplicación antes mencionada, sistema con el que se busca automatizar el proceso de la Formación Práctica en el Entorno Laboral Real, en las carreras de Administración, Turismo y Desarrollo de Software.

Adicionalmente, solicitamos la posibilidad de contar con un subdominio institucional para el proceso de Formación Práctica en el Entorno Laboral Real que permita el acceso adecuado al sistema.

Las características técnicas del sistema son las siguientes:

- **Entorno de desarrollo:**
 - NetBeans IDE versión 22
 - XAMPP versión 3.3.0 (incluye Apache, PHP y MySQL)
 - phpMyAdmin para la administración de la base de datos
- **Base de datos:** Desarrollada en MySQL
- **Lenguajes y tecnologías empleadas:** HTML, CSS, JavaScript, PHP y MySQL
- **Espacio estimado requerido:** Se solicita una asignación aproximada de 1 TB para garantizar el correcto funcionamiento del sistema, el almacenamiento de archivos y la escalabilidad futura.

Agradecemos de antemano su atención a la presente solicitud, y quedamos atentos a cualquier requerimiento adicional o coordinación técnica necesaria para proceder con el alojamiento del sistema Web.

Atentamente;


Ortega Dea Johanna Karolayn
Estudiante de DS
C.I. 2200470793


Andrade Garces Estefany Alexandra
Estudiante de DS
C.I. 1550166308


Shiguango Cerda Michael Anderson
Estudiante de DS
C.I. 1550165946

