

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas

Carrera de Software

Prototipo funcional usable para fortalecer la interacción web del proceso de planificación y evaluación del portafolio docente en la UTN.

Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniero de Software
presentado ante la ilustre Universidad Técnica del Norte.

Autor:

Sr. Derick Ariel Delgado Suárez

Director:

MSc. Vicente Alexander Guevara Vega

Ibarra – Ecuador

2026



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	0450012893		
APELLIDOS Y NOMBRES:	DELGADO SUÁREZ DERICK ARIEL		
DIRECCIÓN:	BOLÍVAR, CARCHI		
EMAIL:	dadelgados@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	-	TELÉFONO MÓVIL:	0993464918

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	PROTOTIPO FUNCIONAL USABLE PARA FORTALECER LA INTERACCIÓN WEB DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO DOCENTE EN LA UTN.
AUTOR(ES):	DERICK ARIEL DELGADO SUÁREZ
FECHA:	05/03/2026
PROGRAMA:	PREGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO DE SOFTWARE
DIRECTOR:	MSc. VICENTE ALEXANDER GUEVARA VEGA

2. CONSTANCIAS

Ibarra, a los 05 días del mes de marzo de 2026

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Autor:

ESTUDIANTE

Sr. Derick Ariel Delgado Suárez

C.I: 0450012893

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Ibarra, 05 de marzo del 2026

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Por medio del presente yo Ing. Vicente Alexander Guevara Vega, MSc., certifico que el Sr. Derick Ariel Delgado Suárez portador de la cedula de ciudadanía número 0450012893, ha trabajado en el desarrollo del proyecto de grado “Prototipo funcional usable para fortalecer la interacción web del proceso de planificación y evaluación en el portafolio docente UTN”, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Software realizado con interés profesional y responsabilidad que certifico con honor de verdad.

Es todo en cuanto puedo certificar a la verdad.

Atentamente

Ing. Vicente Alexander Guevara Vega, MSc
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, fuente de sabiduría y fortaleza, quien ha guiado cada paso de este proceso con paciencia y propósito.

A mi familia, por su amor, comprensión y apoyo a lo largo de esta etapa. A mis amigos, por sus palabras de aliento, compañía y respaldo durante los buenos y malos momentos.

Y, en especial, dedico esta tesis a mi madre, cuyo esfuerzo, dedicación y amor inquebrantable han sido la mayor fuente de inspiración en mi vida. A ella le debo cada logro y cada paso alcanzado en este camino.

Derick Ariel Delgado Suárez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia por su amor y apoyo incondicional, especialmente a mi madre Rocío Suárez por siempre darme una luz de esperanza y motivación para siempre salir adelante. También, a mi hermana Cindy por sus consejos, cariño y ánimos que me brindaba cada vez que partía de casa.

A la Universidad Técnica del Norte, por ser el espacio donde he podido formarme académicamente. A mi director de tesis, Magíster Alexander Guevara, por su guía, orientación metodológica y compromiso durante todas las fases de esta investigación. Su experiencia en el campo de la experiencia de usuario ha sido clave para la consolidación de este trabajo.

Finalmente, a todos mis docentes, por compartir con generosidad su conocimiento y por inspirarme a dar lo mejor de mí diariamente. Cada lección impartida ha sido una guía en mi camino y un impulso para perseguir con determinación mis objetivos.

Derick Ariel Delgado Suárez

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDOS	5
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
Tema	12
Problema	12
Antecedentes	12
Situación Actual	12
Prospectiva	12
Planteamiento del problema.....	13
Objetivos	14
Objetivo General.	14
Objetivos Específicos.....	14
Alcance.....	14
Metodología	15
Justificación.....	17
CAPÍTULO 1.....	19
Marco Teórico.....	19
1.1 Proceso de revisión de literatura	19
1.2 Plataformas educativas en la actualidad	23
1.3 Usabilidad.....	25
1.4 Principios de UI Design.....	26
1.5 Leyes del UX	28
1.6 Métodos de UX Research.....	29
1.7 Estándares sobre usabilidad	31
1.8 Evolución de la Norma ISO 9241-143	33
CAPÍTULO 2.....	35
Desarrollo	35
2.1 Comprensión del proyecto.....	35
2.2 Fase 1: Definición + UX Research	38
2.3 Fase 2: Diseño del Prototipo.....	71
2.4 Fase 3: Implementación	97
CAPÍTULO 3.....	101
Resultados.....	101

3.1	Evaluación de usabilidad (cuestionario SUS)	101
3.2	Cumplimiento de la ISO 9241-143:2012.....	102
BIBLIOGRAFÍA		108
ANEXOS.....		111
Anexo 1		111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Preguntas de Investigación.....	19
Tabla 2 Variaciones de la Cadena de Búsqueda.	20
Tabla 3. Fases de selección de documentos	21
Tabla 4. Detalle de documentos	22
Tabla 5 Leyes del UX.....	28
Tabla 6 Comparación de estándares de usabilidad.	32
Tabla 7 Estadísticas Docentes UTN Marzo 2025 - Agosto 2025	40
Tabla 8 Listado de códigos preliminares.....	55
Tabla 9 Necesidades vs. Oportunidades	68
Tabla 10 Técnicas y sustento para el rediseño web del portafolio docente	70
Tabla 11 Backlog de tareas para el rediseño.....	71
Tabla 12 Escala de Esfuerzo (T-Shirt Sizing)	73
Tabla 13 Escala de Prioridad	74
Tabla 14 Estimación de Historias de Usuario	74
Tabla 15 Resultados de Prueba SUS	102
Tabla 16 Checklist de Cumplimiento ISO 9241-143:2012.....	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Árbol de problemas.	13
Figura 2 Gráfica de representación del alcance del proyecto	15
Figura 3 Diagrama de metodología	17
Figura 4 Matriz de conceptos.	23
Figura 5 Mapa conceptual del estándar ISO/IEE/IEC 9241-143.....	34
Figura 6 Fases del proyecto basado en la metodología Lean UX	36
Figura 7 Diagrama de Navegación del Usuario	37
Figura 8 Cuadrante de Métodos UX Research de Norman Nielsen Group.....	39
Figura 9 Arquetipo - Docente Autónomo y Estratégico.....	43
Figura 10 Arquetipo - Docente Técnico y Analítico.....	44
Figura 11 Arquetipo - Docente Nuevo o en Adaptación.....	45
Figura 12 Arquetipo - Docente Experimentado con Limitaciones Técnicas	46
Figura 13 Vista del Protocolo de Entrevista.....	48
Figura 14 Calendarización de entrevistas a docentes	49
Figura 15 Entrevista en curso.....	50
Figura 16 Vista de la encuesta dirigida a los docentes	51
Figura 17 Vista de la Ficha de Observación	52
Figura 18 Corrección de frases y análisis preliminar	54
Figura 19 Codificación intencionada de entrevista	56
Figura 20 Vista de codificación de entrevista	57
Figura 21 Nube de palabras	64
Figura 22 HU1 - Identidad visual en el Login.....	76
Figura 23 HU02 - Nuevo Dashboard Informativo.....	77
Figura 24 Proceso de diseño de interfaces web del Portafolio Docente	78
Figura 25 Sketch (Selección de Login).....	79
Figura 26 Sketch (Dashboard, Sidebar)	79
Figura 27 Wireframe (Login).....	81

Figura 28 Visualización de primera prueba de 5 segundos.	82
Figura 29 Resultados primera prueba de cinco segundos.....	83
Figura 30 Wireframe (Dashboard).....	84
Figura 31 Resultados segunda prueba de cinco segundos	85
Figura 32 Wireframe (Dashboard) actualizado	86
Figura 33 Resultados nueva prueba al wireframe del Dashboard	87
Figura 34 Vista General de los Mockups en Figma	90
Figura 35 Vista cercana de Mockups en Figma.....	91
Figura 36 Mockup Dashboard	92
Figura 37 Mockup Horario Docente.....	94
Figura 38 Mockup Evaluación Docente	95
Figura 39 Mockup Navegación Sílabo	96
Figura 40 Integración del flujo de navegación en Figma	97
Figura 41 Login en Oracle APEX.....	98
Figura 42 Dashboard en Oracle APEX.....	99
Figura 43 Horario Docente en Oracle APEX	99
Figura 44 Inicio Actualización Sílabo en Oracle APEX	100
Figura 45 Formulario Evaluación Docente en Oracle APEX.....	100

RESUMEN

El presente estudio, titulado "Prototipo funcional usable para fortalecer la interacción web del proceso de planificación y evaluación del portafolio docente en la UTN", se estructura en tres capítulos fundamentales que detallan su desarrollo.

El **capítulo uno** aborda el marco teórico, exponiendo fundamentos sobre experiencia de usuario, principios de diseño de interfaces, metodologías de diseño ágiles y estándares internacionales como la norma ISO 9241-143:2012. Además, se contextualiza el uso de Oracle APEX como herramienta de desarrollo para entornos académicos, y se examina la literatura nacional e internacional sobre el uso de portafolios docentes en educación superior.

El **capítulo dos** presenta la metodología de investigación aplicada. En este apartado se desarrollan los objetivos 2 y 3 del proyecto: el análisis de la experiencia de usuario mediante entrevistas semiestructuradas, encuestas y fichas de observación aplicadas a docentes de la UTN, utilizando ATLAS.ti para la codificación, categorización y representación gráfica de los datos. A partir del diagnóstico obtenido, se diseñan sketches, wireframes y mockups que sirven como base para el desarrollo del prototipo funcional en Oracle APEX, el cual responde directamente a las problemáticas identificadas en cuanto a navegabilidad, carga cognitiva, accesibilidad e interacción.

El **capítulo tres** se orienta a la evaluación del prototipo mediante pruebas de experiencia de usuario, aplicando métricas como el System Usability Scale (SUS), el grado de satisfacción percibida y análisis cualitativo de retroalimentación docente.

Palabras clave: Experiencia de usuario, Usabilidad, Oracle APEX, SIIU UTN, Portafolio Docente, ISO 9241-143.

ABSTRACT

The present study, entitled "Usable Functional Prototype to Strengthen Web Interaction in the Planning and Evaluation Process of the Teaching Portfolio at UTN", is structured into three fundamental chapters that outline its development.

Chapter one addresses the theoretical framework, presenting key concepts related to user experience (UX), interface design principles, agile design methodologies, and international standards such as ISO 9241-143:2012. Additionally, it contextualizes the use of Oracle APEX as a development tool for academic environments and examines national and international literature on the implementation of teaching portfolios in higher education.

Chapter two outlines the applied research methodology. This section covers objectives 2 and 3 of the project: the analysis of user experience through semi-structured interviews, surveys, and observation forms applied to faculty members at UTN. The qualitative data were coded, categorized, and visually represented using ATLAS.ti. Based on the identified usability issues—including navigation, cognitive load, accessibility, and interaction—wireframes and mockups were created, which served as the foundation for developing a functional prototype in Oracle APEX.

Chapter three focuses on evaluating the prototype through UX testing, using metrics such as the System Usability Scale (SUS), perceived satisfaction levels, and qualitative feedback analysis from participating educators.

Keywords: User experience, Usability, Oracle APEX, SIIU UTN, Teaching portfolio, ISO 9241-143.

INTRODUCCIÓN

Tema

Prototipo funcional usable para fortalecer la interacción web del proceso de planificación y evaluación del portafolio docente en la UTN.

Problema

Antecedentes

La Universidad Técnica del Norte (UTN) en el año 2014 aprobó la liberación de la primera versión del Portafolio Docente, el cual “contiene la historia de la labor docente y la trayectoria profesional. A través de un proceso sistémico y continuo de recopilación de evidencias, que refleje la identidad del docente y su función” (Universidad Técnica del Norte, 2014). El portafolio docente se enfoca en cuatro ejes sustantivos, que son: Docencia, Gestión, Vinculación e Investigación. Con énfasis en el eje de Docencia, específicamente en los procesos de Planificación y Evaluación, se ha observado la existencia de carga cognitiva en los docentes, sucedido a causa de la falta de atención a la experiencia de usuario que tuvo el desarrollo del Portafolio.

Situación Actual

Actualmente, el portafolio de docentes se encuentra en su versión 1.1, donde se observan algunas problemáticas con respecto a la usabilidad, como: interfaz poco intuitiva, mala distribución de sus componentes, pérdida de elementos al navegar entre páginas, mal aprovechamiento del espacio, texto poco legible y manejo de varios idiomas en los mensajes de alerta, en los que se muestran las advertencias generadas desde la base de datos. Todos estos problemas surgen a partir del desarrollo del portafolio docente, en el cual no existió una integración con la experiencia de usuario, sino que todo se enfocó en la funcionalidad del sistema.

Prospectiva

El proyecto de investigación permitirá identificar los problemas de inconformidad, experiencia y de interacción de usuario que se generan al momento de realizar una acción dentro del proceso de planificación y evaluación del portafolio docente. Para ello, se aplicará los principios de Experiencia de Usuario y el diseño de Interfaces de Usuario (UX/UI). Esto

permitirá entender cuáles son las fricciones de la usabilidad existentes y a la vez, fundamentar el rediseño de las interfaces funcionales del SIIU UTN.

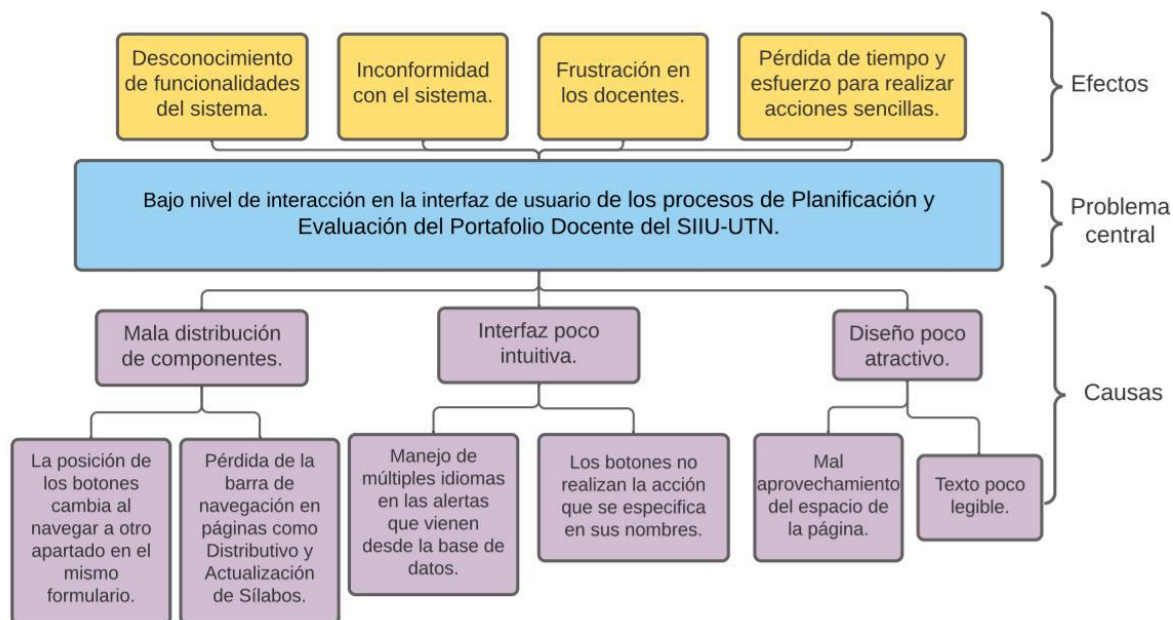
Planteamiento del problema

Los docentes sufren de un bajo nivel de interacción en la interfaz de usuario del proceso de planificación y evaluación del portafolio docente de la Universidad Técnica del Norte. esto es por causa de una mala distribución de los componentes de las páginas, una interfaz poco intuitiva y un diseño poco atractivo, por ejemplo: textos poco legibles y mal aprovechamiento del espacio de las páginas. Debido a esto, el docente no tiene el conocimiento de todas las funcionalidades que tienen estos módulos, por lo que se evidencia la pérdida de tiempo y esfuerzo al realizar sus actividades.

Se utilizó la Matriz Vester para la elaboración del árbol de problemas, la cual se enfoca en la identificación de la problemática con mayor impacto en el proyecto propuesto, como se evidencia en la Figura 1.

Figura 1

Árbol de problemas.



Objetivos

Objetivo General.

Desarrollar un prototipo funcional y usable utilizando principios de UX/UI para fortalecer la interacción web en la interfaz de usuario del proceso de planificación y evaluación del portafolio docente en la UTN.

Objetivos Específicos

- Construir un marco teórico de los principios de UX/UI en el diseño de interacciones web, basado en la planificación y evaluación docente en la UTN.
- Realizar un diagnóstico primario de la percepción de los docentes de la UTN en el uso web del proceso de planificación y evaluación.
- Diseñar un prototipo web funcional y usable para fortalecer el proceso de planificación y evaluación docente del SIIU UTN.
- Validar los resultados de la investigación propuesta mediante pruebas de usabilidad.

Alcance

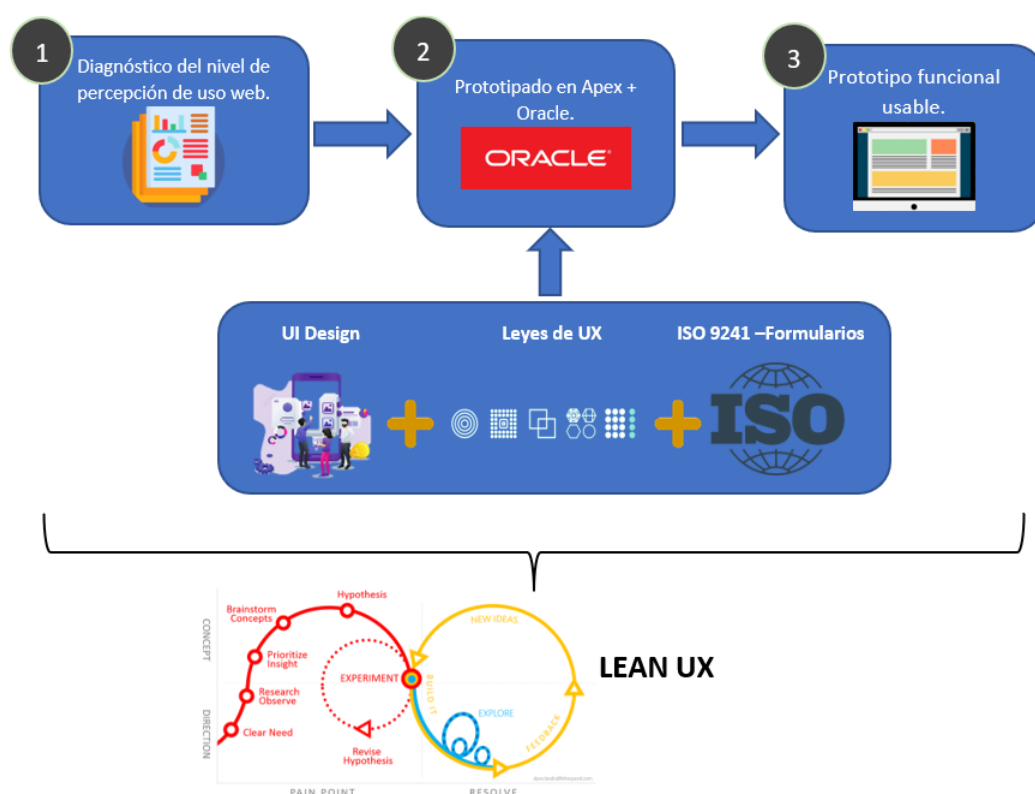
En el presente proyecto de trabajo de grado se propone aplicar principios de UX/UI para el descubrimiento de las causas que originan una mala experiencia de usuario en el proceso de planificación y dentro del formulario de coevaluación, perteneciente al proceso de evaluación docente, con el fin de incrementar el nivel de interacción en la interfaz web en los procesos mencionados, y a su vez, fundamentar un posible rediseño a través de prototipos basados en la metodología Lean UX, la cual consiste en “crear productos centrados en los usuarios, disminuyendo su riesgo y acelerando el proceso productivo” (Ridwan et al., 2023). El proyecto se lo realizará en un periodo de 6 meses.

Los prototipos se los iniciará mediante la creación de wireframes, entendidos como el esqueleto del diseño, los cuales “se caracterizan por tener una baja fidelidad visual, representando la interfaz en escala de grises y sin dedicar demasiado tiempo al aspecto o estética del diseño” (Corti, 2024). A partir de los esquemas de bajo nivel se generarán los mockups, donde se definirá la apariencia que tendrán las interfaces aplicando los principios de UX/UI, para luego pasar al prototipado de alto nivel, en el que se hará uso del framework Apex y la base de datos Oracle, debido a que son las tecnologías en las que está implementado el portafolio docente SIIU UTN.

Este producto mínimo viable, será presentado como un prototipo funcional usable y estará basado en los principios de UI Design, como las leyes de Gestalt, “leyes a partir de cómo los humanos interpretan las cosas (en cuanto a forma y configuración)” (Díaz, 2020). Además, se sustentarán en la sección de la calidad en la usabilidad de los formularios del estándar ISO/IEC 9241-143 y en el capítulo 2.1 del cuerpo del conocimiento SWEBOK, donde se detallan los fundamentos del diseño de software.

Figura 2

Gráfica de representación del alcance del proyecto



Metodología

Para el primer objetivo se aplicará la Revisión Sistemática de la Literatura (SLR), “este método sirve para realizar revisiones de bibliografía en investigación, y elaborar estados del arte completos y rigurosos” (Mengist et al., 2020). De esta manera se generará información de impacto de los principios de UX/UI en el diseño de interacciones web, basándose en las fases de:

- Definición de la unidad de análisis: se fija el tema principal a tratar.

- Definición de cadena de búsqueda y búsqueda de artículos: se identifica, selecciona, evalúa, extrae y sintetiza datos de estudio.
- Criterios de inclusión y exclusión: se desarrolla un protocolo de revisión.
- Presentación de resultados: se redacta y valida el informe.

Para el segundo objetivo se implementará un método de investigación cualitativa, como entrevistas o encuestas, las cuales “son apropiadas en situaciones en que los objetivos del estudio están bien definidos” (Martinelli et al., 2024). El fin de este apartado es identificar las causas de la mala experiencia de usuario y determinar el nivel de percepción de uso web en el proceso de planificación y evaluación docente dentro del portafolio SIIU UTN.

Para el tercer objetivo se desarrollará el flujo de trabajo que siguen los docentes para realizar acciones, como: la visualización de su carga horaria y la actualización del sílabo de una materia. A partir del flujo, se aplicará la metodología Lean UX, entendida como “una dinámica-técnica para generar ideas innovadoras que centra su eficacia en entender y dar solución a las necesidades reales de los usuarios” (Asaddulloh et al., 2023). En segunda instancia se basa en la metodología agile para “desarrollar productos y servicios de calidad que respondan a las necesidades de unos clientes cuyas prioridades cambian a una velocidad cada vez mayor” (Cajander et al., 2022).

Lean UX ayudará al desarrollo de los prototipos en conjunto al estándar ISO/IEEE 9241-210, el cual se utilizará como guía para la creación de formularios de calidad, con el fin de generar soluciones que fortalezcan la interacción web en las interfaces de usuario que manipulan los docentes, y así, obtener un producto mínimo viable en el que se plasmen las mejoras de rediseño.

Finalmente, para el cumplimiento del cuarto objetivo se realizará la validación de los datos mediante un método de evaluación de la usabilidad y fundamentos del UX Research, utilizada generalmente “para comparar versiones de sus páginas web y ver cuál tiene la mejor tasa de conversión” (Ridwan et al., 2023). De este modo validaremos el grado de mejora en la interacción web del prototipo propuesto y el balance con respecto al nivel de interacción del diseño actual del portafolio UTN.

Figura 3

Diagrama de metodología



Justificación

El presente trabajo de titulación tendrá un enfoque para la solución de uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible:

N°4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”, tomando como referencia la meta “Aumentar considerablemente la oferta de docentes calificados, incluso mediante la cooperación internacional para la formación de docentes en los países en desarrollo, especialmente los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo. (Organización de las Naciones Unidas, 2018)

Con respecto al Plan de Creación de Oportunidades, el proyecto está enfocado en el objetivo N°7 “Potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles” (Secretaría Nacional de Planificación, 2021).

Por último, este proyecto se centrará en la visión de la Carrera de Software “forma ingenieros competentes, críticos, humanistas, líderes y emprendedores con responsabilidad social; genera, fomenta y ejecuta procesos tecnológicos, de conocimientos científicos y de innovación en la gestión y desarrollo de software de calidad” (Universidad Técnica del Norte, 2025).

Justificación del DDTI

El presente proyecto se enfocará en la evaluación del proceso de planificación y evaluación del portafolio docente, con el fin de desarrollar una propuesta de rediseño que sirva como pauta para el mejoramiento de interfaces, basándose en el objetivo N°4 del Plan de Desarrollo Informático UTN, “Proponer y desarrollar proyectos que involucren tecnologías computacionales y de información capaces de elevar la parte académica y de asegurar su competitividad tecnológica a nivel nacional e internacional” (Universidad Técnica del Norte, 2007).

Justificación Tecnológica

El presente proyecto busca resolver el bajo nivel de interacción en las interfaces de usuario del proceso de planificación y en el formulario de encuesta del procedimiento de coevaluación del portafolio docente de la Universidad Técnica del Norte, a través de un producto mínimo viable a manera de prototipo, que se encuentre desarrollado bajo las mismas tecnologías en las que está implementado el portafolio, en este caso Apex, junto a la base de datos Oracle y se enfocará en la metodología Lean UX.

Justificación Social

El proyecto ayudará a conocer cuáles son los principales inconvenientes que tienen los docentes de la UTN al realizar una acción en su portafolio virtual, y así, brindar una idea de un posible rediseño en el que se tome en cuenta los hallazgos de la investigación.

Justificación Académica

El presente proyecto de titulación ayudará a los docentes a minorar la carga cognitiva y, por ende, desempeñar sus labores de manera más eficaz, beneficiando así, a la imagen y confiabilidad en la universidad.

CAPÍTULO 1

Marco Teórico

1.1 Proceso de revisión de literatura

La revisión sistemática de la literatura (SLR) se refiere a la búsqueda, recopilación y análisis crítico de múltiples estudios relevantes sobre un tema en específico. Según (Mengist et al., 2020) una vez identificados los estudios, los resultados son sintetizados de acuerdo con un método preestablecido que cuenta con las siguientes fases:

- Preguntas de Investigación
- Búsqueda de documentos
- Selección de artículos
- Extracción de datos relevantes

1.1.1 Unidad de Análisis

Conocer el impacto que tiene la aplicabilidad de leyes UX (User Experience) y principios UI (User Interface) en el desarrollo de aplicaciones web, además saber que elementos son necesarios implementar para que la aplicación cuente con un adecuado nivel de usabilidad.

1.1.2 Preguntas de Investigación

Se establecieron seis preguntas de investigación (PI) descritas en la TABLA 1, estas sirven como directrices durante la SLR de documentos vinculados al tema de estudio.

Tabla 1

Preguntas de Investigación.

Id	Preguntas de investigación	Motivación
PI1	¿Cómo es la experiencia de usuario en plataformas de gestión académica?	Describir la situación actual de las plataformas de gestión académica en cuanto a la experiencia de usuario.
PI2	¿Cuáles son los principales problemas de usabilidad en sitios web académicos?	Identificar los motivos más recurrentes para decir que un sitio web no es usable.
PI3	¿Qué leyes o principios pueden aplicarse para definir interfaces de usuario?	Identificar conceptos y características de interfaces de usuario.

PI4	¿Cómo recabar información de la experiencia de usuario en sitios web?	Identificar los métodos más adecuados para la búsqueda de problemas de experiencia de usuario (UX Research).
PI5	¿Qué estándares y buenas prácticas son aplicables en el desarrollo de software enfocados en la interacción web?	Identificar los estándares existentes relacionados a la usabilidad.
PI6	¿Cómo realizar prototipos que cumplan las normas de usabilidad?	Identificar metodologías ágiles que tomen a la usabilidad como parte del proceso de desarrollo.

Fuente: Elaboración propia.

1.1.3 Búsqueda de documentos

Para la indagación de los documentos relevantes se utilizaron bases de datos bibliográficos como: Science Direct, IEEE, Scopus, Google Scholar y repositorios digitales de Ecuador. La estructura de la cadena de búsqueda para las bases de datos de Scopus y Science Direct fue la siguiente:

("ux research" OR "ux" OR "ui" OR "user interface" OR "user experience" OR "usability testing") AND ("prototype" OR "academic system" OR "teacher" OR "educational") AND ("lean ux" OR "design thinking" OR "agile" OR "user centered design")

De igual forma, se implementó varias cadenas de búsqueda y palabras clave en las distintas bases de datos, las cuales se especifican en la TABLA 2.

Tabla 2

Variaciones de la Cadena de Búsqueda.

Base bibliográfica	Palabras clave	Total
Scopus	("ux research" OR "ux" OR "ui" OR "user interface" OR "user experience" OR "usability testing") AND ("prototype" OR "academic system" OR "teacher" OR "educational") AND ("lean ux" OR "design thinking" OR "agile" OR "user centered design")	1089
Science Direct	("ux research" OR "ux" OR "user interface" OR "user experience" OR "usability testing") AND ("prototype" OR "academic system" OR "teacher" OR "educational")	710
IEEE Xplore	("ux research" OR "ux" OR "ui" OR "user interface" OR "user experience" OR "usability testing") AND ("prototype" OR "academic	172

	system" OR "teacher" OR "educational") AND ("lean ux" OR "design thinking" OR "agile" OR "user centered design")	
Repositorios Digitales Ecuador	("academic system " OR "portfolio" OR "e-portfolio") AND ("teaching" or "teacher") AND ("UX" OR "UI")	587
		TOTAL 2588

Fuente: Elaboración propia.

1.1.4 Selección de artículos

Para la selección de artículos se agregó tres fases adicionales necesarias para el filtro de documentos, en las que se consideró los siguientes criterios:

Fase 2 (Criterios de inclusión): artículos científicos, revistas, documentos de conferencias y libros. Deben pertenecer a la disciplina de informática e ingeniería, la fecha de publicación debe estar entre (2020- 2025), el idioma debe ser inglés o español.

Para la Fase 3 se filtró los artículos por los temas de publicación "user interfaces", "computer aided instruction", "human computer interaction", "user experience", "educational institutions", "software prototyping", "teaching", "interactive systems", "Web design", "software engineering", "Fusion Engineering and Design".

Fase 4 (Criterios de exclusión): trabajos que no respondan a las preguntas de investigación planteadas, noticias, estudios no correspondientes al área de estudio y una revisión rápida del resumen para constatar las palabras claves relacionadas al tema de investigación.

En la Tabla 3 se evidencia el número de artículos que fueron filtrados en las distintas fases, dejando al final el total de 12 documentos que son las bases para el desarrollo del Marco Conceptual.

Tabla 3. Fases de selección de documentos

Base bibliográfica	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Scopus	1089	134	103	4
Science Direct	710	45	9	2
IEEE Xplore	172	84	74	4

Repositorios				
Digitales	453	120	35	2
Ecuador				
TOTAL	1971	263	186	12

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4 se muestra el detalle de los 12 documentos definidos como base para el proyecto.

Tabla 4. Detalle de documentos

Código	Título	Autor	Año
D1	The design, development, and evaluation of telepresence interfaces for aging adults: Investigating user perceptions of privacy and usability.	Wu Xian, et al.	2021
D2	Evaluación de la calidad de los sitios web de Universidades en Ecuador durante el año 2023 mediante Análisis de Componentes Principales.	Córdova Jorge, Pacheco Silvia	2024
D3	Usabilidad y accesibilidad en sitios web, situación actual en las Universidades Ecuatorianas	Anchundia Pedro, et al.	2023
D4	The Role of Electronic Platforms in the Educational Process: Calligrapher Platform as a Model	Alashari Duaa, et, al.	2024
D5	Information Technologies in Quality Management in Higher Education.	Jesus-Silva, Natacha, et, al.	2023
D6	Supporting Decision-Making for Promoting Teaching and Learning Innovation: A Multiple Case Study	Kotorov, Iouri, et, al.	2024
D7	Managing Data-Driven Design: A Survey of Literature and Future Directions	Johnson, Julie, et, al.	2023
D8	Design and Development of UI/UX on Company Profile Web with Design Thinking Method.	Yudhanto, Yudho, et, al.	2022
D9	Laws of UX Using Psychology to Design Better Products & Services.	Yablonski, Jon	2025
D10	Understanding the Micro, Meso, and Macro Worlds of User.	Corti, Kevin	2024
D11	Usability and User Experience Evaluation in Intelligent Environments: A Review and Reappraisal.	Ntoa, Stavroula	2024
D12	UX information in the daily work of an agile team: A distributed cognition análisis.	Zaina, Luciana, et, al.	2021

Fuente: Elaboración propia

1.1.5 Extracción de datos relevantes

En la Figura 4 se muestra una matriz de conceptos relevantes que permitieron obtener una breve descripción de los motivos que causan una baja interacción web en sitios de gestión académica; además, cómo investigar los problemas basándonos en retroalimentación permanente con el usuario, principios de interfaz de usuario y estándares de usabilidad.

Figura 4

Matriz de conceptos.

Códigos	Conceptos								
	Sistemas de gestión académica	Portafolios digitales	Portales web de IES del Ecuador	Problemas de usabilidad	Principios de UI Design	Leyes del UX	Estándares de usabilidad	Evaluación de usabilidad	UX Research
D1									
D2			X	X					
D3			X	X			X		
D4	X	X							
D5	X	X		X			X		
D6		X					X		
D7									
D8					X	X		X	
D9						X		X	
D10				X	X	X		X	X
D11				X	X			X	X
D12						X		X	X

1.2 Plataformas educativas en la actualidad

En la actualidad las organizaciones se encuentran inmersas en entornos y mercados competitivos y globalizados; entornos en los que toda organización que desee tener éxito (o subsistir) tiene la necesidad de alcanzar “buenos resultados” empresariales o unos objetivos preestablecidos. Para ello, las organizaciones necesitan gestionar sus actividades y recursos con la finalidad de orientarlos hacia la consecución de esos objetivos. Muchas organizaciones

utilizan modelos o normas de referencia reconocidos para establecer, documentar y mantener sistemas de gestión que les permitan dirigir y controlar sus respectivas organizaciones (Alashari et al., 2024).

1.2.1 Sistemas de Gestión Académica

Los Sistemas de Gestión Académica están orientados a facilitar y mejorar los procesos formativos y administrativos de las instituciones de educación superior. La academia se fundamenta en procesos de docencia, investigación, vinculación y gestión.

Cuando nos referimos a la academia estamos hablando de gestionar la docencia, la investigación, la vinculación con la sociedad y todo lo que tiene que ver con las condiciones institucionales.

Actualmente, es muy importante el rol que tiene la gestión en el sector de la educación a nivel superior, ya que se busca optimizar la productividad en dicho sector, basándose en la eficiencia y eficacia, que al mismo tiempo son indicadores del mejoramiento continuo que se debe transmitir a la calidad de la educación (Jesus-Silva et al., 2023).

1.2.2 Rol Docente

El papel fundamental del docente es acompañar y servir de mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje para propiciar situaciones que favorezcan la elaboración de nuevos saberes y el desarrollo de los valores. Para esto es fundamental que el docente cuente con una plataforma donde pueda gestionar todo su accionar universitario, desde la planificación, hasta la definición de insumos necesarios para cumplir con el currículum de una determinada asignatura.

1.2.3 Portales web Universitarios

Dentro de las Instituciones de Educación Superior, los portales Web universitarios son la cara a la comunidad digital del mundo, ofreciendo información actualizada y servicios que dan valor agregado a lo que las instituciones ofrecen en sus campus presenciales. Los usuarios (estudiantes, profesores, administrativos, autoridades, ciudadanía) cuando acceden a los diversos servicios que brindan los portales Web universitarios, al encontrarse con un abanico grande de información pueden encontrarse con que no encuentran lo que buscan o el acceso se realiza en incontables pasos (Córdova Morán & Pacheco Mendoza, 2024).

El Ecuador no puede seguir al margen de estas tendencias; es importante empezar a promover los estudios de usabilidad existentes, y, sobre todo, hacer uso de las metodologías de evaluación de la usabilidad. En este medio, pocos desarrolladores consideran factores de usabilidad formales en los diseños y en menor porcentaje, hacen medición de usabilidad en sistemas de gestión dentro de la educación superior.

En el ámbito público, las universidades utilizan recursos provenientes del estado, debiendo entregar a la sociedad resultados dentro de los plazos establecidos y comprometiendo el menor nivel de recursos económicos, todo lo que implica la necesidad de gestionarlos con eficiencia y eficacia y efectividad (Anchundia Delgado et al., 2023).

En 2023 se realizaron dos estudios sobre los sitios web de Instituciones de Educación Superior (IES) en Ecuador. El primero evaluó la calidad de 62 sitios web, clasificando a las IES en dos grupos según su desempeño; la Universidad Técnica del Norte se ubicó entre las mejores, destacando en accesibilidad funcional y contenido informativo. El segundo estudio analizó la usabilidad y accesibilidad de 61 sitios según los principios WCAG 2.0, hallando un bajo promedio de accesibilidad (36%) y más de 4.000 problemas, siendo el principio 'Operable' el más afectado. La UTN presentó 72 problemas de accesibilidad.

1.3 Usabilidad

La usabilidad es un atributo de la calidad que mide lo fáciles que son de utilizar las interfaces de usuario. La palabra "usabilidad" también hace referencia a los métodos para mejorar la facilidad de uso durante el proceso de diseño. Hace referencia a la rapidez con que se puede aprender a utilizar algo, la eficiencia al utilizarlo, cuán memorable es, cuál es su grado de propensión al error, y cuánto les gusta a los usuarios (Kotorov et al., 2024).

La capacidad de un producto de software para ser entendido, aprendido, usado y ser atractivo al usuario cuando se utiliza bajo condiciones específicas (Johnson et al., 2023). El grado en que un producto puede ser usado por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico.

Para (Wu et al., 2021) un objeto o aplicación es usable si la persona que lo utiliza realiza la tarea que se propone con un esfuerzo y un tiempo que considera adecuados para esa tarea. De estas tres definiciones se pueden establecer algunas características comunes:

- **Efectividad.** El producto debe de ser útil y realizar de forma efectiva la tarea para la que ha sido diseñado.
- **Comprensión.** El producto debe mostrar claramente su finalidad al usuario que debe comprender claramente cómo se utiliza.
- **Satisfacción.** El producto y su uso deben ser atractivos para el usuario que debe quedar satisfecho mientras realiza la tarea.
- **No universalidad.** Un producto es usable para un contexto de uso específico.

1.4 Principios de UI Design

Para ayudar en el diseño de sistemas interactivos, distintos autores han desarrollado principios, reglas o heurísticas que ayudan al diseñador de la interfaz (Yudhanto et al., 2022).

- Heurísticas de Nielsen.
- Ocho reglas de oro de Schneiderman.
- Principios de interacción de Bruce Tognazzini.
- Principios de diseño de interfaces de usuario de Larry Constantine.

La Asociación de Profesionales de Experiencia de Usuario en su cuerpo de conocimiento de usabilidad ha recopilado los principios, acompañados de una serie de buenas prácticas en cada uno de ellos:

Utilidad

- El sistema debe resolver un problema real.
- La información debería ser relevante para las tareas y el contexto del usuario.

Consistencia

- Hay que seguir los estándares de la plataforma o de la familia de productos.
- Cuando sea posible, hay que seguir las convenciones del mundo real y presentar la información de forma lógica y ordenada.

Simplicidad

- Eliminar los elementos innecesarios.
- Mantener visibles los elementos importantes.
- El sistema debería poderse utilizar sin necesidad e instrucciones.

Comunicación

- Proporcionar al usuario un feedback adecuado.
- Ofrecer una estructura de la información que refuerce el significado, colocando cerca los elementos relacionados.
- Organizar las acciones en varios pasos informando de la secuencia: qué estamos haciendo, dónde estamos, cuánto falta.
- Si son necesarias instrucciones, que sean útiles y orientadas a las tareas que debe cumplir el usuario.

Prevención de errores

- Evitar que los usuarios comentan errores, pidiendo confirmación cuando los errores sean difíciles de recuperar.
- Proporcionar mensajes de error claros indicando qué error se ha producido, por qué y cómo solucionarlo.
- Si es posible, proporcionar mecanismos que permitan deshacer y rehacer las acciones.

Eficiencia

- Permitir hacer las acciones con los recursos mínimos posibles (eficacia), de forma que facilitar el uso a usuarios inexpertos no perjudique a usuarios expertos.
- Para usuarios expertos, habilitar atajos, combinaciones de teclado y otros recursos que faciliten su tarea.
- Permitir que sean los usuarios los que tomen el control del sistema.

Reducción de la carga de trabajo

- Habilitar mecanismos que permitan automatizar las tareas pesadas o aburridas.
- Reducir la carga de memoria, favoreciendo el reconocimiento de las opciones en lugar del recuerdo.
- Ofrecer información que evite que el usuario tenga que hacer cálculos, comparaciones o estimaciones.

1.5 Leyes del UX

Un buen diseño tiende a seguir principios generales que dan a los diseñadores directrices generales para trabajar. Pero para los diseñadores de interfaces y de experiencia del usuario, también hay ciertas leyes que todos deberían de tener en cuenta. En las leyes del UX, cada ley obtiene su propia representación gráfica inspirada en las clásicas portadas de libros minimalistas (Yablonski, 2025). En vez de simplemente recogerlos como una lista, el objetivo es ayudar a la memorización de estas leyes, las cuales son:

Tabla 5
Leyes del UX.

Leyes		Definición
Ley de Prägnanz		Las personas interpretan las imágenes complejas como la forma más simple posible, porque es la interpretación que menos esfuerzo cognitivo requiere.
Ley Hick		El tiempo que lleva tomar una decisión aumenta con el número de alternativas y su complejidad.
Ley de Tesler		Para cualquier sistema existe una cierta cantidad de complejidad que no se puede reducir.
Ley de proximidad		Los objetos que están cerca o próximos entre sí tienden a agruparse (Díaz, 2020b).
Efecto Serial	Posición	Los usuarios tienen la tendencia de recordar mejor el primer y último elemento de una serie.
Ley de Fitts		El tiempo que se necesita para llegar a un objeto es proporcional a la distancia a la que se encuentra y su tamaño.
Ley de Parkinson		Cualquier tarea se inflará hasta que se gaste todo el tiempo disponible.
Efecto Von Restorff		También conocido como Efecto de Aislamiento, predice que cuando hay varios objetos similares presentes, es más probable que se recuerde el que difiere del resto.
Principio de Pareto		El principio de Pareto establece que, aproximadamente el 80% de los efectos provienen del 20% de las causas.

Efecto Zeigarnik	Las personas recuerdan las tareas incompletas o interrumpidas mejor que las tareas completadas.
Ley de Miller	La persona promedio solo puede mantener alrededor de 7 elementos en su memoria de trabajo.
Ley de Jakob	Los usuarios prefieren aquellos sitios que funcionen igual que los que ya conocen.

1.6 Métodos de UX Research

La implicación de los usuarios en el proceso de diseño y desarrollo ayuda a centrar el diseño pensando en los problemas que realmente tienen quienes lo van a utilizar y al implicar al usuario en el proceso de diseño y, en aplicaciones internas de una empresa, favorece la aceptación del sistema (Corti, 2024).

1.6.1 Análisis Etnográfico

Permite estudiar y describir la conducta, el comportamiento, las acciones de los usuarios en un entorno y una cultura específica. El investigador convive con los usuarios en el lugar de trabajo y observa y registra su actividad. Nos permiten recabar información de utilidad en el proceso de captura de requisitos (Ntoa, 2024).

1.6.2 Entrevistas

La información más valiosa acerca de la usabilidad se obtiene observando al usuario, no preguntando. Sin embargo, la entrevista personal puede ser una herramienta importante para descubrir los deseos, motivaciones, valores y experiencias.

- Se obtiene información importante para la fase de captura de requisitos.
- También puede ser útil para abordar una fase de rediseño de un sistema ya implementado.

1.6.3 Encuestas

Permite obtener datos cuantitativos que serán útiles para la captura de requisitos. Además, permiten conocer a nuestros usuarios mediante preguntas estructuradas. Para que sean estadísticamente válidas es necesario realizarlas a una muestra representativa. Se puede ampliar la muestra mediante encuestas on-line.

Son útiles para recabar información:

- Tecnológica (cómo acceden a las aplicaciones).
- De necesidades y hábitos (cómo y para usan las aplicaciones).
- Competitivas (qué aplicaciones suelen utilizar).
- De satisfacción acerca de nuestro producto.

1.6.4 Grupos de discusión dirigidos

Se reúne a un grupo de usuarios (de seis a diez personas) para discutir aspectos relacionados con el sistema. Los usuarios serán expertos, no necesariamente expertos en usabilidad, pero sí en el tipo de producto que se evalúa.

Un experto en relaciones humanas se encarga de dirigir la discusión, cuando se trata de hacer una evaluación de la usabilidad se importante que el evaluador también sea experto en usabilidad. Mediante las opiniones, actitudes e ideas de los participantes se prueba la usabilidad del diseño, se identifican y se corrigen los problemas (L. Zaina et al., 2021).

Sirve para:

- Prevenir errores en las fases iniciales del producto.
- Validar la eficacia de un producto ya realizado.
- Identificar las necesidades del futuro usuario de un producto.

1.6.5 Card Sorting

Se utiliza para validar la agrupación de ítems y su nomenclatura. Los usuarios agrupan tarjetas con los nombres de los distintos ítems y los evaluadores analizan los resultados mediante técnicas estadísticas. Está indicada para la fase de diseño, cuando se está estructurando la arquitectura de la información de la aplicación (Cajander et al., 2022).

1.6.6 Test de usuario

A la hora de abordar la evaluación de un producto, una práctica habitual es:

- Hacer una evaluación heurística del producto para detectar gran parte de los problemas. Permite corregir los problemas importantes antes del test de usuario.

- Determinar las áreas de conflicto, a partir de los resultados de la evaluación heurística se pueden detectar qué partes del sistema pueden causar problemas, ayuda a determinar las tareas a realizar en la prueba de usuario (Ferrer et al., 2020).

Características:

- El objetivo es mejorar la usabilidad del producto.
- Los participantes representan usuarios reales.
- Los usuarios deben realizar tareas reales.
- Se observa y se registra (audio, vídeo, bloc de notas) lo que los participantes hacen y dicen.
- Se analizan los datos, se diagnostican problemas reales y se recomiendan cambios para solucionar los problemas, se analizará tanto la manera en que los usuarios utilizan el producto, como con la medición del tiempo que los lleva realizar la tarea.

1.6.7 Pruebas A/B

Las pruebas A/B son una técnica de usabilidad que permite realizar evaluaciones con los visitantes reales del sitio Web para medir de manera objetiva la mejor página Web entre varias alternativas (Nainggolan et al., 2023).

Se puede evaluar:

- Entre dos páginas de inicio completamente distintas cuál genera más ventas.
- Cuál diseño de botón de acción (CTA) genera más clics.
- Cuál disposición de espacio en mi sitio Web genera más usuarios registrados.
- Cuál es el contenido más efectivo para mi sitio Web.
- Cuál diseño de boletín generó más negocios.

1.7 Estándares sobre usabilidad

La ISO (International Organization for Standardization) incluye la usabilidad, la accesibilidad y la experiencia de usuario entre sus estándares, y nos sirven de guía para el desarrollo de productos.

- ISO/IEC 9241-143 (2012), estándar en el que se encuentra la definición y guía de calidad en formularios (International Organization for Standardization, 2012).

- ISO/IEC 9241-210 (2019), estándar centrado en productos interactivos que también precisa requisitos para la adecuación de los productos a usuarios y contextos de uso específicos.
- ISO/IEC 25010:2011, establece un marco para evaluar la calidad del software en términos de ocho características principales: Funcionalidad, Fiabilidad, Usabilidad, Mantenibilidad, Portabilidad, Compatibilidad y Seguridad.

Tabla 6

Comparación de estándares de usabilidad.

Norma	ISO/IEC 9241-143	ISO/IEC 9241-210	ISO/IEC 25010-2011
Enfoque	Centrado en el usuario.	Centrado en la experiencia del usuario.	Centrado en la calidad del software
Ámbito	Diseño de la interacción humano-computadora.	Evaluación de la experiencia de usuario.	Evaluación de la calidad del software.
Objetivo	Establece principios y recomendaciones para la interacción humano-computadora accesible.	Proporciona un marco para evaluar y mejorar la experiencia de usuario.	Proporciona un marco para evaluar y mejorar la calidad del software.
Partes	Se divide en tres partes: requisitos generales de accesibilidad, requisitos de diseño para grupos específicos y requisitos de apoyo al usuario.	Se divide en tres partes: contexto, usuario y tareas, y métodos de evaluación.	Se divide en ocho características de calidad.
Enfoque de evaluación	Enfoque centrado en el usuario, se evalúa el producto en relación con los usuarios con discapacidades.	Enfoque centrado en la experiencia de usuario, se evalúa el producto en relación con la satisfacción del usuario.	Funcionalidad, eficiencia, compatibilidad, usabilidad, fiabilidad, seguridad, mantenibilidad y portabilidad.

Puntos clave	Accesibilidad para grupos específicos de usuarios con discapacidades.	Experiencia de usuario y satisfacción del usuario.	Funcionalidad, eficiencia, usabilidad, fiabilidad, seguridad, mantenibilidad y portabilidad.
---------------------	---	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Una vez analizados los tres estándares enfocados en la usabilidad, se deduce que el estándar que más se acopla al presente proyecto de investigación es la ISO/IEC 9241-143 debido a su enfoque en la usabilidad de los sistemas interactivos, lo que es relevante para el desarrollo de la metodología Lean UX. Además, este estándar proporciona una guía para evaluar la calidad de la interacción persona-computadora (IPC), lo que es importante para el objetivo de la tesis en cuanto a verificar los resultados obtenidos.

1.8 Evolución de la Norma ISO 9241-143

Tabla 7

Evolución de la norma ISO 9241-143.

Versión	Título	Descripción técnica
ISO 9241-17: 1998	Ergonomía de oficina con terminales de visualización de datos. Parte 17: Diálogos para formularios.	Estableció los primeros requisitos ergonómicos para la entrada de datos en pantallas de baja resolución, enfocándose en la disposición física de los contenidos.
ISO 9241-143: 2012	Ergonomía de la interacción humano-máquina. Parte 143: Formularios	Es la versión vigente y proporciona directrices sobre el diseño de diálogos mediante formularios, incluyendo el uso de etiquetas, validación de datos, mensajes de error y navegación adecuada.

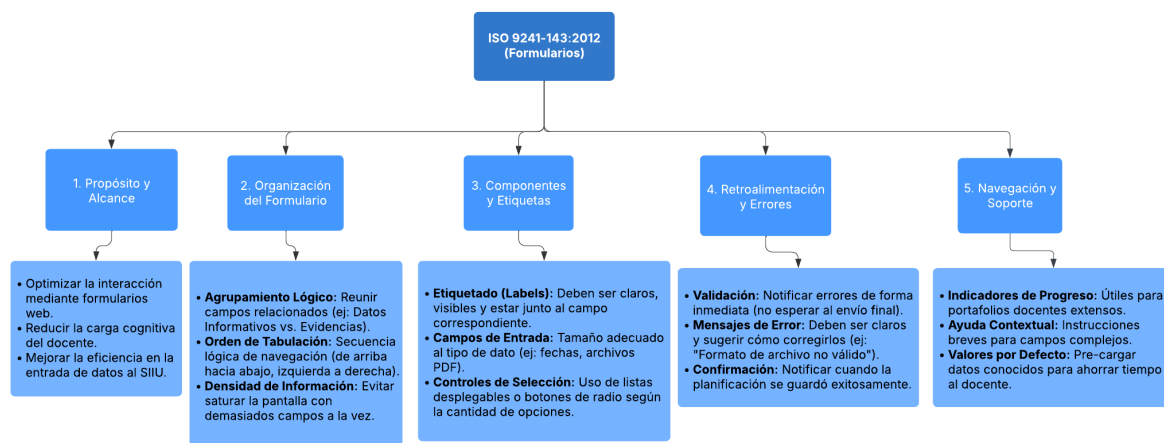
Fuente: (ISO, 2021)

La evolución de la normativa ISO 9241, específicamente en su transición de la parte 17 hacia la 143, refleja un cambio de paradigma en el diseño de interfaces: se ha pasado de la simple "recolección de datos" a la "gestión de la interacción". Mientras que los estándares iniciales de 1998 se centraban en la disposición física de los campos, la versión vigente ISO 9241-143:2012 (ratificada en 2021) prioriza la reducción de la carga cognitiva y la prevención

proactiva de errores. Para el portafolio docente de la UTN, esto significa que el prototipo propuesto no solo busca que el usuario llene formularios, sino que el SIIU sea un facilitador del proceso administrativo-académico.

Figura 5

Mapa conceptual del estándar ISO/IEE/IEC 9241-143



Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 2

Desarrollo

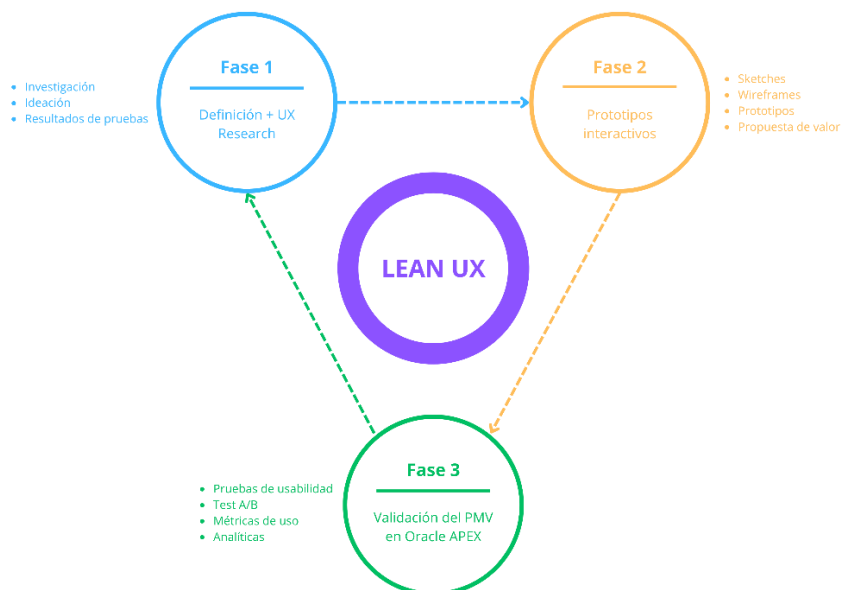
2.1 Comprensión del proyecto

Antes de iniciar con el desarrollo del prototipo del portafolio docente de la Universidad Técnica del Norte, es crucial obtener con claridad las necesidades, dificultades y preferencias de los docentes al navegar en el portafolio web. Este procedimiento asegura que las modificaciones en la plataforma estén alineadas con las necesidades concretas de los docentes, mejorando la usabilidad del sistema y permitiendo una accesibilidad más eficiente en las funcionalidades críticas y una interacción fluida.

Con el fin de alcanzar este objetivo, se estructuró un proceso en tres etapas fundamentado en la metodología Lean UX. En la primera fase, se definió el problema y se llevó a cabo una investigación en experiencia de usuario, recopilando información cualitativa a través de entrevistas aplicadas a docentes sobre su experiencia actual. La segunda fase se centró en el diseño de las interfaces para validar las ideas iniciales mediante mockups interactivos. En la tercera y última fase, se desarrolló un prototipo interactivo en Oracle Apex, con el propósito de evaluar la interacción del usuario con el rediseño web y comprobar si se cumplían los principios de usabilidad establecidos en las etapas previas. La Figura 5 ilustra el esquema del proceso Lean UX empleado en este proyecto.

Figura 6

Fases del proyecto basado en la metodología Lean UX



Fuente: Elaboración propia

Para profundizar en la experiencia de interacción de los docentes con el módulo de planificación y evaluación, se realizó el modelado del flujo de navegación utilizando la herramienta Bizagi Modeler. Esta representación facilitó la comprensión detallada de las acciones ejecutadas por el usuario dentro del sistema, destacando los puntos críticos del proceso y visualizando secuencias clave de actividad.

El Diagrama de Navegación es una representación visual de los pasos que debe realizar un usuario para completar una experiencia en un entorno digital. Se utiliza para mostrar la estructura de la navegación y las opciones disponibles en cada punto (Petko et al., 2022).

En una reunión en conjunto al personal encargado de la gestión del portafolio docente en la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático (DDTI), se realizó el seguimiento de todo el flujo ejecutado dentro de los procesos de Planificación y Evaluación. En base a la explicación y experimentación, se logró generar un modelo de proceso que plasma el flujo actual que presenta el portafolio docente como se muestra en la Figura 6.

Diagrama de Navegación del Usuario

Fuente: Elaboración propia.

Proceso de Planificación

El proceso de Planificación del portafolio docente de la UTN cuenta con varios subprocesos como: Calendario, Horario, Distributivo, Actualización del Sílabo y Migración del Sílabo.

- El Calendario le permite al docente visualizar las tareas de todas sus materias de una manera comprensible.
- El Horario cumple la función de listar la carga horaria que tiene el docente durante el ciclo académico, con información relevante como el aula, materia y nivel.
- El Distributivo permite al docente saber la carga horaria de docencia de las materias a las que se encuentra asignado y sus horas complementarias.
- En el subproceso del Sílabo se maneja todo lo referente a la actualización y migración de información que un docente incluirá dentro de su temario a llevar a cabo durante el semestre en determinada asignatura.

Proceso de Evaluación

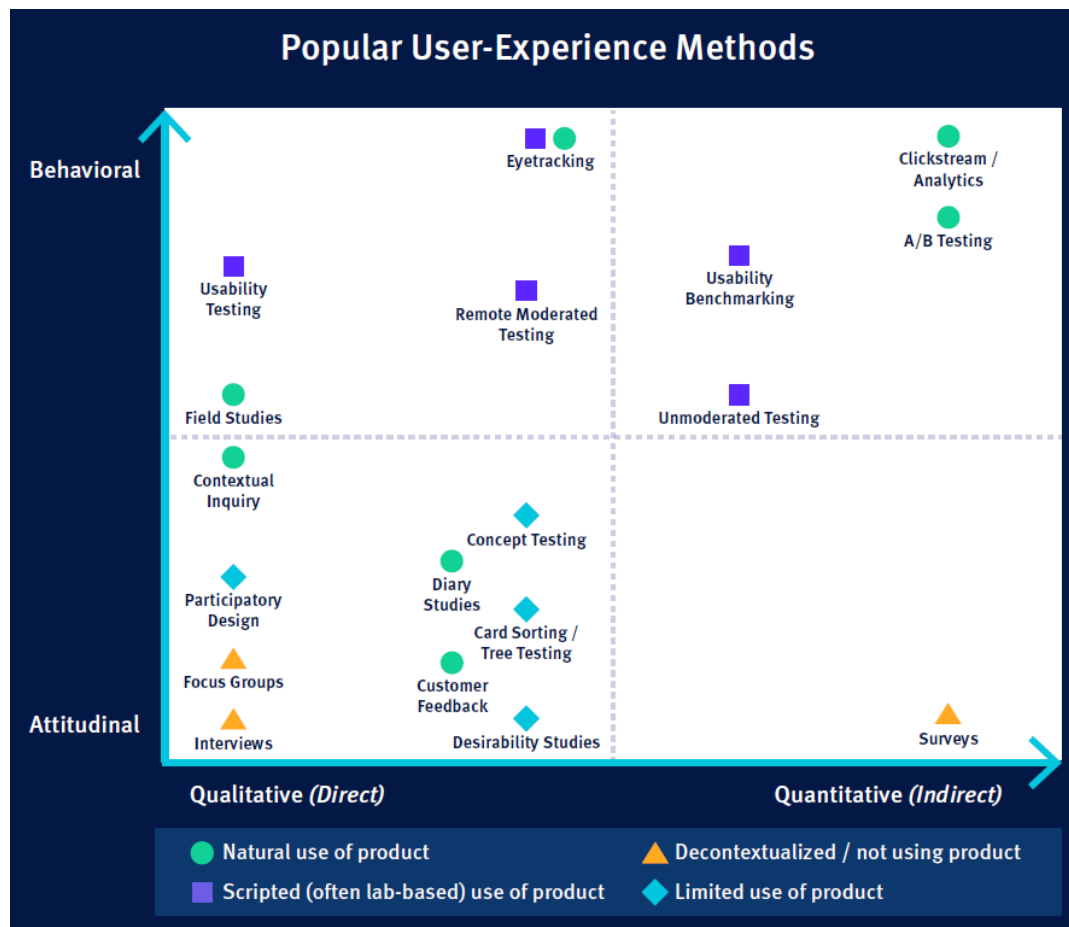
Dentro del proceso de evaluación se realizó el análisis del formulario en común utilizado para la calificación del personal docente durante el período académico.

2.2 Fase 1: Definición + UX Research

2.2.1 Métodos de UX Research utilizados

Se optó por la aplicación de entrevistas semiestructuradas, fichas de observación y encuestas. Esta decisión metodológica se fundamenta bajo el modelo propuesto por la consultora Norman Nielsen Group, como se observa en la Figura 8, la cual clasifica los métodos de investigación de experiencia de usuario mediante un cuadrante conceptual que sigue dos ejes principales: actitudinal vs. conductual y cualitativo vs. cuantitativo (Norman Nielsen Group, 2025).

Figura 8
Cuadrante de Métodos UX Research de Norman Nielsen Group



Fuente: (Norman Nielsen Group 2024)

Bajo esta lógica, se seleccionaron tres métodos complementarios que permiten un análisis de la experiencia de usuario bastante robusto:

Entrevistas (Cualitativo + Actitudinal): Permiten obtener un entendimiento profundo y contextualizado de las percepciones, emociones, motivaciones y dificultades expresadas por los docentes durante su interacción con el portafolio.

Fichas de observación (Cualitativo + Conductual): A través de la observación del comportamiento real durante el uso del sistema, se pueden identificar errores recurrentes, flujos ineficientes y estrategias de navegación. Este enfoque permite detectar discrepancias entre lo que los docentes manifiestan y lo que efectivamente realizan al interactuar con la interfaz del portafolio docente.

Encuestas (Cuantitativo + Actitudinal): Las encuestas permiten obtener una visión general y medible sobre la experiencia de la muestra de usuarios (Martinelli et

al., 2024). Este método facilita la recolección de datos sobre el nivel de satisfacción, frecuencia de uso, percepción de eficiencia, carga cognitiva, y el grado de familiarización con herramientas digitales. Su aplicación refuerza la validez estadística de los hallazgos cualitativos obtenidos por medio de entrevistas y observaciones.

La combinación de estos métodos permitió capturar las perspectivas subjetivas, como las conductas objetivas del docente, es decir se consideró tanto el “qué” (datos cuantificables), el “por qué” y el “cómo” (razones, emociones y contexto de uso), lo cual es fundamental en procesos de rediseño y mejora de sistemas digitales de uso institucional.

2.2.2 Análisis demográfico

Para que esta investigación de experiencia de usuario (UX) tenga resultados reales, el primer paso fue realizar un análisis demográfico de los docentes de la UTN. Esto es clave para conocer bien a nuestros usuarios objetivo y asegurar que la muestra del estudio sea diversa y representativa; así evitamos sesgos y podemos identificar qué necesita cada perfil académico.

Los datos se obtuvieron de la matriz institucional de Talento Humano (TTHH), que es la fuente oficial y más confiable de la universidad. Se definió variables importantes como el género, la etnia y la facultad a la que pertenecen, lo que brinda un nivel de validez en los resultados obtenidos del trabajo propuesto y reflejen la realidad de los docentes universitarios, como se evidencia en la Tabla 7.

Tabla 7
Estadísticas Docentes UTN Marzo 2025 - Agosto 2025

Categoría	Mar 2025 – Ago 2025
Total de Docentes	570
Género	
Femenino	45,44%
Masculino	42,27%
Étnia	
Indígenas	2,11%
Mestizos	91,4%
Afrodescendientes	1,93%

No registrado	4,56%
Facultad	
FICA	17,37%
FICAYA	13,86%
FACAE	14,56%
FCCSS	24,21%
FECYT	25,96%
Postgrado	4,04%

Fuente: Elaboración propia.

2.2.3 Selección de usuarios

Con el propósito de obtener una visión más completa sobre las necesidades de usabilidad, se incluyó a docentes con diferentes niveles de dominio tecnológico. Esta diversidad funcional permitió recopilar aportes significativos, enriqueciendo el enfoque centrado en el usuario y facilitando la validación de decisiones relacionadas con la interfaz, así como mejoras en accesibilidad, claridad y eficiencia del prototipo.

Para asegurar la representatividad de los resultados dentro de una población con tamaño limitado, se aplicó una fórmula estadística específica para poblaciones finitas. A continuación, se detalla la expresión utilizada para calcular el tamaño muestral:

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

Donde:

- N: número promedio de docentes por carrera (población) = 11
- Z: Corresponde al 95% de nivel de confianza = 1.96
- p: Proporción esperada de éxito = 0.5
- q: Complemento de la proporción (1 - p) = 0.5
- e: Margen de error permitido = 0.05

$$n = \frac{11 * 3,84 * 0,5 * (0,5)}{0,05^2 * (11 - 1) + 3,84 * 0,5 * (0,5)} = 12,31$$

El resultado del cálculo estadístico estableció un tamaño muestral de 12 docentes, lo que permite alcanzar un nivel de confianza del 95% y un margen de error inferior al 5%, garantizando la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.

Se aseguró una distribución equilibrada en cuanto al género, conformada **por 8 hombres y 7 mujeres**, así como una representación proporcional por unidad académica. Se incluyeron **dos docentes por facultad**, además de dos participantes adicionales pertenecientes a la Facultad de Ingeniería, seleccionados por su experiencia en el ámbito del diseño de interfaces. También se consideró la participación de una docente adicional con quien se llevó a cabo la prueba piloto del protocolo de entrevista. Esta conformación muestral permitió obtener una perspectiva integral y diversa sobre la experiencia de los docentes en el uso del portafolio institucional.

En investigaciones cualitativas aplicadas al diseño centrado en el usuario y al análisis de experiencia, Nielsen Norman Group sugiere que entre 5 y 15 participantes son suficientes para identificar más del 80% de los problemas principales de usabilidad o experiencia del sistema evaluado, especialmente cuando el perfil de los usuarios es relativamente homogéneo en cuanto a sus tareas y contexto de uso (Nielsen, 2000).

Esta estimación es ampliamente aceptada en estudios de UX Research en entornos académicos e institucionales. Asimismo, el tamaño de la muestra fue diseñado para el análisis de las necesidades de usabilidad de los docentes en todas las facultades, garantizando que se capten las diferencias contextuales derivadas del área de conocimiento, tipo de asignaturas impartidas y funcionalidades particulares utilizadas por cada grupo docente.

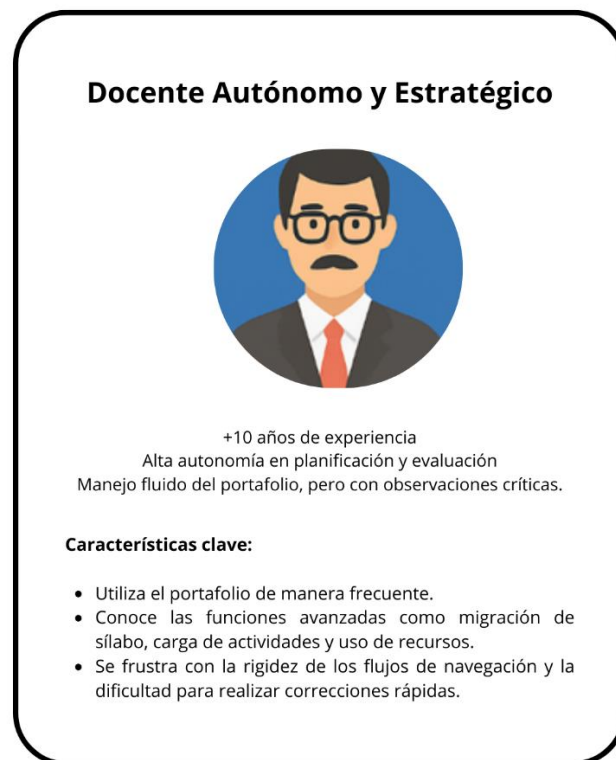
2.2.4 Arquetipos preliminares

Según Ridwan, los arquetipos son patrones universales presentes en el inconsciente colectivo que influyen en el comportamiento humano y la interpretación de la realidad. Estos modelos simbólicos se reflejan en la cultura, los mitos y las experiencias individuales, proporcionando estructuras cognitivas para comprender el mundo (Ridwan et al., 2023).

Por lo tanto, se utilizaron los siguientes arquetipos para categorizar a los docentes en base a los criterios encontrados mediante las entrevistas. Esto nos brindará un excelente escenario para abordar de mejor manera el proceso de UX Research.

Figura 9

Arquetipo - Docente Autónomo y Estratégico



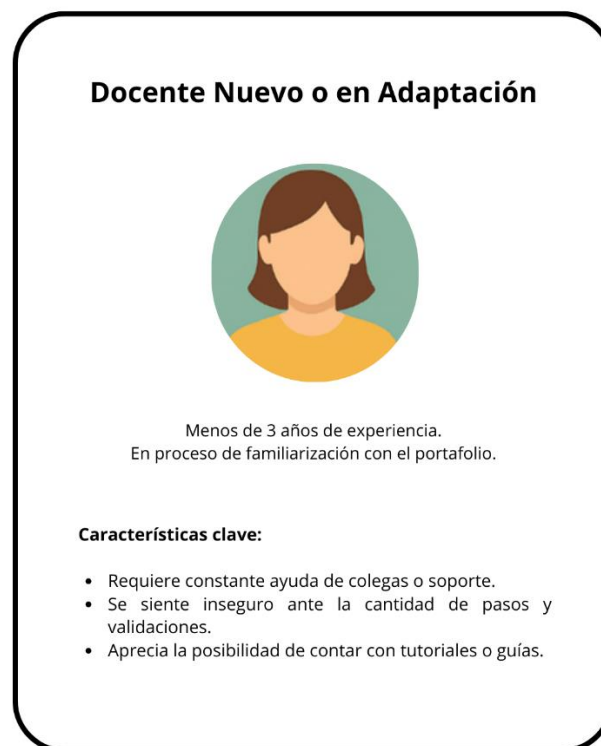
Fuente: Elaboración propia.

Figura 10
Arquetipo - Docente Técnico y Analítico



Fuente: Elaboración propia.

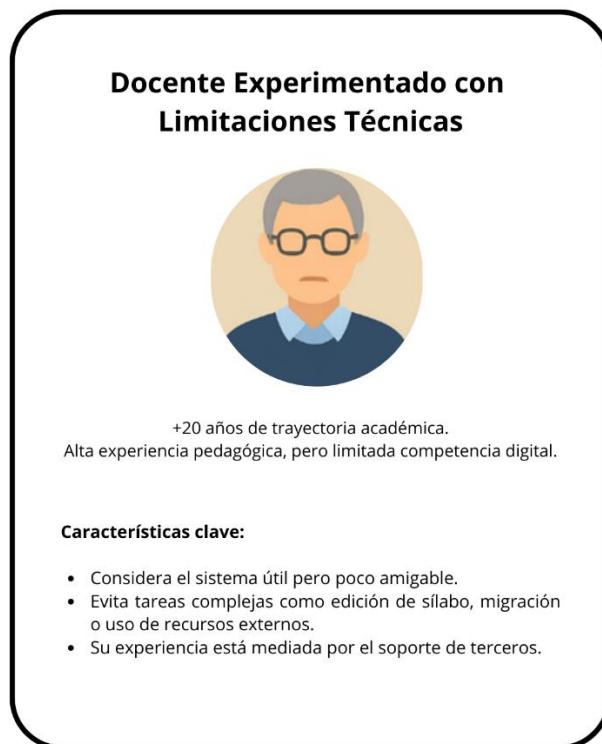
Figura 11
Arquetipo - Docente Nuevo o en Adaptación



Fuente: Elaboración propia.

Figura 12

Arquetipo - Docente Experimentado con Limitaciones Técnicas



Fuente: Elaboración propia.

2.2.5 Instrumentos para la recolección de datos

El objetivo principal de esta investigación es desarrollar un prototipo funcional basado en la experiencia de usuario (UX) para mejorar la interacción web dentro del módulo de planificación y evaluación en el portafolio docente de la Universidad Técnica del Norte. Para ello, se aplicó la metodología Lean UX, una estrategia ágil enfocada en la mejora continua y la adaptación a las necesidades del usuario. Esta metodología permitió estructurar el proceso de diseño del prototipo de manera iterativa asegurando que cada fase del desarrollo estuviera alineada con los principios de usabilidad y accesibilidad, optimizando así la experiencia del usuario en la plataforma. Todo este concepto como guía de trabajo es abstraído por la investigación realizada en el marco teórico (Corti, 2024).

2.2.5.1 Protocolo de Investigación

Un protocolo de investigación se define como el instrumento técnico y metodológico que guía de manera sistemática la ejecución de un estudio, garantizando el rigor científico, la

transparencia y la ética en la recolección de datos. Para el desarrollo de la investigación del presente proyecto de tesis se diseñó un protocolo específico orientado a obtener información fidedigna bajo estrictos criterios de responsabilidad, confiabilidad y confidencialidad.

El diseño de la investigación se basa en la norma ISO 9241-143:2012, que proporciona directrices específicas para el diseño y evaluación de diálogos basados en formularios. Esta normativa es especialmente relevante para el portafolio docente de la UTN, ya que el sistema requiere procesos constantes de ingreso, selección y modificación de campos de datos académicos por parte del profesorado. Además, se realizó la validación del protocolo de entrevistas con docentes experimentados en análisis cualitativo de la UTN y se realizó una entrevista piloto con el mismo para verificar la fiabilidad del método investigativo.

Bajo este marco, se integraron buenas prácticas de UX Research para asegurar la calidad del prototipo, tales como:

- Triangulación de métodos: Se combinó la entrevista semiestructurada con la observación directa y la técnica de Think Aloud (pensamiento en voz alta), lo que permite detectar fricciones de uso en tiempo real.
- Reclutamiento diversificado: Siguiendo principios de inclusión, se seleccionó a docentes con niveles variados de dominio tecnológico, garantizando que el diseño sea accesible tanto para perfiles expertos como para aquellos con menores habilidades digitales.
- Enfoque en arquetipos: El protocolo permitió profundizar en perfiles específicos como el "Docente Autónomo y Estratégico", cuyas necesidades de agilidad y frustraciones ante la rigidez del sistema son determinantes para validar las decisiones de diseño de la interfaz.

2.2.5.2 Entrevistas

La entrevista constituye una herramienta esencial dentro de la investigación cualitativa, ya que posibilita la recolección de información profunda y contextualizada sobre las percepciones, experiencias y significados que los individuos atribuyen a determinados fenómenos. Según González et al. (2021), la entrevista representa un instrumento clave en las ciencias sociales, al permitir el abordaje de la realidad de las personas mediante la exploración de sus interpretaciones en contextos naturales, sociales, culturales e históricos.

En la Figura 13 se muestra el protocolo de entrevista utilizado como guía de preguntas para el desarrollo adecuado y válido de las entrevistas.

Figura 13

Vista del Protocolo de Entrevista

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020 FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS	
---	--	---

ENTREVISTA DIRIGIDA A USUARIOS QUE UTILIZAN EL PORTAFOLIO DOCENTE DEL SISTEMA INFORMÁTICO INTEGRADO (SIIU) DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE (UTN)

Consentimiento informado

¿Acepta participar voluntariamente en esta investigación, además de que esta entrevista sea grabada?

Si	
No	

Fecha: dd/mm/aaaa|

SECCIÓN 1: Preguntas generales

Las preguntas presentadas en esta sección tienen como propósito conocer la perspectiva general que tiene el usuario respecto al uso del portafolio docente del SIIU de la UTN.

PREGUNTAS GENERADORAS	RESPUESTAS
1. ¿Cuánto tiempo lleva desempeñando su rol como docente en la UTN y en qué área del conocimiento se desempeña actualmente?	
2. ¿Qué asignaturas de manera recurrente suele dictar como docente de la facultad a la que pertenece?, y ¿A qué nivel académico están dirigidas las asignaturas que usted imparte?	
3. Cuando utiliza el portafolio docente de la UTN. ¿Usted se siente satisfecho, parcialmente satisfecho o no se siente satisfecho al utilizar la aplicación web del portafolio docente SIIU UTN? ¿Por qué?	
4. Nos vamos a centrar en un área específica del portafolio docente. ¿Usted identifica el módulo de planificación del portafolio docente?, y ¿Qué secciones del módulo usted interactúa con mayor frecuencia?	
5. ¿Cómo describiría usted la experiencia en general al utilizar el módulo de planificación del portafolio docente de la UTN? <i>Ejemplo: Su experiencia ha sido (positiva/negativa), (productiva/poco productiva), o a tenido problemas con la interacción del módulo.</i>	
6. ¿Considera usted que el módulo de planificación del portafolio docente SIIU UTN cumple con sus necesidades como docente para realizar la gestión académica en aspectos como la apariencia, contenidos, presentación, colores, iconos o botones?, y ¿Por qué?	
7. Después de un prolongado tiempo de uso del portafolio docente SIIU UTN en la planificación de una asignatura.	

Fuente: Elaboración propia.

Buscando una visión integral, se incluyó a docentes con distintos niveles de dominio tecnológico para recolectar aportes cualitativos valiosos. El reclutamiento se organizó de manera sistemática y se llevó a cabo siguiendo un calendario específico para el trabajo de campo, como se muestra en la Figura 14. Esta calendarización detalla la programación semanal de las sesiones con los docentes seleccionados para el estudio, permitiendo la ejecución ordenada de las fases de contexto y de validación operativa.

Figura 14

Calendarización de entrevistas a docentes

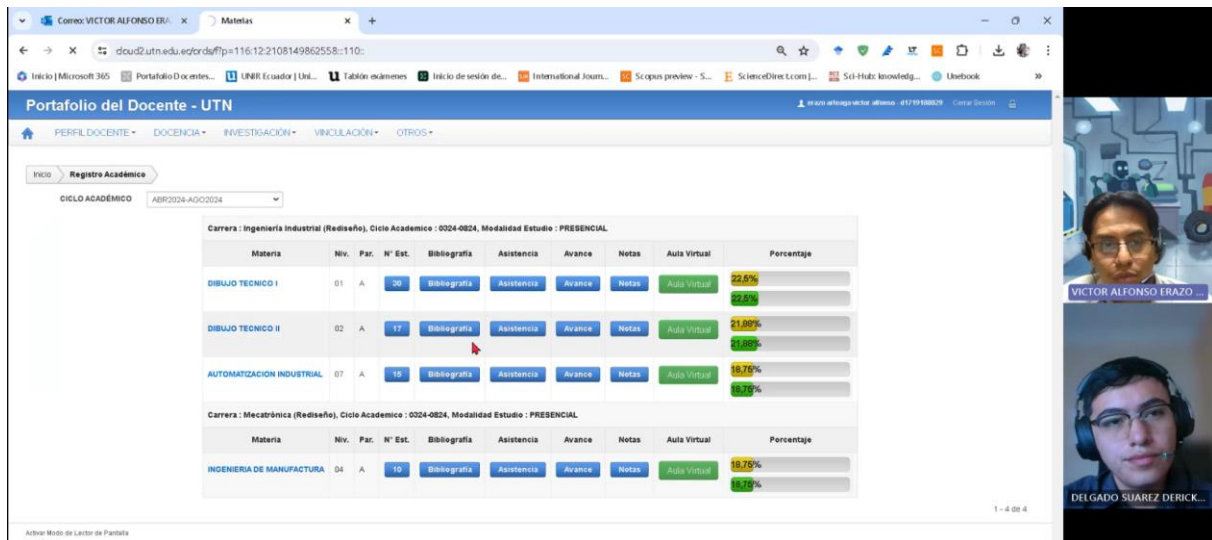
CALENDARIO SR. DEREK DELGADO															
Semana 1								Semana 2							
22-abr-24	23-abr-24	24-abr-24	25-abr-24	26-abr-24	27-abr-24	28-abr-24		29-abr-24	30-abr-24	01-may-24	02-may-24	03-may-24	04-may-24	05-may-24	
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
07:00 - 08:00							07:00 - 08:00								
08:00 - 09:00							08:00 - 09:00								
09:00 - 10:00							09:00 - 10:00								
10:00 - 11:00	MSc. Victor Eraso						10:00 - 11:00								
11:00 - 12:00							11:00 - 12:00								
12:00 - 13:00							12:00 - 13:00								
13:00 - 14:00							13:00 - 14:00								
14:00 - 15:00							14:00 - 15:00								
15:00 - 16:00							15:00 - 16:00								
16:00 - 17:00							16:00 - 17:00								
17:00 - 18:00							17:00 - 18:00								
18:00 - 19:00							18:00 - 19:00								
19:00 - 20:00							19:00 - 20:00								
20:00 - 21:00							20:00 - 21:00								
21:00 - 22:00							21:00 - 22:00								
22:00 - 23:00							22:00 - 23:00								
23:00 - 24:00							23:00 - 24:00								
Semana 3								Semana 4							
03-jun-24	04-jun-24	05-jun-24	06-jun-24	07-jun-24	08-jun-24	09-jun-24		10-jun-24	11-jun-24	12-jun-24	13-jun-24	14-jun-24	15-jun-24	16-jun-24	
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
07:00 - 08:00							07:00 - 08:00								
08:00 - 09:00							08:00 - 09:00								
09:00 - 10:00							09:00 - 10:00								
10:00 - 11:00							10:00 - 11:00								
11:00 - 12:00							11:00 - 12:00								
12:00 - 13:00							12:00 - 13:00								
13:00 - 14:00							13:00 - 14:00								
14:00 - 15:00							14:00 - 15:00								
15:00 - 16:00							15:00 - 16:00								
16:00 - 17:00							16:00 - 17:00								
17:00 - 18:00							17:00 - 18:00								
18:00 - 19:00							18:00 - 19:00								
19:00 - 20:00							19:00 - 20:00								
20:00 - 21:00							20:00 - 21:00								
21:00 - 22:00							21:00 - 22:00								
22:00 - 23:00							22:00 - 23:00								
23:00 - 24:00							23:00 - 24:00								

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, la ejecución de las entrevistas se realizó mediante la plataforma Microsoft Teams, facilitando la aplicación de las técnicas de observación y registro de interacción. En la Figura 15 se presenta el registro de una de las sesiones en curso, donde se evidencia la interacción del docente con el módulo de registro académico del SIU. Durante estos encuentros, se aplicó rigurosamente el protocolo de Think Aloud, permitiendo capturar las frustraciones y aciertos de los usuarios en tiempo real mientras navegaban por la interfaz. Este registro visual confirma la validez de los hallazgos cualitativos que sustentan las posteriores decisiones de rediseño del prototipo funcional.

Figura 15

Entrevista en curso



Fuente: Elaboración propia.

2.2.5.3 Encuesta

La encuesta es una técnica de investigación ampliamente utilizada en las ciencias sociales para recopilar datos de manera eficiente y económica. Consiste en la aplicación de cuestionarios estandarizados a una muestra representativa de individuos, con el objetivo de obtener información sobre opiniones, comportamientos o características específicas. Según Zaina, L., et al. (2021), la encuesta se considera un método de indagación empírica que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz. En la Figura 16 se muestra la plantilla que se utilizó para la formulación de encuestas post-entrevista.

Figura 16

Vista de la encuesta dirigida a los docentes



REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UTN

SHAMBA - ECUADOR

CUESTIONARIO DIRIGIDO A USUARIOS QUE UTILIZAN EL PORTAFOLIO DOCENTE DEL SISTEMA INFORMÁTICO INTEGRADO (SIIU) DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE (UTN)

Consentimiento Informado

¿Está usted de acuerdo en proporcionar información con fines investigativos para obtener datos reales sobre el tema a investigar?

Si	
No	

PREGUNTA	RESPUESTA
1. ¿En general cual su satisfacción con la facilidad de uso que le brinda el portafolio docente dentro del SIIU UTN como recurso didáctico?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
2. ¿Cómo evaluaría su grado de satisfacción respecto a la facilidad para ingresar al portafolio docente SIIU UTN?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
3. ¿En qué medida se siente satisfecho con la facilidad que le proporciona portafolio docente SIIU UTN para cargar, migrar y organizar material educativo?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
4. ¿Qué tan satisfecho se siente como docente con su habilidad para utilizar eficientemente el proceso de planificación en el portafolio docente SIIU UTN?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
5. ¿En qué medida se siente satisfecho con la facilidad para navegar y localizar las secciones y apartados necesarios en el portafolio docente? <i>Ejemplo: Carga Horaria, Calendario, Distributivo, Sílabo.</i>	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
6. ¿Qué tan satisfecho se siente con la ubicación de los elementos (botones, diagramas, áreas de texto, barras de formato de texto) que se encuentran en el proceso de planificación del portafolio docente SIIU UTN? <i>Ejemplo: vistas al modificar el sílabo.</i>	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho

Fuente: Elaboración propia.

2.2.5.4 Ficha de Observación

La ficha de observación es un instrumento metodológico cualitativo que permite registrar de manera sistemática, estructurada y directa el comportamiento, las acciones y las interacciones de los usuarios durante el uso de un sistema o interfaz (Johnson et al., 2023). En la Figura 17 se muestra el formato de la Ficha de Observación usada para colocar acciones breves, gestos y sentimientos que el docente haya realizado durante la entrevista.

Figura 17

Vista de la Ficha de Observación



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS



FICHA DE OBSERVACION PARA RECOLECCION DE INFORMACION SOBRE LA ENTREVISTA A USUARIOS QUE UTILIZAN EL PORTAFOLIO DOCENTE DEL SISTEMA INFORMÁTICO INTEGRADO DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

Criterio	Calificación de experiencia de usuario					Observación
	1	2	3	4	5	
1. El usuario accede con facilidad a la autenticación del portafolio docente SIIU UTN.						
2. El usuario puede localizar el módulo de Calendario fácilmente dentro del portafolio docente SIIU UTN.						
3. El usuario visualiza la carga de actividades por asignatura fácilmente dentro del portafolio docente SIIU UTN.						
4. El usuario visualiza de manera sencilla su carga horaria por día dentro del portafolio docente SIIU UTN.						
5. El usuario crea con facilidad el reporte del sílabo de una determinada materia dentro del portafolio docente SIIU UTN.						
6. Es fácil para el usuario modificar la descripción del contenido de la materia dentro del portafolio docente SIIU UTN.						
7. Es fácil para el usuario ingresar nuevos objetivos específicos en el sílabo dentro del portafolio docente SIIU UTN.						

Fuente: Elaboración propia

2.2.6 Recolección de datos y Análisis Cualitativo

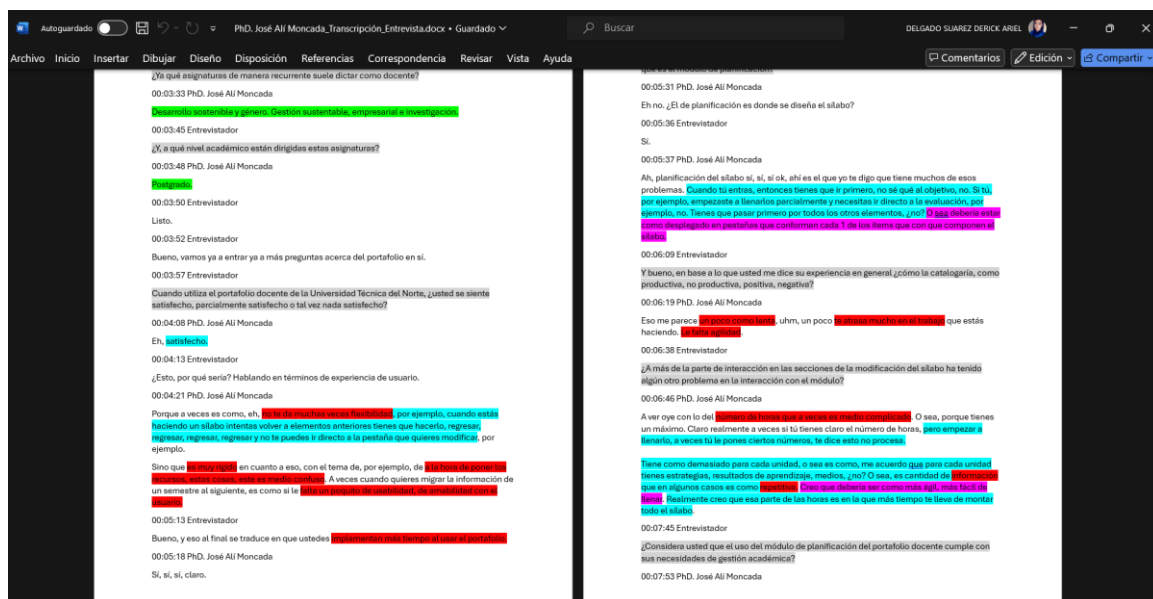
Una vez finalizadas las entrevistas grabadas, se procedió a la transformación del audio en texto para su posterior análisis. Para este proceso, se utilizó la herramienta de transcripción de Microsoft Word, la cual permitió obtener un borrador inicial de los diálogos mantenidos con los docentes.

Posteriormente, se realizó una revisión minucia de cada una de las transcripciones frente al audio original. Esta etapa fue crucial para corregir términos técnicos mal interpretados por el software o frases que no se transcribieron con la claridad necesaria, asegurando así la fidelidad de los testimonios recolectados. En conjunto con esta revisión, se efectuó un análisis preliminar mediante el señalamiento de frases significativas en las que los docentes manifestaron puntos de dolor, críticas negativas o hallazgos relevantes sobre el uso del portafolio actual.

Como se observa en la Figura 18, este proceso de curación de datos permitió identificar visualmente, mediante el uso de resaltadores de colores, las categorías de información más críticas. Por ejemplo, se señalaron expresiones relacionadas con la "rigidez" del sistema, la "falta de agilidad" en los procesos de planificación y la excesiva carga de tiempo que demanda la interfaz actual. Esta identificación previa de hallazgos sirvió como insumo directo para el proceso de codificación abierta y axial, facilitando la agrupación de los datos en categorías que sustentan el diseño del prototipo funcional.

Figura 18

Corrección de frases y análisis preliminar



Fuente: Elaboración propia.

Para el procesamiento y análisis de los datos cualitativos obtenidos a través de las entrevistas, encuestas y fichas de observación, se utilizó el software especializado ATLAS.ti en su versión 25, una herramienta ampliamente reconocida en la investigación cualitativa por su capacidad de apoyar procesos de codificación, segmentación, categorización temática y visualización de patrones.

De acuerdo con Frieze (2020), ATLAS.ti es una plataforma digital que permite gestionar grandes volúmenes de información cualitativa. El valor de este software radica en su capacidad para estructurar los datos en función de categorías emergentes y facilitar la triangulación de fuentes, lo cual incrementa la validez interna del análisis.

Como parte fundamental de la fase de análisis cualitativo en esta investigación, se aplicó un proceso de codificación abierta y axial para procesar la información obtenida mediante las entrevistas y las pruebas de usabilidad. Estas técnicas permitieron organizar de manera sistemática las percepciones de los docentes sobre la interacción web en el portafolio.

2.2.6.1 Codificación Abierta

La codificación abierta se define como el proceso analítico inicial mediante el cual se identifican, seleccionan y etiquetan los conceptos clave que surgen directamente de los datos

brutos de las entrevistas. En esta etapa inicial, se procedió a desglosar y examinar las transcripciones de las entrevistas y las notas tomadas durante las sesiones con la ficha de observación. El objetivo fue identificar conceptos clave y asignarles etiquetas o "códigos" preliminares, tal como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8

Listado de códigos preliminares

Frase / Concepto Clave	Contexto y significado
"Migrar el Sílabo"	Herramienta que más tiempo ahorra, pero con fallos de arrastre de datos.
"Intuitivo" / "No es intuitivo"	Se divide la opinión: los antiguos lo ven fácil; los nuevos sufren para aprender.
"Uno por uno" / "De una en una"	Frustración por procesos manuales (subir contenidos, descargar tareas, calificar).
"Rojo y blanco"	Identificación de colores institucionales UTN.
"Engorroso"	Adjetivo para flujos con demasiados pasos.
"Cuadrar horas"	Dificultad matemática para coincidir horas docencia, prácticas y autónomas.
"Interfaz anticuada"	Crítica a la interfaz del portafolio docente.
"Tedioso"	Tareas repetitivas como subir bancos de preguntas o resultados de aprendizaje.
"Siguiente" / "Atrás"	Crítica a la navegación lineal que no permite saltar entre pestañas.
"Clics" / "Número de Clics"	Queja técnica sobre la cantidad excesiva de pasos para una tarea.
"Adivinanza" / "Adivinar"	Falta de guías o ayudas visuales dentro del sistema.
"Arrastrar y soltar"	Petición de perfiles técnicos para usar el Arrastrar y Soltar en archivos y contenidos.
"Cero y uno"	Rigidez en evaluaciones que no permiten puntajes intermedios.
"Escrito en piedra"	Crítica a la rigidez de la planificación que no permite cambios menores.
"Espacios muertos"	Interfaz que no aprovecha el ancho de la pantalla.

Fuente: Elaboración propia.

Tras finalizar el pre-análisis de las transcripciones, se procedió a cargar las entrevistas en el software especializado ATLAS.ti para un procesamiento más profundo. Con el fin de obtener un sistema de códigos más preciso y cercano a la realidad, se utilizó la función de "Codificación Intencionada de IA".

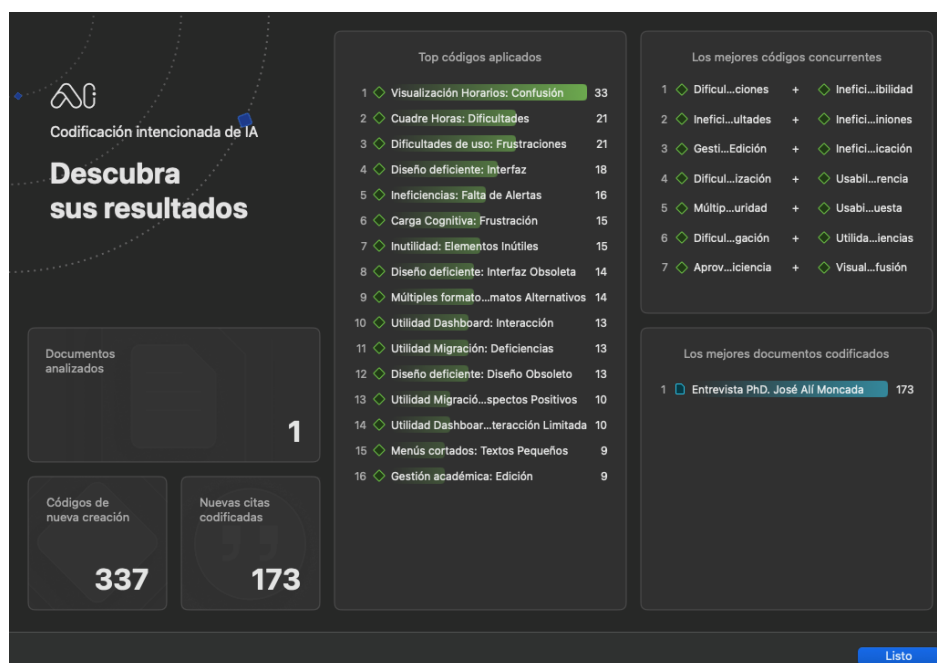
Esta herramienta de inteligencia artificial realiza un análisis semántico avanzado sobre el texto, permitiendo identificar no solo palabras clave, sino también el sentimiento y la intención detrás de lo que el docente expresa. De esta manera, el software vincula automáticamente los fragmentos de la entrevista con conceptos de usabilidad y experiencia de usuario, facilitando la detección de matices cualitativos que podrían pasar desapercibidos en una revisión convencional.

Como se ilustra en la Figura 19, la aplicación de esta tecnología sobre uno de los documentos generó un total de 337 códigos nuevos y 173 citas codificadas. Entre los hallazgos más relevantes identificados por la IA, destacan los siguientes "puntos de dolor":

- **Visualización de Horarios (Confusión):** con una frecuencia de 33 menciones, siendo el código más concurrente.
- **Dificultades de uso y Frustraciones:** etiquetas que validan los problemas de interacción reportados previamente.
- **Diseño deficiente e Interfaz Obsoleta:** códigos que señalan la necesidad urgente de actualización estética y funcional del portafolio.
- **Carga Cognitiva (Frustración):** indicativo de que el sistema actual demanda un esfuerzo mental excesivo para el usuario.

Figura 19

Codificación intencionada de entrevista

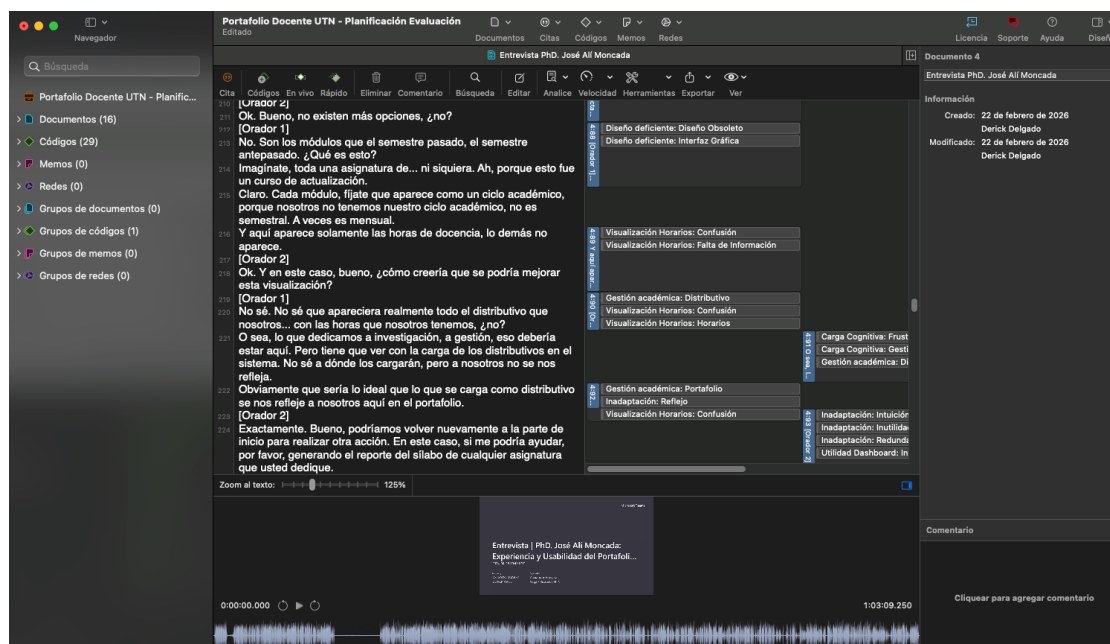


Fuente: Elaboración propia.

Como se ilustra en la Figura 20, el software ATLAS.ti ofrece una visualización detallada de los resultados tras la codificación asistida por Inteligencia Artificial. La interfaz presenta, de manera organizada, el texto de la entrevista en el panel central, mientras que en el margen derecho se despliegan los códigos generados automáticamente para cada segmento de texto.

Figura 20

Vista de codificación de entrevista



Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenida la base de códigos, se inició un proceso de limpieza y depuración de códigos. Esta fase es necesaria para eliminar redundancias y consolidar las categorías definitivas que sustentarán el análisis de resultados y la posterior propuesta de diseño del prototipo funcional.

2.2.6.2 Codificación Axial

La codificación axial es la segunda fase del análisis cualitativo, la cual se realiza una vez concluida la codificación abierta. Su propósito principal es identificar y establecer relaciones lógicas entre las categorías y subcategorías que surgieron durante la etapa inicial, organizando la información alrededor de un "eje" central para comprender mejor el fenómeno estudiado.

1. Sílabo y Planificación

Subcódigo: Migración ahorra tiempo

Códigos relacionados: "milagroso", "ahorra tiempo", "no empezar de cero", "ayuda bastantísimo", "carga por default".

Citas: "Esto de la migración del sílabo si ayudó mucho, específicamente por lo que te comentaba, que había que subir todo el tiempo la información manual y realmente se eh perdía mucho tiempo, ¿no? Entonces, lo de la migración del sílabo super acertado", "Tiene un tema de migración de los años anteriores y de hecho le carga por default el sílabo anterior, que eso es muy bueno porque solo se cambia ciertas cosas..."

Subcódigo: Migración falla o incompleta

Códigos relacionados: "no se migra todo", "horas descuadradas", "error", "contaminación de base de datos", "vienen mal", "migra todo el documento", "no te sugiere qué campos", "migración completa obligatoria".

Citas: "A veces se migra y no sé por qué, pero no se migra todo... a veces está lleno esta relación, pero contenidos no están, no están cuadradas las horas, lo de evaluación casi nunca está, nunca se migra todo...", "...lo que no te sugiere aquí en la migración es qué campos quieres migrar, o sea, te migra todo el documento. Por ejemplo, yo solo quisiera actualizar la unidad tres, por ejemplo, pero no. Cuando tú migras se migra todo."

Subcódigo: Migración interfaz invertida

Códigos relacionados: "al revés", "primero origen y después destino", "destino a la izquierda", "confunde"

Citas: "De origen debería ser al revés, primero origen y después destino, pero por ejemplo te preguntan cosas innecesarias, facultad, obvio que si lo estás copiando.", "De manera intuitiva uno pensaría que el origen es lo primero y debería estar a la izquierda. Pero bueno, es cuestión de si está identificado o no sé si con colores tal vez sería más expedita.", "Es más cuando yo abrí le dije desde, hasta y luego me di cuenta de que está al revés."

Subcódigo: Sílabo ingreso manual tedioso

Códigos relacionados: "trabajo titánico", "odisea", "engorroso", "una mañana entera", "hasta cuatro horas", "paso a paso".

Citas: "Montarlo de cero es una odisea. Es una odisea. Lleva muchísimo tiempo. Son horas que te tienes que dedicar toda una mañana completa a montar un sílabo y eso teniéndolo ya previamente desarrollado.", "Eso sí es cuando al menos empieza la primera vez a dar un módulo. Sí, es bastante lento, pero sí es como un poquito engorroso estar subiendo cada uno de los resultados de aprendizaje los contenidos y todo eso.", "Verás a conciencia y empezando

desde cero, te lleva unas 4 horas, porque es cada paso a paso, luego pone información, a veces pones copias y pegas del texto.”

Subcódigo: Sílabo navegación lineal

Códigos relacionados: "atrás", "siguiente", "secuencia lineal", "no hay botón cerrar".

Citas: "Entonces, si yo estoy en el paso siete y quiero irme al paso uno, no me deja. Entonces, yo que tengo que hacer. Irme al 6, 5, 4, 3, 2, 1 y cuando me quiero salir no hay un botoncito que me diga cerrar.", "Eso se necesitaría cambiar porque para regresar al 1, por ejemplo, a la inercia toca estar atrás, atrás, atrás, y ya consume un poco de tiempo.”

Subcódigo: Sílabo guardado paso a paso

Códigos relacionados: "olvido guardar", "pierde la información", "guardar", "volver a hacer".

Citas: "Ya uno sube y se da cuenta que no puso guardar. Entonces no se guarda y toca volver a hacer porque claro, en cambio cuando uno ya llena un documento, ya llenó y es como que ya está ahí... Entonces cada cosa que pasa uno tiene que estar pendiente de que sí puso guardar.", "Mire, y esto es justamente lo que yo le decía, hay que primero hacer un guardar. Viene acá y se le habilitan estas partes de aquí. Cuando se podría hacer todo al mismo tiempo y generar un solo guardar.”

Subcódigo: Cuadre horas complejo

Códigos relacionados: "cuadrar las horas", "pataleo con eso", "adivinanza", "porcentajes", "exceso de horas".

Citas: "Lo complicado es lo que me parece cuadrar las horas del sílabo. Eso sí me ha parecido siempre complicado y hasta hoy le comento que sí pataleo un poco con eso.", "Cuando recién planificábamos el sílabo y esto de cuadrar las horas y que me salga lo planificado y que me vaya cuadrando, entonces al principio fue difícil.”

Subcódigo: Error horas sin indicador

Códigos relacionados: "no le dice dónde está el error", "buscar manualmente", "no advierte".

Citas: "Cuadrar las horas dentro del sílabo también es complicado porque a veces, el sílabo tiene, 120 horas y usted por ahí se equivocó, no le dice dónde está el error. Entonces, tiene que buscarlo manualmente.", "Usted se equivoca y tiene que buscar dónde cometió el error, no existe, no sé, una alerta.”

Subcódigo: Bibliografía búsqueda limitada

Códigos relacionados: "ventana pequeñita", "palabras clave", "lento", "falta de filtros", "texto en otro idioma".

Citas: "Pero a veces esa pantalla es muy pequeñita ahí en la esquina, y a veces casi no se visualiza muy bien porque hay varios recursos.", "Aquí usted tiene que ser bien específico e introducir bien el nombre del libro para que le salga, y aun así tiene que buscarlo. Si yo tuviera otro filtro que diga año, ya se me facilitaría mucho más."

2. Organización del Tiempo

Subcódigo: Calendario inicio ignorado

Códigos relacionados: "nunca utilizo", "registro académico", "mucha información".

Citas: "En mi caso, yo no he utilizado nunca este calendario. Nosotros usualmente tenemos tres o cuatro materias y aquí este calendario está lleno, la pantalla no me ha sido tan útil. Siempre he preferido ir a otra opción, en este caso el Registro Académico.", "Yo voy directo al Registro Académico, después me voy al Aula Virtual y ahí realizo pues las actividades que tenga que realizar.", "...decir que me fijo en la información que está aquí, no. Voy directo al Registro Académico e ingreso a cada uno de los de las aulas virtuales."

Subcódigo: Accesos Directos desconocidos

Códigos relacionados: "no utilizo", "no tienen descripción", "Yammer", "Turnitin", "no me había fijado".

Citas: "El del Turnitin no utilizo. Yammer, no utilizo. El calendario académico una vez al mes tal vez, y el tema de descargar el carnet provisional no utilizamos.", "Sí, por ejemplo, estos logos de aquí sé que algunos de ellos son nuevos. Entonces, la verdad es que no les he utilizado. Ejemplo, esto de acá que dice registro académico, ni sabido que dirige hacia el registro académico."

Subcódigo: Horario formato lista confuso

Códigos relacionados: "lista", "repetitivo", "difícil de entender", "confuso".

Citas: "Es terrible porque a primera vista no entiende. Tiene que revisar bien cómo está estructurado, línea por línea, día por día, hora por hora, o sea, no hay un horario.", "La diferencia que si tenemos un cuadro más gráfico. Entonces, inmediatamente yo identifico el día y la hora."

Subcódigo: Horario necesidad cuadrícula

Códigos relacionados: "cuadrito", "colores", "horario gráfico", "Excel", "imprimir".

Citas: "Yo visualizaría química, aunque fuese con iniciales. Química, que vea que está de 11 a 12 o pintado con otro color y es el aula tal, que es la información que necesito, porque eso es lo que necesito.", "Yo lo paso a Excel y por ejemplo aquí se repite, dice de 10 a 11,

de 11 a 12, cuando en realidad podría ser que me diga de 10 a 12. Entonces, ¿qué es lo que yo hago en Excel? Simplemente le dejo de 10 a 12 y quito todo esto porque no tiene sentido para mí.”

Subcódigo: Distributivo fragmentado

Códigos relacionados: "información repetitiva", "posgrado separado", "unir ciclos", "faltan horas", "totalizado", "no utilizo".

Citas: "Aquí aparece solamente lo de pregrado, no aparece la lo de posgrado. Le toca abrir otro espacio...", "Fíjate que en estas horas tú no sabes dónde las cumples, todo está separado y pues no está óptimo."

3. Interfaz, UI/UX y Soporte

Subcódigo: Exceso clics general

Códigos relacionados: "clics", "ir de menú en menú", "demasiados clics".

Citas: "Muchas veces el ir de menú a menú, regresar y volver a la instrucción me quita tiempo. Entonces, el tiempo para nosotros que es tan valioso, a veces se ve inmiscuido justamente en este tipo de carga... a mí lo que me lleva tiempo es ir de menú a menú". "De verdad que uno termina destruida la muñeca, tú sientes que no puedes escribir de la cantidad de clics. Si tú te ponías a contar para hacer una actualización, tenías que dar hasta 25 clics para hacer una sola tarea."

Subcódigo: Interfaz monótona antigua

Códigos relacionados: "monótono", "frío", "aburrido", "clásico".

Citas: "Lo que más quiero destacar de la crítica mía de esto es que es monótono. Imagínense esta parte de biografía me parece un tremendo cuadro ahí con una letra." "Tiene que despegarse la pantallita. Después hay que hacer clic en el cuadrito, no sé, es como muy Windows de los años 90."

Subcódigo: Colores falta identidad

Códigos relacionados: "rojo y blanco", "azul/gris", "falta identidad", "colores institucionales".

Citas: "Entonces, debería estar acorde con los colores institucionales, ¿no es cierto?, que son el rojo y el blanco. O sea, son detallitos, pero que sí es importante que se les considere."

Subcódigo: Siglas sin explicación

Códigos relacionados: "AAD", "AP", "AA", "adivinar", "falta glosario", "tooltip", "ayudas".

Citas: "Están solamente ADD, AP. Sería bueno que aparezca qué significa AD, a qué hace referencia o que es AP o que es la AA.", "Por ejemplo, a mí me parece estas siglas, por

ejemplo, yo no sé qué es hasta ahora mismo yo me confundo, por ejemplo, que es AP, que es de AA. Esas cosas a veces me tiendo a confundir...”

Subcódigo: Falta alertas proactivas

Códigos relacionados: "notificaciones", "color rojo", "alarmas", "recordatorio", "semaforización”.

Citas: “Me imagino que debe haber muchos profesores que se olvidan de llenar el avance. Entonces, como que sí, al abrir como que una notificación y automáticamente si ya llenó que ya no vuelva a salir, por lo menos por ese día.”

Subcódigo: Soporte basado en pares

Códigos relacionados: "compañeros de trabajo", "preguntando", "aprender haciendo", "sin inducción", "adivinando”.

Citas: “Bueno, la verdad que tus principales tutores son tus compañeros de trabajo... pero los compañeros de trabajo son los que nos han indicado los trucos, cómo hacerlo. Darnos una mano entre unos y otros.”, “A mí afortunadamente mis compañeros me ayudaron, o sea, bueno, toca ir a preguntar por aquí, preguntar por acá, ¿cómo se hace?”

4. Evaluación Docente

Subcódigo: Preguntas individuales

Códigos relacionados: "pregunta por pregunta", "panel izquierdo", "no se despliega todo", "regresar”.

Citas: “Más que aparecerte pregunta uno, pregunta dos, háganlo más sencillo. Pongan de una vez la pregunta, de una vez las opciones, de manera que uno tac, llena esto, llena esto, guardar en lugar de esto... Cinco clics para que te salga la cosita verde.”, “Estas preguntas que salen en la parte izquierda, usted tiene que dar el clic y luego le sale la pregunta en la parte de abajo y luego usted contesta y luego tiene que ir nuevamente a estas preguntas de la izquierda para que se pinte, es muy largo el procedimiento en algo tan simple.”

Subcódigo: Leyenda redundante

Códigos relacionados: "estimado docente evaluador", "repetitivo", "quita espacio", "arriba en cada pregunta”.

Citas: “También veo que siempre se muestra la leyenda de estimado docente evaluador ¿Para qué ponerlo en cada cosa? Ahí más bien de una vez poner la pregunta.”

Subcódigo: Validación de Cierre

Códigos relacionados: "finalizar por error", "preguntas sin contestar", "falta advertencia", "bloqueo".

Citas: "Al principio, sin querer, poníamos este botón finalizar y ya teníamos que llamar para que nuevamente nos abran el sistema porque por equivocación enviamos. Entonces siempre ha habido este problema.", "Sería interesante que si yo no contesté una pregunta me diga, pregunta seis no contestada. ¿Estás seguro de enviar?", "Antes de enviar que aparezca un mensaje diciéndome que no he contestado correctamente todas las preguntas o que me falta la ocho o alguna parte de esas."

Una vez consolidadas las categorías axiales, se procedió a la integración de estos códigos definitivos dentro del software ATLAS.ti para ejecutar la fase final del análisis cualitativo. Esta etapa es fundamental para transformar los testimonios brutos de las entrevistas en información técnica estructurada, permitiendo identificar patrones de comportamiento y necesidades de usabilidad con mayor precisión.

La organización sistemática de estos códigos facilita la generación de herramientas visuales como redes semánticas, diagramas de concurrencia y nubes de palabras, que exponen de forma clara los "puntos de dolor" del portafolio docente.

2.2.6.3 Gráfico de Nube de Palabras

La nube de palabras es una herramienta de visualización de datos que permite identificar de forma rápida los términos o conceptos más frecuentes dentro de un texto. En esta técnica, el tamaño de cada palabra es proporcional a la cantidad de veces que aparece en las entrevistas o documentos analizados, lo que facilita el reconocimiento de los temas principales que más preocupan a los usuarios. Esta representación gráfica ayuda a sintetizar grandes volúmenes de información cualitativa, permitiendo que se detecten visualmente las categorías con mayor peso dentro del estudio.

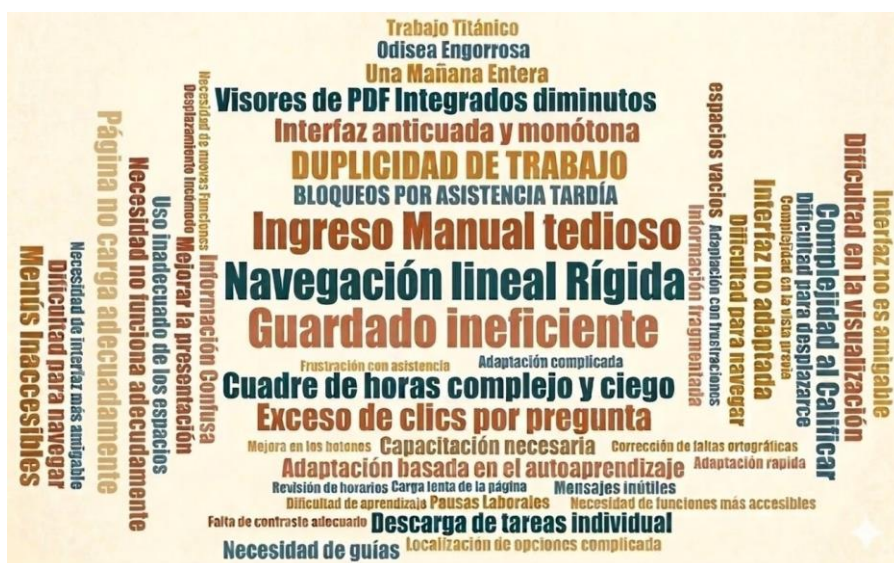
La Figura 21 presenta una nube de palabras que sintetiza visualmente los hallazgos más recurrentes identificados por los docentes durante las entrevistas. Esta representación gráfica destaca, mediante el tamaño de los términos, los problemas críticos que afectan la interacción con el portafolio actual. Entre los resultados más significativos se encuentran:

- **Deficiencias en la Navegación y Flujo:** Los términos "Navegación lineal Rígida" y "Exceso de clics por pregunta" confirman la percepción de falta de flexibilidad y lentitud en el sistema.

- **Problemas de Eficiencia:** Conceptos como "Ingreso Manual tedioso", "Guardado ineficiente" y "Duplicidad de trabajo" reflejan una carga operativa excesiva que retrasa la gestión académica del docente.
- **Carga Cognitiva y Visualización:** Hallazgos como "Cuadre de horas complejo y ciego" y "Visores de PDF Integrados diminutos" validan las dificultades de visualización y confusión detectadas previamente en el análisis con ATLAS.ti.
- **Estado de la Interfaz:** La presencia de etiquetas como "Interfaz anticuada y monótona" e "Interfaz no es amigable" justifica técnicamente la necesidad de rediseñar el prototipo bajo criterios modernos de experiencia de usuario.

Figura 21

Nube de palabras



Fuente: Elaboración propia

2.2.7 Reporte UX Research

El presente reporte detalla los hallazgos de usabilidad y experiencia de usuario (UX) resultantes de la Fase 1 (UX Research) del proyecto, enfocada en evaluar la interacción con la versión web del Portafolio Docente del Sistema Informático Integrado Universitario (SIIU) de la Universidad Técnica del Norte (UTN).

Para la obtención de datos empíricos y reales, se aplicó un enfoque metodológico centrado en el usuario mediante la ejecución de entrevistas semiestructuradas, encuestas y el uso de fichas de observación. Con el fin de garantizar la validez y representatividad del estudio, se seleccionó una muestra calculada estadísticamente que resultó en la participación de 15 docentes universitarios (8 hombres y 7 mujeres). Esta muestra aseguró una distribución equitativa que incluyó a representantes de todas las unidades académicas de la institución (FICA, FICAYA, FACA, FCCSS, FECYT y Posgrado), abarcando desde usuarios con perfil altamente técnico hasta docentes en proceso de adaptación tecnológica.

La información obtenida en el trabajo de campo fue transcrita y procesada rigurosamente a través del software de investigación cualitativa ATLAS.ti. Mediante la aplicación de técnicas de codificación abierta (Open Coding) y axial (Axial Coding), se descompusieron las narrativas de los usuarios para identificar patrones de comportamiento, percepciones, niveles de carga cognitiva y barreras de diseño. A continuación, se estructuran los problemas identificados y se propone un análisis de necesidades frente a oportunidades de rediseño, respaldado en el estándar ISO 9241-143 para interfaces web.

2.2.7.1 Hallazgos de Usabilidad por Módulos del Sistema

2.2.7.1.1 Módulo de Planificación y Actualización del Sílabo

Este módulo concentra la mayor carga cognitiva del sistema, siendo descrito textualmente por los docentes como un proceso "tedioso", un "trabajo titánico" y una "odisea". Los problemas de diseño de interacción más críticos incluyen:

- Navegación lineal rígida: El flujo exige avanzar o retroceder de forma estrictamente secuencial mediante botones de "Siguiente" o "Atrás". La carencia de pestañas de navegación directa impide al docente saltar ágilmente entre secciones (ej. del paso 7 al 1), multiplicando el número de clics ("atrás, atrás, atrás").
- Cuadre de horas sin feedback visual (Prevención de errores): Al distribuir las horas teóricas, prácticas y autónomas, el sistema bloquea el avance si la suma matemática es incorrecta. Sin embargo, el mensaje de error es genérico y no resalta visualmente en qué unidad o temática específica se encuentra la discrepancia, obligando a una validación manual exhaustiva.

- Interfaz de migración invertida: Se identificó una ruptura del modelo mental del usuario en la herramienta de migración del sílabo. El panel de "Destino" se posiciona a la izquierda y el de "Origen" a la derecha, contrariando el patrón de lectura occidental natural y generando confusión cognitiva recurrente.
- Riesgo de pérdida de información: El modelo de guardado "paso a paso" obliga a guardar cada bloque de texto de forma individual. La falta de un botón de guardado global o autoguardado genera pérdida de información si el usuario olvida este paso.

2.2.7.1.2 Organización del Tiempo (Dashboard, Calendario y Distributivo)

- Calendario de inicio ignorado: La pantalla de aterrizaje principal del portafolio (Calendario) presenta una saturación visual de información sin filtros eficaces, por lo que la gran mayoría de docentes opta por ignorarla y navegar directamente al "Registro Académico".
- Accesos directos carentes de significado: Los íconos ubicados en la parte superior derecha (ej. Yammer, Turnitin, Carnet) no poseen etiquetas de texto descriptivas (labels). Al no ser intuitivos, los docentes desconocen su propósito real y evitan su uso.
- Visualización fragmentada y confusa: El horario se presenta en formato de lista de texto redundante (ej. "de 10 a 11, de 11 a 12") dificultando la lectura rápida. Asimismo, el distributivo separa las horas de docencia, posgrado y vinculación en pantallas distintas, impidiendo visualizar la carga consolidada de 40 horas en un solo entorno.

2.2.7.1.3 Operatividad Diaria y Tareas

- Gestión ineficiente de descargas y visores: El proceso de calificación obliga a descargar las tareas de los estudiantes una por una y renombrarlas manualmente, existiendo una necesidad imperiosa de un botón de "Descargar todo". Adicionalmente, los visores de archivos (PDF/Videos) integrados se despliegan en recuadros diminutos que desaprovechan el espacio útil de la pantalla (hasta un 95% de espacio en blanco).

- Duplicidad funcional y bloqueos: Existe un solapamiento en la arquitectura de información; subir un documento en "Actividades" no lo refleja en "Recursos", obligando al docente a un doble ingreso. A su vez, el sistema castiga al usuario bloqueando procesos si se olvida el registro diario de asistencia o avance, sin ofrecer alarmas o recordatorios visuales preventivos.
- Aciertos tecnológicos valorados: Como aspecto positivo, la importación masiva de calificaciones mediante archivos Excel (CSV), el cálculo automático de promedios y la migración del sílabo son consideradas las funcionalidades más eficientes del portafolio.

2.2.7.1.4 Formularios de Evaluación Docente

- Exceso de clics y diseño segmentado: El diseño de los formularios de autoevaluación y coevaluación obliga al usuario a seleccionar una pregunta en el menú izquierdo, responder en la zona inferior y volver al menú lateral repetidamente. Esto exige hasta cinco clics por pregunta en lugar de un despliegue vertical de flujo continuo (Scroll).
- Leyendas redundantes y validación: Las instrucciones del formulario ("Estimado docente evaluador...") se repiten innecesariamente sobre cada reactivo, consumiendo espacio visual. Además, se permite finalizar el formulario por error sin que el sistema advierta claramente qué preguntas quedaron vacías.

2.2.7.2 Análisis de Necesidades vs. Oportunidades

A partir de los códigos axiales identificados en la investigación cualitativa, se presenta la Tabla 9, la cual establece una correlación directa entre las necesidades manifestadas por los docentes y las oportunidades de mejora desde la perspectiva del diseño UX/UI. Este instrumento actúa como la hoja de ruta técnica para el desarrollo del prototipo funcional, asegurando que cada modificación en la interfaz responda a un requerimiento real detectado durante el diagnóstico en el trabajo de campo.

Dentro de esta matriz, se plantean soluciones estructurales que buscan optimizar la interacción del usuario con el portafolio. Se destacan propuestas como la recuperación de la identidad institucional en el acceso al sistema, la creación de un Dashboard informativo que sustituya al calendario genérico y la transición de una navegación lineal hacia una arquitectura

por pestañas (Tabs) para facilitar la edición del sílabo. Asimismo, la tabla contempla ajustes de usabilidad críticos, como la reducción del número de clics en la evaluación docente y la reestructuración de flujos contraintuitivos, con el objetivo de disminuir la carga cognitiva y mejorar la eficiencia operativa del profesorado de la UTN.

Tabla 9

Necesidades vs. Oportunidades

Necesidades de los Docentes	Oportunidades de Diseño UX/UI
El login actual no parece de la universidad y carece de identidad visual.	Rediseño del Login: Integración del logotipo y adopción de la paleta de colores de la institución (rojo y blanco) para generar pertinencia y confianza.
El calendario actual no es útil como pantalla de inicio; necesitan ver un resumen de alertas, asistencias y avances pendientes.	Nuevo Dashboard: Creación de un panel de control (Dashboard) principal que consolide la información vital del usuario al iniciar sesión, reemplazando la vista genérica del calendario.
El formato de lista de texto secuencial del horario es redundante y difícil de leer.	Rediseño del Horario: Implementación de un horario en formato de cuadrícula visual por días y horas, facilitando su comprensión inmediata.
Distributivo sin información irrelevante: Existen campos de códigos y fechas en el distributivo que no tienen utilidad práctica para el docente.	Limpieza del Distributivo: Reestructuración de la vista manteniendo el diseño general, pero eliminando columnas innecesarias (códigos técnicos) para priorizar la legibilidad-
Aprovechamiento de pantalla y responsividad: La barra de navegación horizontal superior se recorta en laptops pequeñas y es problemática.	Navegación Vertical: Cambio de la arquitectura de la barra de menús a un formato vertical y colapsable, mejorando la adaptabilidad en distintas pantallas.
Estética moderna y menos fatigante.	Rediseño completo de Interfaz y Colores: Renovación visual total del portafolio aplicando principios modernos y utilizando funcionalmente los colores institucionales.
Navegación directa en el Sílabo: El sistema lineal obliga a retroceder	Navegación por Pestañas (Tabs): Implementación de Tabs en el asistente del

ventana por ventana usando "Siguiete" o "Atrás" repetidamente.	sílabo, permitiendo saltar libremente entre cualquier sección (ej. de Evaluación a Perfil).
Reducción de clics en creación del sílabo.	Unificación de información: Consolidación de los campos de unidades, temas y resultados de aprendizaje en pantallas únicas o secciones agrupadas para un flujo continuo.
Los botones actuales ("Inicio", "Regresar") son inconsistentes y no explican claramente a qué pantalla retornan.	Rediseño de botones (Microcopy): Estandarización del diseño de botones con etiquetas claras que indiquen exactamente la acción o el destino.
Gráficos del cuadro de horas se ven anticuados.	Nuevos gráficos de contenidos: Sustitución de los gráficos confusos por diagramas claros que muestren el cuadro de horas.
La ventana emergente para buscar libros en la biblioteca es minúscula y dificulta la lectura.	Ampliación de pantallas emergentes
Los reportes del sílabo desperdician mucho espacio en blanco con márgenes inmensos y letras pequeñas.	Reestructuración de la grilla de los documentos PDF de salida para ocupar el 100% del ancho útil de lectura.
Lógica mental en la Migración: El panel de "Destino" está a la izquierda y el "Origen" a la derecha, lo cual es contraintuitivo al patrón de lectura.	Inversión del flujo Origen/Destino: Cambio de orden en la interfaz ubicando el "Origen" a la izquierda y el "Destino" a la derecha.
Control rápido de evaluaciones: Necesidad de visualizar rápidamente a quién falta evaluar.	Creación de una nueva pantalla para el listado de evaluaciones pendientes.
Agilidad en la Evaluación Docente: Seleccionar una pregunta a la izquierda, responder abajo y volver a subir es ineficiente y toma hasta 21 clics.	Nuevo Formulario Vertical: Diseño de un formulario desplegado hacia abajo (Scroll), sin la leyenda de instrucciones y el botón "Finalizar" fijo en la base.

Fuente: Elaboración propia.

2.2.7.3 Recomendaciones de Rediseño basadas en Estándares y Principios

Para asegurar que la propuesta de rediseño del portafolio docente de la UTN sea técnica y funcionalmente sólida, se definieron una serie de recomendaciones fundamentadas en estándares internacionales de usabilidad. En la Tabla 10, se presenta la síntesis de este proceso, vinculando cada problema detectado durante la codificación axial con técnicas específicas de Interfaz de Usuario (UI) y Experiencia de Usuario (UX).

Un aspecto crítico de esta sección es el respaldo normativo basado en la norma ISO 9241-143:2012, la cual dicta los principios de ergonomía para la interacción hombre-sistema en formularios y portales web. Gracias a esta matriz, soluciones como la "Navegación Vertical" o el "Nuevo Formulario de Evaluación" dejan de ser propuestas aisladas para convertirse en requerimientos técnicos que buscan la adaptabilidad al espacio, la secuencia lógica de entrada y la reducción efectiva de la carga cognitiva detectada en el diagnóstico. Este enfoque garantiza que el prototipo funcional no solo mejore estéticamente, sino que cumpla con los apartados de validación y retroalimentación necesarios para una gestión académica eficiente.

Tabla 10

Técnicas y sustento para el rediseño web del portafolio docente

Problema Identificado (Axial Coding)	Técnica UI	Técnica UX	Sustento Normativo (ISO 9241-143:2012)
Pantalla inicial irrelevante y login sin identidad	Material Design / UI Guidelines	Identidad visual UX	Apartado 5.2 (Diseño y estructura visual)
Formatos de texto saturados y confusos	Atomic Design	Simplicidad funcional	Apartado 5.2.4 (Agrupación de la información)
Recortes de pantalla por diseño horizontal	Responsive Web Design	Interacción predecible	Apartado 5.2.3 (Adaptabilidad al espacio disponible)
Navegación secuencial y exceso de clics en el Sílabo	Card Sorting / Pestañas (Tabs)	Control de la navegación / Diseño orientado al usuario	Apartado 5.3 (Navegación en formularios)
Lógica visual invertida en Migración	Guías Contextuales	Aprendizaje progresivo	Apartado 5.2.5 (Secuencia lógica de entrada)
Falta de Feedback en errores y gráficos confusos	UX Writing	Feedback útil / Interpretabilidad	Apartado 5.6 (Validación, mensajes de error y retroalimentación)

Ventanas emergentes diminutas y reportes PDF con espacios muertos	UI Guidelines	Iteración centrada en el usuario	Apartado 5.4.2 (Tamaño y disposición de los controles)
Exceso de clics y botones ambiguos en Evaluación Docente	UI Guidelines	Reducción de carga cognitiva	Apartado 5.5 (Controles de entrada y acciones)

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Fase 2: Diseño del Prototipo

2.3.1 Historias de Usuario

Las historias de usuario se definen como una herramienta de diseño centrado en el usuario que permite describir las funciones del sistema desde la perspectiva de quien lo utiliza. Su propósito en esta fase es traducir los hallazgos del análisis cualitativo y los "puntos de dolor" detectados en las entrevistas en requerimientos funcionales claros y accionables.

Cada historia sigue una estructura narrativa estandarizada ("Como [usuario], quiero [acción], para [beneficio]"), lo que permite priorizar las tareas que aportan mayor valor a la gestión académica. En la Tabla 11 se detalla el backlog utilizado durante el desarrollo del prototipo.

Tabla 11

Backlog de tareas para el rediseño

Backlog	Por Hacer	En Desarrollo	En Pruebas	Completado
HU1. Como docente de la UTN, quiero acceder a una pantalla de inicio de sesión que cuente con la identidad visual institucional (colores rojo y blanco, logotipo), para sentir seguridad y pertinencia corporativa al ingresar al sistema.				X
HU2. Como docente, necesito visualizar un panel de control (Dashboard) centralizado apenas inicie sesión, para conocer rápidamente mis tareas prioritarias (asistencias y avances) sin tener que buscarlas en el menú.				X
HU3. Como docente, quiero ver mi horario académico estructurado en un formato				X

gráfico de cuadrícula (por días y horas), para comprender rápidamente mi carga de clases sin leer líneas de texto redundantes.

HU4. Como usuario del sistema, necesito que la barra principal de navegación se encuentre de manera vertical en el lateral izquierdo, para aprovechar el espacio útil de lectura y evitar que las opciones se recorten en pantallas pequeñas.

X

HU5. Como docente que actualiza el sílabo, quiero navegar entre las diferentes secciones mediante pestañas interactivas (Tabs), para saltar directamente a la unidad que deseo modificar sin usar botones de "Siguiente" o "Atrás".

X

HU6. Como planificador, necesito que el ingreso de unidades, temas y resultados de aprendizaje se realice en una estructura de página agrupada y continua, para reducir la fatiga operativa de cambiar de pantalla por cada ítem.

X

HU7. Como docente, quiero que en la pantalla de migración el panel de "Origen" se encuentre a la izquierda y el de "Destino" a la derecha, para respetar mi modelo mental de lectura occidental y evitar confusiones al transferir datos.

X

HU8. Como usuario, necesito que los gráficos del cuadro de horas sean comprensibles y que las siglas técnicas (AAD, AP) tengan descripciones, para saber cómo solucionar los errores matemáticos sin ayuda de soporte técnico.

X

HU9. Como docente, quiero que la ventana emergente para la búsqueda de bibliografía ocupe un espacio amplio en el monitor, para visualizar claramente los resultados, títulos y autores sin esforzar la vista.

X

HU10. Como docente evaluador, quiero que el formulario de evaluación despliegue todas las preguntas juntas hacia abajo (scroll vertical), para contestar fluidamente sin tener que seleccionar cada pregunta en un menú izquierdo.

X

HU11. Como docente, necesito visualizar un listado principal con el estado de mis evaluaciones a pares usando colores (semaforización), para identificar inmediatamente a qué profesores ya evalué y cuáles me faltan.

X

Fuente: Elaboración propia.

2.3.1.1 Estimación de Historias de Usuario

La estimación de historias de usuario es un proceso colaborativo que permite calcular el esfuerzo, la complejidad y el riesgo que conlleva implementar cada requerimiento funcional en el prototipo. En el desarrollo ágil y el diseño de interfaces, existen diversas técnicas para este fin:

- **Planning Poker:** Utiliza la serie de Fibonacci (1, 2, 3, 5, 8...) para asignar valores numéricos, evitando que los miembros del equipo se influyeran entre sí.
- **T-Shirt Sizing:** Clasifica las tareas mediante tallas de camisetas (XS, S, M, L, XL), basándose en la percepción cualitativa de la dificultad.
- **Votación por puntos:** Los participantes asignan puntos a las historias para determinar cuáles consideran más complejas o urgentes.
- **The Bucket System:** Un método rápido para estimar grandes volúmenes de historias colocándolas en "cubos" de diferentes valores de complejidad.

Para este proyecto, se ha seleccionado la técnica de T-Shirt Sizing. La elección se justifica debido a que, al encontrarse en una fase de diseño de prototipo funcional y no de desarrollo de software final, se requiere una métrica ágil y visual que permita comparar el esfuerzo relativo entre tareas sin necesidad de asignar tiempos exactos de programación. Esta técnica facilita la toma de decisiones sobre qué módulos demandan más tiempo de diseño UI y estructuración UX para reducir la carga cognitiva detectada.

A continuación, se definen los criterios utilizados para valorar el esfuerzo y la prioridad de cada historia de usuario identificada en el backlog.

Tabla 12

Escala de Esfuerzo (T-Shirt Sizing)

Valor	Descripción del Esfuerzo
XS (Muy Pequeño)	Cambios mínimos: ajustes de color, etiquetas.
S (Pequeño)	Tareas sencillas: rediseño de botones o iconos individuales.
M (Mediano)	Complejidad media: diseño de una pantalla nueva o flujo de navegación corto.
L (Grande)	Tareas complejas: reestructuración de módulos completos (ej. Sílabo).

XL (Extragrande)	Máxima complejidad: funciones que requieren lógica compleja o múltiples vistas.
-------------------------	---

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la selección de un tamaño de camiseta por cada historia de usuario, también hubo que escoger la prioridad, para la cual se utilizó la especificación de la Tabla 13.

Tabla 13

Escala de Prioridad

Nivel	Impacto en la Experiencia del Usuario
3-Alta	Crítica para el funcionamiento básico o resuelve un "punto de dolor" grave.
2-Media	Importante para la usabilidad, pero el sistema puede operar sin ella temporalmente.
1-Baja	Mejora estética o función secundaria que no afecta el flujo principal del docente.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 14, se presenta el desglose final de las 11 historias de usuario (HU) seleccionadas para el rediseño del portafolio docente, detallando el esfuerzo relativo y su nivel de importancia para el usuario.

Tabla 14

Estimación de Historias de Usuario

Historia de Usuario	Tamaño T-Shirt	Prioridad
HU1. Como docente de la UTN, quiero acceder a una pantalla de inicio de sesión que cuente con la identidad visual institucional (colores rojo y blanco, logotipo), para sentir seguridad y pertinencia corporativa al ingresar al sistema.	S	3
HU2. Como docente, necesito visualizar un panel de control (Dashboard) centralizado apenas inicie sesión, para conocer rápidamente mis tareas prioritarias (asistencias y avances) sin tener que buscarlas en el menú.	L	3
HU3. Como docente, quiero ver mi horario académico estructurado en un formato gráfico de cuadrícula (por días y horas), para	M	3

comprender rápidamente mi carga de clases sin leer líneas de texto redundantes.

HU4. Como usuario del sistema, necesito que la barra principal de navegación se encuentre de manera vertical en el lateral izquierdo, para aprovechar el espacio útil de lectura y evitar que las opciones se recorten en pantallas pequeñas.

L 3

HU5. Como docente que actualiza el sílabo, quiero navegar entre las diferentes secciones mediante pestañas interactivas (Tabs), para saltar directamente a la unidad que deseo modificar sin usar botones de "Siguiente" o "Atrás".

L 3

HU6. Como planificador, necesito que el ingreso de unidades, temas y resultados de aprendizaje se realice en una estructura de página agrupada y continua, para reducir la fatiga operativa de cambiar de pantalla por cada ítem.

L 2

HU7. Como docente, quiero que en la pantalla de migración el panel de "Origen" se encuentre a la izquierda y el de "Destino" a la derecha, para respetar mi modelo mental de lectura occidental y evitar confusiones al transferir datos.

S 1

HU8. Como usuario, necesito que los gráficos del cuadro de horas sean comprensibles y que las siglas técnicas (AAD, AP) tengan descripciones, para saber cómo solucionar los errores matemáticos sin ayuda de soporte técnico.

M 2

HU9. Como docente, quiero que la ventana emergente para la búsqueda de bibliografía ocupe un espacio amplio en el monitor, para visualizar claramente los resultados, títulos y autores sin esforzar la vista.

S 1

HU10. Como docente evaluador, quiero que el formulario de evaluación despliegue todas las preguntas juntas hacia abajo (scroll vertical), para contestar fluidamente sin tener que seleccionar cada pregunta en un menú izquierdo.

M 3

HU11. Como docente, necesito visualizar un listado principal con el estado de mis evaluaciones a pares usando colores (semaforización), para identificar inmediatamente a qué profesores ya evalué y cuáles me faltan.

M 2

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que las funcionalidades catalogadas con tamaño L (Large) y Prioridad 3, como la creación del nuevo Dashboard (HU2), la Navegación Vertical (HU4) y el sistema de pestañas en el Sílabo (HU5), representan el núcleo del rediseño. Estas tareas son de alta complejidad porque requieren una reestructuración completa de la arquitectura de información actual para reducir la fatiga operativa mencionada por los docentes en las entrevistas.

Por otro lado, requerimientos como la identidad visual del Login (HU1) o la inversión del flujo de migración (HU7) presentan un esfuerzo menor (S), pero son vitales para generar confianza y respetar los modelos mentales de lectura del profesorado. Este balance entre esfuerzo y prioridad garantiza que el prototipo funcional resuelva de manera estratégica los problemas de usabilidad más urgentes de la plataforma institucional.

2.3.1.2 Desglose de Historias de Usuario

En esta subsección se presenta el desarrollo detallado de cada una de las historias de usuario estimadas previamente. Este desglose es fundamental para definir los criterios de aceptación y los requerimientos funcionales específicos que el prototipo debe cumplir para satisfacer las necesidades del docente de manera precisa. El objetivo de este desglose es proporcionar una hoja de ruta técnica que minimice la ambigüedad durante la fase de diseño de la interfaz. En la **Figura 22 y 23** se presenta las historias de usuario referentes a las primeras pantallas que ve el usuario al ingresar al portafolio docente. El conjunto completo de historias de usuario generadas se encuentra disponible en la sección de Anexos.

Figura 22

HU1 - Identidad visual en el Login

Identidad visual en el Login	
ID: HU-01	Dependencia: Ninguna
Prioridad: 3 (Alta)	Estimación: S (Pequeña)
Descripción: Como docente de la UTN, quiero acceder a una pantalla de inicio de sesión que cuente con la identidad visual institucional (colores rojo y blanco, logotipo), para sentir seguridad y pertinencia corporativa al ingresar al sistema.	
Pruebas de Aceptación: • El diseño debe aplicar la paleta de colores oficial de la universidad. • El formulario de ingreso debe ser claro, limpio y centrado.	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 23

HU02 - Nuevo Dashboard Informativo

Nuevo Dashboard Informativo	
ID: HU-02	Dependencia: HU-01
Prioridad: 3 (Alta)	Estimación: L (Grande)
Descripción: Como docente, necesito visualizar un panel de control (Dashboard) centralizado apenas inicie sesión, para conocer rápidamente mis tareas prioritarias (asistencias y avances) sin tener que buscarlas en el menú.	
Pruebas de Aceptación: • Reemplazar la vista inicial del calendario por tarjetas (Cards) de resumen. • Mostrar notificaciones visuales si hay asistencias sin registrar en el día.	

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2 Proceso de diseño de interfaces

El proceso de diseño de la nueva interfaz se fundamenta en una metodología iterativa que transforma los requerimientos cualitativos en componentes visuales y funcionales. Este flujo de trabajo permite validar la arquitectura de información y la usabilidad en etapas tempranas, asegurando que cada decisión de diseño responda directamente a los problemas de "navegación lineal rígida" e "interfaz anticuada" detectados en el diagnóstico inicial.

Como se observa en la **Figura 24**, el proceso se dividió en cuatro etapas progresivas:

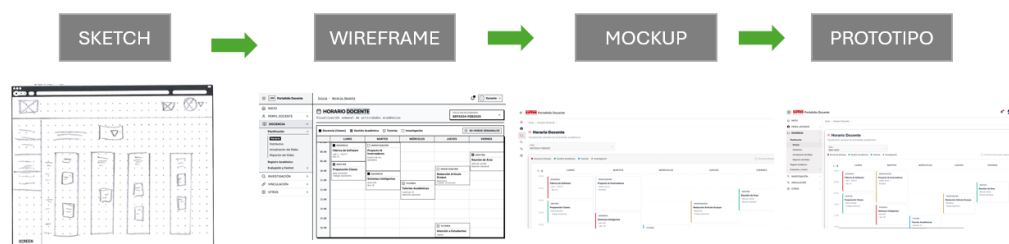
- **Sketch (Boceto):** Representa la primera aproximación visual a mano alzada, donde se exploraron las posibles distribuciones de los elementos para resolver el aprovechamiento del espacio.
- **Wireframe (Estructura de baja fidelidad):** En esta fase se definió la jerarquía de los contenidos y la nueva navegación vertical colapsable, sin considerar aún elementos estéticos, centrándose exclusivamente en la funcionalidad y el flujo del docente.

- **Mockup (Diseño de alta fidelidad):** Aquí se integró la identidad institucional (colores rojo y blanco) y se aplicaron principios de Material Design para dotar al portafolio de una estética moderna y profesional.
- **Prototipo (Simulación funcional):** Es el producto final de esta fase, el cual permite la interacción real con el sistema para evaluar si la reducción de clics y la navegación por pestañas cumplen con los objetivos de eficiencia planteados.

Figura 24

Proceso de diseño de interfaces web del Portafolio Docente

Proceso de diseño de interfaces para la web del Portafolio Docente UTN



Fuente: Elaboración propia.

Esta transición desde lo abstracto hacia lo concreto garantiza que el portafolio docente no solo sea visualmente atractivo, sino que constituya una herramienta ergonómica que minimice la carga cognitiva del usuario.

2.3.3 Sketching

El sketching constituye la fase inicial del diseño, donde se plasman las primeras ideas de forma rápida y a mano alzada. El objetivo principal de esta etapa no es la estética, sino la exploración de diferentes distribuciones espaciales que permitan resolver los conflictos de usabilidad identificados, como el "exceso de clics" y la "navegación lineal rígida".

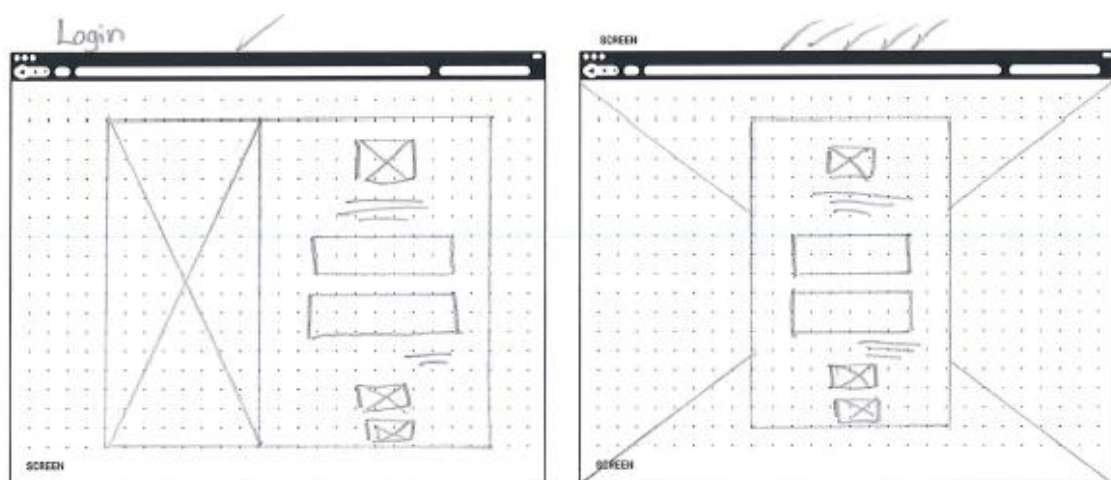
En el contexto del rediseño del portafolio, los bocetos permitieron iterar de manera ágil sobre la ubicación de la nueva barra de navegación vertical y la organización de los módulos del dashboard. Al ser representaciones de muy baja fidelidad, facilitaron la toma de decisiones sobre la arquitectura de información sin el sesgo de colores o tipografías, asegurando que la

estructura base responda a la lógica mental del docente. Esta fase fue esencial para descartar flujos complicados antes de proceder a la creación de los wireframes digitales.

En la **Figura 25** y en la **Figura 26** se muestra los sketches elaborados durante esta primera fase del desarrollo de interfaces. En la sección de Anexos se encuentran recopilados todos los diseños realizados durante esta fase.

Figura 25

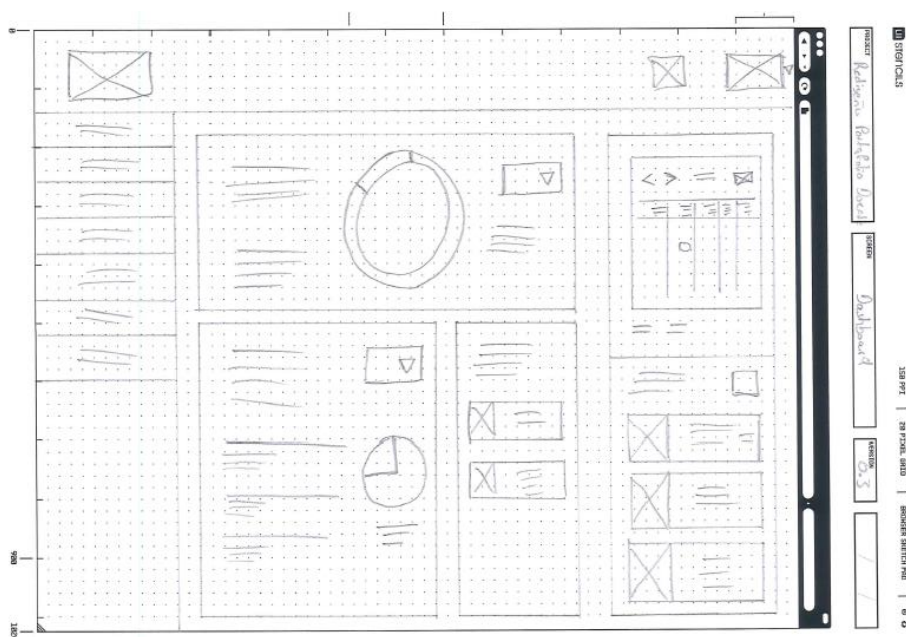
Sketch (Selección de Login)



Fuente: Elaboración propia.

Figura 26

Sketch (Dashboard, Sidebar)



Fuente: Elaboración propia.

2.3.4 Wireframes

Los wireframes representan la fase de diagramación digital, donde se establece la arquitectura de información y la disposición de los elementos de la interfaz en blanco y negro. A diferencia de los bocetos manuales, estos esquemas permiten definir con precisión técnica los espacios, las zonas de interacción y el comportamiento de los componentes antes de la implementación visual, funcionando como un plano arquitectónico del sistema.

Para la construcción de estos esquemas digitales, se utilizó la herramienta Pencil Project. Esta elección técnica se basó en su capacidad para modelar prototipos de baja fidelidad de forma ágil, permitiendo estructurar los elementos de la interfaz mediante bibliotecas de componentes estándar que facilitan la creación de menús, formularios y botones. El uso de Pencil permitió iterar rápidamente sobre la disposición de la barra lateral y los paneles de información, asegurando que el flujo de navegación fuera lógico y coherente con las necesidades del usuario antes de pasar a etapas de mayor detalle visual.

El desarrollo de los wireframes se centró en resolver tres ejes críticos detectados en la fase de diagnóstico:

- **Optimización del espacio útil:** Se digitalizó la propuesta de una barra de navegación vertical colapsable, respondiendo a la necesidad de evitar los recortes de pantalla y mejorar la adaptabilidad del sistema en diferentes dispositivos.
- **Reducción de la carga cognitiva:** Se diseñó la estructura del nuevo Dashboard, priorizando el acceso directo a alertas y tareas pendientes. Esto elimina la "navegación lineal rígida" que obligaba al docente a realizar múltiples clics para encontrar información básica.
- **Flujo de trabajo eficiente:** Los esquemas permitieron organizar las secciones de ingreso de datos (como el sílabo) mediante una estructura de pestañas, atacando directamente el problema del "ingreso manual tedioso" identificado en la nube de palabras.

Esta etapa es fundamental para validar la usabilidad del sistema, ya que permite realizar ajustes estructurales de manera técnica y rápida antes de aplicar la identidad institucional en la fase de mockup.

La **Figura 27** ilustra la configuración estructural de un wireframe de baja fidelidad del Login, donde se establecen los aspectos fundamentales de la interfaz antes de pasar a la fase de diseño visual. En este esquema se definen con precisión técnica el espaciado entre los componentes, la identificación de los elementos funcionales que integrarán la página y su disposición jerárquica dentro del espacio de trabajo.

Figura 27

Wireframe (Login)

• • • 1024 x 640 Login Genérico

MENSAJE DE AUTENTICACIÓN
Texto descriptivo con instrucciones de acceso o información de seguridad para el usuario.

TÍTULO DEL SISTEMA

Usuario
U Ej. usuario

Contraseña [Enlace de recuperación](#)
C ***** O

INICIAR SESIÓN

Fuente: Elaboración propia.

2.3.5 Prueba de cinco segundos en Wireframes

La prueba de cinco segundos es una técnica de evaluación cualitativa que consiste en mostrar al usuario un diseño durante un intervalo de tiempo exacto de cinco segundos, para posteriormente realizar preguntas sobre lo que recuerda o percibió de la pantalla. El objetivo principal de aplicar esta prueba sobre los wireframes desarrollados en Pencil es validar la

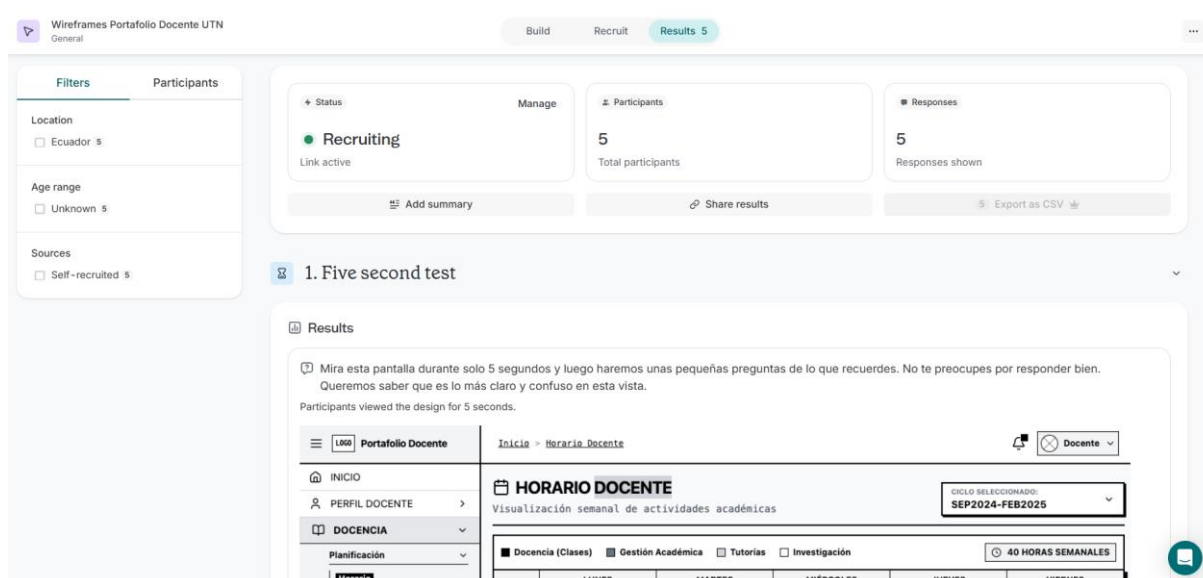
eficacia de la arquitectura de información y la claridad de la jerarquía visual antes de avanzar hacia el diseño de alta fidelidad.

La implementación de esta técnica se llevó a cabo a través de dos evaluaciones específicas dirigidas a las secciones de mayor impacto para el usuario: el Dashboard y el Horario. Para este fin, se empleó la plataforma especializada Lyssna, con el propósito de medir la capacidad de comprensión y el atractivo visual del diseño en una primera impresión de cinco segundos.

En la **Figura 28** se muestra la pantalla de resultados de la primera prueba realizada sobre el wireframe del Horario Docente, en su especificación se encuentra que 5 docentes participaron, todos pertenecientes a Ecuador.

Figura 28

Visualización de primera prueba de 5 segundos.



Fuente: Elaboración propia.

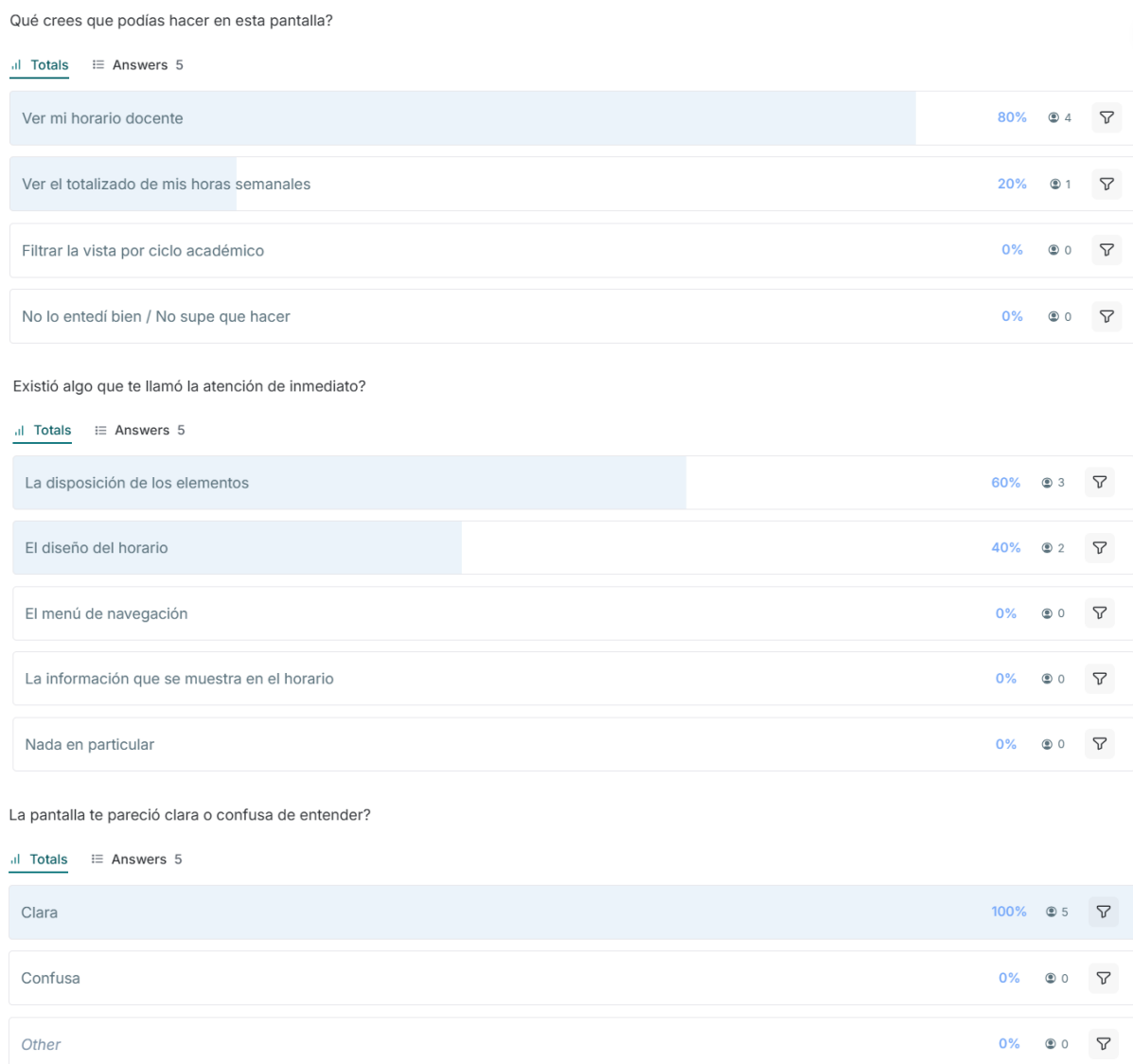
Los resultados de la primera prueba de cinco segundos, detallados en la Figura 29, evidencian una aceptación positiva del diseño por parte de los docentes. Este resultado valida la propuesta de una interfaz más visual, respondiendo directamente a las solicitudes de simplificación del horario identificadas en la fase de diagnóstico.

En cuanto a la percepción de los contenidos, el 100% de los participantes calificó la información como "Clara", destacando que los elementos de mayor impacto visual fueron la disposición de los componentes y la nueva estructura gráfica del horario. Estos hallazgos

confirman que la arquitectura de información propuesta logra comunicar su propósito de manera inmediata y eficiente, reduciendo la carga cognitiva del usuario. En consecuencia, el diseño del horario se considera validado técnica y funcionalmente, quedando listo para su transición hacia la fase de diseño de alta fidelidad o mockup.

Figura 29

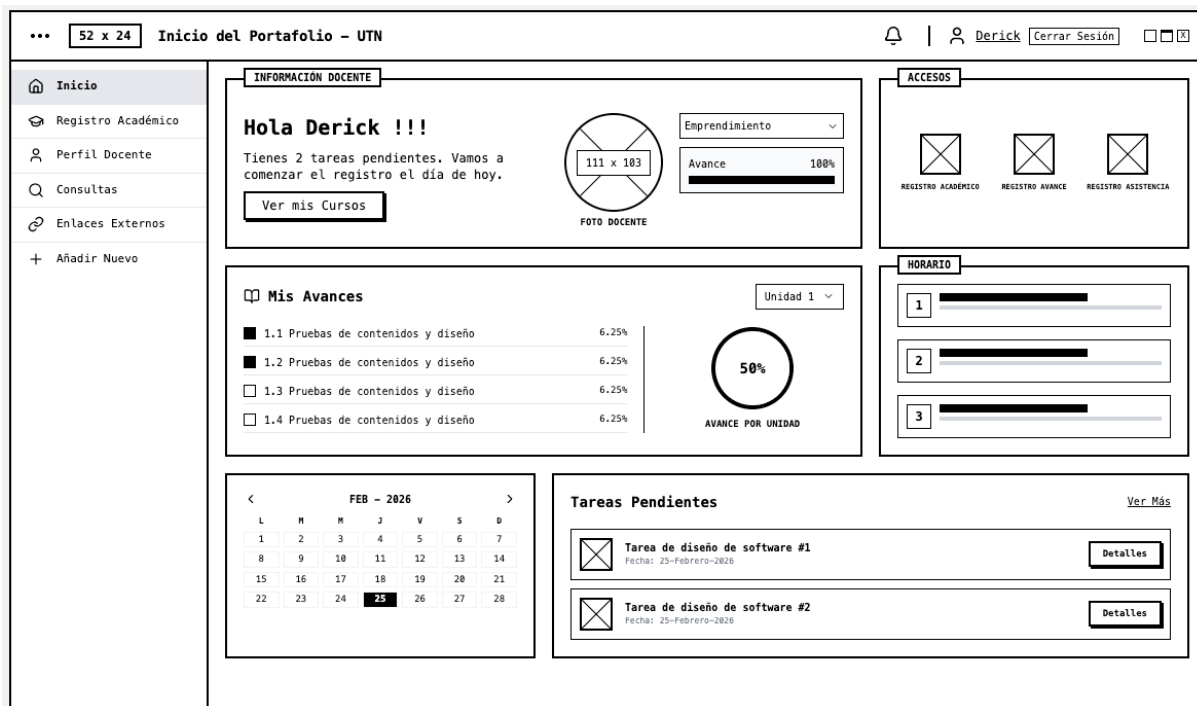
Resultados primera prueba de cinco segundos



Fuente: Elaboración propia.

La segunda evaluación de usabilidad se aplicó al wireframe del nuevo Dashboard, una interfaz diseñada para centralizar la gestión académica mediante zonas de interés estratégico. Como se detalla en la **Figura 30**, la estructura propuesta organiza secciones críticas como "Avances", "Horario", "Accesos Rápidos" y "Actividades", con el objetivo de facilitar el reconocimiento inmediato de la información por parte del docente.

Figura 30
Wireframe (Dashboard)



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos mediante la herramienta Lyssna, aplicados a la muestra de cinco docentes, revelaron hallazgos críticos para la fase de refinamiento del Dashboard. Por un lado, se alcanzó un consenso unánime (100%) respecto a la utilidad de esta interfaz como pantalla de inicio en reemplazo del calendario convencional, validando la necesidad de centralizar la información prioritaria desde el primer ingreso al sistema.

No obstante, la prueba también identificó áreas de mejora en la arquitectura visual; el 60% de los participantes manifestó que realizaría cambios en la disposición de los elementos, indicando que la organización actual de las secciones no resultó plenamente clara en una primera impresión. Esta retroalimentación es fundamental para el proceso de diseño, ya que permite detectar problemas de legibilidad o jerarquía antes de la implementación final. En consecuencia, se procederá a una iteración del wireframe para optimizar la composición espacial de las regiones de "Avances" y "Actividades", garantizando que el diseño sea intuitivo y responda con mayor precisión a los modelos mentales del profesorado.

Figura 31

Resultados segunda prueba de cinco segundos

¿Prefiere que el Dashboard se muestre al ingresar al Portafolio Docente o el Calendario?

.. Totals Answers 5

Dashboard	100%	5	
Calendario	0%	0	

¿Existió algo que cambiarías en el Dashboard?

.. Totals Answers 5

La disposición de los elementos	60%	3	
Las regiones que aparecen	20%	1	
Nada en particular, todo esta bien	20%	1	
El menú de navegación	0%	0	
La información que se muestra	0%	0	

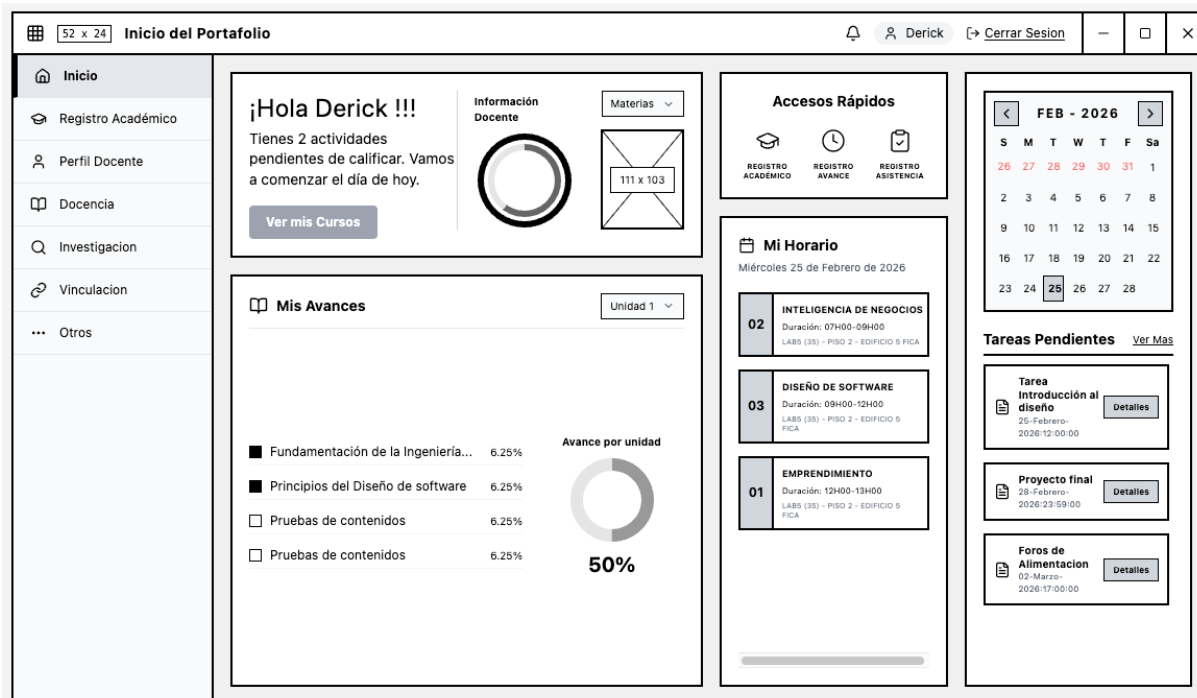
Fuente: Elaboración propia.

Es en este punto es donde cobra relevancia la implementación de la metodología Lean UX, la cual articula todo el proceso de diseño del portafolio docente bajo un enfoque de validación continua. A diferencia de los métodos tradicionales, Lean UX prioriza la obtención de retroalimentación rápida para reducir el riesgo de desarrollar soluciones que no satisfagan las necesidades reales del usuario.

Como resultado del ciclo de aprendizaje de Lean UX, se procedió al replanteamiento integral del wireframe del Dashboard, transformando la estructura de columnas y la disposición de las regiones estratégicas para alinearlas con la carga mental del docente. Este rediseño no es solo un ajuste estético, sino una corrección estructural basada en la retroalimentación directa del 60% de los usuarios que solicitaron mayor claridad organizativa.

Figura 32

Wireframe (Dashboard) actualizado



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede visualizar en la **Figura 32**, las mejoras implementadas se centran en los siguientes puntos técnicos:

- **Reestructuración de Columnas:** Se abandonó la distribución previa por una cuadrícula más equilibrada que separa claramente las áreas de "Avances", "Horario" y "Actividades", evitando la dispersión visual.
- **Optimización de la Densidad de Información:** Se eliminó la saturación de elementos ("amontonamiento"), aplicando un mayor uso de espacio en blanco o espacio negativo para permitir que la vista del docente descanse y se enfoque en lo importante.
- **Jerarquía y Legibilidad:** Se integraron textos con tipografías más legibles y tamaños diferenciados, asegurando que los títulos de las regiones sean identificables en menos de cinco segundos, atacando directamente el punto de dolor de "Información Confusa" detectado en el diagnóstico.

- **Disposición de Regiones:** La nueva ubicación de los "Accesos Rápidos" y las alertas de "Asistencia" responde al flujo de lectura natural, permitiendo que las tareas urgentes tengan mayor peso visual que las secciones informativas.

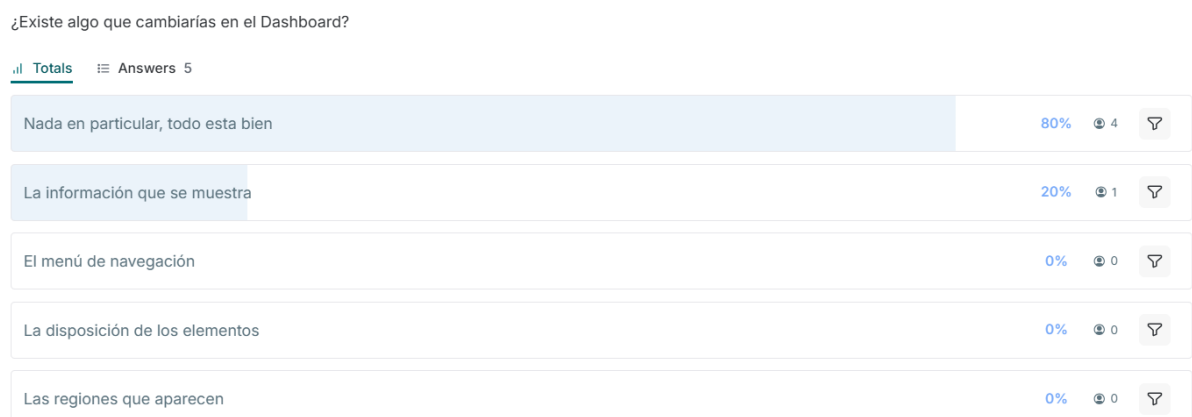
Una vez generado el nuevo diseño se realiza nuevamente la prueba de cinco segundos para poder validar que el cambio sea lo que la mayoría de los docentes busca al ingresar dentro de su portafolio.

Los resultados de la segunda validación, presentados en la Figura 33, confirman la efectividad de la iteración realizada bajo el enfoque de Lean UX. En esta nueva prueba, se registró un incremento significativo en la aceptación del diseño, con un 80% de los docentes manifestando que la organización actual es óptima y funcional para su labor diaria.

Un hallazgo determinante fue que la mayoría de los participantes logró identificar con éxito la totalidad de las regiones estratégicas del sistema, lo que demuestra una mejora sustancial en la claridad de la arquitectura de información y resuelve el problema de "información confusa" detectado inicialmente. Asimismo, se alcanzó un consenso unánime (100%) respecto a la proporcionalidad y relación de tamaño de los componentes, validando que el nuevo esquema visual elimina la saturación de elementos y favorece una lectura fluida. Estos datos certifican que la estructura del Dashboard está técnicamente consolidada, permitiendo el paso definitivo hacia la etapa de diseño de alta fidelidad o Mockup.

Figura 33

Resultados nueva prueba al wireframe del Dashboard



¿Qué apartados se mostraban dentro del Dashboard?

..l Totals ≡ Answers 5

Avances	100%	5	⌵
Horario	100%	5	⌵
Accesos Rápidos	100%	5	⌵
Calendario	80%	4	⌵
Actividades	80%	4	⌵

¿Le parece que los elementos tienen una buena relación de tamaño?

..l Totals ≡ Answers 5

Sí	100%	5	⌵
No	0%	0	⌵

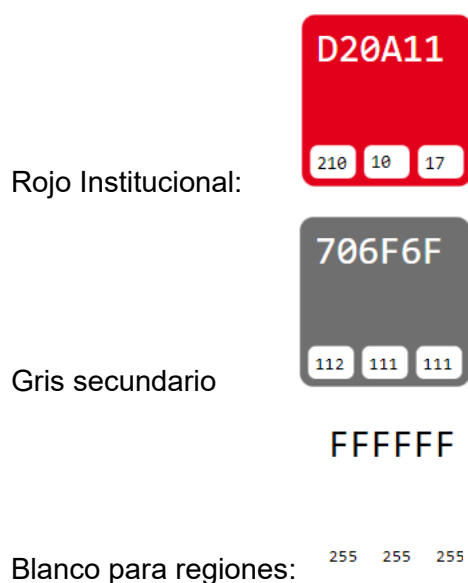
Fuente: Elaboración propia.

2.3.6 Lineamientos Visuales y Guía de Estilo utilizada

Para el desarrollo del prototipo funcional del portafolio docente en su versión web, se estableció una guía de estilo visual que toma como referencia fundamental los lineamientos propuestos por Pule (2025) en su diseño de la guía de estilos para la aplicación móvil de la UTN, así como la estructura visual desarrollada por Huertas (2025) para el portafolio estudiantil. Adicionalmente, estos criterios se alinearon y complementaron con el sistema de diseño nativo (Universal Theme) que proporciona la plataforma Oracle APEX.

El objetivo de unificar estas referencias es garantizar que el nuevo entorno web mantenga una alta coherencia gráfica y funcional con el resto del ecosistema tecnológico de la universidad, ofreciendo al docente una interfaz moderna, familiar y estandarizada. A nivel general, se establecieron los siguientes parámetros estéticos:

- **Colorimetría Institucional:** Se adoptó estrictamente la paleta de colores oficial de la Universidad Técnica del Norte. La interfaz emplea el Rojo Institucional para destacar encabezados, títulos y los botones de acción principal. Para equilibrar la carga visual y asegurar la accesibilidad, este color se combina de forma armónica con fondos blancos y textos en distintas tonalidades de negros y grises secundarios, lo que permite un adecuado descanso visual para el usuario durante sus actividades de planificación y calificación.



- **Estructura de Regiones y Componentes (UI):** Para la disposición de la información en pantalla, se estandarizó el diseño de los elementos interactivos como botones, campos de texto (inputs), tarjetas (cards) y regiones contenedoras. Siguiendo las directrices de diseño establecidas en las guías previas, se aplicó un redondeo en los bordes de 4 píxeles (border-radius: 4px) a todos estos componentes.

2.3.7 Mockups

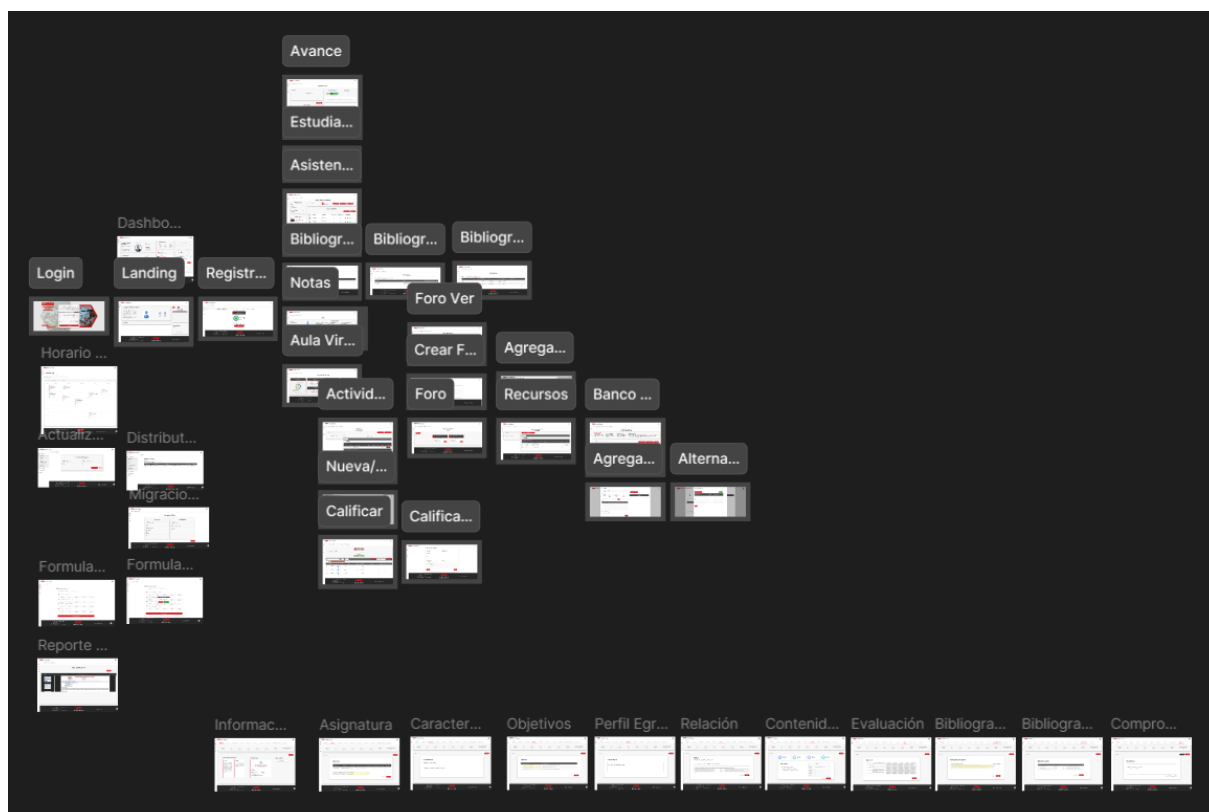
Los mockups constituyen la fase de diseño de alta fidelidad, en la cual se aplica la capa visual definitiva sobre la estructura funcional previamente validada. A diferencia de los esquemas iniciales, estos integran elementos estéticos como la paleta de colores institucional (rojo y blanco), tipografías específicas e iconografía, proporcionando una visión realista y profesional de cómo lucirá el portafolio docente de la UTN. Esta representación visual es crucial para generar el sentido de pertenencia y confianza que el profesorado identificó como una carencia en el sistema actual.

Una vez establecida la identidad visual, el diseño de los formularios y componentes interactivos se vincula directamente con la norma ISO 9241-143:2012. Este estándar de ergonomía es el que dicta las pautas para que la interacción entre el docente y el sistema sea eficiente y libre de frustraciones. En lugar de ser un simple ajuste estético, la aplicación de esta norma asegura que la disposición de los campos de texto, botones y mensajes de error siga una secuencia lógica y predecible. Esto permite transformar el "Ingreso Manual tedioso"

y el "Exceso de clics por pregunta" en flujos de trabajo optimizados que respetan la carga mental del usuario, garantizando que el diseño final no solo sea atractivo, sino técnicamente funcional y ergonómico. En la **Figura 34** y en la **Figura 35** se muestra la vista general de Figma con los mockups realizados.

Figura 34

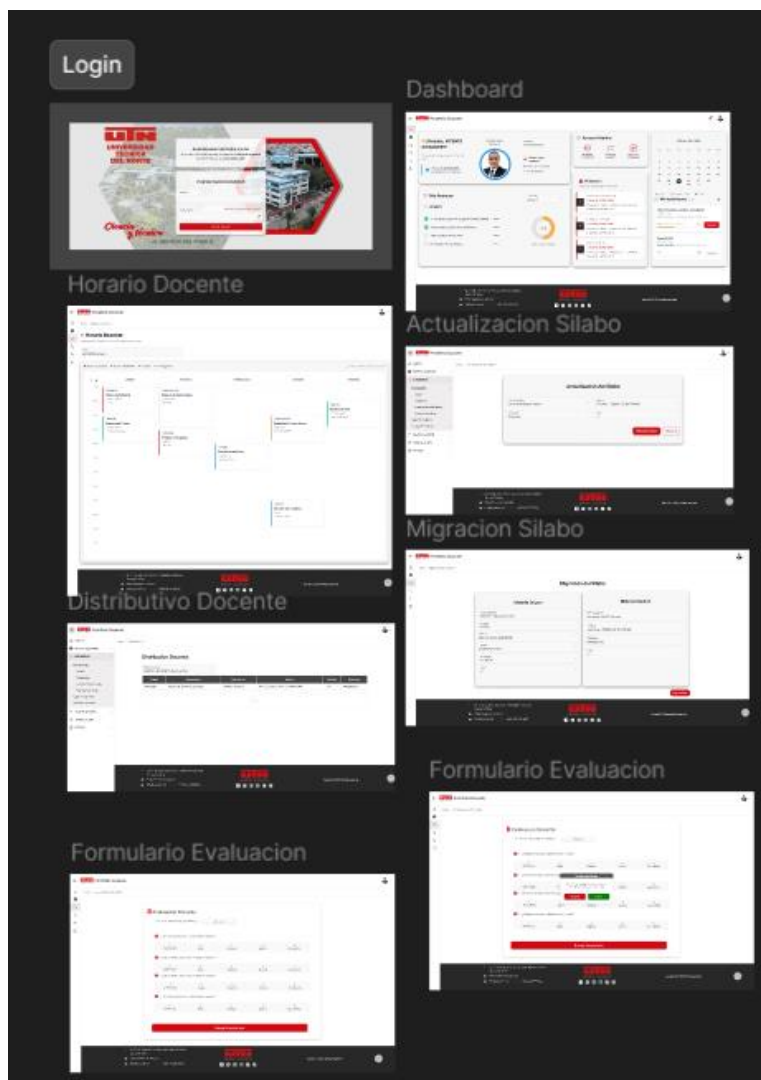
Vista General de los Mockups en Figma



Fuente: Elaboración propia.

Figura 35

Vista cercana de Mockups en Figma

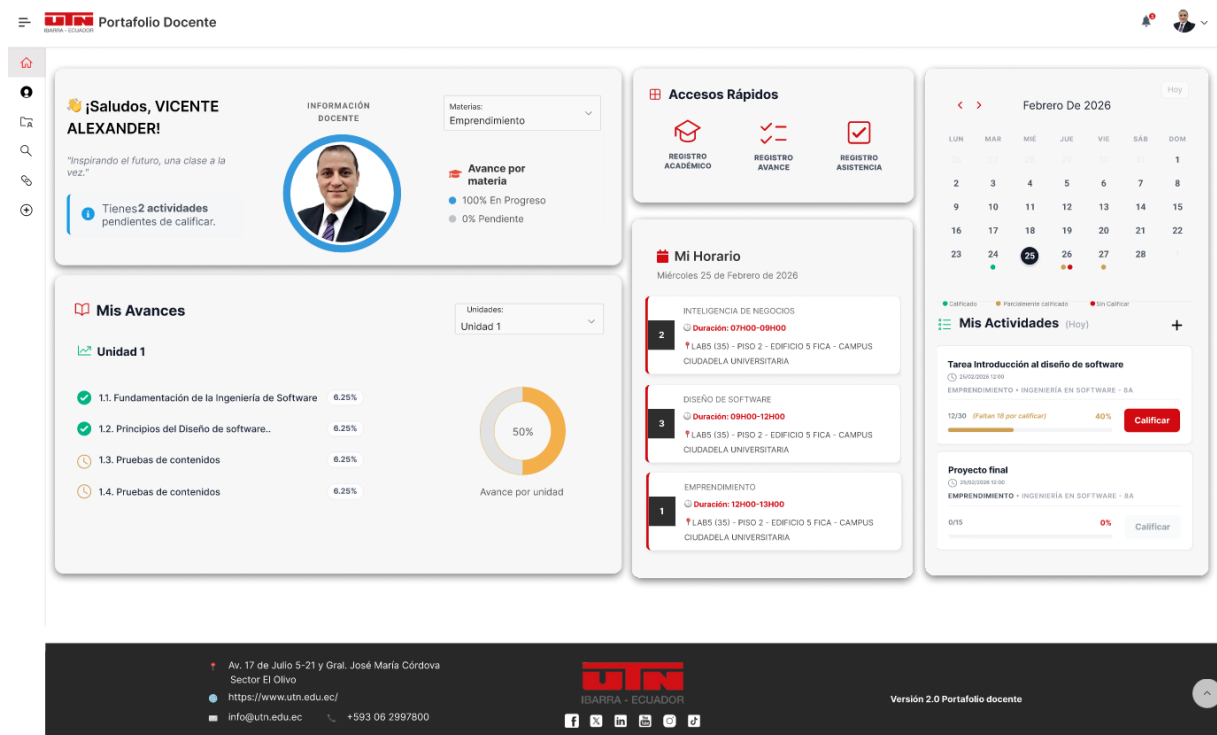


Fuente: Elaboración propia.

Una vez consolidada la propuesta visual bajo los estándares de diseño y ergonomía, se presentan a continuación cuatro pantallas fundamentales del rediseño del portafolio docente. Estas interfaces han sido seleccionadas estratégicamente por su alta frecuencia de uso.

El rediseño del Dashboard, visualizado en la **Figura 36**, representa la materialización de las soluciones técnicas a los "puntos de dolor" identificados en el diagnóstico cualitativo. Esta interfaz abandona la rigidez del sistema anterior para ofrecer un panel de control centralizado que prioriza la eficiencia y la claridad informativa del docente de la UTN.

Figura 36
Mockup Dashboard



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se detalla la justificación técnica basada en principios de UX/UI y la normativa ISO 9241-143:2012:

- **Jerarquía Visual y Organización:** El diseño utiliza un sistema de tarjetas (Cards) para segmentar la información, lo que facilita el escaneo rápido de datos críticos como "Mis Avances" y "Mi Horario". Esto ataca directamente la "Información Confusa" reportada previamente por los usuarios.
- **Eficiencia de Interacción (Accesos Rápidos):** La inclusión de una sección de botones prominentes para el registro académico, de avances y de asistencia reduce drásticamente el "Exceso de clics". El usuario puede ejecutar sus tareas principales con un solo clic desde la pantalla de inicio.
- **Navegación Vertical Colapsable:** Se implementó una barra lateral izquierda que optimiza el espacio útil de la pantalla. Esta arquitectura resuelve la "Navegación lineal Rígida" y los "Menús Inaccesibles" que dificultaban el flujo de trabajo en dispositivos portátiles.

- **Identidad e Interfaz Amigable:** Se aplicó la paleta institucional (rojo, blanco y gris) con una estética moderna, eliminando la percepción de una "Interfaz anticuada y monótona". El saludo personalizado mejora la conexión emocional y la pertinencia corporativa.

El diseño del Dashboard cumple con los estándares de ergonomía de la ISO 9241-143, específicamente en las siguientes secciones:

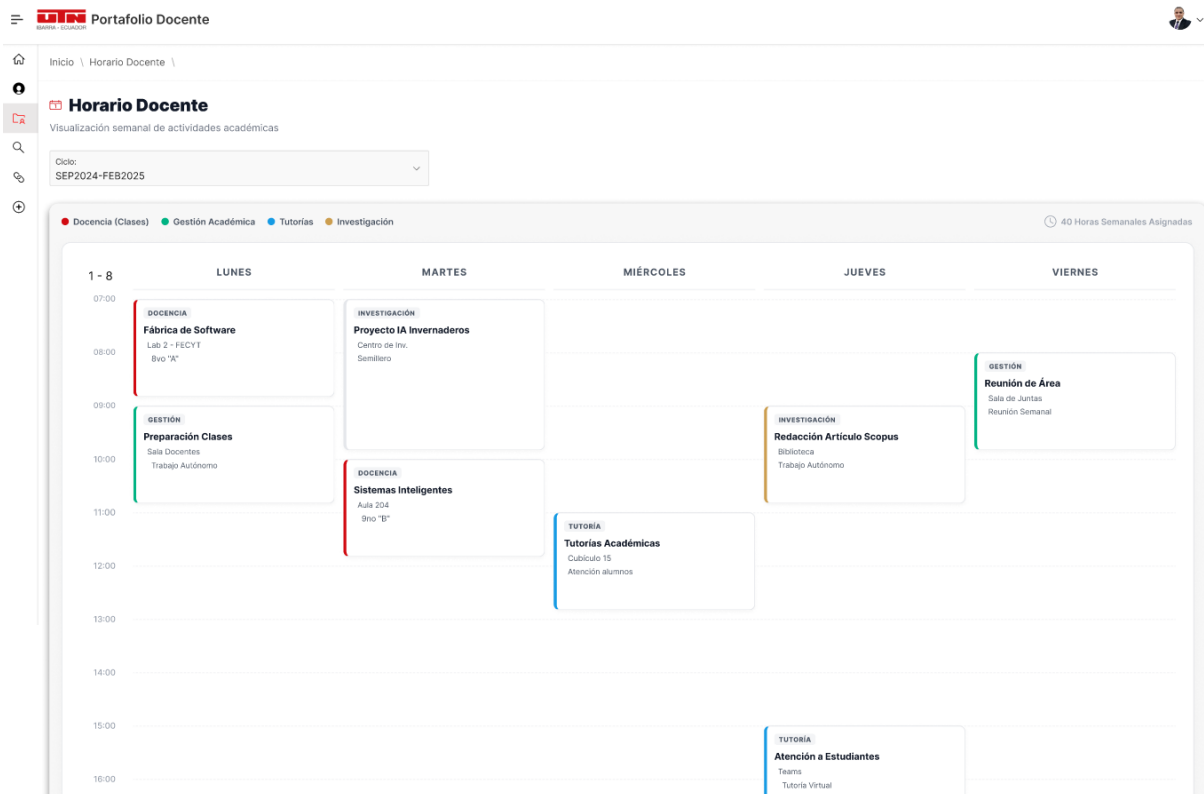
- **Apartado 5.2.4 (Agrupación de la Información):** La interfaz separa lógicamente el progreso académico ("Mis Avances") de la agenda diaria ("Mi Horario") y las tareas pendientes ("Mis Actividades"). Esta agrupación reduce la carga cognitiva al permitir que el docente procese bloques de información relacionados de forma independiente.
- **Apartado 5.6 (Validación y Retroalimentación):** La sección de "Mis Avances" utiliza indicadores visuales de progreso (gráficos radiales y porcentajes) que informan al usuario sobre el estado de sus unidades en tiempo real. Esto soluciona la falta de retroalimentación detectada en la nube de palabras, proporcionando un control constante sobre el avance curricular.
- **Apartado 5.2.3 (Adaptabilidad al espacio disponible):** La disposición de los elementos en columnas permite que la interfaz se adapte al ancho de la pantalla, resolviendo el problema de "Recortes por diseño horizontal".

El rediseño del Horario Docente, detallado en la **Figura 37**, transforma la visualización de la carga académica en una cuadrícula dinámica e intuitiva que optimiza la experiencia del usuario. Bajo principios de UX/UI, se implementó una codificación cromática para diferenciar actividades como docencia, gestión e investigación, lo que permite un reconocimiento inmediato sin necesidad de lectura exhaustiva. Esta estructura utiliza tarjetas con bordes redondeados y un uso estratégico del espacio en blanco para reducir la carga cognitiva y eliminar la fatiga visual provocada por el "amontonamiento" de datos de la versión anterior.

Desde una perspectiva técnica, se garantiza una densidad de información óptima, mostrando solo lo relevante para evitar el ruido visual y se mejora la legibilidad mediante etiquetas claras y un contador de horas semanales.

Figura 37

Mockup Horario Docente



Fuente: Elaboración propia.

El formulario de Evaluación Docente, visible en la **Figura 38**, prioriza la claridad operativa mediante una estructura de tarjeta centralizada que elimina distracciones laterales y enfoca la atención del usuario en la tarea actual. Se ha implementado un sistema de escalas de valoración horizontales con etiquetas semánticas claras, que van desde "Deficiente" hasta "Excelente", permitiendo una respuesta precisa y rápida sin ambigüedades en la interpretación de los niveles.

Figura 38

Mockup Evaluación Docente

UTN Portafolio Docente

Inicio | Coevaluación Docente

Evaluación Docente

Por favor seleccione una Materia

1. ¿El docente explica claramente los temas?

1	2	3	4	5
Deficiente	Malo	Regular	Bueno	Excelente

1. ¿El docente explica claramente los temas?

1	2	3	4	5
Deficiente	Malo	Regular	Bueno	Excelente

1. ¿El docente explica claramente los temas?

1	2	3	4	5
Deficiente	Malo	Regular	Bueno	Excelente

1. ¿El docente explica claramente los temas?

1	2	3	4	5
Deficiente	Malo	Regular	Bueno	Excelente

[Enviar formulario](#)

Av. 17 de Julio 5-21 y Gral. José María Córdova
Sector El Olivo
<https://www.utn.edu.ec/>
info@utn.edu.ec +593 06 2997800

UTN
IBARRA - ECUADOR

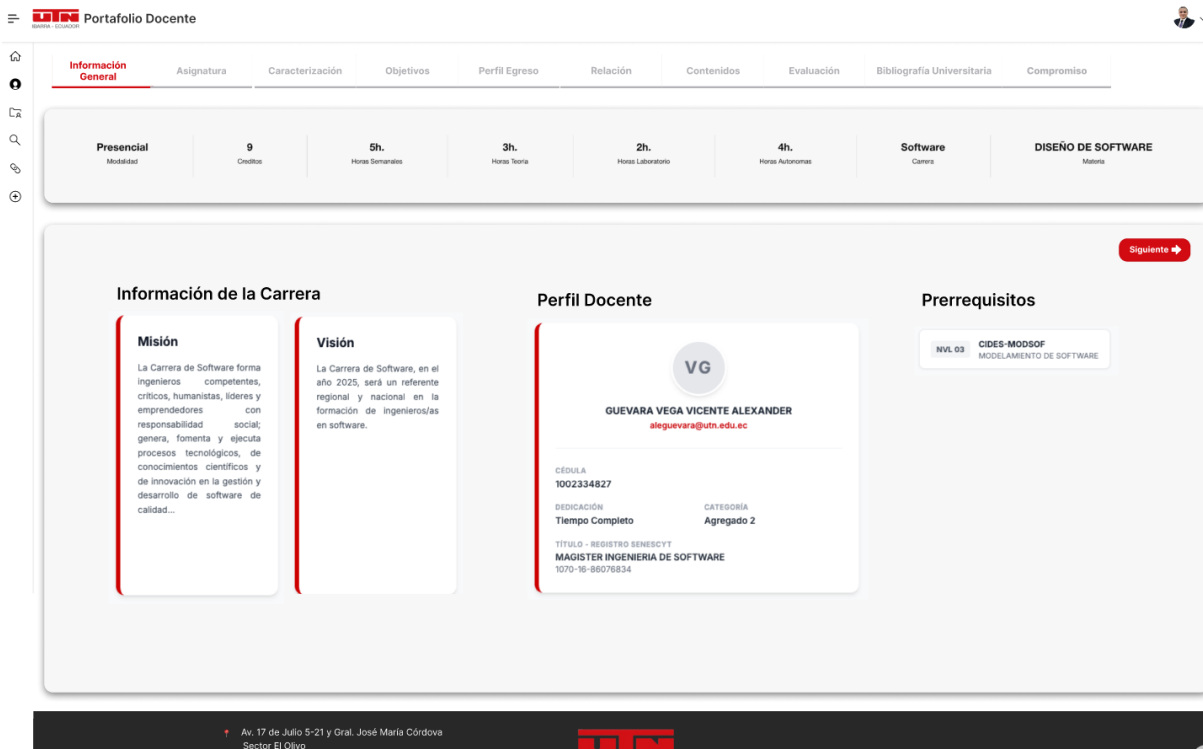
Versión 2.0 Portafolio docente

Fuente: Elaboración propia.

La sección del Mockup de Actualización del Sílabo, ilustrado en la **Figura 39**, introduce una navegación horizontal por pestañas que rompe con la rigidez de los flujos lineales anteriores, permitiendo al docente acceder a cualquier sección del documento de forma inmediata. Este diseño emplea un sistema de tarjetas independientes para organizar bloques de contenido denso, como la misión, visión y prerrequisitos, lo que facilita el escaneo visual y evita la fatiga por saturación de texto. El uso de una barra de resumen superior con métricas clave (créditos, horas y modalidad) actúa como un ancla informativa, proporcionando contexto constante mientras se navega por los diferentes apartados.

Figura 39

Mockup Navegación Sílabo



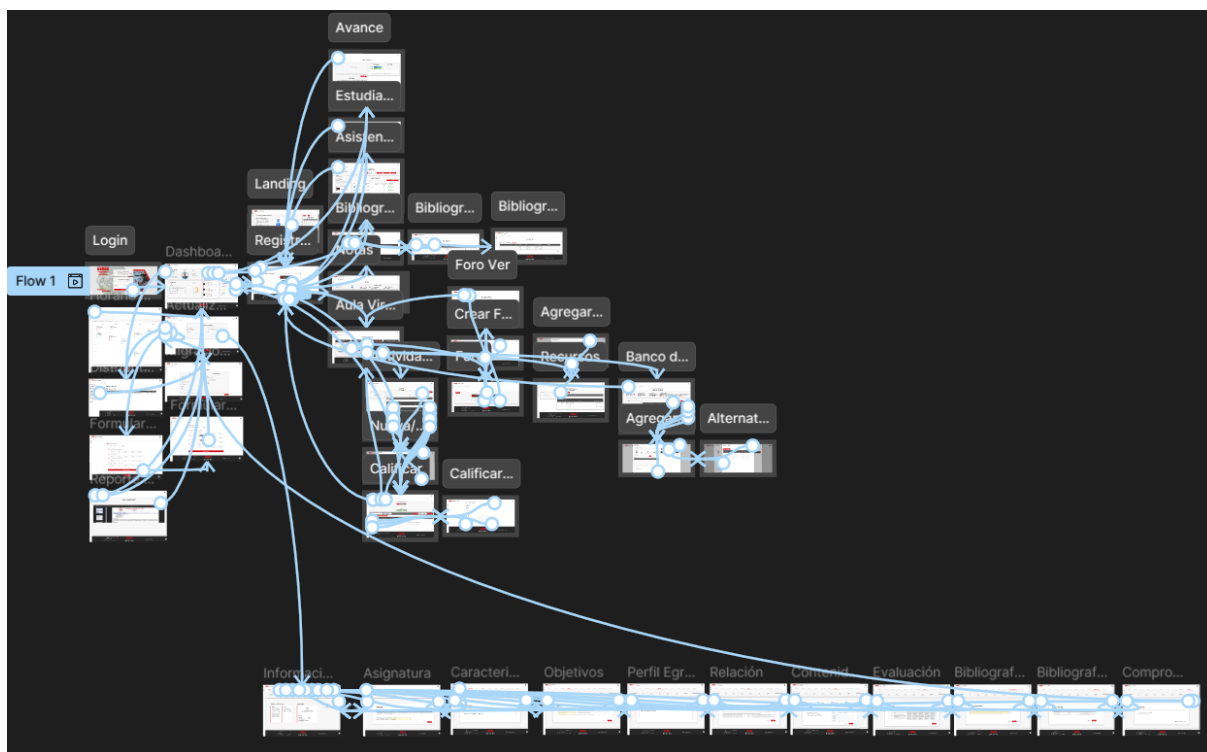
Fuente: Elaboración propia.

2.3.8 Integración del flujo de navegación en Figma

En la **Figura 40** se presenta el prototipo desarrollado en Figma junto a la navegación general del portafolio web docente. Esta visualización permite identificar las conexiones de cada página de acuerdo con la lógica de navegación establecida, evidenciando así una estructura coherente entre las transiciones que realiza el docente a través de acciones específicas dentro del portafolio.

Figura 40

Integración del flujo de navegación en Figma



Fuente: Elaboración propia.

2.4 Fase 3: Implementación

La fase de implementación constituye el proceso de traducción de los requerimientos funcionales y el diseño de experiencia de usuario (UX) en un entorno de software real. En esta etapa, el enfoque Lean UX culmina con la construcción del sistema, asegurando que cada componente desarrollado haya sido previamente validado mediante las pruebas de usabilidad y los estándares ergonómicos establecidos en las fases anteriores.

El objetivo principal de esta fase es garantizar que la arquitectura de información, la navegación vertical y la disposición de las tarjetas (cards) se comporten de manera fluida y respondan correctamente a la lógica de negocio de la institución.

2.4.1 Implementación en Oracle APEX

El rediseño del portafolio se implementó utilizando Oracle APEX (Application Express), debido a que esta es la plataforma tecnológica sobre la cual está construida la infraestructura actual de la universidad. Esta decisión garantiza la compatibilidad total con los sistemas existentes, permitiendo una integración fluida de los datos y asegurando que la nueva interfaz

pueda ser desplegada sin necesidad de migraciones complejas o cambios en el ecosistema de base de datos de la institución.

Desde la **Figura 41** hasta la **Figura 45** se han colocado capturas del prototipo en Oracle APEX, en los que constan las pantallas más utilizadas por los docentes en el módulo de Planificación, que son: Login, Dashboard, Horario, Actualización del Sílabo y los Formularios de Evaluación Docente. Las capturas de las demás secciones del módulo de Planificación se encuentran colocadas en el apartado de Anexos.

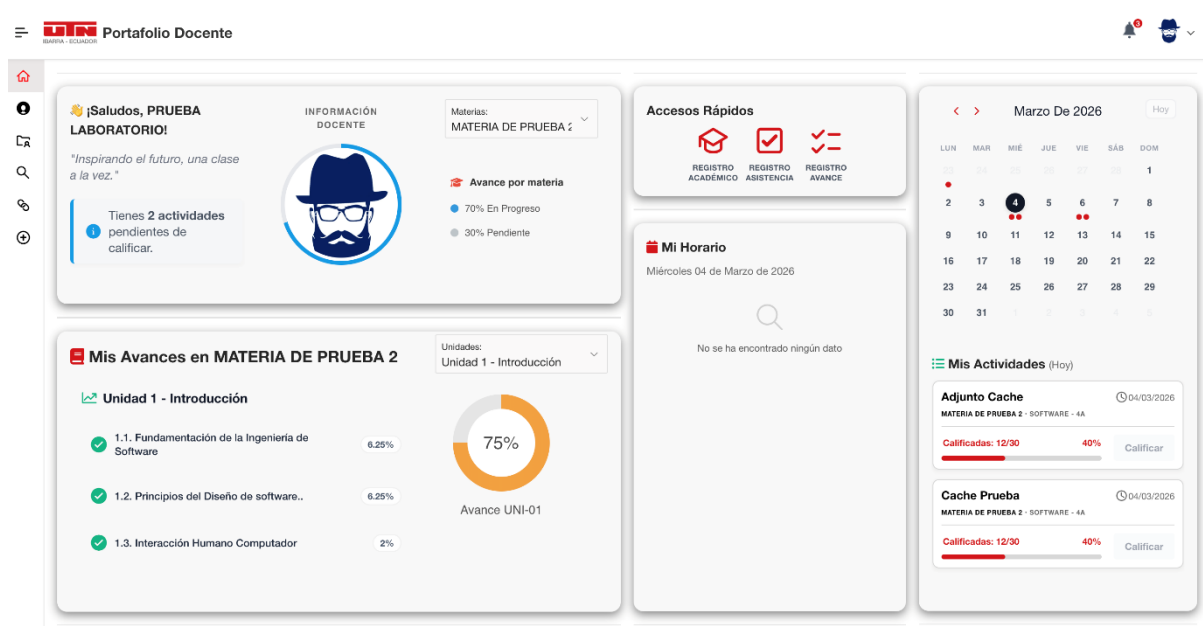
Figura 41

Login en Oracle APEX



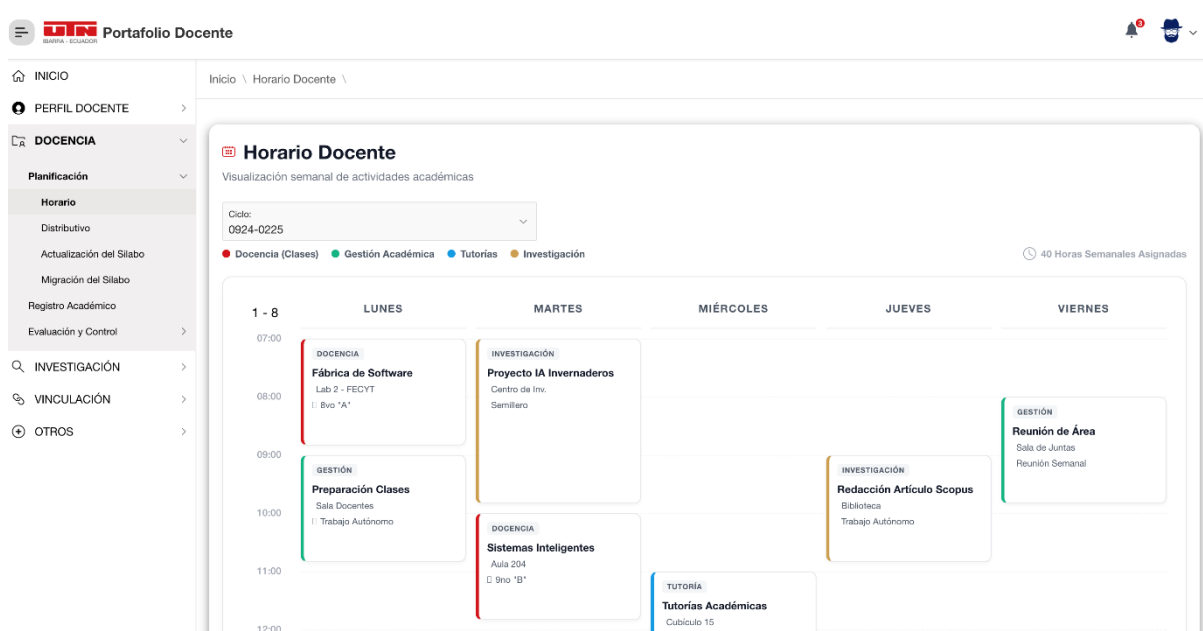
Fuente: Elaboración propia.

Figura 42
Dashboard en Oracle APEX



Fuente: Elaboración propia.

Figura 43
Horario Docente en Oracle APEX



Fuente: Elaboración propia.

Figura 44

Inicio Actualización Sílabo en Oracle APEX

The screenshot displays the 'Portafolio Docente' (Teacher Portfolio) interface in Oracle APEX. At the top, there is a navigation bar with the UTN logo and the title 'Portafolio Docente'. Below this, a horizontal menu lists various sections: Carrera, Perfil Docente, Asignatura, Prerrequisitos, Caracterización, Objetivos, Perfil Egreso, Relación, Contenidos, Evaluación, Bibliografía Universitaria, and Compromiso. The 'Carrera' section is currently selected and highlighted in red. Below the menu, a summary bar provides key statistics for the 'DISEÑO DE SOFTWARE' career: Presencial (Modalidad), 9 (Creditos), 5h. (Horas Semanales), 3h. (Horas Teoría), 2h. (Horas Laboratorio), 4h. (Horas Autonomas), Software (Carrera), and DISEÑO DE SOFTWARE (Materia). The main content area is divided into two columns. The left column, titled 'Información General de la Carrera', contains two sections: 'Misión' and 'Visión'. The 'Misión' section describes the career's goal of forming competent engineers. The 'Visión' section states the career's goal for the year 2025. The right column, titled 'Perfil Docente', features a circular profile picture with the initials 'VG' and the name 'GUEVARA VEGA VICENTE ALEXANDER' with the email 'alexguevara@utn.edu.ec'. Below the name, it lists the teacher's credentials: CÉDULA 1002334827, DEDICACIÓN TIEMPO COMPLETO, CATEGORÍA AGREGADO 2, and TÍTULO - REGISTRO SENESCYT MAGISTER-INGENIERIA DE SOFTWARE - 1079-16-86076554. A red 'Siguiente' button is located in the top right corner of the main content area.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 45

Formulario Evaluación Docente en Oracle APEX

The screenshot shows the 'Formulario Evaluaciones' (Evaluation Form) in Oracle APEX. The form is titled 'Evaluación Docente' (Teacher Evaluation). It contains four evaluation questions, each with a 5-point rating scale. The first question is '¿El docente explica claramente los temas?' (The teacher explains the topics clearly?), with the rating '4 Bueno' selected. The second question is '¿El docente cumple con el horario y asiste regularmente a clases?' (The teacher complies with the schedule and attends classes regularly?), with the rating '5 Excelente' selected. The third question is '¿El material de apoyo proporcionado (diapositivas, lecturas) es útil?' (The support material provided (slides, readings) is useful?), with the rating '4 Bueno' selected. The fourth question is '¿El docente fomenta la participación activa de los estudiantes?' (The teacher promotes the active participation of students?). The rating scale for each question consists of five buttons labeled 1 Deficiente, 2 Malo, 3 Regular, 4 Bueno, and 5 Excelente. The form is displayed in a modal window with a close button in the top right corner.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 3

Resultados

3.1 Evaluación de usabilidad (cuestionario SUS)

La evaluación de la usabilidad mediante el cuestionario SUS (System Usability Scale) constituye la validación cuantitativa final del rediseño, permitiendo medir de forma objetiva la percepción del docente respecto a la eficacia, eficiencia y satisfacción del sistema implementado en Oracle APEX. Este instrumento estandarizado, compuesto por diez ítems, se aplicó a la muestra de docentes para obtener una métrica global que determine si la nueva interfaz es intuitiva y fácil de aprender tras la transición desde el prototipo hacia la herramienta funcional. Al evaluar directamente el sistema, el cuestionario SUS permite transformar las impresiones de los usuarios en un puntaje numérico preciso, lo que facilita la validación de si los cambios realizados cumplen con las expectativas de los docentes de la UTN.

El objetivo principal de aplicar esta métrica es confirmar que las soluciones estructurales —como el Dashboard centralizado, el horario gráfico y el cumplimiento de la norma ISO 9241-143:2012— han mitigado con éxito los problemas de "exceso de clics" e "información confusa" detectados en el diagnóstico inicial. Un puntaje satisfactorio en la escala SUS garantiza que el portafolio docente ha evolucionado de una herramienta "tediosa" hacia una experiencia de usuario ergonómica y profesional que reduce significativamente la carga cognitiva del profesorado. De esta manera, los resultados obtenidos actúan como el aval técnico definitivo del proyecto, demostrando que la metodología Lean UX y el diseño atómico lograron crear un sistema altamente funcional y bien aceptado por la comunidad académica.

3.1.1 Aplicación del cuestionario y resultados obtenidos

La aplicación del instrumento se realizó de manera digital a la muestra de docentes participantes, una vez que finalizaron la interacción con las tareas críticas en el sistema implementado en Oracle APEX. El proceso consistió en someter a evaluación las funciones principales, como la gestión del Dashboard y la navegación por el Sílabo, permitiendo que cada usuario calificara los diez reactivos de la escala SUS basándose en su experiencia de uso inmediata. Esta validación final asegura que los datos recolectados reflejen la operatividad real del software y no solo una percepción visual, garantizando la fiabilidad de los resultados en un entorno de trabajo cotidiano.

Tabla 15*Resultados de Prueba SUS*

ID	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	SUS Score
1	5	1	5	1	4	1	5	2	5	1	95.0
2	4	2	4	1	5	1	4	2	4	2	82.5
3	5	2	5	1	4	1	5	1	5	2	92.5
4	4	1	4	2	5	1	4	2	5	1	87.5
5	5	2	5	1	5	2	4	1	4	2	87.5
6	4	1	4	2	4	1	5	1	5	2	87.5
7	5	1	5	1	5	2	5	2	5	1	95.0
8	4	2	4	2	4	1	4	1	4	1	82.5
9	5	1	5	1	5	1	5	2	5	2	95.0
10	4	2	4	1	5	2	4	2	4	1	82.5
MD											88.75

Fuente: Elaboración propia.

Según se muestra en los resultados de la **Tabla 15** se obtuvo un puntaje promedio de 88.75, lo que posiciona al nuevo portafolio docente en el rango de "Excelente" dentro de la escala de aceptabilidad. Este resultado es técnicamente significativo, ya que demuestra que la integración de la metodología Lean UX logró revertir la percepción de "interfaz anticuada" e "información confusa" que caracterizaba al sistema anterior. Asimismo, la calificación obtenida valida que el cumplimiento de la normativa ISO 9241-143:2012 en el diseño de formularios y la disposición de elementos redujo efectivamente la carga cognitiva, transformando el portafolio en una herramienta altamente productiva y satisfactoria para el profesorado de la UTN.

3.2 Cumplimiento de la ISO 9241-143:2012

El diagnóstico de usabilidad del sistema se estructuró a partir de las dimensiones de interacción propuestas por la normativa internacional ISO 9241-143, la cual se especializa en la ergonomía de los formularios y diálogos de usuario. Este análisis no se limitó a una revisión estética, sino que desglosó las directrices de la norma en criterios operativos evaluables, tales como la estructura visual, la gestión de la navegación, el control de entradas y la robustez en la prevención de errores dentro del Portafolio Docente.

En la **Tabla 16** se presenta de forma detallada el resultado de esta auditoría técnica. Cada registro de la tabla constituye una verificación de las recomendaciones de la norma contrastadas con las funcionalidades actuales del prototipo. Este proceso permitió validar que la arquitectura de los formularios no solo es técnicamente funcional, sino que está diseñada para optimizar la carga cognitiva del docente, asegurando que la recolección de datos académicos se realice bajo un entorno de alta eficiencia y precisión operativa.

Tabla 16

Checklist de Cumplimiento ISO 9241-143:2012

ID	Dimensión /Criterio	Descripción del Indicador Evaluado	Cumple
5.2	DISEÑO Y ESTRUCTURA VISUAL		
1	5.2.2 Priorización visual	¿Se evita la saturación de datos irrelevantes en la pantalla inicial?	✓
2	5.2.3 Adaptabilidad	¿Los formularios son <i>responsive</i> sin requerir scroll horizontal?	✓
3	5.2.4 Agrupación lógica	¿Los campos se organizan visualmente en tarjetas o cuadrículas?	✓
4	5.2.5 Secuencia de lectura	¿La disposición de paneles respeta el modelo mental (izq. a der.)?	✓
5	5.2.6 Alineación de etiquetas	¿Las etiquetas están consistentemente cerca de sus campos?	✓
5.3	NAVEGACIÓN EN FORMULARIOS		
6	5.3.1 Flexibilidad de flujo	¿Permite navegación no lineal (ej. uso de Tabs en el Sílabo)?	✓
7	5.3.3 Campos obligatorios	¿Se indica visualmente qué campos son requeridos antes del envío?	✓
8	5.3.5 Orden de tabulación	¿La navegación por teclado sigue una secuencia lógica?	✓
5.4	CONTROLES DE ENTRADA		
9	5.4.2 Tamaño de controles	¿Los modales y cajas tienen un tamaño óptimo (sin scroll excesivo)?	✓
10	5.4.3 Listas desplegables	¿Se usan <i>selects</i> para opciones limitadas (ej. Ciclo Académico)?	✓
11	5.4.4 Casillas y Radios	¿Se diferencia correctamente la selección múltiple de la única?	✓
12	5.4.6 Longitud de campos	¿El tamaño de la caja sugiere la cantidad de caracteres permitida?	✓
5.5	CONTROLES DE ACCIÓN (BOTONES)		
13	5.5.1 Etiquetas de acción	¿Se usan verbos autoexplicativos (Guardar, Migrar)?	✓
14	5.5.2 Ubicación de botones	¿Los botones de cierre están al final del flujo visual?	✓
15	5.5.3 Desplazamiento (Scroll)	¿Se prefiere el scroll vertical continuo sobre la paginación fragmentada?	✓
5.6	VALIDACIÓN Y ERRORES		
16	5.6.1 Prevención activa	¿Se deshabilitan botones hasta cumplir los requisitos de entrada?	✓
17	5.6.2 Identificación in situ	¿Se resalta el campo exacto donde ocurrió un error de validación?	✓
18	5.6.3 Mensajes constructivos	¿Los errores explican la solución en lugar de mostrar códigos?	✓

19	5.6.4 Ayudas contextuales	¿Existen <i>Tooltips</i> para términos técnicos (ej. AAD, AP)?	✓
5.8	CONSISTENCIA		
20	5.8.1 Consistencia interna	¿Hay uniformidad en colores, fuentes y estados en todo el sistema?	✓

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

El presente trabajo desarrolló un prototipo web usable para el Portafolio Docente de la UTN. El diseño se basó en la metodología Lean UX y la norma ISO 9241-143. Los resultados demostraron una reducción significativa de la carga cognitiva y de la fatiga operativa reportada por los usuarios.

En cuanto a los puntos de concordancia, los hallazgos coinciden con los estudios previos de Pule (2025) y Huertas (2025). Estos trabajos evidencian que la aplicación de métodos de diseño centrados en el usuario, como el Atomic Design, incrementa drásticamente la satisfacción de la comunidad académica.

Además, se comprobó que agrupar visualmente la información disminuye el tiempo de búsqueda del usuario. El paso de un horario en formato de lista redundante hacia un formato de cuadrícula respaldó directamente los postulados teóricos de la Ley de Hick.

Existe también concordancia con la literatura en que la navegación lineal estricta y el exceso de clics penalizan la eficiencia. Este problema, reportado como una frustración constante por los docentes, fue solventado exitosamente al migrar la arquitectura de información hacia un sistema de pestañas (Tabs).

Por otro lado, el cumplimiento del estándar ISO 9241-143 demostró ser la herramienta técnica más eficaz para la prevención de errores. Las validaciones visuales implementadas en el prototipo solucionaron los constantes bloqueos del sistema al momento de cuadrar las horas matemáticas del sílabo.

Respecto a los puntos de discrepancia, se encontró una diferencia frente a las corrientes modernas que recomiendan una inmersión total en la identidad corporativa. Tal como lo manifestaron los docentes, el uso excesivo del color rojo institucional de la UTN resulta visualmente agresivo durante jornadas prolongadas de calificación. Por ello, se optó por un diseño con fondos limpios que reserva este color solo para llamadas a la acción.

Otra discrepancia surge en la concepción del diseño "intuitivo". Aunque las tendencias actuales dictan que una buena interfaz no necesita manuales, la alta complejidad de los procesos universitarios demostró lo contrario. Se evidenció que el rediseño estético no elimina la curva de aprendizaje, siendo indispensable integrar herramientas de inducción pasiva y Tooltips que expliquen siglas y flujos a los docentes de nuevo ingreso.

Conclusiones

A nivel teórico y metodológico, la combinación de la metodología ágil Lean UX con el estándar ergonómico internacional ISO 9241-143 proporcionó el marco de trabajo ideal. Esta integración permitió modernizar el sistema enfocándose directamente en resolver los problemas reales de interacción de los usuarios.

La fase de investigación cualitativa fue determinante para el diagnóstico operativo del sistema. Se identificó que el diseño fragmentado del distributivo, la navegación secuencial restrictiva, la interfaz invertida en la migración y la falta de acciones masivas eran las principales causas de ineficiencia docente.

Como resultado, el prototipo web desarrollado solventó estas deficiencias de manera efectiva. Se comprobó que la implementación de un Dashboard consolidado, un horario gráfico, alertas preventivas y formularios de scroll continuo agilizan los procesos diarios y reducen la curva de aprendizaje de la plataforma.

Recomendaciones

Se recomienda a la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación (DTIC) de la UTN analizar la viabilidad técnica del prototipo. Integrar paulatinamente estos módulos rediseñados a la versión en producción del SIU beneficiaría de forma inmediata la gestión del cuerpo docente.

Además, es imperativo que las futuras actualizaciones institucionales no se limiten únicamente a la estética. Se sugiere incluir sistemas de inducción pasiva dentro del aplicativo, como Tooltips, micro-videos y alertas proactivas (nudges), para disminuir la fuerte dependencia actual hacia el soporte técnico.

Por otro lado, se sugiere extender esta metodología de diseño centrado en el usuario hacia los módulos de Investigación y Vinculación con la Sociedad. Estas áreas fueron identificadas unánimemente por los docentes durante las entrevistas como los procesos más complejos y frustrantes del actual ecosistema digital.

Finalmente, es fundamental mantener una cultura de evaluación iterativa en las plataformas de la universidad. Aplicar métricas estandarizadas, como el cuestionario de usabilidad SUS, al finalizar cada ciclo académico garantizará que el portafolio se mantenga optimizado frente a los cambios normativos institucionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Alashari, D., Berghout, A., & Sohsan, I. (2024). The Role of Electronic Platforms in the Educational Process: Calligrapher Platform as a Model. *ICBIR 2024 - 2024 9th International Conference on Business and Industrial Research, Proceedings*, 193–198. <https://doi.org/10.1109/ICBIR61386.2024.10875046>
- Anchundia Delgado, P. E., Castillo Macías, V. B., Cedeño Cedeño, A. A., & Palma Zambrano, W. A. (2023). Usabilidad y accesibilidad en sitios web, situación actual en las Universidades Ecuatorianas. *MIKARIMIN Revista Multidisciplinaria*, ISSN-e 2528-7842, Vol. 9, No. 1, 2023 (Ejemplar Dedicado a: Enero-Abril. PUBLICADO: 27-01-2023), Págs. 45-54, 9(1), 45–54. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8791939&info=resumen&idioma=ENG>
- Asaddulloh, B. P., Aminuddin, A., Rahardi, M., Abdulloh, F. F., Saputra, D. I. S., & Alfana, F. R. (2023). UI/UX Development Based on Design Thinking Framework for Mentor on Demand Service. *2023 6th International Conference on Information and Communications Technology, ICOIACT 2023*, 120–125. <https://doi.org/10.1109/ICOIACT59844.2023.10455862>
- Cajander, Å., Larusdottir, M., & Geiser, J. L. (2022). UX professionals' learning and usage of UX methods in agile. *Information and Software Technology*, 151, 107005. <https://doi.org/10.1016/J.INFSOF.2022.107005>
- Córdova Morán, J. A., & Pacheco Mendoza, S. R. (2024). Evaluación de la calidad de los sitios web de universidades en Ecuador durante el año 2023 mediante Análisis de Componentes Principales. *Revista Científica y Tecnológica UPSE (RCTU)*, 11(2), 112–120. <https://doi.org/10.26423/RCTU.V11I2.845>
- Corti, K. (2024). Understanding the Micro, Meso, and Macro Worlds of User Experience. *Research Technology Management*, 67(2), 24–34. https://doi.org/10.1080/08956308.2023.2297337/ASSET/4574CC3A-F35E-4EF6-A290-7CB355AF341D/ASSETS/GRAPHIC/URTM_A_2297337_F0003.JPG
- Díaz, J. (2020). *Psicología al diseño UI mediante las Leyes de Gestalt*. <https://ed.team/blog/aplica-psicologia-al-diseno-ui-leyes-de-gestalt>
- Ferrer, M., Aguirre, E., Méndez, R., Mediavilla, D., & Almonacid, N. (2020). UX Research: Research on user experience for interactive map design with georeferenced variables in ERM. In *ISSN* (Vol. 41). <http://www.revistaespacios.com/a20v41n01/a20v41n01p27.pdf>
- International Organization for Standardization. (2012). *ISO 9241-143:2012 - Ergonomics of human-system interaction — Part 143: Forms*. <https://www.iso.org/standard/53590.html>
- Jesus-Silva, N., Carvalho, L., & Cardoso, A. (2023). Information Technologies in Quality Management in Higher Education. *Proceedings - JICV 2023: 13th International Conference on Virtual Campus*. <https://doi.org/10.1109/JICV59748.2023.10565645>

- Johnson, J., Hurst, A., & Safayeni, F. (2023). Managing Data-Driven Design: A Survey of the Literature and Future Directions. *INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING DESIGN*, 24–28. <https://doi.org/10.1017/pds.2023.253>
- Kotorov, I., Krasylnykova, Y., Pérez-Sanagustín, M., Mansilla, F., & Broisin, J. (2024). Supporting Decision-Making for Promoting Teaching and Learning Innovation: A Multiple Case Study. *Journal of Learning Analytics*, 11(1), 21–36. <https://doi.org/10.18608/jla.2024.8131>
- Martinelli, S., Lopes, L., & Zaina, L. (2024). UX Research practices related to Long-Term UX: A Systematic Literature Review. *Information and Software Technology*, 170, 107431. <https://doi.org/10.1016/J.INFSOF.2024.107431>
- Mengist, W., Soromessa, T., & Legese, G. (2020). Method for conducting systematic literature review and meta-analysis for environmental science research. *MethodsX*, 7, 100777. <https://doi.org/10.1016/J.MEX.2019.100777>
- Nainggolan, K., Siahaan, K. N., Pardosi, F. M. T., & Sunardi. (2023). User Experience Analysis on the Website of North Sumatra Province Using User Experience Questionnaire (UEQ) and Lean UX Methods. *Proceedings of 2023 International Conference on Information Management and Technology, ICIMTech 2023*, 591–596. <https://doi.org/10.1109/ICIMTECH59029.2023.10278017>
- Norman Nielsen Group. (2025). *A Guide to Using User-Experience Research Methods*. 5. https://media.nngroup.com/media/articles/attachments/User_Research_Methods_A4-compressed.pdf
- Ntoa, S. (2024). Usability and User Experience Evaluation in Intelligent Environments: A Review and Reappraisal. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41(5), 2829–2858. <https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2394724;WGROU:STRING:PUBLICATION>
- Organización de las Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. www.cepal.org/es/suscripciones
- Petko, D., Cantieni, A., Schmid, R., Müller, L., Krannich, M., & Michos, K. (2022). Technology acceptance of a mobile portfolio app for teacher education: Pre-service teachers views on multimedia-based note-taking and mentoring in internships Technology acceptance of a mobile portfolio app for teacher education: Pre-service teachers views on multimedia-based note-taking and mentoring in internships. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 39(1), 57–71. <https://doi.org/10.1080/21532974.2022.2142990>
- Ridwan, W., Dako, R. D. R., & Fahri Muammar, N. (2023). *WEBSITE REDESIGN USING LEAN UX METHODS AND HEURISTIC EVALUATION*. 18(16). www.arpnjournals.com
- Secretaría Nacional de Planificación. (2021). *Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025*. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-de-Creacio%CC%81n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf>

- Universidad Técnica del Norte. (2007, July 3). *Plan de Desarrollo Informático UTN*. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/967/1/PlanDesarrolloInform%c3%a1ticoUTN.pdf>
- Universidad Técnica del Norte. (2014). *Reglamento del Portafolio Universitario*. https://legislacion.utn.edu.ec/wp-content/uploads/2017/12/2.REGLAMENTO_PORTAFOLIO_UNIVERSITARIO-1.pdf
- Universidad Técnica del Norte. (2025). *Misión y visión de la carrera de Software*. <https://software.utn.edu.ec/informacion/mision-y-vision/>
- Wu, X., Nix, L. C., Brummett, A. M., Aguillon, C., Oltman, D. J., & Beer, J. M. (2021). The design, development, and evaluation of telepresence interfaces for aging adults: Investigating user perceptions of privacy and usability. *International Journal of Human-Computer Studies*, 156, 102695. <https://doi.org/10.1016/J.IJHCS.2021.102695>
- Yablonski, J. (2025). *Laws of UX Using Psychology to Design Better Products & Services*.
- Yudhanto, Y., Susilo, S. A., & Sulandari, W. (2022). Design and Development of UI/UX on Company Profile Web with Design Thinking Method. *APICS 2022 - 2022 1st International Conference on Smart Technology, Applied Informatics, and Engineering, Proceedings*, 159–164. <https://doi.org/10.1109/APICS56469.2022.9918714>
- Zaina, L., Sharp, H., & Barroca, L. (2021). UX information in the daily work of an agile team: A distributed cognition analysis. *International Journal of Human-Computer Studies*, 147, 102574. <https://doi.org/10.1016/J.IJHCS.2020.102574>

ANEXOS

Anexo 1

Entrevista dirigida a los docentes para la investigación

¿Acepta participar voluntariamente en esta investigación, además de que esta entrevista sea grabada?

Si	
No	

Fecha: dd/mm/aaa

SECCIÓN 1: Preguntas generales

Las preguntas presentadas en esta sección tienen como propósito conocer la perspectiva general que tiene el usuario respecto al uso del portafolio docente del SIIU de la UTN.

PREGUNTAS GENERALES	RESPUESTAS
1. ¿Cuánto tiempo lleva desempeñando su rol como docente en la UTN y en qué área del conocimiento se desempeña actualmente?	
2. ¿Qué asignaturas de manera recurrente suele dictar como docente de la facultad a la que pertenece?, y ¿A qué nivel académico están dirigidas las asignaturas que usted imparte?	
3. Cuando utiliza el portafolio docente de la UTN. ¿Usted se siente satisfecho, parcialmente satisfecho o no se siente satisfecho al utilizar la aplicación web del portafolio docente SIIU UTN? ¿Por qué?	
4. Nos vamos a centrar en un área específica del portafolio docente. ¿Usted identifica el módulo de planificación del portafolio docente?, y ¿Qué secciones del módulo usted interactúa con mayor frecuencia?	
5. ¿Cómo describiría usted la experiencia en general al utilizar el módulo de planificación del portafolio docente de la UTN?	

<i>Ejemplo: Su experiencia ha sido (positiva/negativa), (productiva/poco productiva), o a tenido problemas con la interacción del módulo.</i>	
6. ¿Considera usted que el módulo de planificación del portafolio docente SIIU UTN cumple con sus necesidades como docente para realizar la gestión académica en aspectos como la apariencia, contenidos, presentación, colores, iconos o botones?, y ¿Por qué?	
7. Después de un prolongado tiempo de uso del portafolio docente SIIU UTN en la planificación de una asignatura. ¿Usted encontró que las acciones y opciones disponibles dentro del módulo de planificación le facilitan interactuar y cumplir su labor como docente?, de acuerdo con la respuesta ¿Cuáles?	

SECCIÓN 2: Preguntas exploratorias

En esta sección se realizarán preguntas específicas sobre el uso que se le da al portafolio docente de la UTN.

PREGUNTAS EXPLORATORIAS	RESPUESTAS
8. ¿Hay algún aspecto visual o de contenido dentro del módulo de planificación que encuentre frustrante o difícil de usar, podría jerarquizar el nivel de mayor a menor frustración? ¿Cuál o cuáles?	
9. Mirando hacia atrás. ¿Cómo describiría su proceso de adaptación y familiarización con el portafolio docente de la UTN? ¿Hubo algún desafío en particular?	
10. Teniendo en cuenta su experiencia al utilizar el portafolio docente. ¿Piensa usted que el módulo de planificación del SIIU UTN se puede aprender a utilizar fácilmente?, y ¿Por qué?	
11. ¿Para poder utilizar los diferentes apartados del módulo de planificación del portafolio docente, usted necesita ayuda de otra persona (soporte TI, compañero, laboratorista) ?, ¿Cuáles y por qué? <i>Ejemplo: [calendario, carga horaria, manejo del sílabo]</i>	
12. ¿Cómo describiría su experiencia general al utilizar el módulo de evaluación del portafolio docente de la UTN? Clasifíquela cómo “satisfactoria”, “medianamente satisfactoria”, “nada satisfactoria” y ¿Por qué?	

13. ¿Considera adecuada la estructura de los formularios de evaluación docente? ¿Por qué? Esto incluye aspectos como el tamaño de la letra, la disposición de los componentes, el orden de las opciones y la relevancia asignada a las preguntas en comparación con la descripción del formulario.	
--	--

SECCIÓN 3: Preguntas del proceso

En esta sección se realizarán preguntas que siguen los procesos de planificación y evaluación del portafolio docente de la UTN para verificar el uso que cada docente le da al mismo.

PREGUNTAS DEL PROCESO	RESPUESTAS
14. Ingrese en el portafolio docente y muestre el totalizado de su carga horaria por día. En una escala del 1 a 5, siendo 1 muy fácil y 5 muy difícil, ¿qué tan complicado fue encontrar la información? ¿Hubo alguna dificultad en el bloque de carga horaria?	
15. En la sección de Distributivo , visualice su carga horaria semanal respecto a horas complementarias. ¿Qué tan complicado fue encontrar la información?	
16. Diríjase al apartado de Sílabo , ¿Qué tan frecuente usa este apartado? ¿Por qué? ¿Qué opinión tiene usted sobre el apartado del sílabo?	
17. En el apartado del Sílabo , escoja una materia de cualquier nivel del presente ciclo académico y genere el reporte de la asignatura seleccionada. ¿Fue sencillo encontrar la opción para generar el reporte?	
18. En el apartado del Sílabo , escoja una materia de cualquier nivel del presente ciclo académico y registre una nueva Unidad con su respectiva información de contenidos. ¿Qué tan complicado fue realizar la tarea? ¿Le parece que todos los componentes de esta sección están ubicados en una posición adecuada? ¿Qué recomendaría para mejorar la experiencia de usuario en este apartado?	

19. En el Silabo , ingrese a una materia de cualquier nivel y actualice las métricas de evaluación de dicha asignatura. ¿Qué tan fácil le es para usted realizar la acción?	
20. En el Silabo , ingrese a una materia de cualquier nivel y adjunte dos nuevos libros a las referencias bibliográficas. ¿Qué tan complicado fue realizar la tarea?	
21. En el apartado de Evaluación se encuentra la sección de Coevaluación , seleccione un docente que tenga asignado. ¿Qué le parece la disposición de cada componente del formulario? ¿El texto fue legible? ¿Qué cree que se podría mejorar a nivel visual del formulario?	

Anexo 2:

Encuesta dirigida a los docentes para la investigación

Consentimiento Informado

¿Está usted de acuerdo en proporcionar información con fines investigativos para obtener datos reales sobre el tema a investigar?

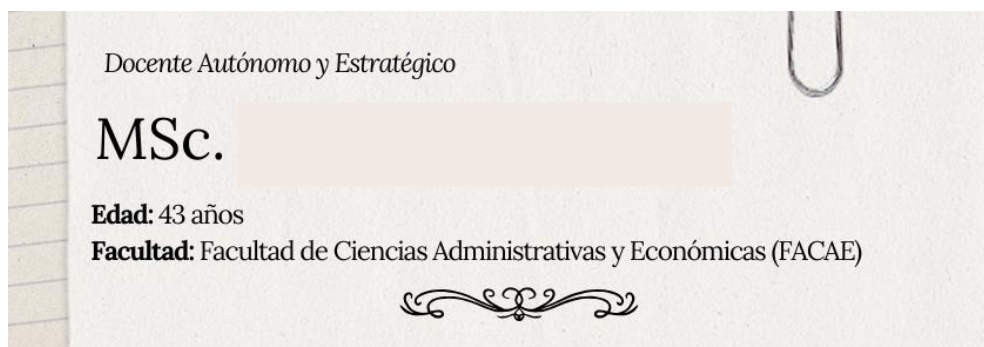
Si	
No	

PREGUNTA	RESPUESTA
1. ¿En general cual su satisfacción con la facilidad de uso que le brinda el portafolio docente dentro del SIIU UTN como recurso didáctico?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
2. ¿Cómo evaluaría su grado de satisfacción respecto a la facilidad para ingresar al portafolio docente SIIU UTN?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro –

	Satisfecho – Muy satisfecho
3. ¿En qué medida se siente satisfecho con la facilidad que le proporciona portafolio docente SIIU UTN para cargar, migrar y organizar material educativo?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
4. ¿Qué tan satisfecho se siente como docente con su habilidad para utilizar eficientemente el proceso de planificación en el portafolio docente SIIU UTN?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
5. ¿En qué medida se siente satisfecho con la facilidad para navegar y localizar las secciones y apartados necesarios en el portafolio docente? <i>Ejemplo: Carga Horaria, Calendario, Distributivo, Sílabo.</i>	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
6. ¿Qué tan satisfecho se siente con la ubicación de los elementos (botones, diagramas, áreas de texto, barras de formato de texto) que se encuentran en el proceso de planificación del portafolio docente SIIU UTN? <i>Ejemplo: vistas al modificar el sílabo.</i>	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
7. ¿Qué tan satisfecho se siente con los colores que actualmente tiene el SIIU en referencia la imagen institucional de la UTN?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
8. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con la legibilidad y elección de tipografía en la interfaz del portafolio docente SIIU UTN?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
9. ¿Qué tan satisfecho se siente con la intuitividad y reconocimiento visual de los iconos y símbolos mostrados en el portafolio docente SIIU UTN?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
10. ¿Qué tan satisfecho se siente con los textos que describen la acción a realizar por los botones que se	Nada satisfecho – Poco satisfecho –

encuentran en el proceso de planificación del portafolio docente de la UTN?	Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
11. ¿Qué tan satisfecho se siente con la claridad de los mensajes de alerta y confirmación en el portafolio docente SIIU UTN al realizar una acción?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
12. ¿Qué tan satisfecho se siente al navegar entre las diferentes secciones que se encuentran en el proceso de planificación en el portafolio de la UTN?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
13. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la presentación de datos a través de gráficos, imágenes y visualizaciones en portafolio docente SIIU UTN?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
14. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con la facilidad que ofrece el portafolio docente SIIU UTN para que un usuario nuevo aprenda a utilizarlo?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho

Anexo 3: Arquetipos



Biografía

Docente titular auxiliar 2, con 5 años de experiencia en la UTN.
Se desempeña en el área de ciencias sociales impartiendo Planificación Estratégica, Administración de Talento Humano y Gobierno Corporativo.

Objetivos / Deseos

Desea una interfaz más uniforme, estandarizada y profesional (comparable a SAP), y que el sistema adopte los colores institucionales (rojo y blanco) para generar mayor identidad. Prefiere videos cortos de capacitación integrados en el sistema en lugar de manuales escritos.

Necesidades

Necesita visualizar un consolidado total de sus horas de trabajo en la vista del distributivo para evitar confusiones.

Frustraciones

Le frustra el desaprovechamiento del espacio en pantalla, los textos recortados y la falta de uniformidad en tamaños y tipografías. Considera que los controles del avance y asistencia diaria son demasiado inflexibles y bloquean su flujo de trabajo.

Experiencias positivas

Valora mucho el módulo de migración del sílabo porque evita el trabajo manual, y considera positivo que el sistema reduzca el uso de papel.

Experiencias negativas

Al inicio sufrió bloqueos técnicos al intentar cuadrar las horas sin saber qué campos llenar. Confusión con el formulario de evaluación al ver la leyenda "estado sin evaluar" sin campos visibles para responder

Docente Técnico y Analítico

MSc.

Edad: 44 años

Facultad: Carrera de Software (FICA)



Biografía

7 años en UTN. Doctor e investigador en el área de arquitecturas de software y microservicios.

Objetivos / Deseos

En diseño, prefiere tonalidades azules sobrias y desea poder personalizar la barra de accesos directos (ej. poner Office Web en lugar de Yammer). Propone cambiar los gráficos de horas por un diagrama de barras vertical consolidado.

Necesidades

Requiere un botón para "Duplicar" contenidos en el sílabo y una opción para carga masiva inicial, para acelerar la operativa.

Frustraciones

El sistema de "navegación lineal" carece de un botón "Cerrar" en el sílabo, obligándolo a retroceder de manera forzada por todos los pasos. Percibe una latencia o "delay" molesto en la toma de asistencia.

Experiencias positivas

Por su formación en software, entendió rápido la lógica y estructura de la base de datos sin capacitación. Aprecia que la migración cargue el sílabo anterior por default.

Experiencias negativas

Reconoce que la primera interacción para cargar un sílabo desde cero fue una experiencia "dura y fuerte".

Docente Experimentado con Limitaciones Técnicas

MSc.

Edad: 51 años

Facultad: Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) - Carrera de Pedagogía de los Idiomas



Biografía

Docente con experiencia desde 2001, y desde 2009 en la UTN. Imparte asignaturas de investigación, metodología y didáctica a partir del cuarto semestre

Objetivos / Deseos

Le gustaría que el portafolio incluyera el color rojo de la universidad. Desea que el diseño del horario se muestre como una cuadrícula gráfica tradicional en lugar del listado de texto actual. Sugiere poder ocultar los fines de semana en el calendario para ahorrar espacio.

Necesidades

Requiere una opción para compactar las áreas repetitivas (como bibliografía) y simplificar el proceso de carga de reactivos/preguntas para no realizar tantos clics.

Frustraciones

Subir pruebas y reactivos de opción múltiple es extremadamente engorroso y requiere cambiar de ventana constantemente. Se frustra con la "navegación lineal", viéndose obligado a presionar "Atrás" repetidas veces para corregir un paso previo del silabo.

Experiencias positivas

El cálculo automático de promedios de notas es algo que le satisface enormemente.

Experiencias negativas

A veces el código de seguridad (OTP) nunca llega o tarda demasiado, causándole retrasos al iniciar su clase. Tuvo que aprender el sistema por su cuenta, sin inducción formal.

Docente Nuevo o en Adaptación

MSc.

Edad: 42 años

Facultad: Posgrado



Biografía

Coordinadora de maestría en Finanzas y coordinadora de vinculación, con 2 años en la UTN. Imparte módulos de Unidad de Titulación y Coaching en los niveles finales.

Objetivos / Deseos

Desea que el diseño adopte los colores institucionales, mejore el tamaño de las fuentes, y despliegue todos los contenidos del sílabo (unidades, resultados) en una sola pantalla para no saltar entre pestañas.

Necesidades

Requiere urgentemente la opción de subir el banco de preguntas mediante un archivo plano masivo. Necesita ver en el distributivo la suma de sus horas de gestión, vinculación y docencia consolidadas

Frustraciones

Cuadrar matemáticamente las horas del sílabo es su mayor dolor de cabeza. Le confunden los gráficos de avance con exceso de números. El sistema obliga a poner "clase asincrónica" cuando el término pedagógico correcto es "actividad asincrónica".

Experiencias positivas

Considera que la interfaz está actualizada y valora el módulo de migración porque ahorra el tiempo limitado de los docentes.

Experiencias negativas

Experimentó un bloqueo repentino de su cuenta sin explicación técnica. La interfaz invertida de migración (destino a la izquierda, origen a la derecha) le causó graves confusiones a ella y a docentes externos.

Anexo 4: Historias de Usuario

Visualización del Horario en Cuadrícula	
ID: HU-03	Dependencia: HU-02
Prioridad: 3 (Alta)	Estimación: M (Mediana)
Descripción: Como docente, quiero ver mi horario académico estructurado en un formato gráfico de cuadrícula (por días y horas), para comprender rápidamente mi carga de clases sin leer líneas de texto redundantes.	
Pruebas de Aceptación: • El horario debe tener un formato tradicional de Lunes a Sábado en columnas. • Debe diferenciar las materias mediante el uso funcional de etiquetas o colores.	

Menú de Navegación Vertical	
ID: HU-04	Dependencia: Ninguna
Prioridad: 3 (Alta)	Estimación: L (Grande)
Descripción: Como usuario del sistema, necesito que la barra principal de navegación se encuentre de manera vertical en el lateral izquierdo, para aprovechar el espacio útil de lectura y evitar que las opciones se recorten en pantallas pequeñas.	
Pruebas de Aceptación: • El menú debe ser colapsable/desplegable (Sidebar). • Debe ser responsivo y adaptarse al tamaño del monitor (Viewport).	

Navegación por Pestañas (Tabs) en el Sílabo	
ID: HU-05	Dependencia: Ninguna
Prioridad: 3 (Alta)	Estimación: L (Grande)
Descripción: Como docente que actualiza el sílabo, quiero navegar entre las diferentes secciones mediante pestañas interactivas (Tabs), para saltar directamente a la unidad que deseo modificar sin usar botones de "Siguiente" o "Atrás".	
Pruebas de Aceptación: • El asistente lineal debe ser reemplazado por un contenedor de pestañas superior. • El usuario debe poder ir del paso 1 al paso 7 con un solo clic.	

Consolidación de pantallas de Contenidos	
ID: HU-06	Dependencia: HU-05
Prioridad: 2 (Media)	Estimación: L (Grande)
Descripción: Como planificador, necesito que el ingreso de unidades, temas y resultados de aprendizaje se realice en una estructura de página agrupada y continua, para reducir la fatiga operativa de cambiar de pantalla por cada ítem.	
Pruebas de Aceptación: • Los formularios deben unificarse minimizando la fragmentación visual. • La acción de "Guardar" debe abarcar el bloque completo para prevenir pérdida de datos.	

Lógica visual en Migración del Sílabo	
ID: HU-07	Dependencia: Ninguna
Prioridad: 1 (Baja)	Estimación: S (Pequeña)
Descripción: Como docente, quiero que en la pantalla de migración el panel de "Origen" se encuentre a la izquierda y el de "Destino" a la derecha, para respetar mi modelo mental de lectura occidental y evitar confusiones al transferir datos.	
Pruebas de Aceptación: • Intercambiar la ubicación estructural de los paneles actuales.	

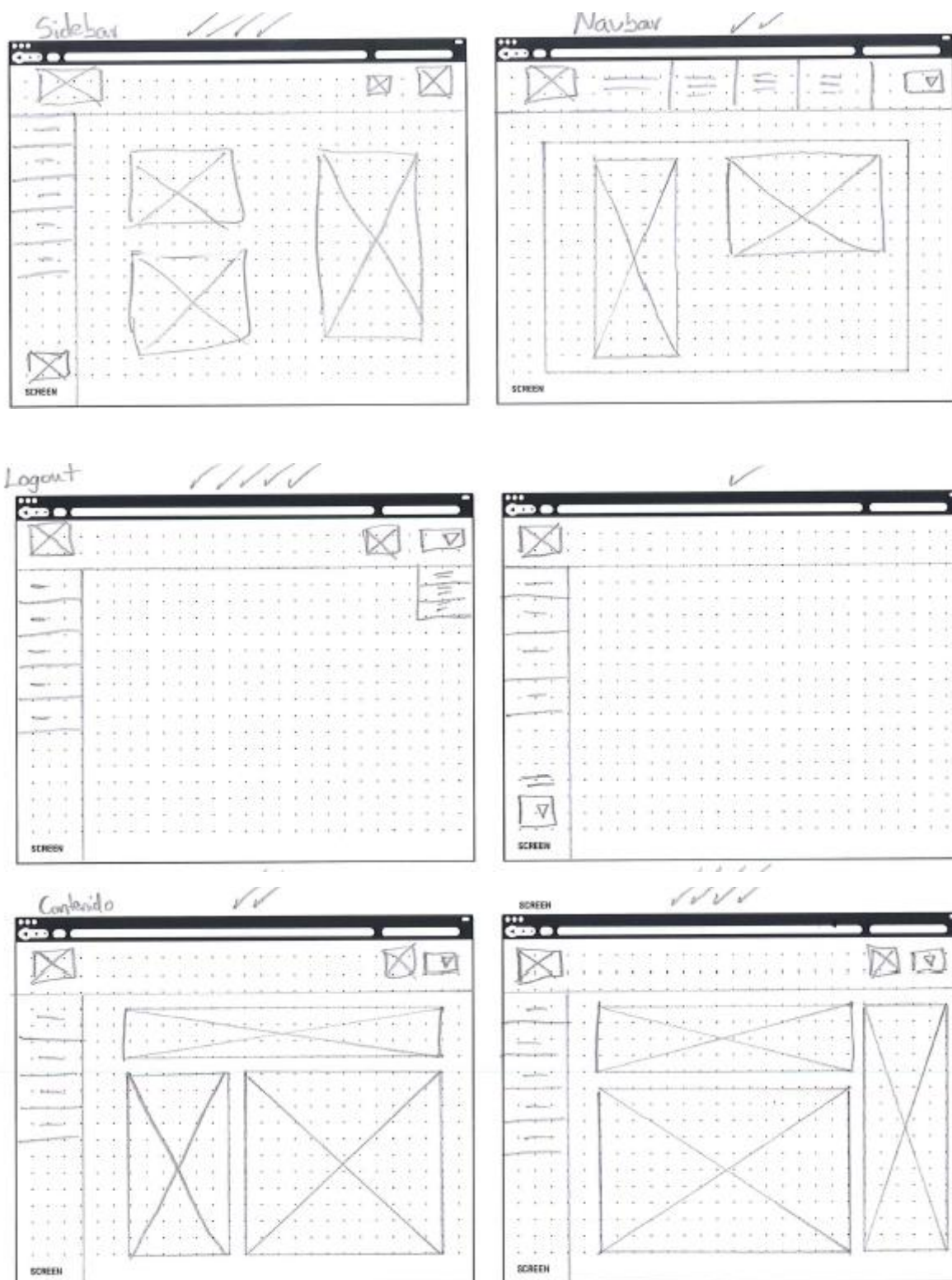
Mejoras visuales en validación de horas y ayudas	
ID: HU-08	Dependencia: Ninguna
Prioridad: 2 (Media)	Estimación: M (Mediana)
Descripción: Como usuario, necesito que los gráficos del cuadro de horas sean comprensibles y que las siglas técnicas (AAD, AP) tengan descripciones, para saber cómo solucionar los errores matemáticos sin ayuda de soporte técnico.	
Pruebas de Aceptación: • Implementar gráficos de barras modernos para el conteo de horas. • Agregar Tooltips (íconos de información "i") que expliquen términos al pasar el mouse.	

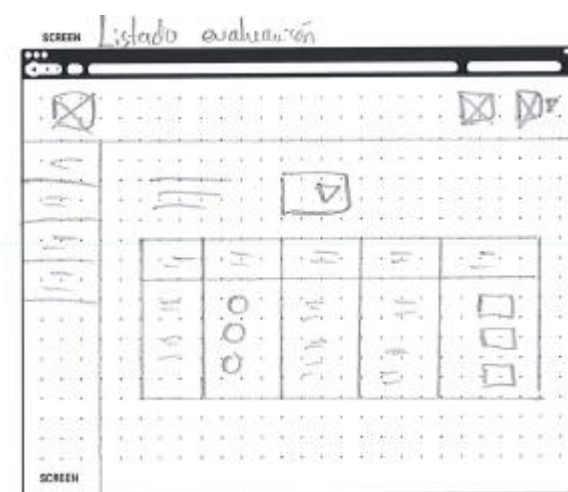
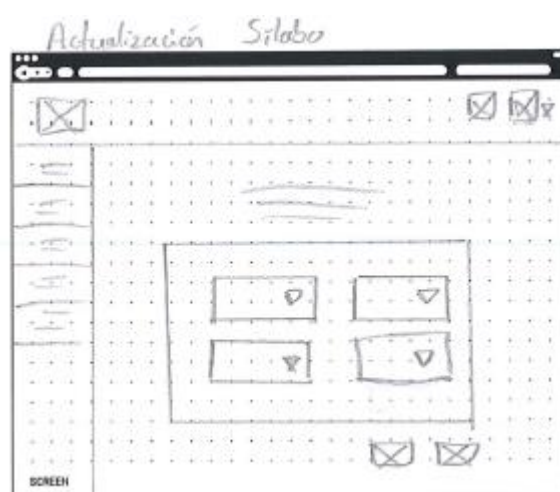
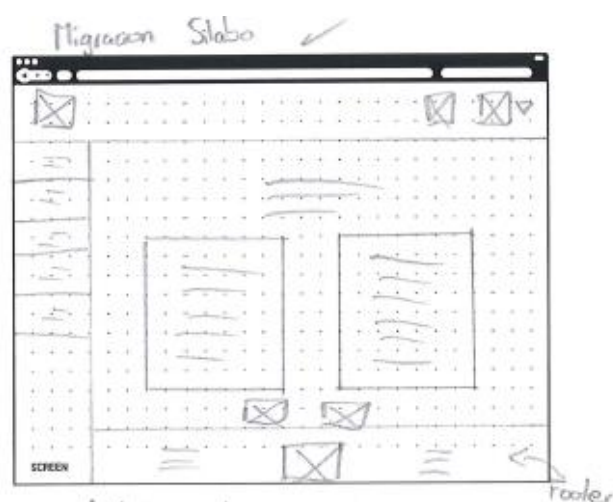
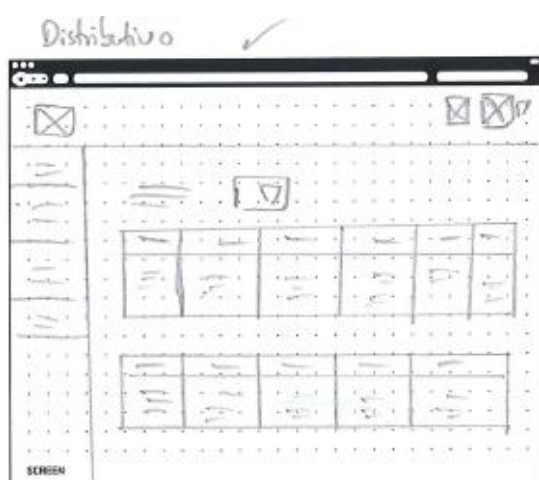
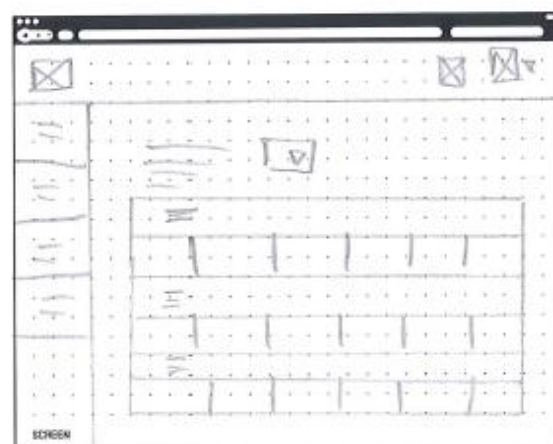
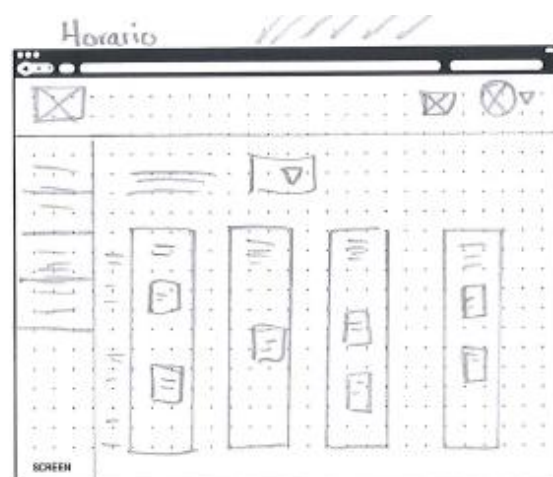
Pantallas emergentes (Modales) legibles para Bibliografía	
ID: HU-09	Dependencia: Ninguna
Prioridad: 1 (Baja)	Estimación: S (Pequeña)
Descripción: Como docente, quiero que la ventana emergente para la búsqueda de bibliografía ocupe un espacio amplio en el monitor, para visualizar claramente los resultados, títulos y autores sin esforzar la vista.	
Pruebas de Aceptación: • Ampliar el tamaño y el Grid de la ventana de bibliografía al 80% de la pantalla.	

Scroll Continuo en Evaluación Docente	
ID: HU-10	Dependencia: Ninguna
Prioridad: 3 (Alta)	Estimación: M (Mediana)
Descripción: Como docente evaluador, quiero que el formulario de evaluación despliegue todas las preguntas juntas hacia abajo (scroll vertical), para contestar fluidamente sin tener que seleccionar cada pregunta en un menú izquierdo.	
Pruebas de Aceptación: • Eliminar el panel izquierdo segmentado. • Mostrar la leyenda de instrucciones ("Estimado docente...") una sola vez al inicio. • El botón "Enviar" debe estar fijo al final y validar que no haya preguntas vacías.	

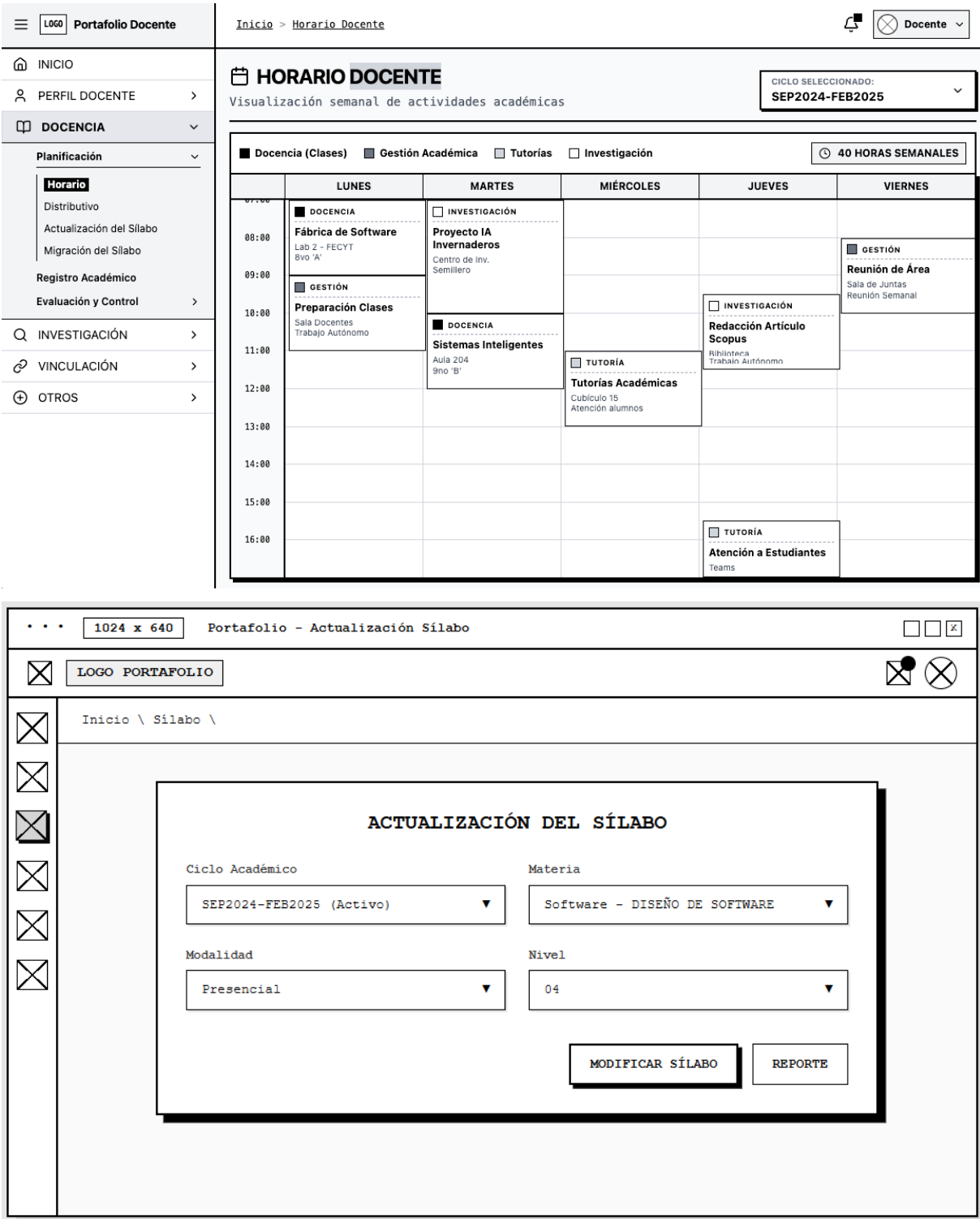
Listado Visual de Evaluaciones	
ID: HU-11	Dependencia: Ninguna
Prioridad: 2 (Media)	Estimación: M (Mediana)
Descripción: Como docente, necesito visualizar un listado principal con el estado de mis evaluaciones a pares usando colores (semaforización), para identificar inmediatamente a qué profesores ya evalué y cuáles me faltan.	
Pruebas de Aceptación: • Crear una pantalla tipo tabla con etiquetas visuales ("Evaluado" en verde, "Pendiente" en rojo).	

Anexo 5: Sketches





Anexo 6: Wareframes



1200 x 720
Portafolio - Contenidos del Silabo

LOGO PORTAFOLIO

Carrera
Perfil Docente
Asignatura
Prerrequisitos
Caracterización
Objetivos
Perfil Egreso
Relación
Contenidos
Evaluación
Bibli

Código de Materia-Contenido
0000195062

Software CARRERA	Presencial MODALIDAD	DISEÑO DE SOFTWARE MATERIA	04 NIVEL	9Cr. CRÉDITOS	5h. HORAS SEMANALES	3h. HORAS TEÓRICAS	2h. HORAS PRÁCTICAS	4h. HORAS AUTÓNOMAS
---------------------	-------------------------	-------------------------------	-------------	------------------	------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------

Contenidos

REGRESAR
SIGUIENTE

100%
HORAS AUTÓNOMAS (AA)
64h / 64h

100%
HORAS DOCENCIA (AAD)
48h / 48h

100%
HORAS PRÁCTICAS (AP)
32h / 32h

100%
TOTAL HORAS DOCENTE
80h / 80h

MATERIA: DISEÑO DE SOFTWARE

- UNIDAD 01. Fundamentos y estrate... HORAS(T: 16h; P: 0h)
- UNIDAD 02. Diseño arquitectónico m... HORAS(T: 8h; P: 8h)
- UNIDAD 03. Diseño centrado en el u... HORAS(T: 16h; P: 8h)
- UNIDAD 04. Proyecto de diseño de... HORAS(T: 8h; P: 16h)

Detalle
Resultados de Aprendizaje(1)

Seleccionar
☐

Tipo
UNIDAD

Item
02

Descripción
Diseño arquitectónico multicapa

1024 x 640
Portafolio - Información de la Carrera

LOGO PORTAFOLIO

Carrera
Perfil Docente
Asignatura
Prerrequisitos
Caracterización
Objetivos
Perfil Egreso
Contenidos

Presencial MODALIDAD	9 CRÉDITOS	5h. HORAS SEMANALES	3h. HORAS TEORÍA	2h. HORAS LABORATORIO	4h. HORAS AUTÓNOMAS	Software CARRERA	DISEÑO DE SOFT... MATERIA
-------------------------	---------------	------------------------	---------------------	--------------------------	------------------------	---------------------	------------------------------

SIGUIENTE

Información General de la Carrera

Misión

Visión

Perfil Docente

VD

DOCENTE APELLIDO APELLIDO

correo_docente@ejemplo.edu

CÉDULA
1002334827

DEDICACIÓN
TIEMPO COMPLETO

CATEGORÍA
AGREGADO 2

TÍTULO - REGISTRO SENESCYT

128

1200 x 720
Portafolio - Coevaluación

X
LOGO PORTAFOLIO
X
X

X
Inicio \ Coevaluación Directivos \

X
X
X
X
X
X
X

X
Coevaluación Directivos

Estimado docente, tiene un total de 10 evaluaciones pendientes por realizar.

Q ▼
Ir
Acciones ▼

Ciclo Académico	Código Materia	Nivel Código	Paralelo Código	Materia	Foto	Nombres	Carrera	Modalidad	Estado	Cargo	Evaluación Formulario
0423-0724P	MCHSIL-ANARIE	02	A	ANÁLISIS DE RIESGOS Y AUDITORIA EN SEGURIDAD	X	JARAMILLO ALCAZAR ANGEL GABRIEL	Maestría en Computación Mención Seguridad Informática - En línea	EN LINEA	SIN EVALUAR	DOCENTE	EVALUAR
1022-1223P	MCHSIL-TRAGRA	02	A	TRABAJO DE GRADO	X	PAURA RUIZ JORGE GEOVANY	Maestría en Computación Mención Seguridad Informática - En línea	EN LINEA	SIN EVALUAR	DOCENTE	EVALUAR
1022-1223P	MCHSIL-SEGDES	01	A	SEGURIDAD EN DESARROLLO DE SOFTWARE	X	REA PESAPFIEL XAVIER NAURICITO	Maestría en Computación Mención Seguridad Informática - En línea	EN LINEA	SIN EVALUAR	DOCENTE	EVALUAR
0423-0724P	MCHSIL-GESSEG	02	A	GESTION DE SEGURIDAD EN SISTEMAS DE INFORMACION	X	ILUMIGUINCA VEINTIMILLA JAIME GABRIEL	Maestría en Computación Mención Seguridad Informática - En línea	EN LINEA	SIN EVALUAR	DOCENTE	EVALUAR

1 - 4 de 10 >

Anexo 7: Prototipo Figma

Login Portafolio Docente


UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE





Autenticación de Doble Factor
 Al acceder al Portafolio Docente se solicitará un código de seguridad que será enviado a su correo institucional.

PORTAFOLIO DOCENTES

Usuario
 Ej. D1002003001

Contraseña
 Recuperar o Desbloquear Cuenta

Iniciar Sesión

Ciencia y técnica
 AL SERVICIO DEL PUEBLO


Portafolio Docente









¡Saludos, PRUEBA LABORATORIO!

"Inspirando el futuro, una clase a la vez."

Tienes 2 actividades pendientes de calificar.

INFORMACIÓN DOCENTE



Materias: MATERIA DE PRUEBA 2

Avance por materia

- 70% En Progreso
- 30% Pendiente

Accesos Rápidos

 REGISTRO ACADÉMICO

 REGISTRO ASISTENCIA

 REGISTRO AVANCE

Mi Horario

Miércoles 04 de Marzo de 2026

No se ha encontrado ningún dato

Marzo De 2026

Hoy

LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM
	04	05	06	07	08	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Mis Actividades (Hoy)

Adjunto Cache

MATERIA DE PRUEBA 2 - SOFTWARE - 6A

Calificadas: 12/30 40% [Calificar](#)

Cache Prueba

MATERIA DE PRUEBA 2 - SOFTWARE - 6A

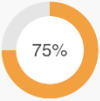
Calificadas: 12/30 40% [Calificar](#)

Mis Avances en MATERIA DE PRUEBA 2

Unidades: Unidad 1 - Introducción

Unidad 1 - Introducción

- 1.1. Fundamentación de la Ingeniería de Software 6.25%
- 1.2. Principios del Diseño de software... 6.25%
- 1.3. Interacción Humano Computador 2%



75%

Avance UNI-01

Portafolio Docente

INICIO

PERFIL DOCENTE

DOENCIA

- Planificación**
- Horario**
- Distributivo
- Actualización del Silabo
- Migración del Silabo
- Registro Académico
- Evaluación y Control

INVESTIGACIÓN

VINCULACIÓN

OTROS

Inicio \ Horario Docente \

Horario Docente

Visualización semanal de actividades académicas

Ciclo:
0924-0225

● Docencia (Clases) ● Gestión Académica ● Tutorías ● Investigación

🕒 40 Horas Semanales Asignadas

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
07:00	DOCENCIA Fábrica de Software Lab 2 - FECYT I: Evo "A"	INVESTIGACIÓN Proyecto IA Invernaderos Centro de Inv. Semillero			
08:00					GESTIÓN Reunión de Área Sala de Juntas Reunión Semanal
09:00	GESTIÓN Preparación Clases Sala Docentes I: Trabajo Autónomo				
10:00		DOCENCIA Sistemas Inteligentes Aula 204 □ 9no "B"		INVESTIGACIÓN Redacción Artículo Scopus Biblioteca Trabajo Autónomo	
11:00			TUTORÍA Tutorías Académicas Cubículo 15		
12:00					

Distributivo Docente

 **Portafolio Docente**

Inicio \ Distributivo \

Distributivo Docente

Ciclo Académico:
OCT2021-OCT2099

Código	Dependencia	Descripción	Materia	Paralelo	Modalidad
CAPRU-MATPRU	Carrera Prueba	HORAS DOCENCIA	MATERIA DE PRUEBA	A	PRESENCIAL
CAPRU-MATPRU2	Carrera Prueba	HORAS DOCENCIA	MATERIA DE PRUEBA 2	A	PRESENCIAL
CAPRU-MATPRU3	Carrera Prueba	HORAS DOCENCIA	MATERIA DE PRUEBA 3	A	PRESENCIAL

↑ Av. 17 de Julio 5-21 y Gral. José María Córdova
Sector El Olivo
https://www.utn.edu.ec/
info@utn.edu.ec +593 06 2997800

UTN
IBARRA - ECUADOR

Versión 2.0 Portafolio docente

Actualización del Sílabo

 **Portafolio Docente**

Carrera Perfil Docente Asignatura Prerrequisitos Caracterización Objetivos Perfil Egreso Relación Contenidos Evaluación Bibliografía Universitaria Compromiso

Presencial
Modalidad

9
Creditos

5h.
Horas Semanales

3h.
Horas Teoria

2h.
Horas Laboratorio

4h.
Horas Autonomas

Software
Carrera

DISEÑO DE SOFTWARE
Materia

Información General de la Carrera

Misión
La Carrera de Software forma ingenieros competentes, críticos, humanistas, líderes y emprendedores con responsabilidad social; genera, fomenta y ejecuta procesos tecnológicos, de conocimientos científicos y de innovación en la gestión y desarrollo de software de calidad en vinculo con el

Visión
La Carrera de Software, en el año 2025, será un referente regional y nacional en la formación de ingenieros/a en software.

Perfil Docente

VG

GUEVARA VEGA VICENTE ALEXANDER
alexguevara@utn.edu.ec

CÉDULA
1002334827

DEDICACIÓN
TIEMPO COMPLETO

CATEGORÍA
AGREGADO 2

TÍTULO - REGISTRO SENESCYT
MAGISTER-INGENIERIA DE SOFTWARE - 1079-16-86076554

Siguiente ➔

