

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas
Carrera de Software

**Prototipo funcional usable para fortalecer la facilidad de uso web del
proceso de registro académico del porfolio 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. Pomasqui Pantoja Ricardo Daniel

Director:

Ing. Vicente Alexander Guevara Vega, MSc.

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:	1002982997		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Pomasqui Pantoja Ricardo Daniel		
DIRECCIÓN:	Pimampiro, Calle Flores y Olmedo		
EMAIL:	rdpomasquip@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	N/R	TELÉFONO MÓVIL:	0985954188

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Prototipo funcional usable para fortalecer la facilidad de uso web del proceso de registro académico del porfolio docente en la UTN.
AUTOR:	Pomasqui Pantoja Ricardo Daniel
FECHA DE APROBACIÓN:	04 de marzo del 2026
PROGRAMA:	Pregrado
TITULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero de software
ASESOR /DIRECTOR:	Ing. Vicente Alexander Guevara Vega, MSc

2. CONSTANCIAS

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.

Ibarra, a los 04 días del mes de marzo de 2026

EL AUTOR:

ESTUDIANTE

Sr. Ricardo Daniel Pomasqui Pantoja

C.I: 1002982997

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Ibarra, 04 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. Ricardo Daniel Pomasqui Pantoja portador de la cédula de ciudadanía número 1002982997, ha trabajado en el desarrollo del proyecto de grado “Prototipo funcional usable para fortalecer la facilidad de uso web del proceso de registro académico del porfolio docente en la 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

A mi amada esposa, quien ha sido mi pilar inquebrantable y mi refugio durante todo este proceso. Gracias por tu paciencia infinita en las noches de desvelo, por tus palabras de aliento cuando el cansancio parecía ganarme y por creer en este proyecto incluso más que yo mismo. Tu amor y sacrificio han sido el combustible necesario para llegar a la meta; este logro no es solo mío, es de ambos, porque caminaste a mi lado en cada paso de esta etapa, sosteniendo mis manos y mi ánimo.

A mis hijos, mi mayor tesoro y la razón absoluta por la cual busco ser mejor cada día. Ver sus sonrisas y su inocencia fue mi refugio en los momentos de mayor presión académica; son ustedes el motor que impulsa mis sueños y el recordatorio constante de que el esfuerzo tiene un propósito trascendental. Espero que este título sea un testimonio vivo para ustedes de que la constancia y el trabajo duro rinden frutos, y que todo el tiempo que resté a nuestros juegos fue con la esperanza de construir el futuro que se merecen.

A mis padres y a mi hermano, por ser el origen y el cimiento de todo lo que soy hoy. A mi madre, por su ternura, sus oraciones constantes y su fe ciega en mis capacidades; a mi padre, por enseñarme con su ejemplo el valor de la integridad y la rectitud; y a mi hermano, por su apoyo constante, su complicidad y por ser un pilar fundamental en mi camino. Gracias por los sacrificios que hicieron desde mi infancia para que yo tuviera las oportunidades que hoy se materializan en este éxito. Este logro es un tributo a la educación y los valores que sembraron en mí, y se los dedico con todo mi corazón como una pequeña muestra de gratitud por su amor incondicional.

Ricardo Daniel Pomasqui Pantoja

AGRADECIMIENTO

A mi madre, por su presencia constante y su amor incondicional que ha sido mi brújula en los momentos de mayor incertidumbre. Gracias por estar siempre a mi lado, por tus consejos silenciosos y por esa fuerza espiritual que me transmites día con día. Tu apoyo ha sido el cimiento sobre el cual he construido este sueño, y tu fe ciega en mis capacidades me permitió superar cada obstáculo con la certeza de que, sin importar la dificultad, nunca caminaría solo.

A mi esposa, por ser mi compañera de vida y el soporte fundamental en este arduo camino académico. Agradezco profundamente tu comprensión ante las horas de ausencia y tu capacidad para transformar mi cansancio en motivación con solo una palabra. Gracias por compartir mis desvelos, por celebrar mis pequeños avances como si fueran propios y por ser el refugio donde siempre encuentro paz. Este logro es el resultado de nuestro esfuerzo compartido y de la vida que construimos juntos con amor y sacrificio.

Al mi director de tesis, por su invaluable guía y por compartir generosamente su conocimiento y experiencia a lo largo de esta investigación. Gracias por su paciencia, por sus observaciones críticas que enriquecieron sustancialmente este trabajo y por la confianza depositada en mi visión para desarrollar este prototipo. Su mentoría ha sido una pieza fundamental no solo para la culminación de este trabajo de grado, sino para mi formación y crecimiento profesional como ingeniero de software.

Ricardo Daniel Pomasqui Pantoja

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
Tema.....	1
Problema.....	1
Antecedentes.....	1
Situación Actual	2
Prospectiva	3
Planteamiento del problema	3
Objetivos	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos	5
Alcance	5
Metodología	7
Justificación.....	9
Justificación DDTI.....	9
Justificación Tecnológica	10
Justificación Académica.....	10
CAPITULO 1.....	11
Marco Teórico.....	11

1.1.	Metodología de investigación	11
1.1.1.	Revisión Sistemática de la Literatura (SLR)	11
1.1.2.	Unidad de análisis	11
1.1.3.	Preguntas de investigación.....	12
1.1.4.	Cadena de búsqueda	14
1.1.5.	Selección de artículos	19
1.2.	Base teórica	23
1.2.1.	UX (Experiencia de Usuario) / UI (Interfaz de Usuario)	23
1.2.1.1.	Experiencia de Usuario (UX)	23
1.2.1.2.	Interfaz de usuario (UI)	23
1.2.2.	Leyes de UX.....	24
1.2.3.	Principios de UX.....	25
1.2.4.	Principios de usabilidad.....	26
1.2.5.	La usabilidad sitios web universitarios.....	26
1.2.6.	Tecnoestrés.....	27
1.2.7.	Diseño centrado en el usuario	28
1.2.8.	Entrevistas cualitativas	29
1.2.9.	Procesamiento y análisis de datos	30
1.2.10.	Estándar internacional ISO/IEC/IEEE 23026:2023	31
1.2.11.	Tecnología de desarrollo	33
1.2.12.	Prototipado	34
1.2.13.	Evaluación.....	34
CAPÍTULO 2.....		36
Desarrollo		36
2.1.	Etapas 1: Planificación e investigación.	37

2.1.1.	Proceso de registro académico del portafolio docente	37
2.1.2.	Obtención de información	38
2.1.3.	Instrumentos y Recolección de Datos	39
2.1.4.	Procedimiento de Análisis	40
2.1.5.	Resultados	41
2.1.6.	Análisis Open-Axial Coding	41
2.2.	Etapa 2: Definición de requisitos.	46
2.2.1.	Personas y/o Arquetipos.....	46
2.2.2.	Puntos de mejora	46
2.2.3.	Historias de usuario	49
2.3.	Etapa 3: Diseño del prototipo	52
2.3.1.	Sketches.....	52
2.3.2.	Mockups	61
2.3.3.	Prototipo Funcional.....	72
2.4.	Etapa 4: Implementación.....	84
2.5.	Etapa 5: Evaluación	85
2.5.1.	Test A/B.....	85
2.5.2.	Test SUS (System Usability Scale).....	87
CAPÍTULO 3.....		89
Validación de resultados		89
3.1.	Análisis de la Eficacia y Preferencia (Test A/B)	89
3.2.	Calidad de la Experiencia de Usuario (Interpretación SUS).....	89
3.3.	Discusión sobre la Identidad, Estética y Percepción Visual	89
3.4.	Verificación del Fortalecimiento de la Usabilidad	90
CONCLUSIONES		91

RECOMENDACIONES	92
GLOSARIO DE TÉRMINOS	93
BIBLIOGRAFÍA.....	94
ANEXOS.....	97
Anexo 1: Protocolo de entrevista.....	97
Anexo 2: Test de satisfacción.....	102
Anexo 3: Planificación de entrevistas y tutorías	105
Anexo 4: Entrevistas	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas.....	4
Figura 2. Representación alcance	7
Figura 3. Metodología del proyecto.....	8
Figura 4. Principios UX	25
Figura 5. Diagrama resumen de la ISO/IEC/IEEE 23026:2023	31
Figura 6. Etapas Agile UX.....	36
Figura 7. Proceso de Registro Académico.....	37
Figura 8. Métodos de investigación UX Research	38
Figura 9. Resultados Atlas ti	41
Figura 10. Arquetipos docentes UTN	46
Figura 11. Sketch Login	53
Figura 12. Sketch Navegación general	53
Figura 13. Sketch Registro Académico	54
Figura 14. Sketch Avance	55
Figura 15. Sketch Asistencia	55

Figura 16. Estudiantes matriculados	56
Figura 17. Sketch Notas	56
Figura 18. Sketch Bibliografías	57
Figura 19. Sketch Aula virtual	58
Figura 20. Sketch Actividades (Aula virtual).....	58
Figura 21. Sketch Calificar Actividad	59
Figura 22. Sketch Foros.....	59
Figura 23. Sketch Recursos.....	60
Figura 24. Sketch Banco de preguntas	61
Figura 25. Mockups Figma general.....	62
Figura 26. Mockup Login	62
Figura 27. Mockup Registro Académico	63
Figura 28. Mockup Avance	64
Figura 29. Estudiantes matriculados	64
Figura 30. Mockup Asistencia	65
Figura 31. Mockup Bibliografías.....	65
Figura 32. Mockup Notas	66
Figura 33. Mockup Aula virtual.....	67
Figura 34. Mockup Actividades	67
Figura 35. Mockup Calificar actividades.....	68
Figura 36. Mockup Foros	69
Figura 37. Mockup Recursos	70
Figura 38. Mockup Banco de preguntas	71
Figura 39. Prototipo Login.....	72
Figura 40. Prototipo Registro Académico.....	73

Figura 41. Prototipo Avance	74
Figura 42. Prototipo Estudiantes matriculados.....	75
Figura 43. Prototipo Asistencia	76
Figura 44. Prototipo Bibliografías.....	77
Figura 45. Prototipo Notas	78
Figura 46. Prototipo Aula Virtual	79
Figura 47. Prototipo Actividades	79
Figura 48. Prototipo Crear/Editar actividad	80
Figura 49. Prototipo Calificar actividades.....	80
Figura 50. Prototipo Foros	81
Figura 51. Prototipo Recursos	82
Figura 52. Prototipo Agregar/Editar Recurso	83
Figura 53. Prototipo Banco de preguntas.....	83
Figura 54. Agregar/Editar pregunta.....	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Preguntas de investigación	13
Tabla 2. Cadena de búsqueda - Fase 1	15
Tabla 3. Cadena de búsqueda - Fase 2.....	17
Tabla 4. Cadena de búsqueda - Fase 3.....	18
Tabla 5. Artículos seleccionados para la investigación	21
Tabla 6. Matriz de conceptos	22
Tabla 7. Tamaño de la muestra de docentes entrevistados.....	39
Tabla 8. Historias de usuario	52
Tabla 9. Resultados Test A/B	87
Tabla 10. Resultados Test de SUS	88

RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito el desarrollo de un prototipo funcional usable orientado a fortalecer la facilidad de uso web en el proceso de registro académico del portafolio docente de la Universidad Técnica del Norte (UTN). El estudio se fundamenta en los principios de diseño UX/UI y el estándar ISO/IEC/IEEE 23026, bajo un enfoque de Diseño Centrado en el Usuario para optimizar la interacción y reducir la carga cognitiva del docente. El documento se estructura en tres capítulos fundamentales que detallan el proceso de ingeniería de software aplicado.

En el Capítulo 1, se establece el marco teórico referencial, donde se profundiza en la importancia de los principios de UX/UI y el Modelo de Diseño Centrado en el Usuario (MCU). Se analizan las métricas de usabilidad y se definen las directrices de la norma ISO/IEC/IEEE 23026 como eje normativo para garantizar la calidad y eficiencia de la interfaz propuesta.

El Capítulo 2 aborda el desarrollo técnico del proyecto, iniciando con el levantamiento de requerimientos y un diagnóstico cualitativo de la situación actual del portafolio docente para identificar puntos de fricción operativa. Posteriormente, se detalla la fase de idealización y el rediseño de los módulos académicos mediante la plataforma Oracle APEX, priorizando una arquitectura de información plana y el uso de componentes reactivos.

En el Capítulo 3, se describe el proceso de validación del prototipo a través de la aplicación de métricas técnicas y de percepción. Para ello, se definen instrumentos como el Test A/B para contrastar la eficiencia entre la versión actual y la propuesta, la Escala de Usabilidad de Sistema (SUS) para cuantificar la facilidad de uso percibida, y encuestas de satisfacción enfocadas en la experiencia de usuario. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones que orientan la viabilidad de la implementación del prototipo en el ecosistema digital universitario.

Palabras clave: Usabilidad, UX/UI, Oracle APEX, ISO/IEC/IEEE 23026, Registro Académico, Test A/B, Escala SUS.

ABSTRACT

The purpose of this research is to develop a usable functional prototype to strengthen web usability in the academic registration process of the faculty portfolio at the Technical University of the North (UTN). The study is grounded in UX/UI design principles and the ISO/IEC/IEEE 23026 standard, adopting a User-Centered Design (UCD) approach to optimize interaction and reduce the teacher's cognitive load. The document is organized into three main chapters detailing the applied software engineering process.

In Chapter 1, the theoretical framework is established, exploring the significance of UX/UI principles and the User-Centered Design (UCD) model. Usability metrics are analyzed, and the ISO/IEC/IEEE 23026 standard guidelines are defined as the regulatory framework to ensure the quality and efficiency of the proposed interface.

Chapter 2 covers the technical development of the project, starting with requirements gathering and a qualitative diagnosis of the current state of the faculty portfolio to identify operational friction points. Subsequently, it details the idealization and redesign phase of the academic modules using the Oracle APEX platform, prioritizing a flat information architecture and the use of reactive components.

In Chapter 3, the prototype validation process is described through the application of technical and perception metrics. To this end, evaluation instruments are defined, such as A/B Testing to compare efficiency between the current version and the proposal, the System Usability Scale (SUS) to quantify perceived ease of use, and satisfaction surveys focused on user experience. Finally, the conclusions and recommendations regarding the feasibility of implementing the prototype within the university's digital ecosystem are presented.

Keywords: Usability, UX/UI, Oracle APEX, ISO/IEC/IEEE 23026, Academic Registration, A/B Testing, SUS Scale.

INTRODUCCIÓN

Tema

Prototipo funcional usable para fortalecer la facilidad de uso web del proceso de registro académico del portafolio docente en la UTN.

Problema

Antecedentes

En el año 2014, la Universidad Técnica del Norte aprobó el uso del portafolio universitario y, a partir de ello, se desplegaron las primeras versiones del portafolio docente, estructuradas en torno a cuatro ejes fundamentales: Docencia, Gestión, Ejecución e Investigación (Universidad Técnica del Norte, 2014). En el contexto de esta investigación, se pone especial énfasis en el proceso de Registro Académico (correspondiente al eje de Ejecución), en el cual los docentes han manifestado una experiencia de uso limitada, caracterizada por una elevada carga cognitiva al interactuar con las funcionalidades disponibles.

Esta problemática puede explicarse desde la teoría de la carga cognitiva, la cual establece que el cerebro humano posee una capacidad limitada para procesar información nueva. Como señala BeChallenge (2023), “La memoria de trabajo tiene una capacidad limitada y, cuando se ve saturada, el cerebro no logra retener ni transferir la información a la memoria a largo plazo”. Esta sobrecarga afecta especialmente a usuarios con poca experiencia en el sistema, como los docentes que interactúan por primera vez con el portafolio, quienes suelen percibir el proceso como complejo o poco intuitivo. Este fenómeno se asocia a la carga cognitiva intrínseca, vinculada con el nivel de familiaridad del usuario frente a la tarea.

De igual forma, la carga cognitiva extrínseca se relaciona directamente con el diseño de la interfaz. Una mala organización visual, exceso de elementos o instrucciones confusas puede generar fricción innecesaria en la experiencia del usuario. Como lo indica Laws of UX (2025), “si se presenta demasiada información a la vez, el usuario puede sentirse abrumado y tener dificultades para tomar decisiones o completar tareas”. Este tipo de diseño no solo impide el uso fluido de la plataforma, sino que también compromete la efectividad del proceso académico que busca apoyar.

Aun después de una década de su implementación, el portafolio docente de la UTN no fue construido bajo estándares de usabilidad ni alineado a buenas prácticas de diseño centrado en el usuario. No tomar en cuenta principalmente la opinión del usuario ha provocado que, con frecuencia, los docentes deban recurrir a compañeros docentes experimentados o al Departamento de Desarrollo de Tecnología de la Información (DDTI) para solicitar soporte técnico sobre el funcionamiento y uso del sistema, evidenciando la necesidad urgente de rediseñar la interfaz a partir de principios de experiencia de usuario.

Situación Actual

Para identificar el estado actual de la interfaz y su impacto en la experiencia de usuario, se realizó un recorrido virtual por el módulo de Registro Académico del portafolio docente, disponible dentro del Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU) de la Universidad Técnica del Norte (UTN). Esta exploración permitió evidenciar diversos problemas relacionados con la usabilidad, consistencia visual y accesibilidad del sistema, en su versión 1.1 actualmente activa.

Entre los principales hallazgos se identificaron múltiples deficiencias en la interfaz de usuario, las cuales reflejan la ausencia de criterios y buenas prácticas asociados al diseño centrado en el usuario (DCU) y a la experiencia de usuario (UX). Por ejemplo, al iniciar sesión se presentan ventanas emergentes (pop-up) en la interfaz principal que interrumpen el flujo de navegación y generan distracción. Además, los iconos utilizados no son intuitivos y carecen de descripciones que indiquen su funcionalidad, lo que obliga al usuario a explorar mediante prueba y error.

Se observó también que las ventanas modales no son responsivas, dificultando su visualización en diferentes dispositivos o resoluciones. Elementos clave de navegación, como las migas de pan (Breadcrumb), no están implementados de forma consistente en todo el sistema. En varios módulos se utilizan iconos repetidos para distintas acciones, sin una iconografía estándar, lo cual genera ambigüedad. De igual manera, se detectaron mensajes de alerta en idiomas distintos al español y barras de progreso o porcentaje sin indicaciones claras sobre su significado.

Otro aspecto crítico identificado es la falta de coherencia visual. La paleta de colores empleada no se corresponde con los lineamientos gráficos institucionales de la UTN, y cada sección del sistema presenta un entorno visual distinto, lo cual fragmenta la experiencia del usuario y dificulta su orientación dentro de la plataforma.

Estos hallazgos evidencian la ausencia de una evaluación centrada en el usuario desde el diseño inicial del portafolio, y refuerzan la necesidad de aplicar metodologías de UX Research para rediseñar la interfaz bajo estándares actuales de usabilidad, accesibilidad y consistencia visual.

Prospectiva

A través del presente proyecto de investigación se busca evaluar el nivel de experiencia de usuario y la facilidad de uso de las interfaces web del módulo de Ejecución (Registro Académico) del portafolio docente del SIIU UTN, mediante la aplicación de técnicas y métodos propios de las buenas prácticas de UX Research y UI Design. El enfoque principal se centra en identificar y reducir la carga cognitiva que enfrentan actualmente los docentes al interactuar con la plataforma, producto de un diseño deficiente que no responde a principios de usabilidad ni al diseño centrado en el usuario. Como resultado de este análisis, se pretende proponer soluciones concretas a las problemáticas detectadas, orientadas a mejorar la estructura, consistencia visual y accesibilidad de las interfaces desplegadas en la actualidad, con el objetivo de optimizar la experiencia de uso y fomentar una mayor eficiencia e independencia por parte del usuario docente.

Planteamiento del problema

El módulo de Ejecución (Registro Académico) del portafolio docente SIIU UTN, presenta un bajo nivel de aplicación de principios de usabilidad, accesibilidad y diseño centrado en el usuario. Esta deficiencia ha generado una experiencia de uso limitada y poco intuitiva para los docentes, caracterizada por una alta carga cognitiva, frustración al realizar tareas frecuentes, confusión al interactuar con la interfaz, y una percepción negativa generalizada sobre la utilidad del sistema. Entre las principales causas identificadas se encuentran menús mal estructurados, mensajes técnicos en distintos idiomas, regiones del sistema con bajo nivel de optimización, ausencia de retroalimentación efectiva al ejecutar acciones, uso inadecuado de iconos y formularios, así como la presencia de opciones de navegación que conducen a acciones no disponibles. Estos factores no solo afectan la eficiencia del sistema, sino que también debilitan la autonomía del usuario y aumentan su dependencia del soporte técnico institucional.

Para estructurar adecuadamente el análisis de la problemática, se aplicó la metodología de la matriz Vester, lo que permitió jerarquizar los elementos críticos en función de su impacto sobre

el usuario. A partir de ello, se elaboró un árbol de problemas que sintetiza de manera visual las causas, el problema central y sus efectos más relevantes, como se muestra en la Figura 1, la cual podemos ver a continuación:

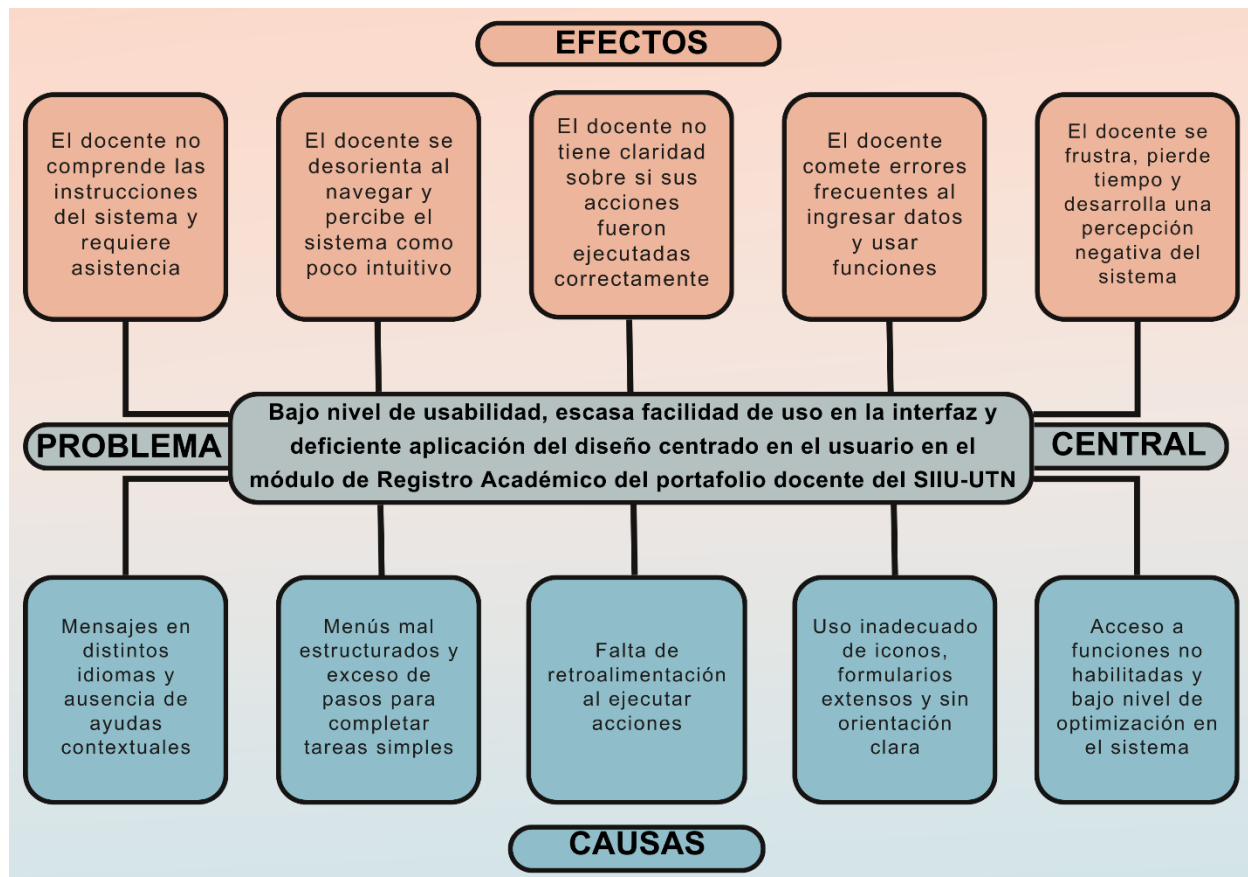


Figura 1. Árbol de problemas
Elaboración propia

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un prototipo funcional usable, utilizando principios de UX/UI para fortalecer la facilidad de uso web en la interfaz de usuario del proceso de registro académico del portafolio docente del SIIU UTN, basado en el estándar ISO/IEC/IEEE 23026.

Objetivos Específicos

- Construir un marco teórico sobre los principios de UX/UI en el desarrollo de interfaces web basado en el registro académico docente en las IES.
- Realizar un diagnóstico primario del grado de facilidad de uso web del módulo de registro académico docente del SIIU UTN, aplicando métricas de usabilidad.
- Diseñar un prototipo funcional web usable utilizando principios de UX/UI con base en el estándar ISO/IEC/IEEE 23026, que permita fortalecer el proceso de registro académico docente del SIIU UTN.
- Validar los resultados obtenidos de la investigación propuesta.

Alcance

En el presente proyecto de trabajo de titulación se propone desarrollar un prototipo funcional y usable, utilizando principios de UX/UI para fortalecer la facilidad de uso web en la interfaz de usuario del proceso de registro académico del portafolio docente SIIU UTN. El esquema de trabajo consiste en generar un rediseño de este proceso, basado en un diseño centrado en el usuario y orientado a procesos ágiles en el diseño y desarrollo de la propuesta, conforme al estándar ISO/IEC/IEEE 23026.

Para generar una idea holística de la solución a desarrollar, se realizará una investigación sobre los principios de UX (User Experience), UI (User Interface), DCU (Diseño Centrado en el Usuario), y la metodología Agile UX, junto con sus cinco etapas: planeación, definición de requisitos, diseño, implementación y evaluación, las cuales fueron descritas por Alejandro Cárdenas, experto en UX y docente de la Universidad EAFIT, en una entrevista publicada por Pragma (2020). Además, se analizará la interacción entre estos modelos con el fin de

comprender las necesidades actuales del proceso de registro académico del portafolio docente del SIIU UTN.

Con el objetivo de evaluar la facilidad de uso del proceso actual de registro académico del portafolio docente del SIIU UTN, se llevarán a cabo pruebas con un grupo de docentes de la universidad. Estas pruebas consistirán en la ejecución de tareas representativas del proceso, lo que permitirá medir el nivel de usabilidad percibido por los participantes. Para ello, se utilizarán tareas dirigidas mediante las cuales se indagará el grado de conformidad experimentado por los docentes al realizar cada acción. Paralelamente, se aplicarán técnicas y estrategias propias de la investigación UX Research, con un enfoque centrado en los usuarios, sus necesidades y requerimientos.

La propuesta de rediseño del proceso de registro académico del portafolio docente del SIIU UTN se desarrollará aplicando principios de UX/UI y tomando como referencia el estándar ISO/IEC/IEEE 23026. Para estructurar visualmente esta propuesta, se utilizarán herramientas clave del diseño de interfaces como los *wireframes* y los *mockups*. Según la Universidad Internacional de La Rioja (2020), un *wireframe* es un boceto inicial que representa la estructura básica de una página web o aplicación, el cual se caracteriza por omitir elementos visuales como colores, logotipos y tipografías. Esta herramienta permite esbozar de manera esquemática la distribución de los componentes en pantalla, facilitando la planificación funcional del diseño. A partir de estos esquemas se desarrollarán *mockups*, que representan una versión más avanzada y realista del diseño.

De acuerdo con Miro (2025), un *mockup* “Va más allá de los wireframes y los diseños, ya que muestra los elementos de diseño reales, como los colores, la tipografía y las imágenes”, ofreciendo una vista previa precisa del producto final y facilitando su validación con usuarios y partes interesadas, incluso aquellas que no están familiarizadas con las etapas técnicas del diseño. Estos *mockups* servirán como base para el desarrollo de un prototipo funcional de alta fidelidad, el cual será implementado utilizando Oracle Application Express (APEX), en conjunto con la base de datos Oracle.

El módulo de registro académico del portafolio docente del SIIU UTN está desarrollado e implementado Oracle Apex por lo que se elige esta misma herramienta para garantizar un alto nivel de compatibilidad, facilidad de integración y continuidad tecnológica. Esta implementación permitirá simular de manera realista la interacción del usuario con la propuesta de rediseño, facilitando su validación, la detección de mejoras y la alineación final con las necesidades identificadas durante el proceso de investigación.

Finalmente, se hará una evaluación de la propuesta de rediseño para medir la satisfacción del usuario mediante pruebas de usabilidad.

Para ampliar la comprensión del alcance de este proyecto se realizó un diagrama que se puede observar en la Figura 2:

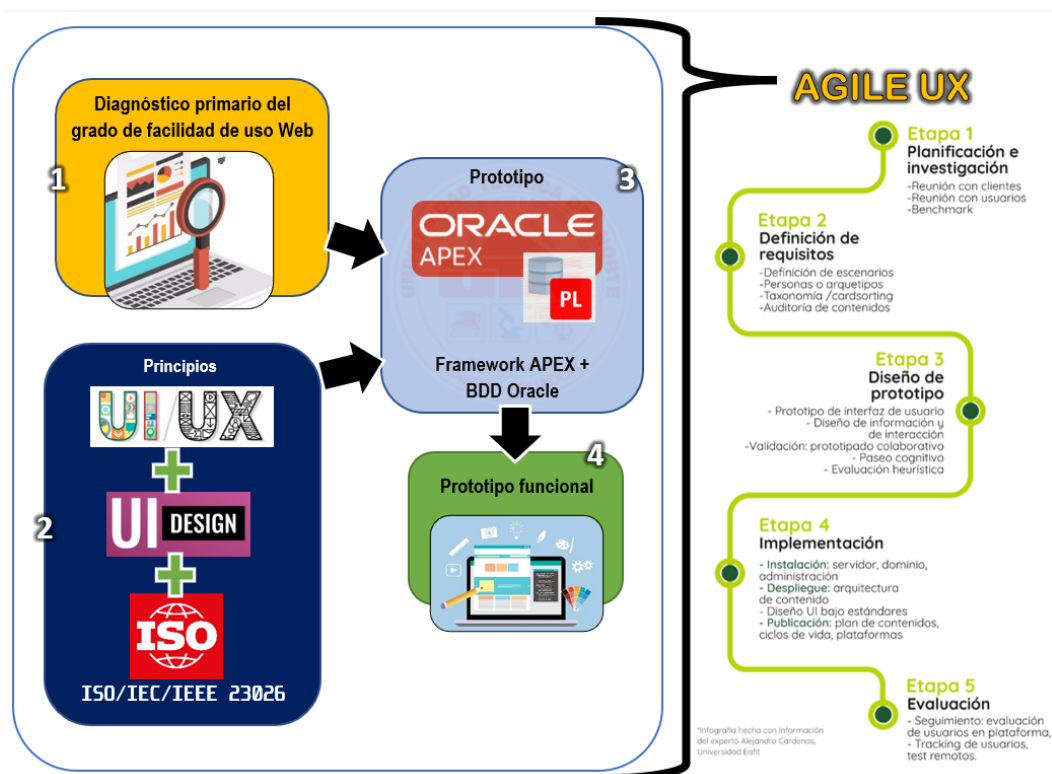


Figura 2. Representación alcance
Elaboración propia

Metodología

Para el primer objetivo se utilizará la metodología SLR (Systematic Literature Review) que según (García-Peñalvo, 2021) “SLR es un tipo de revisión de la literatura que recopila y analiza críticamente múltiples estudios o trabajos de investigación a través de un proceso sistemático.”, además se aplicará cada una de sus respectivas fases, las cuales son:

- Definición de unidad de análisis
- Definición de cadena de búsqueda
- Búsqueda de artículos (Cadena de búsqueda).

Finalmente se escribe y valida el informe, mismo que estará relacionado con los principios de UX/UI en el desarrollo de interfaces Web.

Para el segundo objetivo, aplicando meticas de usabilidad y mediante pruebas moderadas y no moderadas en remoto se evaluará la facilidad de uso que tiene el proceso actual del proceso de registro académico del portafolio docente del SIIU UTN.

A continuación, para cumplir con el tercer objetivo se hará uso de las herramientas proporcionadas por Apex Oracle, UX/UI con base en el estándar ISO/IEC/IEEE 23026 y la metodología Agile UX para crear un prototipo funcional e intuitivo que, fortalezca el proceso de registro académico docente del SIIU UTN.

Finalmente, para efectuar el cuarto se aplicarán métodos estadísticos para verificar y validar la facilidad de uso (grado de usabilidad) o la interacción en la UI (nivel de percepción de la experiencia de usuario) que tiene la propuesta de rediseño.

Mediante la Figura 3 se puede ampliar visualmente la metodología que seguirá este proyecto.

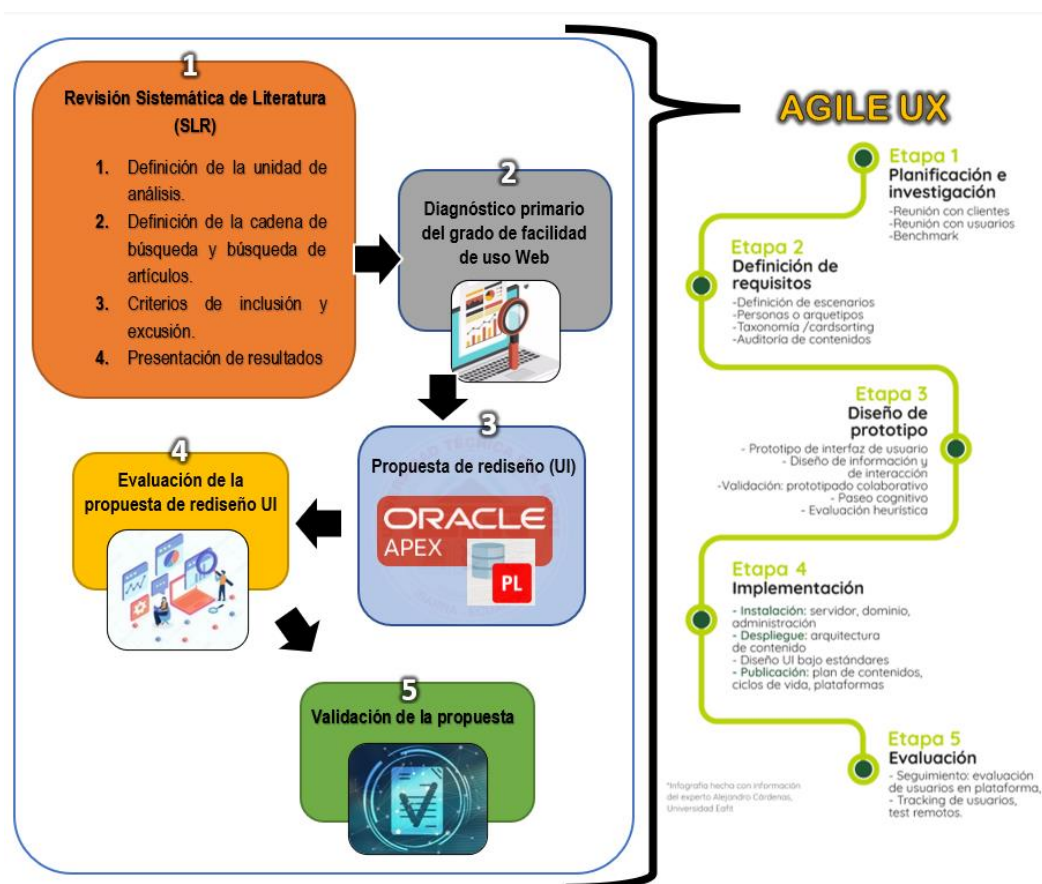


Figura 3. Metodología del proyecto
Elaboración propia

Justificación

El presente trabajo de titulación desea aplicar UX Research en un caso de estudio experimental en el SIIU Portafolio Docente en el proceso Ejecución de la UTN tendrá también un enfoque para la solución de 2 objetivos de desarrollo sostenible (ODS):

Objetivo número 4: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”, centrada en las metas “Aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento” y en 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”(NACIONES UNIDAS, 2022a)

Objetivo número 9: “Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación”, enfocándose en una de sus metas “Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo”(NACIONES UNIDAS, 2022b)

Justificación DDTI

El presente proyecto pretende ayudar al DDTI (Departamento de Desarrollo de Tecnología de la Información) a disminuir las solicitudes de soporte realizada por los docentes diariamente, resolviendo los problemas de usabilidad generados por el proceso de registro académico del portafolio docente SIIU UTN.

Justificación Tecnológica

El presente proyecto se enfoca en resolver problemas relacionados con la alta carga cognitiva que tiene realizar acciones en el proceso ejecución del portafolio docente de la UTN, a través de la aplicación de los fundamentos de UX Research y principios UX/UI, se suma la creación de un prototipo que tenga un diseño centrado en el usuario, además, el implementar la metodología Agile UX que sirva como propuesta de rediseño de este proceso.

Justificación Académica

El presente proyecto de titulación pretende tener un impacto significativo en la labor docente, al ayudar a reducir la carga cognitiva que implica la realización de actividades en el portafolio académico y permitir a los docentes llevar el proceso de registro académico de una manera más eficaz y eficiente.

CAPITULO 1

Marco Teórico

1.1. Metodología de investigación

1.1.1. Revisión Sistemática de la Literatura (SLR)

Para la construcción de la base teórica del presente proyecto se aplicó la metodología SLR (Revisión Sistemática de la Literatura), según (José & Peñalvo, 2021) una SLR es un tipo de revisión de la literatura que recopila y analiza críticamente múltiples estudios o trabajos de investigación a través de un proceso sistemático.

Para llevar a cabo una aplicación rigurosa de una Revisión Sistemática de Literatura (SLR), (Tebes et al., 2020) proponen una estructura metodológica detallada que incorpora diversas perspectivas del modelado de procesos. En su propuesta, se destacan apartados fundamentales que deben considerarse para garantizar la consistencia, repetitividad y auditabilidad del estudio. Estos incluyen la formulación de preguntas de investigación alineadas con una necesidad de información previamente especificada, el diseño del protocolo de búsqueda (que comprende la cadena de búsqueda, los metadatos y las bibliotecas digitales seleccionadas), la definición de criterios de inclusión, exclusión y calidad, así como el diseño del formulario para la extracción de datos. Este enfoque no solo mejora la transparencia del proceso, sino que también permite una mejor validación del diseño mediante pruebas piloto, retroalimentando el protocolo antes de su ejecución definitiva.

1.1.2. Unidad de análisis

Comprender cómo las leyes de Experiencia de Usuario (UX) y los principios de la Interfaz de Usuario (UI) influyen en el desarrollo de aplicaciones en entornos web y determinar qué elementos son esenciales para garantizar un alto nivel de usabilidad en la aplicación.

1.1.3. Preguntas de investigación

Las preguntas que se usaron para el proceso de revisión sistemática de la lectura se describen en la Tabla 1 a continuación:

Identificador	Preguntas de investigación	Motivación
PI1	¿Cómo se integra la experiencia de usuario (UX) en los procesos de desarrollo de software?	Comprender cómo se integra la experiencia de usuario (UX) en el desarrollo de software permite identificar enfoques, prácticas y metodologías que contribuyen a mejorar la usabilidad de las interfaces, así como a incrementar la calidad general de las aplicaciones desarrolladas. Este conocimiento es clave para orientar procesos de diseño centrado en el usuario dentro del ciclo de vida del software.
PI2	¿Cuáles son los principios fundamentales del diseño de interfaz de usuario (UI) y las leyes que rigen la experiencia del usuario (UX)?	Identificar los principios de UI y las leyes de UX permite establecer una base conceptual sólida para el diseño de productos digitales más intuitivos, eficientes y centrados en el usuario. Esta comprensión contribuye directamente a mejorar la usabilidad, la eficacia funcional del producto y la satisfacción del usuario final.
PI3	¿Qué elementos deben implementarse en el desarrollo de software para cumplir con los principios de usabilidad?	Identificar los elementos que contribuyen a la usabilidad permite comprender su importancia dentro del proceso de desarrollo de software, así como establecer criterios prácticos para su correcta implementación. Esto facilita la creación de sistemas más

		accesibles, eficientes y centrados en las necesidades reales del usuario. Comprender el nivel de importancia que se atribuye a la usabilidad en el contexto de entornos web educativos permite identificar cómo esta influye en la experiencia del usuario, así como en el cumplimiento de objetivos pedagógicos. Además, facilita el análisis de las expectativas y necesidades de los usuarios al interactuar con plataformas educativas digitales.
PI4	¿Qué nivel de importancia se le da a la usabilidad durante el desarrollo de entornos web educativos?	
PI5	¿En qué medida se aplican los estándares y buenas prácticas en el desarrollo de software?	Analizar el grado de aplicación de estándares y buenas prácticas en el desarrollo de software permite valorar su impacto en la calidad del producto final. Esta comprensión resulta fundamental para promover procesos de desarrollo más estructurados, eficientes y alineados con criterios de calidad.
PI6	¿Qué ventajas metodológicas ofrece el uso de entrevistas cualitativas para identificar problemas de usabilidad en sistemas digitales educativos?	Explorar las ventajas metodológicas de las entrevistas cualitativas permite descubrir el verdadero valor de escuchar directamente a los usuarios. En sistemas digitales educativos, donde la experiencia docente y estudiantil es clave, esta técnica ofrece una vía poderosa para identificar barreras, necesidades y oportunidades de mejora que solo emergen cuando se da voz a quienes realmente viven el uso del sistema.

Tabla 1. Preguntas de investigación
Elaboración propia

1.1.4. Cadena de búsqueda

Para la búsqueda de la documentación se consideraron bases de datos bibliográficos como: IEEE Xplore, Springer, Science Direct, Redalyc, Google Académico, y Repositorios digitales de Ecuador. A partir de estas fuentes, se formularon cadenas de búsqueda que permitieron recuperar información relevante alineada con los objetivos de la investigación, una de las principales expresiones utilizadas fue la siguiente:

usability AND software development AND UX OR user experience
AND UI OR user interface AND educational web environments AND
web design NOT industrial ergonomics

Además, se realizó variaciones en las cadenas de búsqueda y se obtuvo una cantidad considerable de documentación.

Una vez que se tiene las cadenas de búsquedas se aplica diferentes filtros y variaciones en cada cadena de búsqueda para depurar la base de datos de artículos.

Fase 1

En esta primera fase, se procedió a ejecutar la cadena de búsqueda base previamente definida en las distintas bases de datos seleccionadas. Esta expresión fue adaptada según los requerimientos sintácticos de cada motor de búsqueda, manteniendo la coherencia semántica de los términos clave: usability, software development, UX, UI, educational web environments, excluyendo industrial ergonomics cuando la plataforma lo permitía.

El propósito de esta fase fue identificar el volumen inicial de literatura disponible, sin aplicar aún filtros de depuración. Los resultados obtenidos en la fase 1 se presentan en la Tabla 2 a continuación:

Base bibliográfica	Cadena de búsqueda	Total
IEEE Xplore	(Usability) AND (Software development) AND (UX) OR (user experience) AND (UI) OR (user interface) AND (educational web environments) NOT (industrial ergonomics)	1132
Springer	(usability) AND (software development) AND (UX) OR (user experience) AND (UI) OR (user interface) OR (educational web environments)	1545
Science Direct	(usability) AND (software development) AND (ux) AND (ui) OR (educational web environments)	82
Scielo	(usability) AND (software development) AND (ux) AND (ui) OR (educational web environments) AND NOT (industrial ergonomics)	4
Google Académico	(usability) AND (software development) AND (UX) AND (UI) NOT (industrial ergonomics) OR (educational web environments)	2480
Dialnet	(usability) AND (software development)	20
Repositorios digitales de Ecuador	(usability) AND (software development) AND (ux) AND (ui)	21

Tabla 2. Cadena de búsqueda - Fase 1
Elaboración propia

Fase 2

En esta segunda fase, se mejoraron las cadenas de búsqueda utilizadas en la Fase 1, incorporando filtros cronológicos para limitar la búsqueda a publicaciones realizadas entre los años 2020 y 2025, con el objetivo de garantizar la actualidad de la información recopilada. Asimismo, se realizaron ajustes semánticos y sintácticos en cada cadena, adaptándolas al contexto de cada base bibliográfica, incorporando nuevos términos como "active standards", "review articles", y excluyendo áreas no pertinentes como "telecommunications" o "industry", con el propósito de depurar resultados irrelevantes.

Los resultados obtenidos en la fase 2 se presentan en la Tabla 3 a continuación:

Base bibliográfica	Cadena de búsqueda	Total
IEEE Xplore	(usability) AND (software development) AND (UX) OR (user experience) AND (UI) OR (user interface) NOT (industrial ergonomics) AND (Active standards) NOT (telecommunications)	58
Springer	(usability) AND (software development) AND (UX) OR (user experience) AND (UI) OR (user interface) OR (educational web environments) NOT (industry)	28
Science Direct	(usability) AND (software development) AND (UX) OR (user experience) AND (UI) OR (user interface) OR (educational web environments) NOT (industrial ergonomics) AND (artículos de revisión)	36
Scielo	(usability) AND (software development) AND (UX) OR (user experience) AND (UI) OR (user interface) OR (educational web environments) NOT (industrial ergonomics)	3

Google Académico	(usability) AND (software development) AND (UX) OR (user experience) AND (UI) OR (user interface) OR (educational web environments) NOT (industrial ergonomics) AND (artículos de revisión)	179
Dialnet	(usability) AND (software development) AND (UX) OR (user experience) AND (UI) OR (user interface) OR (educational web environments) NOT (industrial ergonomics)	13
Repositorios digitales de Ecuador	(usability) AND (software development) AND (ux) AND (ui)	19

Tabla 3. Cadena de búsqueda - Fase 2
Elaboración propia

Fase 3

Durante la tercera fase, se continuó con el proceso de refinamiento metodológico, manteniendo los filtros aplicados en la fase anterior (2020–2026, artículos de revisión, exclusión de términos no pertinentes), y se incorporaron variaciones adicionales en las cadenas de búsqueda, orientadas a mejorar la especificidad temática. En esta etapa, se integraron términos más precisos como “software engineering” con el objetivo de delimitar la búsqueda exclusivamente a contextos vinculados al desarrollo de software en entornos educativos y de usabilidad web.

Los resultados obtenidos se detallan en la Tabla 4 a continuación:

Base bibliográfica	Cadena de búsqueda	Total
IEEE Xplore	(usability) AND (software development) AND (UX) OR (user experience) AND (UI) OR (user interface) NOT (industrial ergonomics) AND (Active standards) NOT (telecommunications) AND (software engineering)	3

Springer	(usability) AND (software development) AND (UX) OR (user experience) AND (UI) OR (user interface) OR (educational web environments) NOT (industry)	28
Science Direct	(usability) AND (software development) AND (UX) OR (user experience) AND (UI) OR (user interface) OR (educational web environments) NOT (industrial ergonomics) AND (artículos de revisión)	36
Scielo	(usability) AND (software development) AND (UX) OR (user experience) AND (UI) OR (user interface) OR (educational web environments) NOT (industrial ergonomics)	3
Google Académico	(usability) AND (software development) AND (UX) OR (user experience) AND (UI) OR (user interface) OR (educational web environments) NOT (industrial ergonomics) AND (artículos de revisión)	179
Dialnet	(usability) AND (software development) AND (UX) OR (user experience) AND (UI) OR (user interface) OR (educational web environments) NOT (industrial ergonomics)	13
Repositorios digitales de Ecuador	(usability) AND (software development) AND (ux) AND (ui)	19

*Tabla 4. Cadena de búsqueda - Fase 3
Elaboración propia*

Una vez finalizada la tercera fase de búsqueda, se observó que aplicar filtros adicionales o continuar con nuevas iteraciones comenzaba a excluir artículos que, si bien no cumplían con todos los criterios automatizados, resultaban relevantes para los objetivos de esta investigación. Por esta razón, se decidió no avanzar con nuevas fases, y en su lugar, se procedió a realizar un proceso de selección manual a partir del conjunto de documentos

recuperados en la fase 3. Esta revisión permitió identificar y conservar literatura significativa que, debido a su terminología particular o enfoque multidisciplinario, no era siempre visible mediante los operadores booleanos aplicados. La selección manual se basó en la evaluación del contenido temático, la pertinencia con el contexto del módulo de registro académico universitario, la aplicabilidad de los principios de usabilidad, diseño UX en entornos educativos digitales, análisis cualitativo de información, guías de uso actual de Oracle Apex, métodos de comparación y evaluación de satisfacción del usuario.

1.1.5. Selección de artículos

En la amplia selección de artículos disponibles, se tomó en cuenta artículos científicos, revistas, informes, estándares, libros y conferencias.

Como selección final se obtuvo los documentos mostrados en la Tabla 5 a continuación:

Código	Título	Autor	Año
A1	ISO/IEC/IEEE23026:2023	INTERNATIONAL STANDARD	2023
A2	PORTAFOLIOS UNIVERSITARIOS	Universidad Técnica del Norte	2014
A3	What is a User Interface, again? A Survey of Definitions of User Interface Our shared and implicit understanding of the concept of User Interface	Morales Leonel	2022
A4	Laws of UX: Using psychology to design better products & services	Jon Yablonski	2024

A5	Usabilidad y accesibilidad en sitios web, situación actual en las Universidades Ecuatorianas	Anchundia Pedro, Castillo Víctor, Cedeño Andy & Palma Williams	2023
A6	La entrevista cualitativa como técnica de investigación en el estudio de las organizaciones	González Alba, Molina Rubén, López Alejandra & López Gloria	2022
A7	Estrés asociado al uso de tecnologías de la información y comunicación en trabajadores y trabajadoras de instituciones educativas.	Estrada Muñoz Carla Andrea	2022
A8	Usability Evaluation of Lecturer Information System using CTA, Performance Measurement and SUS	Dwipayana, I. G. M. S., Candiasa, I. M., & Dewi, L.	2025
A9	Common Usability Problems on Educational Websites	Hasan, Layla & Abuelrub, Emad	2022
A10	Understanding the Oracle APEX Application Development Lifecycle	Oracle	2025
A11	A/B testing: A systematic literature review	Al-Zubidi, A. F., Siddiqui, S. T., Al- Ahmadi, S. A., & Alyoubi, B. A.	2024
W01	5 principios básicos del UX Design	Torres Daniel	2024

W02	¿Qué es UX? La importancia de la experiencia de usuario	UNIR	2021
W03	Experiencia de Usuario: Qué es y por qué es tan importante	Purita Genoveva	2023
W04	10 Usability Heuristics for User Interface Design	Jakob Nielsen & NN/g	2024
W05	What is User-Centered Design Process?	Geeks for Geeks	2025
W06	The Ultimate Guide to Qualitative Research - Part 2: Handling Qualitative Data	Kalpokas, N., & Hecker, J.	2026
W07	System Usability Scale (SUS) Practical Guide for 2026.	Bellio John	2026
W08	Usabilidad Testing Studies: How Many Participants?	Strba Marek	2024
W09	The Role of Prototyping in Perfecting Product Designs	Guillaume Deschamps	2025

*Tabla 5. Artículos seleccionados para la investigación
Elaboración propia*

1.1.6. Matriz de conceptos

En este apartado contamos con la matriz de conceptos que permite evidenciar de manera estructurada la relación entre los artículos seleccionados y los principales ejes temáticos del estudio. Esta herramienta resulta fundamental ya que respalda la coherencia entre la revisión bibliográfica y las preguntas de investigación, facilitando la comprensión sobre cómo se ha construido el apartado teórico de este proyecto a partir de fuentes relevantes. A continuación, en la Tabla 6, podemos observar la matriz a detalle:

CONCEPTOS ARTÍCULOS Y WEBS	Fundamentos de UI/UX y Diseño Web	Usabilidad en Plataformas Educativas	Metodología de Investigación y Validación	Tecnología de Desarrollo
A01	X			
A02		X		
A03	X			
A04	X			
A05		X		
A06			X	
A07		X		
A08		X		
A09		X		
A10				X
A11			X	
W01	X			
W02	X			
W03	X			
W04	X			
W05	X			
W06			X	
W07			X	
W8			X	
W8				X
W9			X	X

Tabla 6. Matriz de conceptos
Elaboración propia

1.2. Base teórica

1.2.1. UX (Experiencia de Usuario) / UI (Interfaz de Usuario)

Para comprender adecuadamente el presente trabajo, es fundamental determinar a qué se refieren los conceptos de experiencia de usuario (UX) e interfaz de usuario (UI). Con este propósito, y tras la realización de una Revisión Sistemática de Literatura (SRL), se presenta a continuación una síntesis de definiciones relevantes sobre ambos términos:

1.2.1.1. Experiencia de Usuario (UX)

La experiencia de usuario (UX) se refiere al conjunto de percepciones, emociones y respuestas que experimenta una persona al interactuar con un producto, servicio o sistema digital. Este concepto abarca aspectos como la facilidad de uso, la eficiencia, la accesibilidad y la satisfacción general del usuario durante dicha interacción. En el contexto del diseño de software y plataformas web, la UX se centra en crear experiencias que no solo sean funcionales, sino también agradables y significativas para el usuario final (UNIR, 2021).

Según Purita Genoveva directora y profesora de OBS Business School, la UX implica comprender profundamente las necesidades, deseos y expectativas de los usuarios para diseñar soluciones que mejoren su experiencia global. Este enfoque permite a las organizaciones desarrollar productos y servicios que generen valor real para los usuarios, facilitando su adopción y fidelización (Purita, 2023).

En el marco de esta investigación, se adopta esta perspectiva de la experiencia de usuario para evaluar y mejorar la interacción de los docentes de la Universidad Técnica del Norte (UTN) con el módulo de registro académico del SIIU. El objetivo es identificar oportunidades de mejora que optimicen la usabilidad y la satisfacción del usuario en este entorno digital.

1.2.1.2. Interfaz de usuario (UI)

Según (Morales, 2022), la Interfaz de Usuario (UI) debe entenderse como un artefacto diseñado intencionalmente para facilitar la conexión entre el ser humano y un dispositivo computacional. No se limita únicamente a elementos visuales o físicos, sino que implica una relación más profunda, donde se articulan las capacidades del usuario (como percibir, razonar y actuar) con

las funciones del sistema (como procesar, almacenar y presentar información), todo ello en función de tareas concretas. Esta perspectiva reconoce que la UI no es solo un medio de acceso, sino un componente clave que moldea la experiencia de interacción. Por tanto, comprender a fondo el concepto de interfaz de usuario es esencial para este proyecto, ya que permite evaluar críticamente la UI del módulo de registro académico del SIIU en la Universidad Técnica del Norte. Este análisis resulta fundamental para identificar qué tan efectiva, clara y funcional es la interfaz actual desde la perspectiva del cuerpo docente, y en qué medida facilita o dificulta su uso cotidiano.

Habiendo establecido una comprensión clara de los conceptos de UX/UI, es fundamental profundizar en los marcos teóricos que sustentan la Experiencia de Usuario. Existen leyes y principios de diseño consolidados que no solo guían el desarrollo de software, sino que justifican la importancia de su implementación para garantizar la calidad del software. A continuación, se describen estos fundamentos:

1.2.2. Leyes de UX

En el libro de Leyes UX, su autor (Yablonski, 2024) identifica un conjunto de leyes psicológicas que orientan el diseño centrado en el usuario. Entre las más destacadas se encuentran:

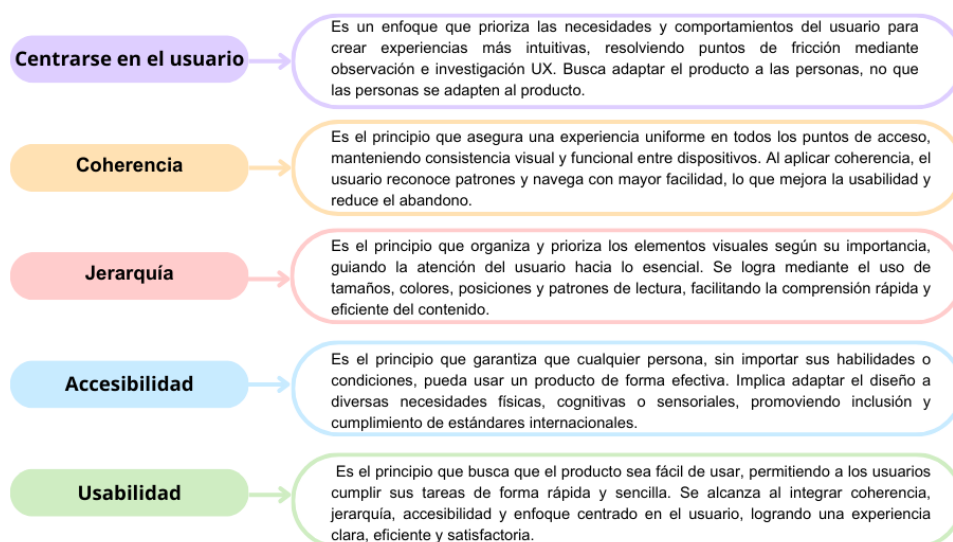
- **Ley de Jakob:** los usuarios prefieren que los sitios web funcionen de manera similar a otros que ya conocen, lo que permite aprovechar modelos mentales existentes y reduce el esfuerzo de aprendizaje.
- **Ley de Hick:** mientras mayor es el número y la complejidad de las opciones, más tiempo se requiere para tomar decisiones. Por ello, es crucial reducir la sobrecarga de información.
- **Ley de Fitts:** el tiempo requerido para alcanzar un objetivo interactivo depende de su tamaño y distancia, lo que implica que los elementos más importantes deben ser grandes y fácilmente accesibles.
- **Ley de Miller:** las personas pueden retener en su memoria de trabajo un promedio de 7 ± 2 elementos, por lo tanto, la información debe organizarse en bloques significativos (chunking).

- **Efecto estético-usabilidad:** los usuarios tienden a percibir como más usables aquellos diseños que consideran estéticamente agradables.
- **Regla del Pico-Final:** las personas evalúan una experiencia principalmente por los momentos más intensos y el final, más que por su totalidad.
- **Ley de Tesler:** toda aplicación conlleva una cierta cantidad de complejidad que no puede eliminarse, solo redistribuirse entre el sistema y el usuario.
- **Umbral de Doherty:** la productividad mejora significativamente cuando las interacciones entre usuario y sistema ocurren en menos de 400 milisegundos, manteniendo la atención y reduciendo la frustración.

En conjunto, estos principios y leyes sirven como guía para el diseño de interfaces que no solo sean funcionales, sino también agradables, accesibles y emocionalmente satisfactorias, aspectos clave con los que debe contar el módulo de registro académico del SIU en la Universidad Técnica del Norte.

1.2.3. Principios de UX

Actualmente en el transcurso o antes de realizar un proyecto web se ha vuelto de gran importancia tomar en cuenta los principios UX, mismo que ayudan a que el proyecto tenga una mayor calidad, según (Torres, 2024) experto en UX y miembro de UX Alliance explica en uno de sus artículos 5 principios básico sobre UX, mismos que son detallados a continuación:



*Figura 4. Principios UX
Elaboración propia*

1.2.4. Principios de usabilidad

Los principios de usabilidad, también conocidos como heurísticas de Nielsen(Nielsen & NN/g Group, 2024), constituyen una guía esencial para evaluar y mejorar la experiencia del usuario en sistemas digitales. Estos principios permiten diseñar interfaces más intuitivas, eficientes y centradas en las necesidades reales del usuario. A continuación, se detallan los diez principios fundamentales:

1. **Visibilidad del estado del sistema:** El sistema debe mantener informado al usuario sobre lo que está ocurriendo mediante retroalimentación oportuna.
2. **Correspondencia entre el sistema y el mundo real:** Debe utilizar un lenguaje claro y familiar, siguiendo convenciones del entorno del usuario.
3. **Control y libertad del usuario:** El usuario debe poder deshacer o rehacer acciones fácilmente sin quedar atrapado en procesos no deseados.
4. **Consistencia y estándares:** El diseño debe seguir patrones uniformes y convenciones reconocidas para evitar confusión.
5. **Prevención de errores:** El sistema debe evitar desde el diseño que ocurran errores, más allá de simplemente corregirlos.
6. **Reconocimiento antes que recuerde:** La información y opciones deben estar visibles, reduciendo la carga de memoria del usuario.
7. **Flexibilidad y eficiencia de uso:** Debe permitir que tanto usuarios novatos como expertos interactúen eficientemente mediante opciones adaptadas.
8. **Estética y diseño minimalista:** La interfaz debe ser simple y contener solo la información relevante.
9. **Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores:** Los mensajes de error deben ser claros, útiles y comprensibles.
10. **Ayuda y documentación:** Aunque idealmente el sistema debe ser intuitivo, se debe ofrecer ayuda accesible cuando sea necesario.

1.2.5. La usabilidad sitios web universitarios

La evaluación de la calidad en plataformas académicas digitales ha evidenciado deficiencias recurrentes a nivel global que obstaculizan la interacción del usuario. Estudios internacionales han determinado que los obstáculos no se limitan a la navegación, sino que incluyen fallos críticos en

el diseño visual de la interfaz. En este sentido, (Hasan & Abuelrub, 2022) identificaron 18 problemas específicos de diseño en portales universitarios, clasificándolos en cuatro áreas mayores: inconsistencia (variaciones injustificadas en el tamaño, estilo y color de las fuentes), diseño de página inapropiado (formatos de texto ineficaces y mala alineación de elementos), uso de imágenes de baja calidad y elecciones de color que comprometen la legibilidad. Estas fallas obligan al usuario a realizar un esfuerzo cognitivo innecesario para interpretar la información, subrayando la necesidad de adherirse a estándares estrictos de interfaz gráfica para garantizar que las herramientas educativas sean funcionales y no una barrera administrativa.

Bajo esta premisa global, resulta fundamental analizar cómo se refleja esta realidad en el contexto local. Para ello, es pertinente examinar el estudio “Usabilidad y accesibilidad en sitios web en las Universidades Ecuatorianas” desarrollado por (Anchundia et al., 2023), cuyo propósito fue evaluar el estado actual de los portales institucionales de 61 universidades del Ecuador. Esta investigación adopta como base conceptual la norma ISO 9241-11, definiendo la usabilidad como el grado en que un producto permite a usuarios específicos lograr objetivos con eficiencia, efectividad y satisfacción. Los autores destacan que la usabilidad no es un agregado final, sino un factor que debe estar presente desde la planificación hasta la puesta en marcha del sitio; un portal difícil de usar será abandonado rápidamente, independientemente de la relevancia de su contenido.

Al aterrizar estos hallazgos en el diseño web de la Universidad Técnica del Norte (UTN), los datos evidencian fricciones significativas en la experiencia de usuario. El análisis de (Anchundia et al., 2023) detectó un total de 72 problemas que afectan directamente la interacción con la interfaz. De estos, la mayoría (48 errores) corresponden al principio de robustez, lo que desde la perspectiva del diseño web implica que la plataforma carece de la estabilidad técnica necesaria para interpretarse correctamente en diferentes navegadores o tecnologías de asistencia. Adicionalmente, se registraron 24 fallos combinados en perceptibilidad y operabilidad, lo que indica la presencia de elementos visuales que no se comunican claramente al usuario o componentes interactivos que dificultan la navegación fluida dentro del entorno institucional.

1.2.6. Tecnoestrés

En el ámbito educativo, el tecnoestrés se conceptualiza como un trastorno de adaptación derivado de la incapacidad para gestionar las nuevas tecnologías de manera saludable. Este

fenómeno afecta a los docentes cuando perciben un desajuste entre las altas demandas de digitalización y sus recursos personales, generando estados de ansiedad y fatiga mental que impactan negativamente en su desempeño profesional (Estrada, 2022).

Por ello, es imperativo diseñar interfaces intuitivas, dado que elementos como mensajes de error crípticos o funciones desconocidas provocan que el docente prefiera evitar el sistema. Como advierte (Estrada, 2022), existe una correlación directa entre la dificultad percibida y el rechazo tecnológico: 'los trabajadores que encuentran las TIC demasiado complejas tienen una tendencia a sentirse insatisfechos', lo que finalmente reduce su intención de uso continuado. En consecuencia, simplificar la interacción es una estrategia preventiva contra el tecnoestrés.

1.2.7. Diseño centrado en el usuario

El Diseño Centrado en el Usuario (DCU) se define como un enfoque estratégico de desarrollo que sitúa las necesidades, preferencias y comportamientos del usuario final en la vanguardia del proceso de diseño. Según (GeeksforGeeks, 2025), esta metodología no se limita a la estética, sino que garantiza que el producto final sea funcional, intuitivo y satisfactorio mediante un ciclo continuo de retroalimentación y diseño iterativo. La importancia de adoptar este modelo radica en su rentabilidad y eficacia: al identificar problemas de usabilidad en etapas tempranas, se evitan costosas revisiones posteriores y se asegura una mayor tasa de adopción del software por parte del mercado objetivo.

Bajo esta premisa, el DCU constituye el cimiento metodológico idóneo para la presente investigación, ya que permite abordar las deficiencias de interacción detectadas en el entorno institucional. Al aplicar estos principios al contexto del registro académico y la gestión del portafolio docente, se busca reducir la incertidumbre y validar las interfaces directamente con los usuarios antes de la implementación definitiva. De esta forma, se minimizan los riesgos de rechazo tecnológico y se garantiza que el fortalecimiento de la facilidad de uso no sea solo una meta técnica, sino una característica importante que optimice la experiencia administrativa y reduzca la carga cognitiva de los docentes.

1.2.8. Entrevistas cualitativas

Las entrevistas cualitativas ofrecen una herramienta valiosa para superar las limitaciones del análisis puramente técnico y comprender cómo viven los usuarios su experiencia dentro de un sistema digital educativo. Según (González-Vega et al., 2022), esta técnica permite interpretar la realidad desde la voz del propio usuario, accediendo a sus emociones, significados y construcciones simbólicas sobre el entorno que utiliza cotidianamente. A diferencia de los métodos estructurados, la entrevista no impone temáticas rígidas, lo que otorga al docente la libertad de expresarse y permite que emerjan aspectos inesperados como frustraciones, confusiones o barreras de uso ocultas que las encuestas tradicionales suelen omitir. Además, al realizarse frecuentemente en espacios familiares, el investigador puede observar cómo se relacionan los factores pedagógicos, tecnológicos y personales en tiempo real, proporcionando una visión holística de la interacción.

Centrándonos en la Universidad Técnica del Norte (UTN), esta metodología resulta clave para analizar directamente la experiencia de los docentes con el módulo de registro académico del portafolio. A través de sus testimonios, es posible diagnosticar qué elementos facilitan o dificultan su labor y cómo se sienten al interactuar con la plataforma. Esta información cualitativa servirá como base empírica para detectar puntos de mejora reales y proponer un rediseño del sistema web que se adapte mejor a sus necesidades operativas.

Para fundamentar el tamaño de la muestra, se considera el principio de rendimientos decrecientes en pruebas de usabilidad descrito por (Strba, 2024). Strba analiza los datos empíricos, basados en estudios de Nielsen Norman Group, revelando que evaluar una interfaz con un número reducido de participantes permite identificar una media del 85.55% de los problemas críticos (con 5 usuarios) y hasta un 94.68% (con 10 usuarios). Esto demuestra que la inversión en muestras masivas aporta un valor marginal bajo en etapas cualitativas, favoreciendo en su lugar el uso de grupos focales pequeños que permiten iteraciones rápidas y eficientes bajo la filosofía Agile UX.

En aplicación a este criterio y considerando la estructura organizacional de la Universidad Técnica del Norte (UTN), la investigación adopta un diseño muestral representativo que contempla la selección de al menos 2 docentes por cada facultad. Esta estrategia equilibra la

eficiencia estadística de las muestras pequeñas con la necesidad de diversidad institucional. Al asegurar la participación de pares académicos de distintas áreas del conocimiento, se garantiza que el diagnóstico de usabilidad no solo capture los errores técnicos transversales, sino también las particularidades y contextos de uso variados que existen entre las diferentes unidades académicas, logrando así una validación integral del sistema.

1.2.9. Procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de las entrevistas se seleccionó el software Atlas.ti, basándose en las recomendaciones de su guía oficial (Hecker & Kalpokas, 2026). Esta elección se justifica en su capacidad para gestionar la complejidad de los datos cualitativos, garantizar la transparencia del proceso metodológico y generar visualizaciones que facilitan la interpretación de los hallazgos.

El procesamiento de dicha información se ejecutará mediante la función de Codificación Intencionada con IA. En la primera fase, correspondiente a la Codificación Abierta (Open Coding), el algoritmo realizará un escaneo exhaustivo de las transcripciones para descomponer los datos y proponer códigos iniciales que capturen la esencia de las respuestas. A diferencia de la codificación manual tradicional, esta tecnología permite instruir al software para que detecte y marque automáticamente segmentos relacionados con la usabilidad, fricciones de interacción y percepción del usuario.

Finalmente, en la etapa de Codificación Axial (Axial Coding), se procederá a reagrupar los códigos fracturados para consolidar una clasificación estructurada de todos los problemas detectados por los docentes en el diseño del SIIU actual. Al identificar patrones en las respuestas, se definirán categorías claras que resuman las fallas del sistema, un paso importante que permitirá transformar las opiniones de los docentes en requisitos técnicos concretos. De este modo, el diagnóstico dejará de ser una simple lista de quejas para convertirse en la hoja de ruta exacta que guiará el desarrollo del prototipo.

1.2.10. Estándar internacional ISO/IEC/IEEE 23026:2023

La norma internacional ISO/IEC/IEEE 23026:2023 (ISO/IEC/IEEE, 2023) establece un marco integral para la ingeniería y gestión del ciclo de vida de sitios web cuyo propósito es la entrega de información técnica sobre sistemas, software y servicios. Su objetivo principal es garantizar que estos entornos digitales sean eficaces, eficientes, seguros y usables para sus comunidades de usuarios previstas. Aunque no aplica a sitios puramente transaccionales, es fundamental para portales informativos en contextos académicos o institucionales. El estándar enfatiza que la usabilidad y la seguridad no son aspectos complementarios, sino requisitos de ingeniería que deben integrarse en todas las fases, desde la estrategia hasta la operación y el mantenimiento. La norma se estructura en una serie de procesos clave que se detallan en el siguiente diagrama: La norma internacional ISO/IEC/IEEE 23026:2023 establece un marco integral para la ingeniería y gestión del ciclo de vida de sitios web cuyo propósito es la entrega de información técnica sobre sistemas, software y servicios. Su objetivo principal es garantizar que estos entornos digitales sean eficaces, eficientes, seguros y usables para sus comunidades de usuarios previstas. Aunque no aplica a sitios puramente transaccionales, es fundamental para portales informativos en contextos académicos o institucionales. El estándar enfatiza que la usabilidad y la seguridad no son aspectos complementarios, sino requisitos de ingeniería que deben integrarse en todas las fases, desde la estrategia hasta la operación y el mantenimiento. La norma se estructura en una serie de procesos clave que se detallan en el siguiente diagrama:



Figura 5. Diagrama resumen de la ISO/IEC/IEEE 23026:2023
Elaboración propia

Considerando la estructura de la norma ISO/IEC/IEEE 23026:2023, esta investigación centra su alcance específicamente en la usabilidad, la experiencia de usuario(docentes) y en la interfaz de usuario por lo cual se destacan los siguientes lineamientos técnicos que garantizan la calidad del producto final.

El estándar establece como principio inicial la separación entre la gestión del contenido y su presentación visual, recomendando el uso de hojas de estilo (CSS) para asegurar una consistencia estética y funcional en todo el sitio. Esta buena práctica es indispensable para implementar un diseño fluido que, si bien se enfoca en el entorno web de escritorio, obliga a que la interfaz se adapte correctamente a diferentes resoluciones de pantalla y tamaños de ventana mediante el uso de rejillas flexibles (flexible grids). De esta manera, se garantiza la correcta visualización y estructura de la información en diversos monitores y navegadores, cumpliendo con los criterios de interoperabilidad exigidos por la norma (ISO/IEC/IEEE 23026:2023).

En cuanto a la arquitectura de navegación, la norma menciona que la estructura del sitio debe ser evidente y predecible. Esto implica la implementación obligatoria de mecanismos de orientación como las "rutas de navegación" (migas de pan) y sistemas de menús consistentes que permitan al usuario ubicar su posición jerárquica y desplazarse con un mínimo esfuerzo cognitivo. Asimismo, se exige que todos los hipervínculos sean descriptivos y visualmente distintivos, evitando ambigüedades en la interacción y asegurando que el destino de cada acción sea claro antes de ser ejecutado.

Para la presentación de la información, se prioriza la legibilidad y la reducción de la carga visual. El documento normativo especifica la necesidad de mantener un alto contraste entre el texto y el fondo, así como el uso de tipografías que faciliten la lectura en pantalla. Además, se integra el requisito de accesibilidad como un componente transversal, demandando el cumplimiento de pautas internacionales (como WCAG 2.1) para asegurar que el contenido sea perceptible y operable por usuarios con discapacidades visuales, auditivas o motrices, mediante el uso de textos alternativos y controles de interfaz adaptables.

Finalmente, para dar cumplimiento a los requisitos de ingeniería establecidos en la sección de Diseño e Ingeniería de Sitios Web de la norma, se hace indispensable definir la arquitectura y la

presentación visual antes de iniciar la fase de construcción. De manera específica, los apartados referentes al Diseño de la presentación del sitio web y al Diseño de la arquitectura de información exigen la definición explícita del aspecto y funcionamiento de los esquemas de navegación y la disposición de los elementos en las páginas (layout). En el contexto de esta investigación, estos requisitos técnicos se materializan a través de la creación de wireframes y mockups. Siendo estos artefactos que constituyen las especificaciones requeridas por el estándar, permitiendo validar la estructura y el flujo de navegación del usuario de manera anticipada, asegurando así que la propuesta visual esté alineada con los criterios de usabilidad antes de cualquier esfuerzo de codificación.

1.2.11. Tecnología de desarrollo

Una vez definidos los requisitos técnicos a partir de la codificación axial y teniendo una guía visual mediante wireframes y mockups, se procederá al desarrollo del prototipo de alta fidelidad utilizando Oracle APEX, asegurando así la coherencia tecnológica con la infraestructura actual de la UTN. El alcance de esta intervención se centrará exclusivamente en la optimización de la capa de presentación y la experiencia de usuario (UX/UI) del módulo de registro académico. No se modificará la parte funcional ya que el sistema funciona sin problemas, permitiendo que el esfuerzo de desarrollo se enfoque íntegramente en rediseñar la interfaz gráfica para resolver las fricciones de usabilidad detectadas y reducir la carga cognitiva del docente.

Para asegurar la rigurosidad técnica en la construcción del prototipo, se tomó como base la guía oficial "Understanding the Oracle APEX Application Development Lifecycle" (Oracle, 2025). Este documento fue fundamental para comprender a profundidad el funcionamiento interno de la plataforma, específicamente su arquitectura dirigida por metadatos y la organización jerárquica de aplicaciones y componentes dentro de los espacios de trabajo. El estudio de esta guía permitió asimilar las mejores prácticas para la gestión del ciclo de vida del desarrollo, fundamentando la adopción de un flujo de trabajo estructurado que utiliza "copias de trabajo" (working copies). Esta estrategia permite aislar las tareas de rediseño para implementar y probar las mejoras visuales de forma iterativa, garantizando que los cambios en la interfaz no comprometan la estabilidad de la versión principal del sistema.

1.2.12. Prototipado

Según (Deschamps, 2025), el prototipado se define como el arte y la ciencia de crear modelos preliminares, ya sean físicos o digitales, con el objetivo de simular y probar un concepto de producto. Esta práctica actúa como un puente estratégico entre la visión abstracta del diseño y una solución tangible lista para el mercado, permitiendo visualizar cómo funcionará y se sentirá el producto en un entorno real antes de comprometer recursos en su construcción final.

La implementación de esta técnica es fundamental en el proceso de desarrollo, aportando los siguientes beneficios clave:

- ✓ Identificar y corregir defectos de diseño desde las etapas iniciales.
- ✓ Recopilar comentarios valiosos y datos de comportamiento de los usuarios.
- ✓ Reducir el riesgo operativo y aumentar las probabilidades de éxito del lanzamiento.
- ✓ Facilitar la comunicación y la colaboración efectiva entre los equipos de trabajo.
- ✓ Mejorar la creatividad y fomentar la innovación en las soluciones propuestas.

1.2.13. Evaluación

Para la evaluación cuantitativa de la usabilidad del prototipo, se seleccionó el instrumento estandarizado System Usability Scale (SUS), mismo que según explica (Bellio, 2025), se trata de un cuestionario diseñado específicamente para medir la usabilidad percibida mediante 10 enunciados que los usuarios responden en una escala de Likert de 5 puntos (desde "muy en desacuerdo" hasta "muy de acuerdo"). Una característica técnica clave de este método es la alternancia deliberada entre afirmaciones positivas y negativas para reducir los sesgos de respuesta, lo que le permite sintetizar aspectos complejos como la facilidad de aprendizaje, la eficiencia y la satisfacción en un puntaje único, ofreciendo una visión global confiable incluso con grupos reducidos de participantes.

Esta capacidad de objetivar la experiencia del usuario resulta crítica en entornos educativos, tal como lo demuestra la investigación de (Dwipayana et al., 2025), quienes validaron el uso del SUS en un sistema de información para docentes similar al de este proyecto. En su estudio, la herramienta permitió transformar las percepciones subjetivas de los profesores en un valor

numérico medible (escala 0-100), facilitando la interpretación de los resultados más allá de la simple opinión. Gracias a esta cuantificación, fue posible clasificar el desempeño del sistema dentro de rangos de aceptabilidad estandarizados, proporcionando así una métrica robusta para determinar si el rediseño cumple con los estándares de calidad exigidos antes de su implementación definitiva.

Finalmente, para consolidar la evaluación del rediseño, se contempla la aplicación de pruebas A/B. Según la revisión sistemática de (Quin et al., 2024), esta metodología consiste en una prueba de hipótesis en la que se comparan simultáneamente dos variantes de software en un entorno real desde la perspectiva del usuario final. El beneficio de este enfoque para la investigación radica en su capacidad para facilitar la toma de decisiones basada en datos; al confrontar directamente la versión original de la aplicación con el prototipo rediseñado, es posible cuantificar un porcentaje de mejora tangible. Esto permite demostrar la efectividad de la nueva propuesta, eliminando la dependencia de suposiciones subjetivas sobre la calidad del diseño.

CAPÍTULO 2

Desarrollo

Este capítulo expone de forma detallada el proceso de desarrollo del proyecto, el cual se llevó a cabo aplicando la metodología Agile UX, siguiendo las directrices planteadas por Cárdenas Alejandro (Pragma, 2020). Esta metodología permite integrar prácticas ágiles de desarrollo con enfoques centrados en la experiencia del usuario (UX), facilitando una evolución iterativa e incremental del sistema con base en la retroalimentación constante de los usuarios, para una mejora continua podemos observar gráficamente en la Figura 6 a continuación las diferentes etapas que sigue la metodología Agile UX:

Etapas de la metodología Agile UX



Figura 6. Etapas Agile UX
Extraído de Pragma

A lo largo del capítulo 2 se describen las distintas etapas que conforman esta metodología, así como se aplicaron en el contexto del módulo de registro académico del portafolio docente de la Universidad Técnica del Norte.

2.1. Etapa 1: Planificación e investigación.

2.1.1. Proceso de registro académico del portafolio docente

Para el desarrollo de este proyecto, resulta esencial comprender en detalle el funcionamiento actual del proceso de registro académico dentro del portafolio docente de la Universidad Técnica del Norte (UTN). Con este objetivo, se ha elaborado un diagrama representado en la Figura 7, el cual modela de manera estructurada la secuencia de actividades que componen dicho proceso, utilizando notación BPMN (Business Process Model and Notation). Este modelo permite visualizar de forma clara los flujos de trabajo ejecutados por el docente, facilitando su análisis desde la perspectiva de la experiencia de usuario (UX). El proceso está conformado por cinco subprocesos principales: Bibliografía, Asistencia, Avance, Notas y Aula Virtual, cada uno con sus respectivas tareas, decisiones y puntos de control. A continuación, se detalla dicho diagrama:

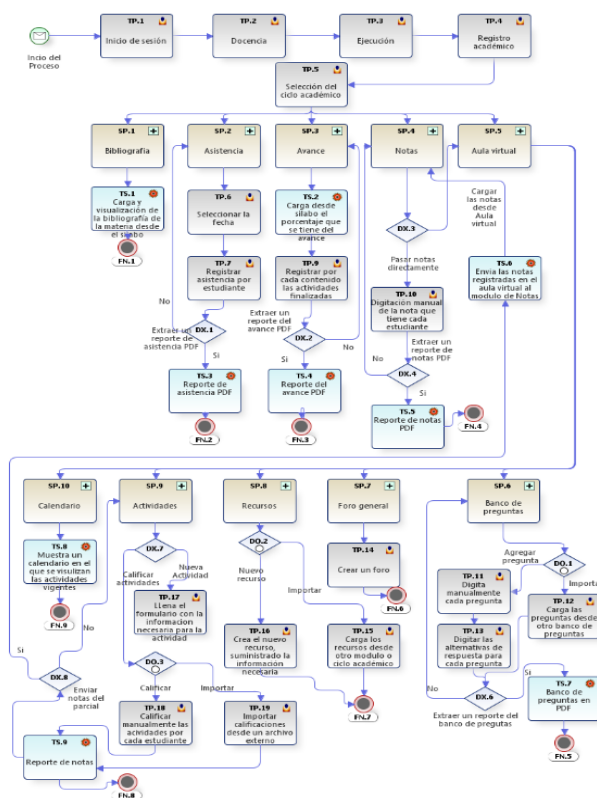


Figura 7. Proceso de Registro Académico
Elaboración propia

2.1.2. Obtención de información

Una vez definido el proceso del registro académico del portafolio docente se hace un análisis de los distintos métodos de investigación UX (UX Research), para lo cual siguiendo la guía de (Rohrer, 2022) se decide que este proyecto se centre en el cuadrante Actitudinal/Cualitativo de los métodos de investigación UX descritos por Rohrer, en este cuadrante se recomienda realizar entrevistas para obtener información sobre la experiencia de usuario. Sin embargo, en un futuro para dar una mejor validez a este proyecto se usarán elemento del cuadrante Actitudinal/Cuantitativo. Con el objetivo de mejorar la percepción en cuanto a estos cuadrantes, a continuación, podemos visualizar el panorama de los métodos de investigación de usuarios diseñado por Rohrer:

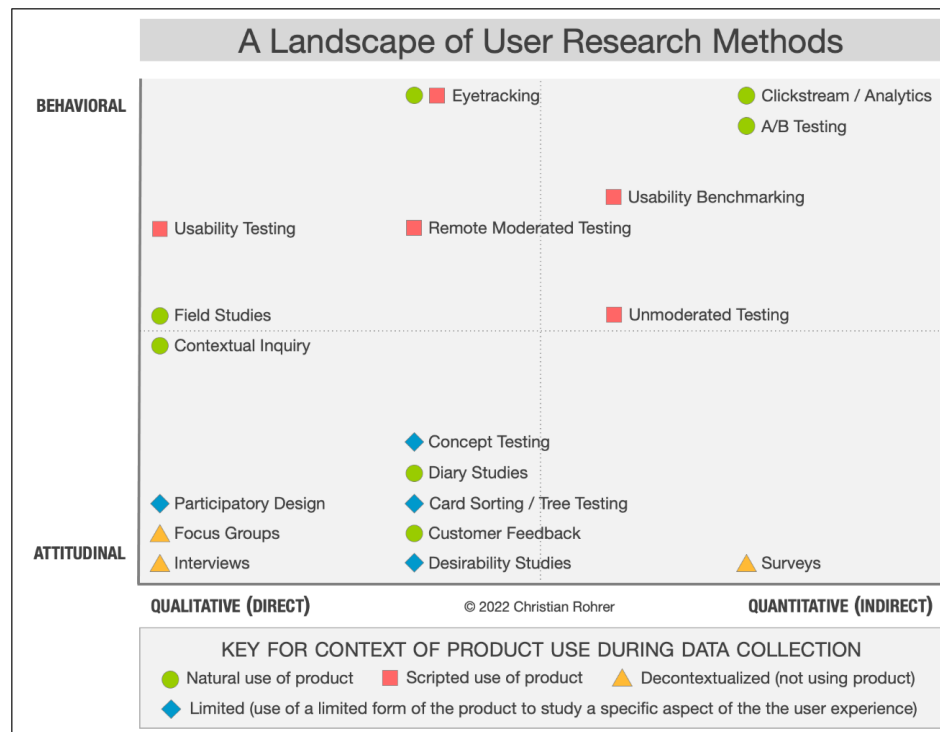


Figura 8. Métodos de investigación UX Research
Elaboración Roher

Continuando con la fase 1 de la metodología Agile UX, se elaboró un protocolo de entrevista siguiendo las instrucciones propuestas por la guía de (Goodman et al., 2013), dicho instrumento fue diseñado con el propósito de recoger la retroalimentación cualitativa sobre la percepción actual del portafolio académico por parte de los docentes de la Universidad Técnica del Norte y lo podemos visualizar a detalle en el Anexo 1.

Una vez definido el protocolo guía se procedió a realizar entrevistas a un total de 15 docentes de todas las facultades de la institución, cuya experiencia como docente UTN, varió de entre 3 años a 20 años. Además, las entrevistas tuvieron una duración entre 40 minutos (Entrevista más corta) a 2 horas (Entrevista más larga) y se realizaron mediante la plataforma Teams de Microsoft. Para ampliar esta explicación, se detalla el número de docentes entrevistados por facultad en la Tabla 7 descrita a continuación:

Numero de entrevistados	FACULTAD
3	Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales (FICAYA)
4	Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA)
2	Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT)
2	Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas (FACAE)
2	Facultad de Ciencias de la Salud (FCCSS)
2	Facultad de Postgrado

Tabla 7. Tamaño de la muestra de docentes entrevistados
Elaboración propia

Durante las entrevistas, se abordaron temas relacionados con la satisfacción de uso, frecuencia de uso, opiniones sobre la interfaz y sugerencias de mejora. Los datos recopilados fueron analizados y categorizados mediante Open Coding utilizando el software Atlas.ti para así identificar los fragmentos de las entrevistas en donde se mencionan estos puntos.

2.1.3. Instrumentos y Recolección de Datos

Como técnica principal de recolección de información se utilizó la entrevista semiestructurada en profundidad, complementada con la técnica de observación directa de tareas. A su vez el diseño y aplicación de este instrumento se fundamentó en los lineamientos generales del estándar internacional ISO/IEC/IEEE 23026:2023, el cual establece la importancia crítica de realizar evaluaciones de usabilidad y validar la interacción del usuario con el sitio web.

Esta entrevista fue dirigida a través de un protocolo, mismo que se estructuró en tres secciones estratégicas:

Sección 1: Preguntas Generales: Establecimiento del contexto del usuario, indagando sobre su antigüedad, áreas de conocimiento y nivel de satisfacción global.

Sección 2: Preguntas Exploratorias: Evaluación de la percepción cualitativa de la interfaz, facilidad de aprendizaje y carga cognitiva al navegar.

Sección 3: Preguntas del Proceso de Registro Académico: Fase práctica de validación operativa donde se solicitó a los docentes ejecutar flujos de trabajo reales en el sistema (ej: toma de asistencia) aplicando la técnica de Think Aloud (pensamiento en voz alta) para detectar fricciones en tiempo real.

2.1.4. Procedimiento de Análisis

Para el procesamiento de la información, se cargaron las 15 transcripciones de las entrevistas en el software ATLAS.ti (versión 25), utilizando su herramienta de Codificación Intencionada con IA. Esta tecnología permitió analizar los documentos mediante instrucciones específicas (prompts) diseñadas para detectar de forma guiada la percepción sobre el portafolio docente, la experiencia de uso del SIU y los puntos de mejora sugeridos por los usuarios.

Este procedimiento, alineado con la norma ISO 23026 sobre el análisis de retroalimentación para la mejora continua, se estructuró en tres fases secuenciales:

Codificación Abierta (Open Coding): Desglose de las transcripciones para extraer citas textuales exactas sobre errores y necesidades, asignándoles etiquetas preliminares generadas por la IA.

Codificación Axial (Axial Coding): Agrupación estratégica de los códigos en familias conceptuales (ej. "Ineficiencia Operativa") para detectar patrones recurrentes y áreas críticas de fallo en el diseño.

Interpretación de Hallazgos: Análisis cualitativo para entender el "porqué" de los fallos. En esta fase se conectaron las quejas de los docentes con las reglas básicas de usabilidad para determinar los requerimientos obligatorios del nuevo prototipo.

2.1.5. Resultados

Como resultado del proceso en ATLAS.ti, se generó el siguiente gráfico que resume visualmente el trabajo realizado.

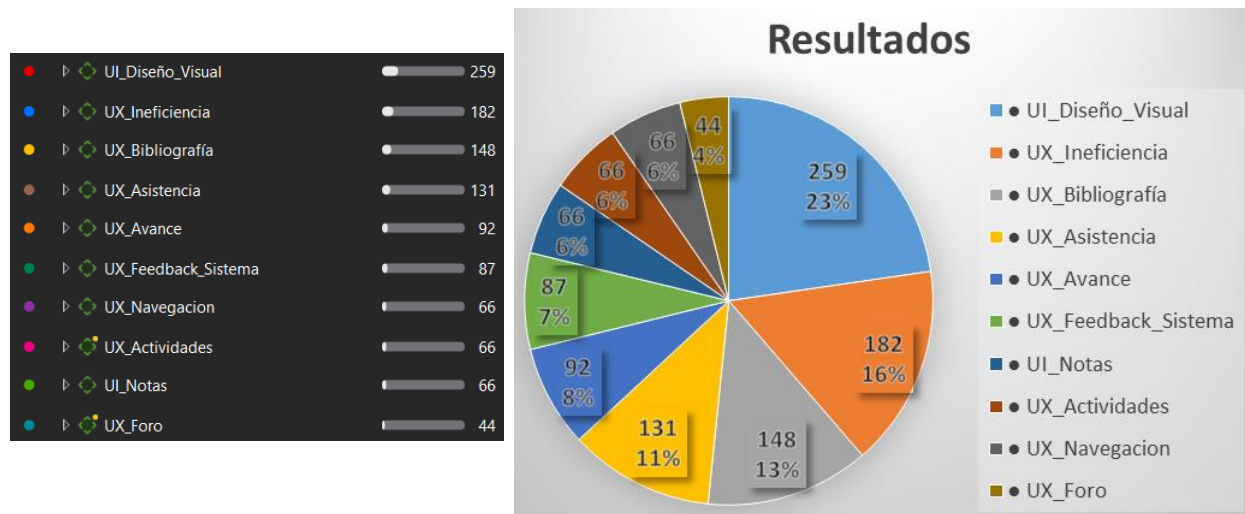


Figura 9. Resultados Atlas ti
Elaboración propia

En este gráfico (Figura 9), las etiquetas de texto (como 'UI_Diseño_Visual' o 'UX_Ineficiencia') representan la Codificación Axial, es decir, las grandes familias de problemas detectados; mientras que los números o porcentajes reflejan la ocurrencia de Codificación Abierta, que corresponde a la cantidad exacta de veces que los docentes mencionaron esos temas en sus entrevistas. Generalmente en este gráfico podemos observar que el malestar de los usuarios no es un hecho aislado, sino que está repartido por todo el sistema. Aunque la 'Ineficiencia' es el bloque más grande (lo que más molesta), se ve claramente que los problemas de organización y diseño tienen un peso casi igual de importante, esto nos indica que el sistema necesita una renovación completa y no solo pequeños ajustes.

2.1.6. Análisis Open-Axial Coding

Este análisis prioriza las deficiencias de interfaz detectadas según su frecuencia estadística, contrastándolas con principios ergonómicos (Leyes UX) y la norma internacional ISO/IEC/IEEE 23026:2023 para ingeniería de sistemas web. A continuación, se hace un análisis de las etiquetas que conforman la clasificación de la codificación axial incluyendo un fragmento de una de las entrevistas realizadas a docentes UTN como evidencia empírica:

2.1.6.1. Ausencia de Identidad Visual (UI_Diseño_Visual: 259 ocurrencias)

La falta de correspondencia entre la interfaz y la marca institucional afecta el Efecto Estética-Usabilidad, haciendo que el sistema se perciba como menos funcional debido a su apariencia genérica y obsoleta. La ISO 23026 exige que la identidad del propietario del sitio web se muestre con precisión mediante logotipos y marcas, un estándar que el diseño actual (escalas de grises/azules sin branding) no cumple, diluyendo el sentido de pertenencia.

Evidencia Empírica: "Si tú abres el portafolio... no hay el logo de la UTN, no hay 'construyendo sueños', no existe en ningún lado... todo en azul y nuestros colores institucionales yo no veo." — Docente UTN.

2.1.6.2. Percepción de Ineficiencia Visual (UX_Ineficiencia: 182 ocurrencias)

Esta fricción revela una violación a la Ley de Hick, donde la sobrecarga de opciones visuales y pasos intermedios incrementa el tiempo de decisión y la fatiga del usuario. El diseño actual no cumple con los principios de diseño recomendados en la ISO 23026, que exige seguir la pauta de "mínimos clics" para reducir las acciones del usuario. La interfaz dispersa las funciones críticas, obligando a recorridos oculares extensos que aumentan la carga cognitiva visual.

Evidencia Empírica: "Es muchos clics creo yo para hacer un proceso... en el caso de la asistencia y el avance programático, creo que debería ser mucho más automático. Mucho más sencillo." — Docente UTN.

2.1.6.3. Ruido Visual en Bibliografía (UX_Bibliografía: 148 ocurrencias)

El gran número de menciones negativas de este módulo genera ruido visual, es decir que consume atención del usuario al situarse en el nivel superior de la navegación, pero frustra la experiencia al no ofrecer ninguna funcionalidad, limitándose a ser un listado de texto pasivo. Esto contradice la Ley de la Proximidad, ya que la información (el libro) está desconectada de la acción (acceder a él). Según la ISO 23026, los enlaces deben proporcionar la información esperada en un solo salto, pero la interfaz actual presenta texto estático, frustrando la expectativa del usuario de acceder al recurso digital.

Evidencia Empírica: "A mí de nada me sirve que esté ahí el nombre del libro si no es un enlace. El estudiante de hoy necesita dar un clic y que se abra el PDF o el repositorio. Así como está ahorita, es solo texto plano, es letra muerta." — Docente UTN.

2.1.6.4. Ausencia de Señales Visuales en Asistencia (UX_Asistencia: 131 ocurrencias)

La interfaz actual presenta el listado de estudiantes y sus porcentajes de inasistencia en un formato de texto plano y monocromático, obligando al docente a procesar datos numéricos fila por fila. Esto ignora el Efecto Von Restorff, que sugiere que los elementos que destacan visualmente son detectados más rápido. El diseño incumple la ISO 23026, la cual recomienda el uso de códigos de color ("semaforización") para diferenciar estados críticos, aumentando la carga cognitiva innecesariamente.

Evidencia Empírica: "Cuando un estudiante esté cerca del 20% de faltas, yo pondría una alerta... que se prenda en amarillo el estudiante para poder ver qué está sucediendo. Si ya está llegando al límite, que salga ahí el listado y con el color que es." — Docente UTN.

2.1.6.5. Baja eficiencia de uso en el Avance (UX_Avance: 92 ocurrencias)

El diseño web del módulo presenta una interacción excesivamente alto para una tarea que es rutinaria y diaria. La interfaz no cumple con el principio de "Eficiencia de Uso" (Nielsen), ya que obliga al docente a realizar múltiples navegaciones y confirmaciones manuales ("muchos clics") para registrar un dato simple. El diseño carece de automatización inteligente (como prellenado de fechas), lo que transforma una operación de segundos en un proceso lento y tedioso, generando fatiga digital en el docente.

Evidencia Empírica: "Es muchos clic creo yo para hacer un proceso y muchos más si pensamos en el avance programático... creo que debería ser mucho más automático. Mucho más sencillo... es algo que deberíamos hacer en 5 minutos, pero a veces me demoro 20 minutos, entonces no es el tiempo óptimo para una actividad tan simple." — Docente UTN.

2.1.6.6. Falta de Retroalimentación Visual (UX_Feedback_Sistema: 87 ocurrencias)

La ausencia de confirmaciones visuales claras (notificaciones, modales) tras una acción genera incertidumbre, afectando la heurística de Prevención de Errores. El sistema falla en comunicar cambios de estado, algo crítico según la ISO 23026, que sugiere que las redirecciones o cambios deben ser transparentes o explicados al usuario. La "mudez visual" del sistema ante importaciones o guardados provoca acciones repetidas innecesarias.

Evidencia Empírica: "Siempre he tenido problemas para importar... me sale error... el mensaje me salió que no, pero como yo ya sé cómo funciona esto, sé que sí se importó." — Docente UTN.

2.1.6.7. Desorientación en la Navegación (UX_Navegación: 66 ocurrencias)

La estructura visual incumple la Ley de Jakob, ya que la navegación no sigue los patrones mentales estándar a los que los usuarios están acostumbrados en otras plataformas modernas. La ubicación oculta de menús críticos viola los requisitos de Navegación del Sitio de la ISO 23026, que estipula que la estructura debe ser visible y permitir al usuario moverse a ubicaciones lógicas desde cualquier página.

Evidencia Empírica: "A veces este menú es medio loco... se nos pierde el menú si no hacemos rápido clic, entonces son cositas que uno se va ganando también con la práctica o sea a la fuerza." — Docente UTN.

2.1.6.8. Sobrecarga Visual en Actividades (UX_Actividades: 66 ocurrencias)

La gestión visual de actividades infringe la Ley de Miller, presentando formularios extensos que superan la capacidad de memoria de trabajo del usuario (7 ± 2 elementos). La disposición de los controles (fechas, tipos, archivos) en una sola columna larga sin agrupamiento visual claro dificulta el escaneo rápido. Esto incumple la recomendación de la ISO 23026 sobre la presentación de información, que sugiere diseños que minimicen la necesidad de reingresar datos o realizar desplazamientos excesivos.

Evidencia Empírica: "Cuando uno crea las actividades suele ser un poco laborioso... el ir gestionando el contenido, la unidad, el tema, la descripción... es un poco extenso." — Docente UTN.

2.1.6.9. Ergonomía Visual en Calificaciones (UI_Notas: 66 ocurrencias)

El diseño de las tablas de notas viola la Ley de la Región Común, ya que al hacer scroll horizontal, la conexión visual entre el nombre del estudiante y su calificación se rompe. Esto incumple las directrices de Presentación de Información de la ISO 23026, que recomienda evitar líneas muy largas que dificulten la lectura. La falta de columnas fijas (sticky columns) provoca errores de imputación de datos por pérdida de contexto visual.

Evidencia Empírica: "Hay chicos que ponen tremendos mensajes... y se hace súper ancho... entonces yo tengo que recorrerme del estudiante hacia la nota y pierdo el nombre." — Docente UTN.

2.1.6.10. Diseño Inverso del Foro (UX_Foro: 44 ocurrencias)

El diseño del foro resulta muy confuso para los docentes. La pantalla muestra mensajes y opciones que no se entienden a primera vista, lo que provoca que el usuario no sepa exactamente qué debe hacer o dónde escribir. Al encontrarse con una herramienta que parece complicada, los docentes prefieren simplemente no utilizarla para evitar problemas o errores. Esto va en contra de la norma ISO 23026, que indica que el sistema debe ser fácil de entender y motivar la participación, no asustar al usuario.

Evidencia Empírica: "No, no, esto [la caja de texto] lo pondría arriba. Es que esto debería estar acá donde dice 'No Data Found'. Porque me parece, o sea si uno abre, 'ah está dañado esto' yo dijera... Para docentes nuevos, dicen 'no funciona' y no lo usan." — Docente UTN.

2.2. Etapa 2: Definición de requisitos.

2.2.1. Personas y/o Arquetipos

Al contar con la información y perspectiva suministrada por los docentes a lo largo de estas entrevistas es posible clasificar a estos usuarios en arquetipos, mismos que se detallan en la Figura 10 a continuación:



Figura 10. Arquetipos docentes UTN
Elaboración propia

2.2.2. Puntos de mejora

Tras obtener una comprensión profunda de la experiencia del docente, sus percepciones y su interacción con los módulos del Registro Académico, se han identificado diversos "puntos de dolor". Estos hallazgos, mejor definidos como puntos de mejora, ofrecen una visión clara de las optimizaciones necesarias para elevar la usabilidad del sistema SIIU UTN. Asimismo, estos puntos actúan como requisitos de software fundamentales para la fase de prototipado. A continuación, se detallan los hallazgos por módulo:

Registro Académico General

- Iconografía poco intuitiva y carente de etiquetas descriptivas que faciliten la navegación eficaz.
- El uso de solo texto para identificar el portafolio en la barra de navegación no refuerza la identidad institucional.
- La paleta de colores y el diseño general presentan una desconexión visual con la imagen corporativa de la UTN.
- El uso de ventanas reducidas para el flujo de trabajo limita la visibilidad y entorpece la comodidad del docente.

Bibliografía

- Los docentes no perciben utilidad en este apartado ni encuentran motivación para emplearlo frecuentemente durante el periodo académico.

Asistencia

- Ausencia de un método visual efectivo que permita identificar rápidamente los porcentajes de inasistencia estudiantil.
- La coexistencia de dos calendarios con finalidades distintas genera confusión en el docente respecto a su uso.
- El requisito de marcar manualmente cada hora de clase genera frustración debido a la excesiva cantidad de interacciones necesarias.

Avance

- El área para desplegar submenús del temario es demasiado reducida, lo que dificulta significativamente la navegación.
- Los indicadores de progreso en la pantalla principal carecen de claridad, provocando incertidumbre en usuarios nuevos sobre su significado.

Notas

- El diseño actual carece de atractivo visual y de elementos que faciliten el análisis estructurado de las calificaciones.
- La presencia de columnas vacías persistentes genera dudas en el usuario sobre la correcta carga de la información.

Aula Virtual

Actividades

- La selección de políticas de evaluación y tipos de actividad mediante menús desplegables resulta molesta para opciones limitadas.
- El estado de la actividad presenta interacciones duplicadas y confusas entre menús e hipervínculos.
- El botón de guardado no se ubica al final del flujo lógico y el sistema no redirige automáticamente tras completar la acción.
- La tabla de calificaciones se ajusta a la descripción del estudiante lo que provoca un desplazamiento horizontal excesivo que entorpece la visualización estática de datos.
- Falta de información preventiva sobre el tamaño máximo permitido para la carga de archivos adjuntos.
- Ausencia de notificaciones de confirmación tras realizar procesos de importación de actividades.

Banco de Preguntas

- El recuadro visual a la izquierda de las opciones de respuesta entorpece la interacción clara del docente.
- El menú desplegable para elegir el tipo de pregunta incrementa innecesariamente los clics y el tiempo de selección.
- Las preguntas no aparecen premarcadas al importar, obligando a una selección manual tediosa en listas extensas.
- Inexistencia de notificaciones que confirmen la creación exitosa o indiquen errores al generar preguntas.
- Falta de retroalimentación inmediata sobre el éxito del proceso de importación masiva de preguntas.

Foro

- El uso del mensaje "no data found" en inglés dificulta la comprensión y comunicación de la ausencia de información.
- La falta de visualización del título o tema central en la parte superior del foro genera desorientación.
- Duplicidad y ubicación poco clara del botón de impresión, cuyo propósito no se explica de manera evidente.

- El botón de guardado carece de un diseño llamativo y una ubicación visible para su identificación rápida.

Recursos

- La ubicación de la columna de selección al final de la tabla obliga a realizar desplazamientos horizontales innecesarios.
- El uso de menús desplegables para seleccionar tipos de recurso al momento de crear recurso ralentiza la interacción en opciones breves.
- Falta de notificaciones de confirmación que validen si los recursos se integraron correctamente al sistema.

2.2.3. Historias de usuario

Para dar paso a la fase de diseño y desarrollo, se presenta el siguiente conjunto de Historias de Usuario. Estas han sido estructuradas como una transición directa entre los puntos de mejora identificados y los requisitos funcionales del sistema. Su objetivo principal es documentar las necesidades específicas de los docentes desde una perspectiva centrada en el usuario, facilitando así la implementación técnica en el prototipo de Oracle APEX. A continuación, en la Tabla 8, se detallan completamente estas historias de usuario:

Nro.	Módulo	Nombre historia	Usuario	Descripción
HU01	Registro Académico General	Iconografía intuitiva	Docente	Como docente quiero que los iconos incluyan mensajes emergentes descriptivos para identificar su función rápidamente y navegar con eficacia.
HU02	Registro Académico General	Identidad institucional en navbar	Docente	Como docente quiero que el texto de portafolio se reemplace por un icono con el escudo de la UTN para reforzar la imagen institucional en la plataforma.
HU03	Registro Académico General	Diseño corporativo	Docente	Como docente quiero que el tema y colores de la interfaz reflejen la imagen corporativa de la UTN para sentir coherencia visual con la institución.

HU04	Registro Académico General	Maximización de área de trabajo	Docente	Como docente quiero que las secciones del registro se muestren en pantalla completa para visualizar la información de forma cómoda y eficiente.
HU05	Bibliografía	Mejora en la bibliografía	Docente	Como docente quiero acceder rápidamente a enlaces de recursos y ver resúmenes compactos para que el apartado sea útil durante el semestre.
HU06	Asistencia	Semaforización de asistencia	Docente	Como docente quiero ver una marca de colores junto a la foto del estudiante para identificar visualmente los niveles de inasistencia.
HU07	Asistencia	Unificación de calendario	Docente	Como docente quiero que uno de los calendarios se presente de otra forma (no como calendario) para evitar confusiones entre las funciones de visualización y registro.
HU08	Asistencia	Marcación masiva de asistencia	Docente	Como docente quiero marcar todas las casillas de un alumno con un solo clic para reducir el esfuerzo y tiempo en la gestión de asistencia.
HU09	Avance	Interacción ampliada en temario	Docente	Como docente quiero que todo el título del tema sea clicable para desplegar submenús de avance de forma fácil y sin errores de precisión.
HU10	Avance	Claridad en dashboard de avance	Docente	Como docente quiero etiquetas explicativas en las barras de progreso para interpretar el avance planificado y ejecutado sin incertidumbre.
HU11	Notas	Estructura visual de notas	Docente	Como docente quiero un sistema de colores en el listado de notas para diferenciar estados de estudiantes y facilitar el análisis de calificaciones.
HU12	Aula Virtual - Actividades	Selección ágil en actividades	Docente	Como docente quiero seleccionar políticas y tipos de actividad mediante iconos interactivos en lugar de menús desplegables para ahorrar tiempo.
HU13	Aula Virtual - Actividades	Gestión simplificada de estado	Docente	Como docente quiero usar un switch para activar o desactivar el estado de una actividad para eliminar la duplicidad de controles.
HU14	Aula Virtual - Actividades	Flujo lógico de guardado	Docente	Como docente quiero que el botón guardar esté al final de la ventana y me redirija automáticamente para completar el flujo sin pasos extras.

HU15	Aula Virtual - Actividades	Visualización estática de tablas	Docente	Como docente quiero que los textos largos se trunquen en la tabla de calificaciones para evitar el desplazamiento horizontal excesivo.
HU16	Aula Virtual - Actividades	Notificación de importación	Docente	Como docente quiero recibir una confirmación clara tras importar actividades para validar el éxito del proceso inmediatamente.
HU17	Aula Virtual - Banco de Preguntas	Claridad en opciones de respuesta	Docente	Como docente quiero eliminar elementos innecesarios en las opciones de respuesta del banco de preguntas para mejorar la claridad visual.
HU18	Aula Virtual - Banco de Preguntas	Selección directa de tipo de pregunta	Docente	Como docente quiero elegir el tipo de pregunta mediante botones directos para reducir clics y agilizar la creación de reactivos.
HU19	Aula Virtual - Banco de Preguntas	Importación masiva ágil	Docente	Como docente quiero que las preguntas aparezcan premarcadas al importar para desmarcar solo las no deseadas y terminar rápido la tarea.
HU20	Aula Virtual - Banco de Preguntas	Confirmación al crear preguntas	Docente	Como docente quiero recibir una notificación de éxito o error al crear una pregunta para tener certeza de la acción realizada.
HU21	Aula Virtual - Banco de Preguntas	Feedback de importación masiva	Docente	Como docente quiero una confirmación visual tras importar preguntas masivamente para validar el seguimiento correcto del proceso.
HU22	Aula Virtual - Foro	Idioma localizado en foro	Docente	Como docente quiero ver mensajes del sistema en español para comprender claramente la ausencia de información en los foros.
HU23	Aula Virtual - Foro	Enfoque visual en foro	Docente	Como docente quiero visualizar el título del foro destacado en la parte superior para mantener el enfoque en el tema de discusión.
HU24	Aula Virtual - Foro	Unificación de impresión en foro	Docente	Como docente quiero un único icono de impresión con mensaje explicativo para comprender su propósito sin confusión por duplicidad.
HU25	Aula Virtual - Foro	Identificación de guardado en foro	Docente	Como docente quiero que el botón guardar sea visible y llamativo para localizarlo rápidamente al finalizar mi intervención.
HU26	Aula Virtual - Recursos	Selección multimedia eficiente	Docente	Como docente quiero usar iconos interactivos para seleccionar tipos de

				recursos multimedia y evitar el uso de menús lentos.
HU27	Aula Virtual - Recursos	Confirmación de carga de recursos	Docente	Como docente quiero recibir una notificación inmediata tras importar recursos para validar el éxito de la integración al sistema.

*Tabla 8. Historias de usuario
Elaboración propia*

2.3. Etapa 3: Diseño del prototipo

La fase de prototipado representa la materialización de los requisitos extraídos de las Historias de Usuario. En esta etapa, el objetivo principal es transformar las necesidades del docente y los puntos de mejora identificados en una interfaz visual coherente, intuitiva y centrada en el docente.

Para garantizar una construcción sólida y evitar trabajos adicionales innecesarios, se va a realizar un flujo de diseño iterativo dividido en tres niveles de fidelidad:

- **Sketches (Bocetos):** Diseños de baja fidelidad que permiten definir la distribución de elementos y el flujo de navegación sin distracciones estéticas.
- **Mockups (Maquetas):** Representaciones estáticas de media/alta fidelidad donde integraremos la identidad institucional de la UTN y los principios estéticos de usabilidad.
- **Prototipo Funcional:** La versión de alta fidelidad desarrollada directamente en Oracle APEX. Este prototipo permitirá la interacción real con el sistema y servirá como base para las pruebas de usabilidad finales.

2.3.1. Sketches

A continuación, se muestra los diagramas realizados a mano de cada módulo y sección:

Login

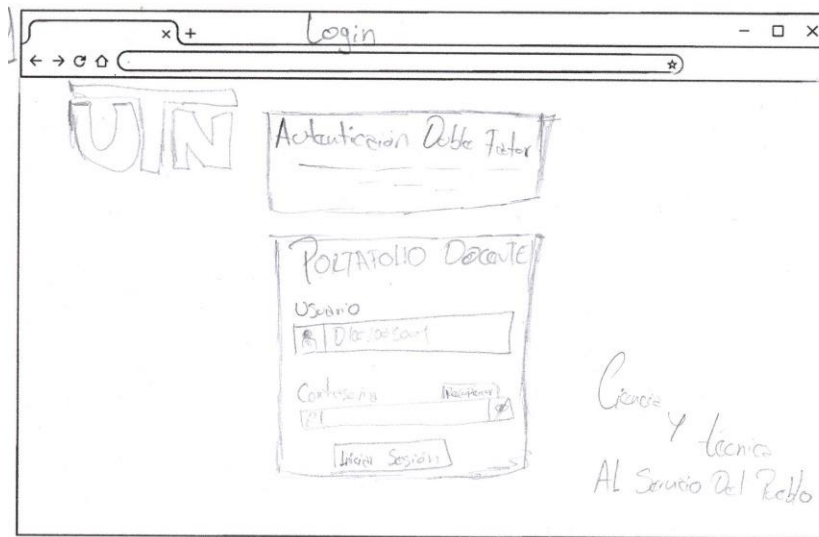


Figura 11. Sketch Login
Elaboración propia

El Sketch Login (Figura 11) propone una interfaz de acceso simplificada que integra la identidad institucional de la UTN mediante el uso de su logotipo y eslogan para reforzar el reconocimiento visual. El diseño organiza un formulario central con campos para usuario y contraseña, incorporando elementos de usabilidad como la visibilidad del texto y la recuperación de credenciales, junto con un módulo de autenticación de doble factor para garantizar la seguridad en el ingreso al sistema.

Navegación general

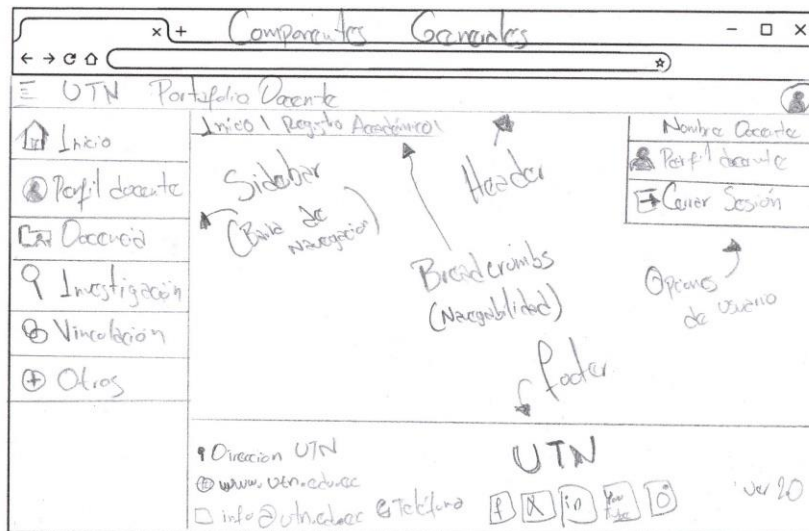


Figura 12. Sketch Navegación general
Elaboración propia

El Sketch Navegación general (Figura 12) propone una arquitectura de información estructurada mediante un sidebar lateral que combina iconografía intuitiva con etiquetas descriptivas para facilitar el reconocimiento y acceso rápido a las secciones principales. La interfaz optimiza la navegabilidad mediante el uso de breadcrumbs y un header persistente que refuerza la identidad institucional, mientras que el footer consolida la información de contacto y redes sociales de manera organizada. Este diseño busca mejorar la eficiencia del usuario al reducir la carga cognitiva y proporcionar un flujo de trabajo claro, alineándose con los estándares de usabilidad web para una gestión académica más fluida.

Registro Académico

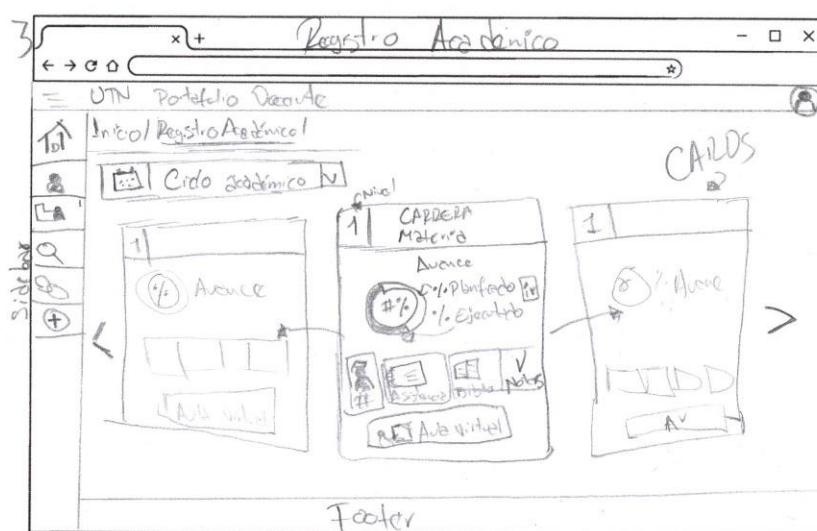


Figura 13. Sketch Registro Académico
Elaboración propia

El Sketch Registro Académico (Figura 13) propone una estructura de tarjetas que centraliza la información de las materias, empleando indicadores visuales de progreso con etiquetas descriptivas para facilitar la interpretación de los avances planificados y ejecutados. La interfaz maximiza el área de trabajo al ocupar toda la sección de la pantalla, eliminando las restricciones de visualización previas y permitiendo el acceso directo a módulos clave mediante una iconografía intuitiva que agiliza el flujo docente. Este diseño optimiza la usabilidad web al reducir la carga cognitiva y organizar los elementos bajo una jerarquía visual clara que mejora la eficiencia en la gestión académica.

Avance

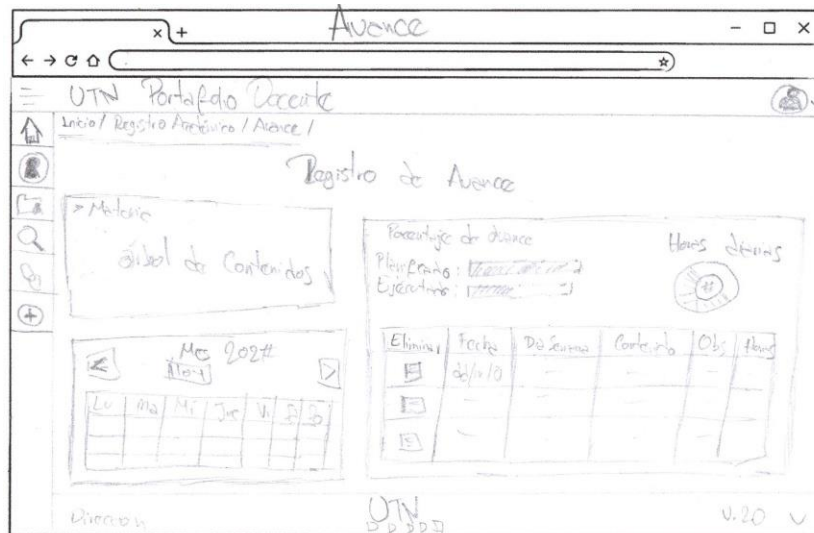


Figura 14. Sketch Avance
Elaboración propia

El Sketch Avance (Figura 14) propone una interfaz de gestión estructurada que emplea un árbol de contenidos y gráficos de progreso para visualizar de manera inmediata la relación entre lo planificado y lo ejecutado. La usabilidad se potencia mediante la integración de un calendario y una tabla de registros que organizan la información temporalmente, facilitando el seguimiento de actividades diarias sin saturar visualmente al docente. El diseño mantiene una navegación coherente mediante el uso de *breadcrumbs* y barras laterales, asegurando un flujo de trabajo fluido y un control preciso sobre el progreso de la materia.

Asistencia

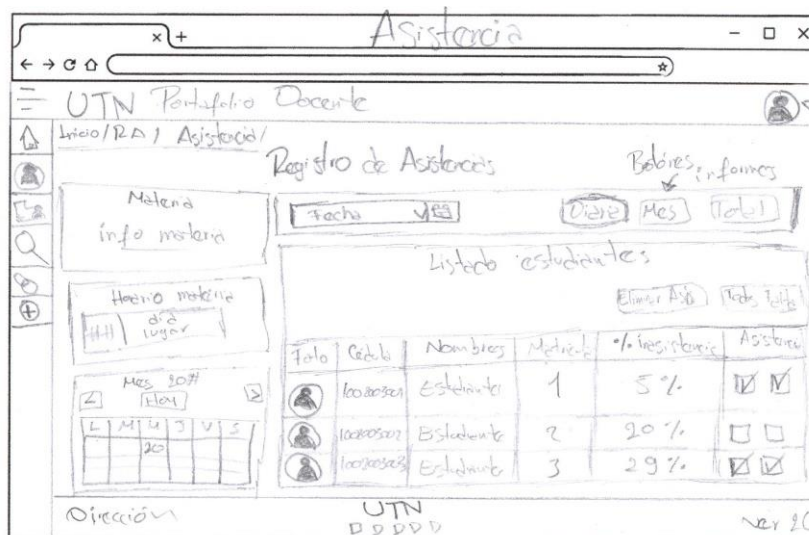


Figura 15. Sketch Asistencia
Elaboración propia

El diseño del módulo de Asistencia presenta una interfaz de pantalla completa que organiza los elementos operativos de forma jerárquica para facilitar la gestión administrativa del docente. A la izquierda, el horario de la materia se ha transformado en tarjetas (Cards) que detallan la carga horaria específica, mientras que en la sección inferior se visualiza un horario con el número de estudiantes asistentes según la fecha seleccionada.

Estudiantes matriculados

Foto	Cédula	Nombres	Celular	Correo
	10020321	Estudiante 1	09888888	est1@utn.edu.ar
	02123456	Estudiante 2	0893654321	est2@utn.edu.ar
	01234567	Estudiante 3	0999999999	est3@utn.edu.ar
	10020321	Estudiante 4	0954321678	est4@utn.edu.ar

Figura 16. Estudiantes matriculados
Elaboración propia

El sketch del listado de Estudiantes Matriculados emplea un diseño en tabla o reporte que organiza la información de contacto y datos personales de manera clara para permitir una identificación visual inmediata mediante fotografías.

Notas

Cédula	Apellidos Nombres	N1	N2	Sup	S1	S2	NT	Ap	Inc
100...	Estudiante 1	-	-	-	-	-	-	S	#2
04...	Est 2	-	-	-	-	-	-	N	#7
01...	Est 3	-	-	-	-	-	-	S	#7
-	Est 4	-	-	-	-	-	-	N	#7
-	Est 5	-	-	-	-	-	-	S	#2
-	Est 6	-	-	-	-	-	-	S	#7

Figura 17. Sketch Notas
Elaboración propia

El sketch del módulo de Notas organiza la información académica en paneles independientes para los datos del docente y la materia, mejorando la jerarquía visual y el aprovechamiento del espacio en pantalla. El diseño integra un panel informativo sobre el reglamento académico y una tabla de calificaciones que ha sido depurada para mostrar únicamente las columnas necesarias, evitando la saturación de datos irrelevantes y facilitando el análisis de los registros estudiantiles.

Bibliografía

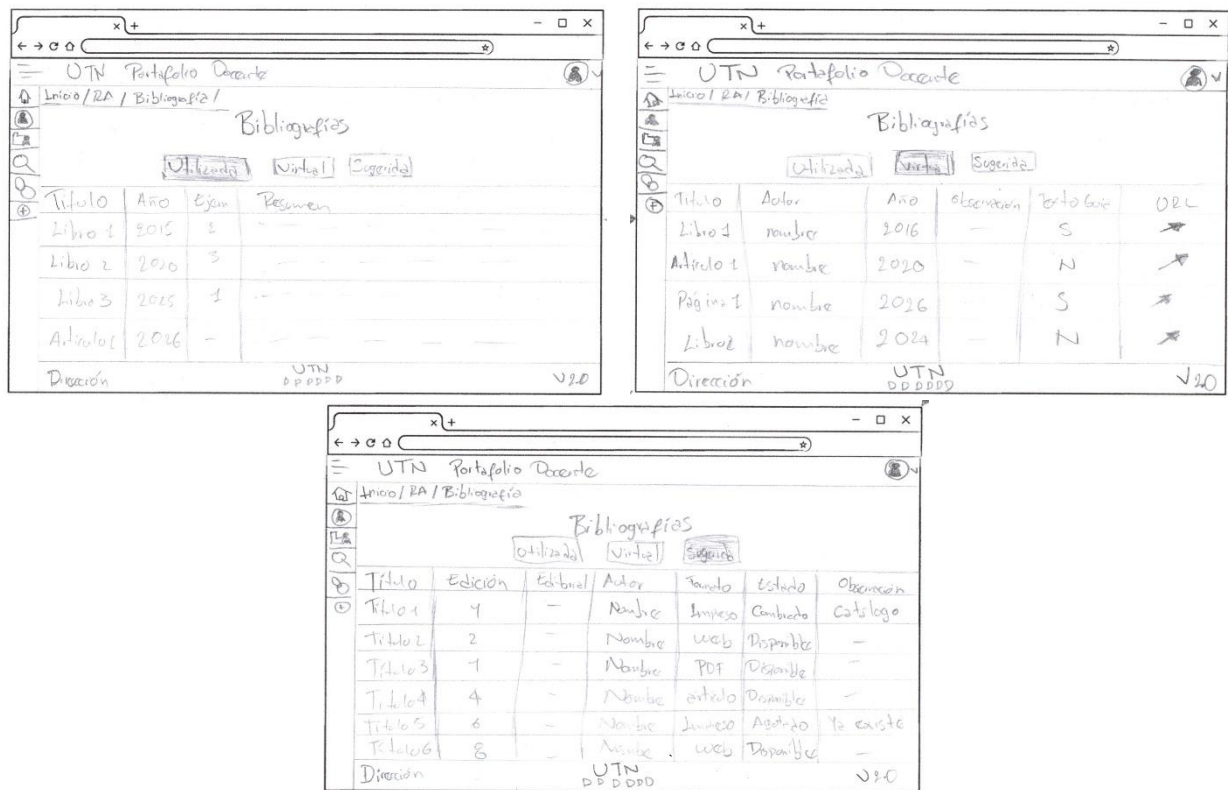


Figura 18. Sketch Bibliografías
Elaboración propia

El sketch del módulo de Bibliografía propone una interfaz estructurada por pestañas que segmenta la información en las categorías de bibliografía utilizada, virtual y sugerida, optimizando la organización del contenido. El diseño integra una tabla dinámica que adapta sus columnas según la selección del usuario, incorporando accesos directos mediante una columna de URL en el apartado virtual para facilitar la consulta inmediata de recursos digitales.

Aula virtual

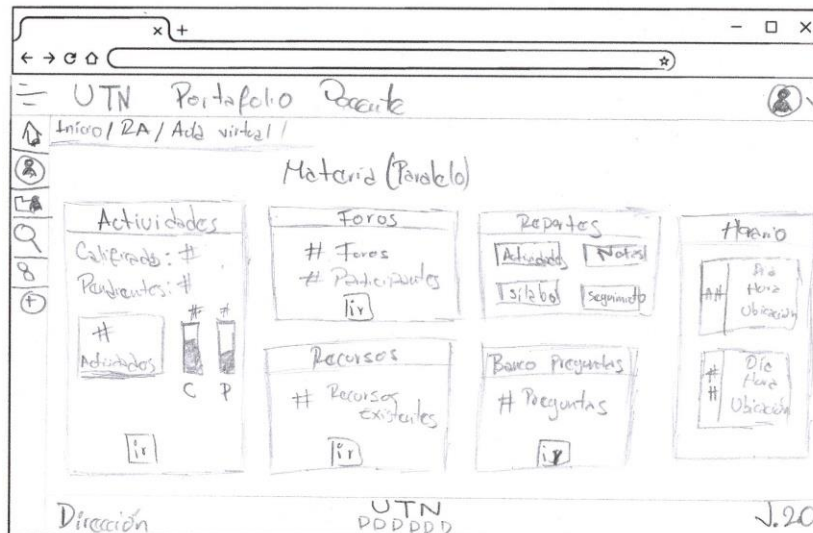


Figura 19. Sketch Aula virtual
Elaboración propia

El sketch del Aula Virtual propone una organización modular mediante paneles que segmentan la información de Actividades, Foros y Recursos, permitiendo un monitoreo inmediato del estado académico. La interfaz incorpora un panel de reportes con accesos directos mediante iconos para la Notas, Sílabo, Actividades y Seguimiento estudiantil, optimizando la navegación administrativa. Complementariamente, se incluye una sección de horario estructurada en tarjetas descriptivas que detallan la hora y ubicación de las clases según la materia.

Actividades (Aula virtual)

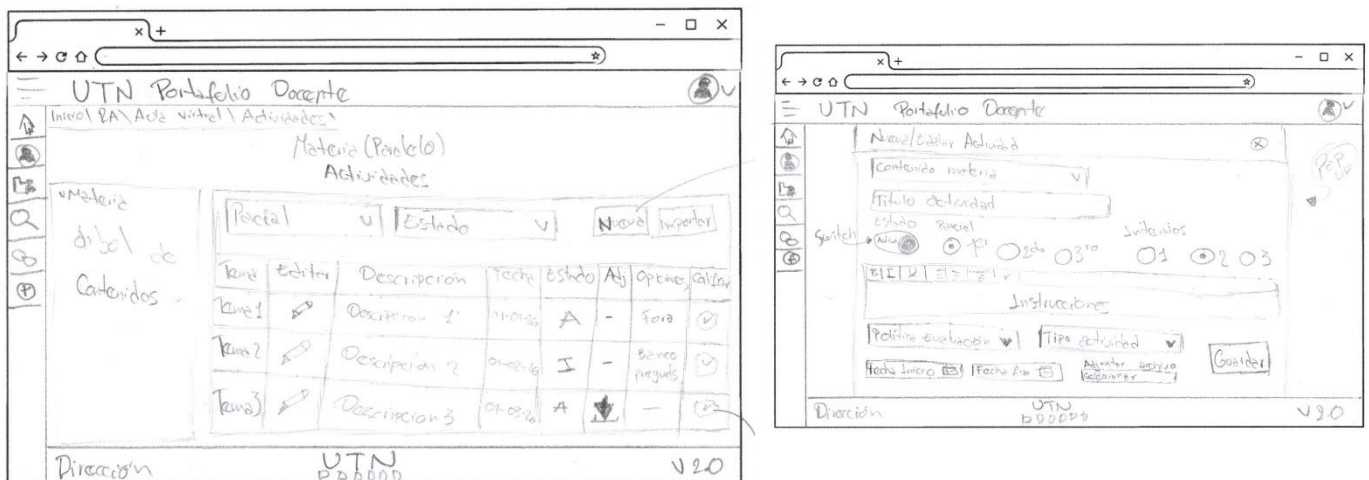


Figura 20. Sketch Actividades (Aula virtual)
Elaboración propia

El sketch de Actividades en el Aula Virtual presenta una interfaz de gestión centralizada que utiliza un árbol de contenidos lateral para facilitar la navegación temática y el filtrado por unidades. El diseño organiza las tareas en una tabla funcional con iconos descriptivos para la edición, descarga de archivos y calificación, incorporando filtros superiores que agilizan la localización de registros específicos. Al momento de crear una nueva actividad se remplazaron los menús desplegables por: un switch en el estado, botones para elegir el parcial y los intentos.

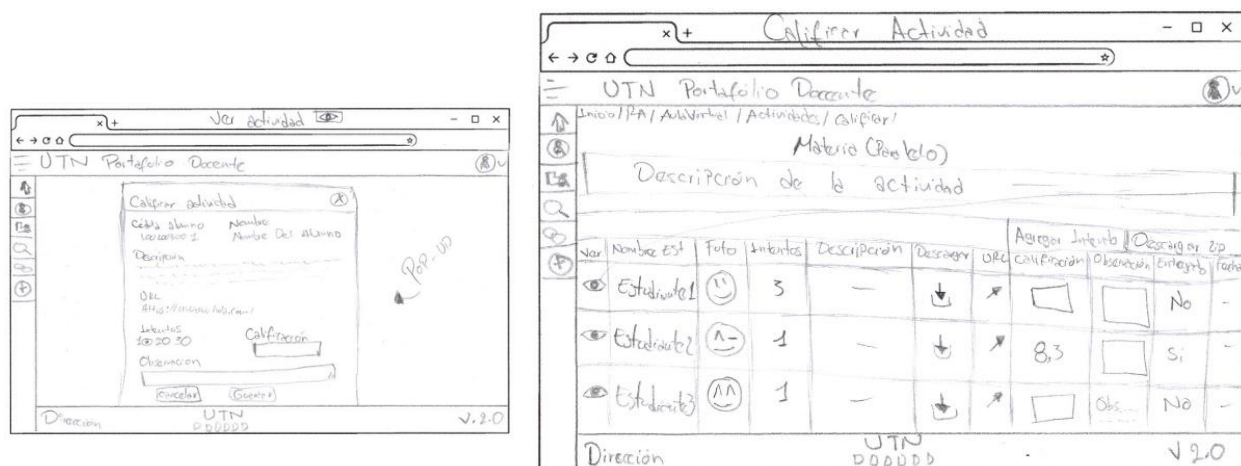


Figura 21. Sketch Calificar Actividad
Elaboración propia

En la ventana de Calificar se cambió los textos que se generaban en Ver, Descargar y URL por iconos. Finalmente, la opción de Ver actividad individual mejoró su disposición y ahora se presenta como una ventana emergente (Pop-up).

Foros

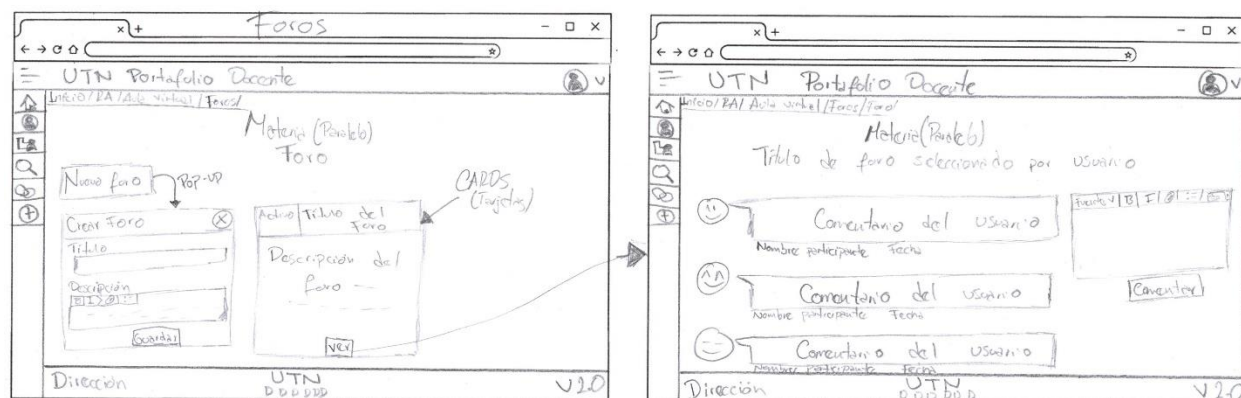


Figura 22. Sketch Foros
Elaboración propia

El sketch del módulo de Foros plantea una organización basada en tarjetas para visualizar los debates existentes, integrando un acceso directo para la creación de nuevos temas mediante ventanas emergentes que simplifican la interacción. La interfaz destaca el título o pregunta central en la parte superior para asegurar el enfoque informativo, complementado con un editor de texto y botones de acción claramente visibles que agilizan la participación docente. Este diseño depura la carga visual al unificar herramientas de impresión y garantizar que los mensajes de sistema se presenten íntegramente en español, logrando un entorno de diálogo académico más estructurado y eficiente.

Recursos

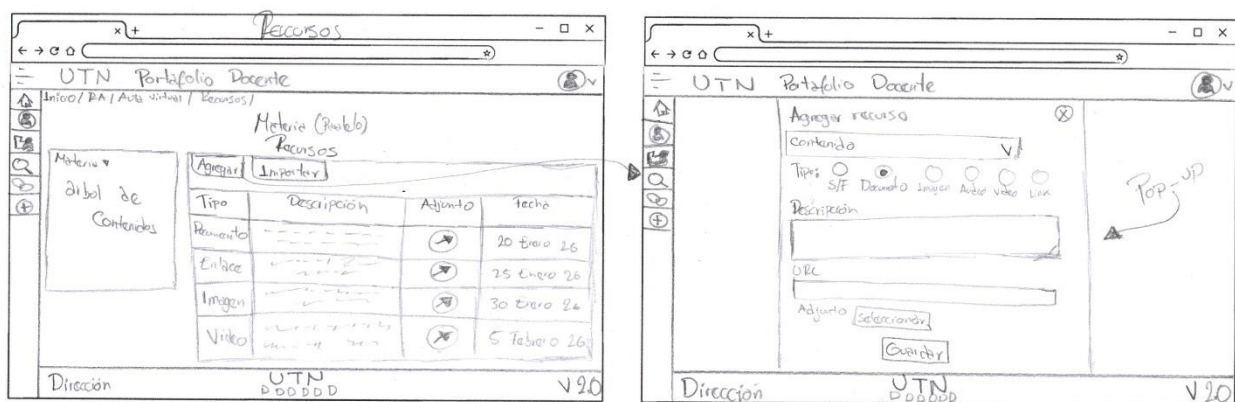


Figura 23. Sketch Recursos
Elaboración propia

El sketch del módulo de Recursos en su reporte se reemplaza el hipervínculo de Adjunto por un icono, el mismo que abrirá este recurso en una nueva ventana en caso de existir, además para agregar un nuevo recurso se optimizó la carga de materiales mediante el reemplazo de menús desplegables por iconos de selección directa, unificando los formatos de imagen, audio y video bajo una categoría multimedia para agilizar la interacción.

Banco de preguntas

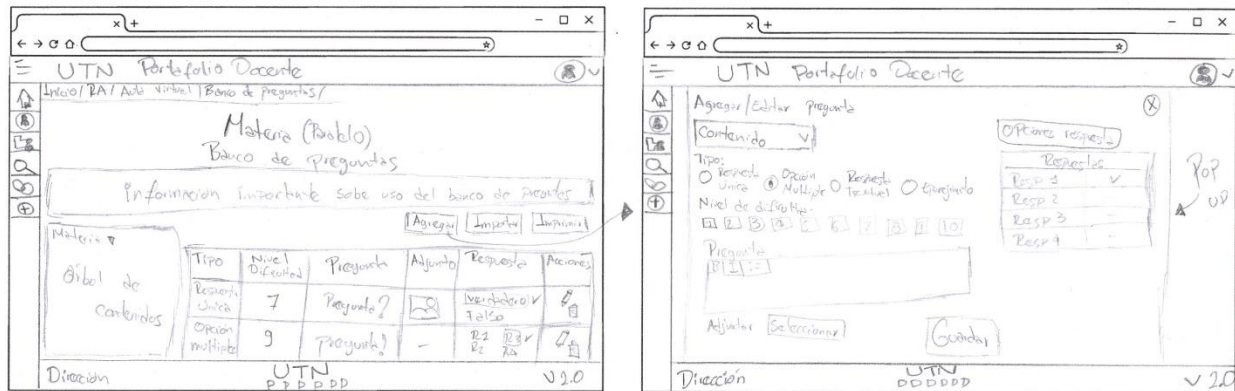


Figura 24. Sketch Banco de preguntas
Elaboración propia

El sketch del Banco de Preguntas propone una interfaz organizada mediante una tabla central que detalla el tipo, dificultad y respuestas de los reactivos, facilitando la auditoría rápida de contenidos. En la sección de Agregar nueva pregunta se reemplazó el desplegable para tipo de pregunta por botones de selección.

2.3.2. Mockups

Tras finalizar la definición estructural mediante los sketches, se procede a la presentación de los mockups de alta fidelidad desarrollados en Figma, los cuales permiten visualizar la propuesta de rediseño con un nivel de detalle significativamente mayor. En esta fase, el esquema gráfico incorpora la identidad institucional de la UTN, integrando colores, tipografías e iconografía final para ofrecer una representación realista de la interfaz. Los prototipos de alta fidelidad son esenciales para evaluar la disposición de los elementos y la fluidez del sistema, garantizando que el diseño final no solo sea estéticamente profesional, sino que responda de manera eficiente a las interacciones y necesidades de gestión del docente. A continuación, se muestran los modelos diseñados disponibles en:

<https://www.figma.com/design/6ALhHS5R4mXqMab0PawUkt/Registro-Academico?node-id=0-1&t=9ICbavALhDmvXfg0-1>

Vision general Figma

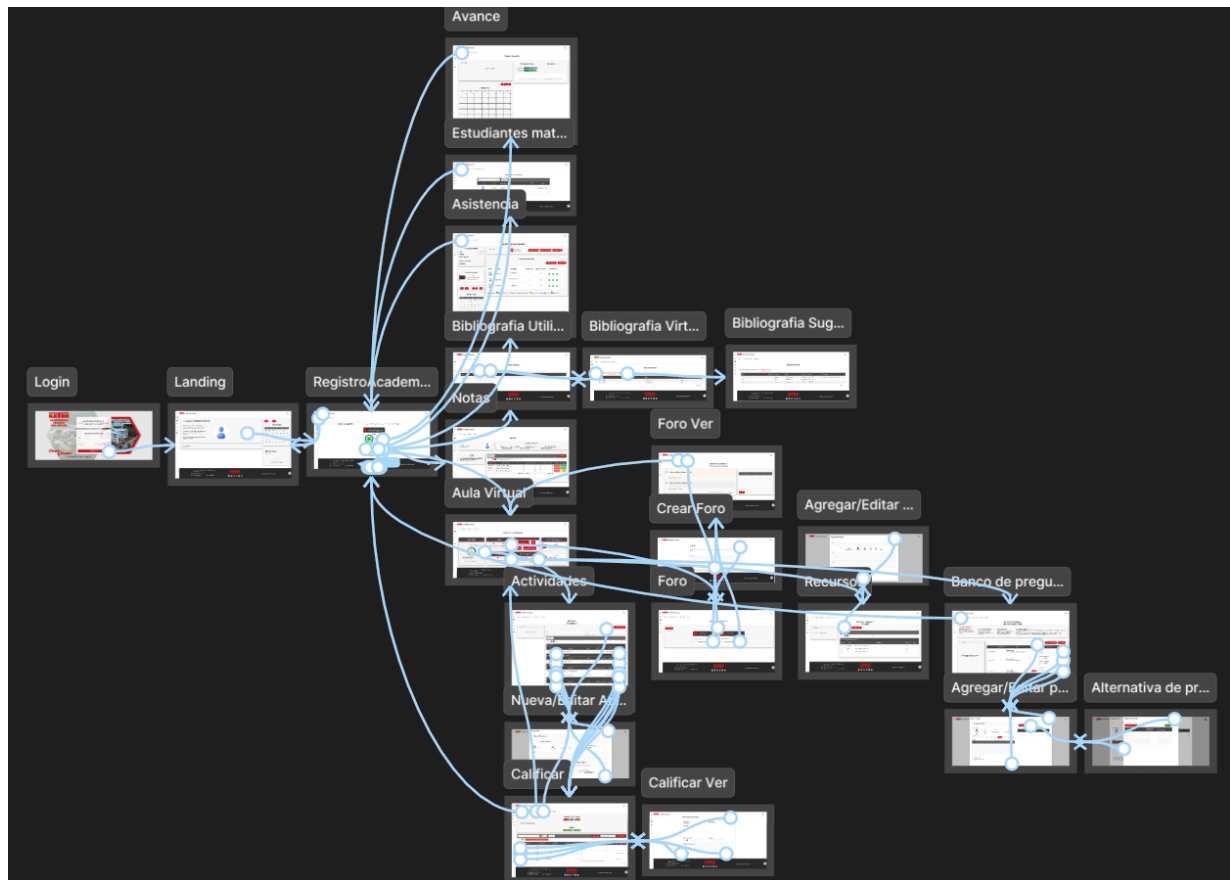


Figura 25. Mockups Figma general
Elaboración propia

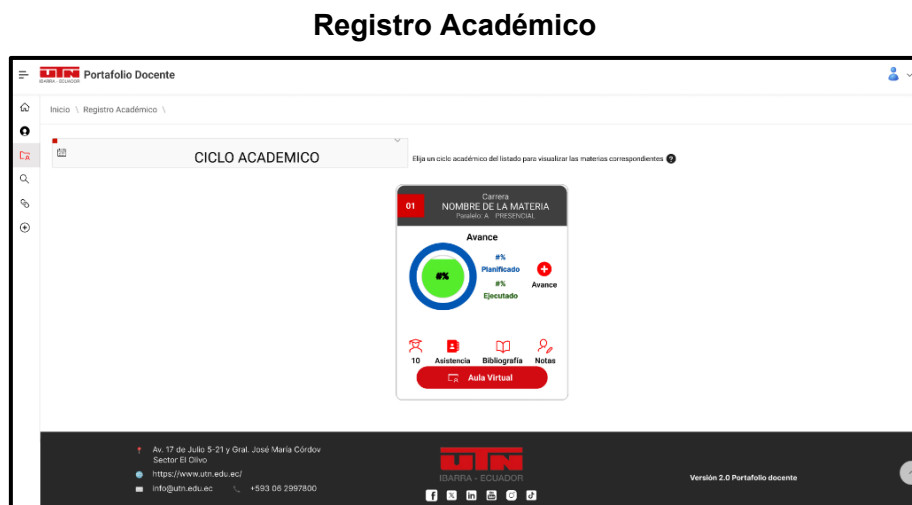
En la figura 25 se observa el mapa de prototipado en Figma en donde se visualiza el flujo de usuario de un sistema de gestión académica, organizando la navegación desde el Login hacia un nodo central de Registro Académico conjuntamente con sus ramas subsiguientes.

Login



Figura 26. Mockup Login
Elaboración propia

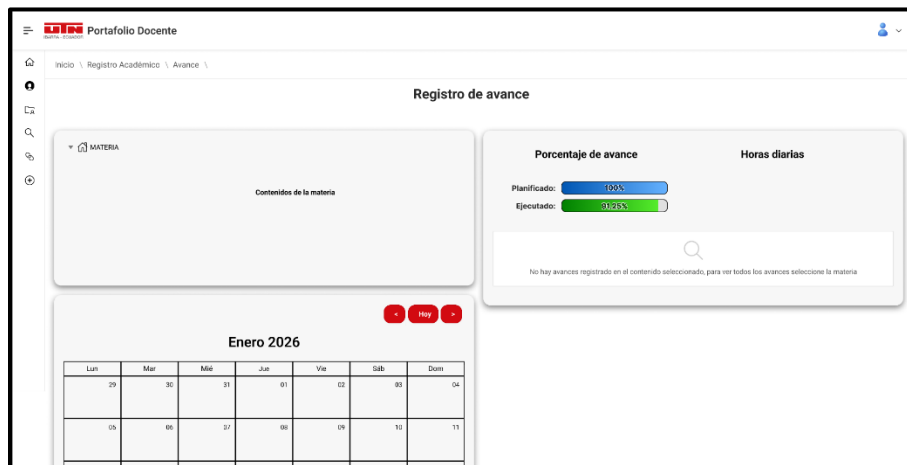
La imagen presenta la interfaz de inicio de sesión para el sistema de Portafolio Docente de la Universidad Técnica del Norte (UTN). Se observa un diseño institucional que integra el logotipo de la universidad, su eslogan y un formulario central con campos para el ingreso de usuario y contraseña. En la parte superior del formulario, se destaca un aviso informativo sobre la autenticación de doble factor, indicando que se requerirá un código de seguridad enviado al correo institucional para acceder al sistema.



*Figura 27. Mockup Registro Académico
Elaboración propia*

La vista de Registro Académico del Portafolio Docente muestra un panel de control organizado por ciclos académicos para la gestión de las asignaturas. Se destaca una tarjeta de materia que detalla el nombre de la asignatura, el paralelo y la modalidad presencial, integrando un gráfico circular de Avance (planificado vs. ejecutado) y accesos directos para la administración de asistencia, bibliografía, notas y el ingreso al Aula Virtual.

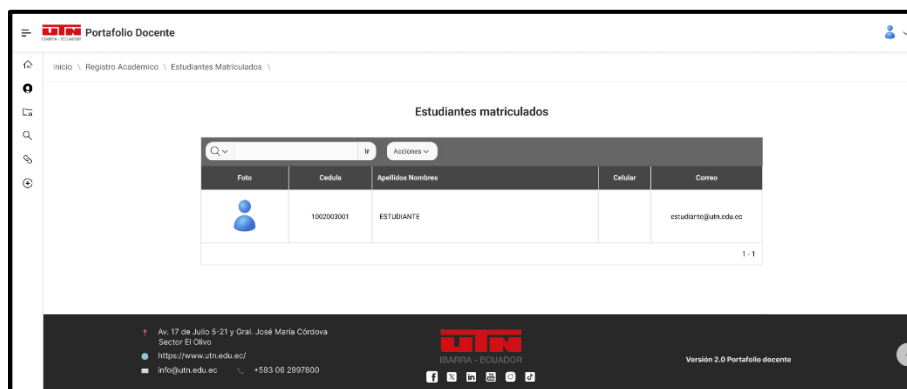
Avance



*Figura 28. Mockup Avance
Elaboración propia*

La pantalla de Avance se divide en secciones que muestran el porcentaje de avance mediante barras comparativas (Planificado vs. Ejecutado) y un calendario mensual la organización temporal de las actividades. El diseño incluye paneles para la visualización de los contenidos de la materia y un espacio dedicado al registro de horas diarias y avances específicos.

Estudiantes matriculados



*Figura 29. Estudiantes matriculados
Elaboración propia*

La interfaz de Estudiantes matriculados incorpora una tabla organiza la información en columnas que incluyen la fotografía del alumno, número de cédula, apellidos y nombres, número de celular y correo institucional, permitiendo al docente identificar rápidamente a cada integrante del curso.

Asistencia

Figura 30. Mockup Asistencia
Elaboración propia

La interfaz de Asistencia centraliza la gestión de puntualidad mediante un entorno que integra datos de la asignatura, horarios y un calendario interactivo para el seguimiento de las sesiones. En el área principal, el sistema despliega un Listado de estudiantes donde se destaca que la fotografía de cada alumno aparece rodeada por un borde de color que varía según su porcentaje de inasistencia, permitiendo al docente una identificación visual inmediata del estado de cada estudiante.

Bibliografías

Figura 31. Mockup Bibliografías
Elaboración propia

La sección de Bibliografías se estructura mediante un sistema de pestañas que permite al docente organizar el material de apoyo en tres categorías principales: Bibliografía utilizada, Bibliografía virtual y Bibliografía sugerida. En el primer apartado (Bibliografía utilizada), se presenta un listado tabular que detalla el título, año de publicación, número de ejemplares y un resumen del recurso para el seguimiento del material físico. La vista de Bibliografía virtual está optimizada para recursos digitales, integrando columnas para autores, textos guía y enlaces directos (URL) que facilitan el acceso inmediato a los contenidos. Por último, el módulo de Bibliografía sugerida ofrece un control administrativo detallado, permitiendo registrar la edición, editorial, el formato del material (impreso o web) y su estado de disponibilidad, clasificándolo como "comprado" o "agotado" según corresponda.

Notas

NOTAS

Docente: **NOMBRE DOCENTE**

DISEÑO DE SOFTWARE

Carrera: _____ Nivel: _____ Paralelo: _____ Ciclo Académico: _____ Tipo de Ciclo Académico: _____
 Modalidad de Estudio: _____ Sistema de Estudio: _____ Tipo de Financiamiento: _____

En el Reglamento de Régimen Académico de Grado y Posgrado de la UTN

Cédula	Apellidos Nombres	N1	N2	Sup	S1	S2	NF1	NF2	Nota Final	Aprobado	Inasistencia
1002003001	Estudiante 1	8,2	7	0	7,6				7,6	S	0%
1002003002	Estudiante 2	7,4	1		7,4	4,2			4,2	N	31%
1002003003	Estudiante 3	8,5	8,3	8,6					8,45	N	16,25%

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

UTN
 BARCELONA - ECUADOR

Versión 2.0 Portal docente

Figura 32. Mockup Notas
Elaboración propia

La interfaz de Notas presenta un entorno consolidado en donde se visualizan los datos del docente y la información técnica de la asignatura, como la carrera, el nivel y el ciclo académico. En la sección principal, una tabla detallada organiza los registros de los estudiantes desglosando las notas por parciales (N1, N2), supletorios (Sup), notas sumatorias (S1 y S2), notas finales (NF1 y NF2), el promedio final (Nota Final), el estado de aprobación que permite la identificación inmediata mediante indicadores de color (verde para aprobado y rojo para reprobado) y una columna de Inasistencia que también tiene indicadores de color dependiendo su porcentaje.

Aula Virtual



Figura 33. Mockup Aula virtual
Elaboración propia

La interfaz final del Aula Virtual materializa un panel de control dinámico que centraliza la analítica y gestión de la asignatura bajo un entorno visualmente estructurado. El módulo de Actividades destaca mediante el uso de un gráfico circular que permite diferenciar rápidamente entre tareas calificadas y pendientes, mientras que los paneles centrales de Foros, Recursos y Banco de preguntas ofrecen métricas cuantitativas sobre la participación y el contenido disponible. El diseño se complementa con una botonera de acciones destacadas en color rojo para la generación de reportes y acceso a documentos normativos, finalizando a la derecha con un bloque de Horario de la materia que detalla la duración y ubicación específica de cada jornada académica.

Actividades (Aula virtual)

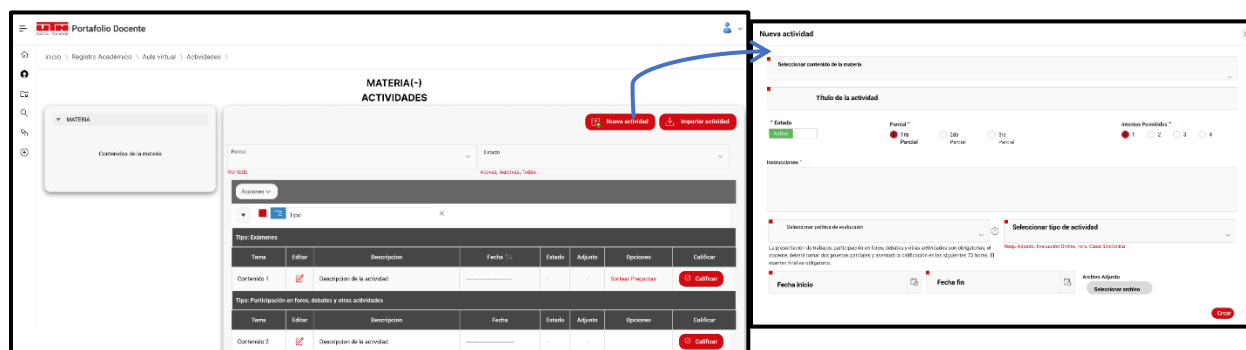
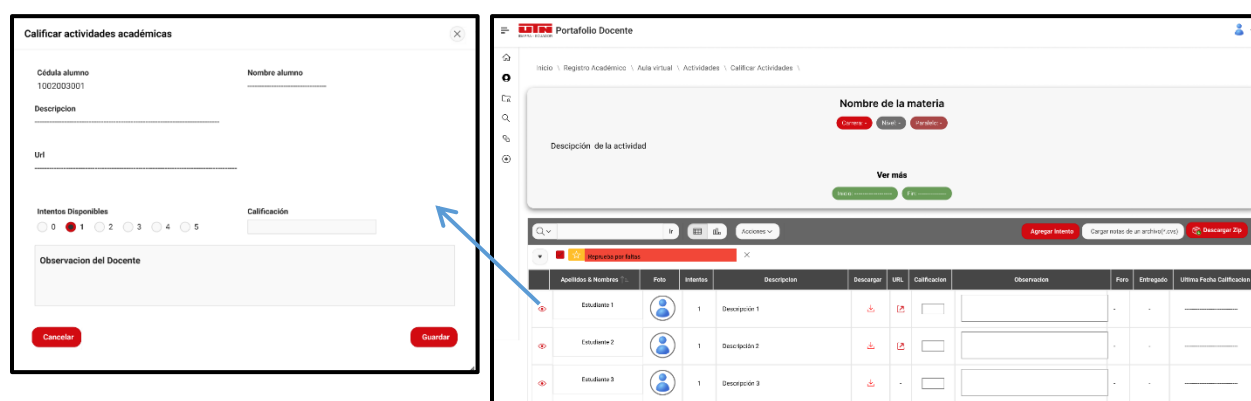


Figura 34. Mockup Actividades
Elaboración propia

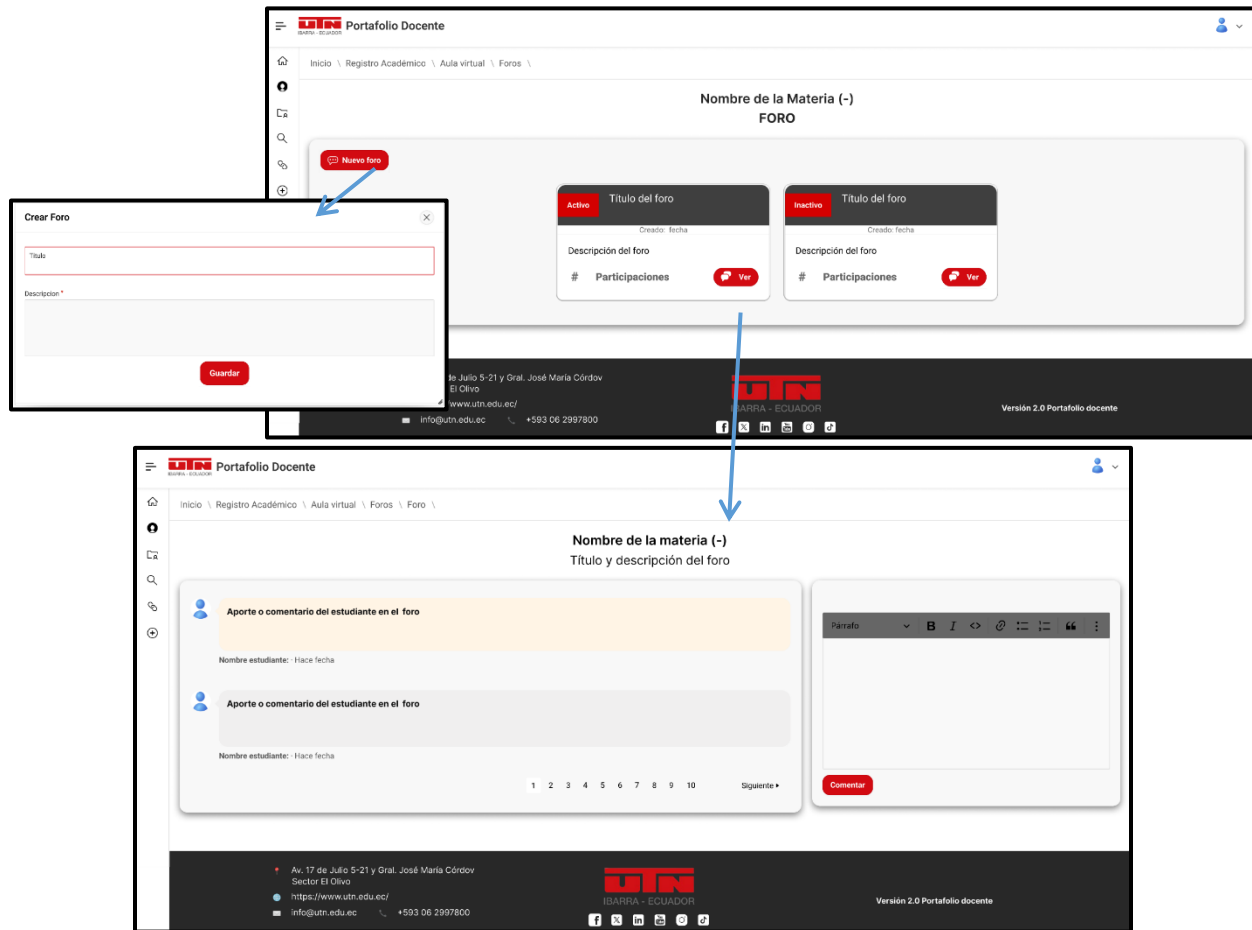
El módulo de Actividades permite la gestión sistemática de tareas mediante una interfaz que integra botones destacados para la creación de una Nueva actividad y la Importación de actividades. La tabla central organiza los temas por categorías académicas, ofreciendo iconos de acceso directo para editar la información y un botón para calificar cada registro de forma individual, optimizando así el seguimiento evaluativo dentro del Aula Virtual. Al presionar Nueva actividad, se despliega la ventana (Pop-up) de Nueva, la cual presenta un formulario detallado para configurar el título, tipo de actividad, estado de la actividad (Switch) número de intentos permitidos y parcial (grupo de botones selectores), además los selectores de fecha para seleccionar las fechas de inicio y fin.



*Figura 35. Mockup Calificar actividades
Elaboración propia*

Complementariamente, la sección de Calificar Actividades muestra un listado de los estudiantes con sus respectivas entregas, permitiendo la descarga masiva de archivos y la carga de notas mediante archivos .CSV. Finalmente, el sistema incorpora un modal de Calificación individual donde el docente registra la calificación y observaciones directamente en la tabla o puede hacerlo presionando el icono ver(ojo) para abrir una ventana pop-up en donde puede asignar la calificación y observaciones de igual manera.

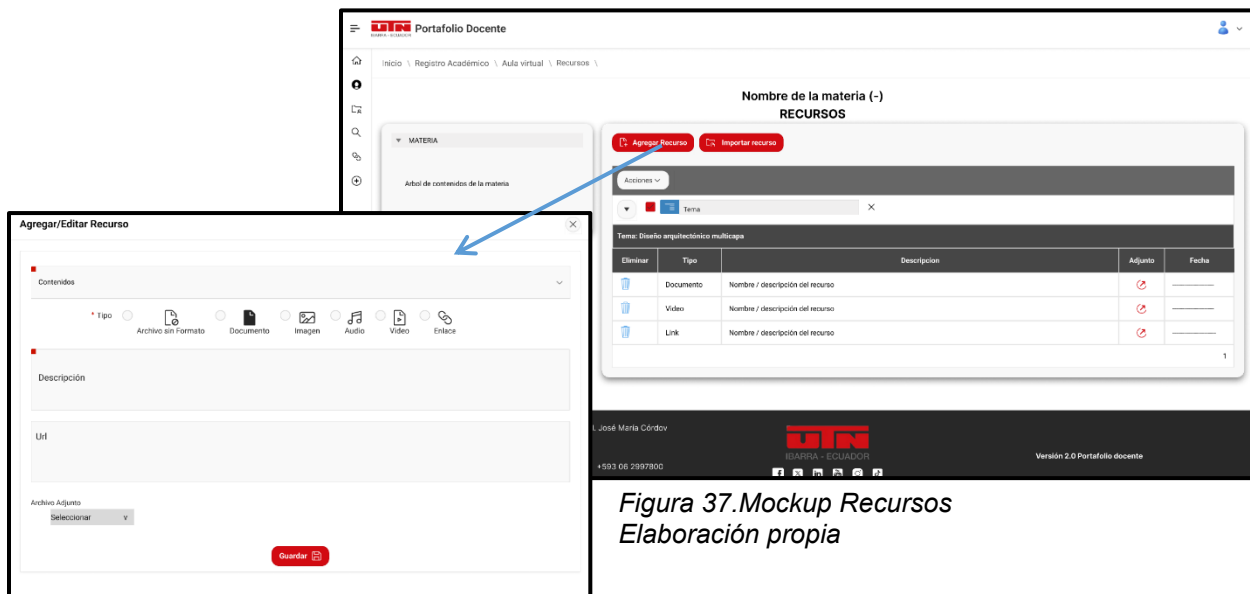
Foros (Aula virtual)



*Figura 36. Mockup Foros
Elaboración propia*

El módulo de Foros facilita la interacción y el debate académico mediante un panel que organiza las discusiones por tarjetas informativas. La interfaz principal dispone de un botón para crear un Nuevo foro, el cual despliega un modal simplificado para registrar el título y la descripción del tema. Cada foro se presenta con su estado actual (Activo o Inactivo), un resumen del número de participaciones y un botón de Ver para acceder al hilo de la conversación. Dentro de cada espacio de discusión, el docente puede visualizar los aportes de los estudiantes y cuenta con un editor de texto enriquecido para añadir comentarios y retroalimentación de forma directa.

Recursos (Aula virtual)



El módulo de Recursos permite al docente centralizar y organizar el material de apoyo para cada asignatura, integrando botones destacados para Agregar Recurso e Importar recurso. La interfaz principal presenta un listado en una tabla interactiva en la cual podemos eliminar el recurso directamente, además de poder visualizar la información de Tipo, Descripción, Fecha y un icono en la columna de adjunto mismo que no redirigirá al recurso. Al crear de un nuevo recurso, se despliega un modal en donde se podrá agregar un recurso, en esta ventana es necesario elegir el contenido al que pertenece, el tipo de recurso (Grupo de iconos), agregar una descripción y de forma opcional agregar una URL o adjuntar un recurso.

Banco de preguntas (Aula virtual)

Portafolio Docente

Inicio \ Registro Académico \ Aula virtual \ Banco de preguntas \

Nombre de la materia (-)
BANCO DE PREGUNTAS

Información importante:

- Banco de preguntas:** Para cada pregunta por favor ingrese al menos una respuesta correcta.
- En el caso de eliminarlas:** no podrá volver a recuperarlas. Las preguntas que se han asignado a una actividad no se eliminarán.
- En las evaluaciones:** Independiente del número de preguntas, el sistema pondrá el valor de cada pregunta para calificar sobre nota de 10.
- En el Sorteo de preguntas:** El nivel de dificultad ayuda al docente a seleccionar las preguntas, pero este nivel no afecta el valor de la pregunta. Si se requiere sortear preguntas de varias unidades (contenidos) de la materia, por favor realiza el procedimiento de sorteo por cada unidad con el número de preguntas por cada una.

MATERIA

Contenido de la materia

Agregar Pregunta **Importar Pregunta** **Imprimir**

Tipo	Nivel Dificultad	Pregunta	Adjunto	Respuestas	Acciones
Pregunta única	8	Pregunta prueba 1: Conteste verdadero o falso según corresponda.	-	Falso ✓ Verdadero	
Opción múltiple	8	Pregunta prueba 2: Seleccione las respuestas correctas.	-	Opción de respuesta ✓ Opción de respuesta Opción de respuesta ✓ Opción de respuesta	

Agregar Pregunta

Contenido de la materia

Opciones de respuesta

Tipo Pregunta

☐ Pregunta Única ☒ Opción múltiple ☐ Ensayo o Respuesta Textual ☐ Emparejamiento de Columnas

Nivel Dificultad

1 2 3 4 5 6 **7** 8 9 10

Pregunta *

Adjuntar Imagen (Opcional)

Guardar

Alternativa de Pregunta

Eliminar filas seleccionadas **Añadir Fila**

	Respuesta	Marque la(s) correcta(s)	Retroalimentación
☐		☐	
☐		☐	
☐		☐	
☐		☐	

Guardar

Figura 38. Mockup Banco de preguntas
Elaboración propia

El módulo de Banco de preguntas permite la gestión estructurada de reactivos evaluativos mediante una interfaz que integra botones destacados para Agregar Pregunta, Importar Pregunta e Imprimir. La tabla principal organiza los ítems por tipo (Respuesta Única, Opción Múltiple, etc.) y nivel de dificultad en una escala del 1 al 10, facilitando la supervisión técnica de cada pregunta y sus respuestas asociadas. Al seleccionar la creación de una pregunta, se abre el modal Agregar Pregunta, donde el docente vincula el ítem a un contenido específico, elige el tipo de pregunta (Iconos), también se puede elegir el nivel de dificultad (Botones numéricos) de la pregunta, redactar el enunciado utilizando un editor de texto y adjuntar archivos en caso de requerirlo. Finalmente, a través de la ventana de Alternativa de Pregunta, el sistema permite ingresar detalladamente las opciones de respuesta, designar la(s) respuesta(s) correcta(s) y añadir retroalimentación personalizada para cada alternativa, asegurando la integridad pedagógica de las evaluaciones.

2.3.3. Prototipo Funcional

El desarrollo del prototipo funcional se lo realizó mediante la herramienta Oracle APEX, aprovechando la experiencia previa en dicha plataforma para garantizar una alta fidelidad y similitud técnica con los mockups diseñados en Figma. Para ofrecer un entorno de prueba realista, el sistema se conecta a una base de datos Oracle real con información de ciclos académicos anteriores, permitiendo que la carga y despliegue de datos se realice de manera correcta y verídica en cada interfaz. Además, el objetivo central de este proyecto de tesis es la Usabilidad y el Diseño Web, por lo cual se ha priorizado la calidad de la experiencia visual y de navegación para el docente. En este sentido, se estima una visualización adecuada en exploradores web estándar y dispositivos que compartan resoluciones web, este prototipo no considera aspectos de funcionalidad interna, protocolos de seguridad o adaptabilidad.

A continuación, se muestra el diseño final del prototipo en donde se puede observar a detalle cada uno de los módulos e instrumentos que lo componen:

Login

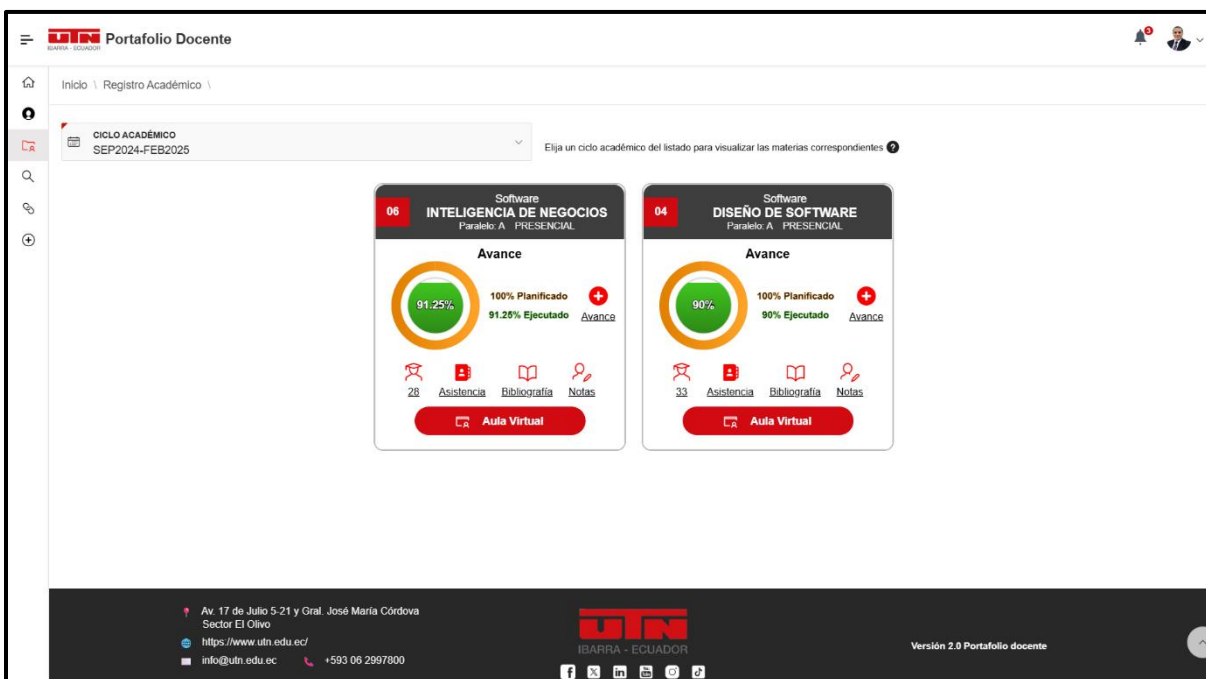


Figura 39. Prototipo Login
Elaboración propia

En la interfaz de Login podemos visualizar una disposición de elementos centrada que facilita la navegación intuitiva del docente. Se presentan de forma clara los campos para el Usuario y la

Contraseña, acompañados de iconos que refuerzan su propósito y una tipografía que garantiza la legibilidad. La estética se apoya en una jerarquía visual definida por una tarjeta de alto contraste, el uso de la paleta cromática institucional de la UTN y composiciones geométricas que otorgan modernidad al diseño. Todo el conjunto está enfocado en reducir la carga cognitiva, permitiendo que el proceso de acceso sea fluido y visualmente coherente.

Registro académico



*Figura 40. Prototipo Registro Académico
Elaboración propia*

En la interfaz de Registro Académico podemos visualizar una distribución organizada mediante tarjetas que agrupan la información clave de cada asignatura de forma clara y accesible. El diseño incluye un selector desplegable para el Ciclo Académico, permitiendo filtrar las materias de manera eficiente para reducir la carga cognitiva del docente. Cada tarjeta utiliza indicadores visuales de Avance mediante gráficos porcentuales (Avance Planificado y Ejecutado), seguidamente se tiene iconos representativos para funciones recurrentes como Estudiantes matriculados, Asistencia, Bibliografía y Notas. Finalmente, para redirección del Aula Virtual se opción por un botón más extenso y llamativo ya que es un apartado destacado que incluye submódulos.

Avance

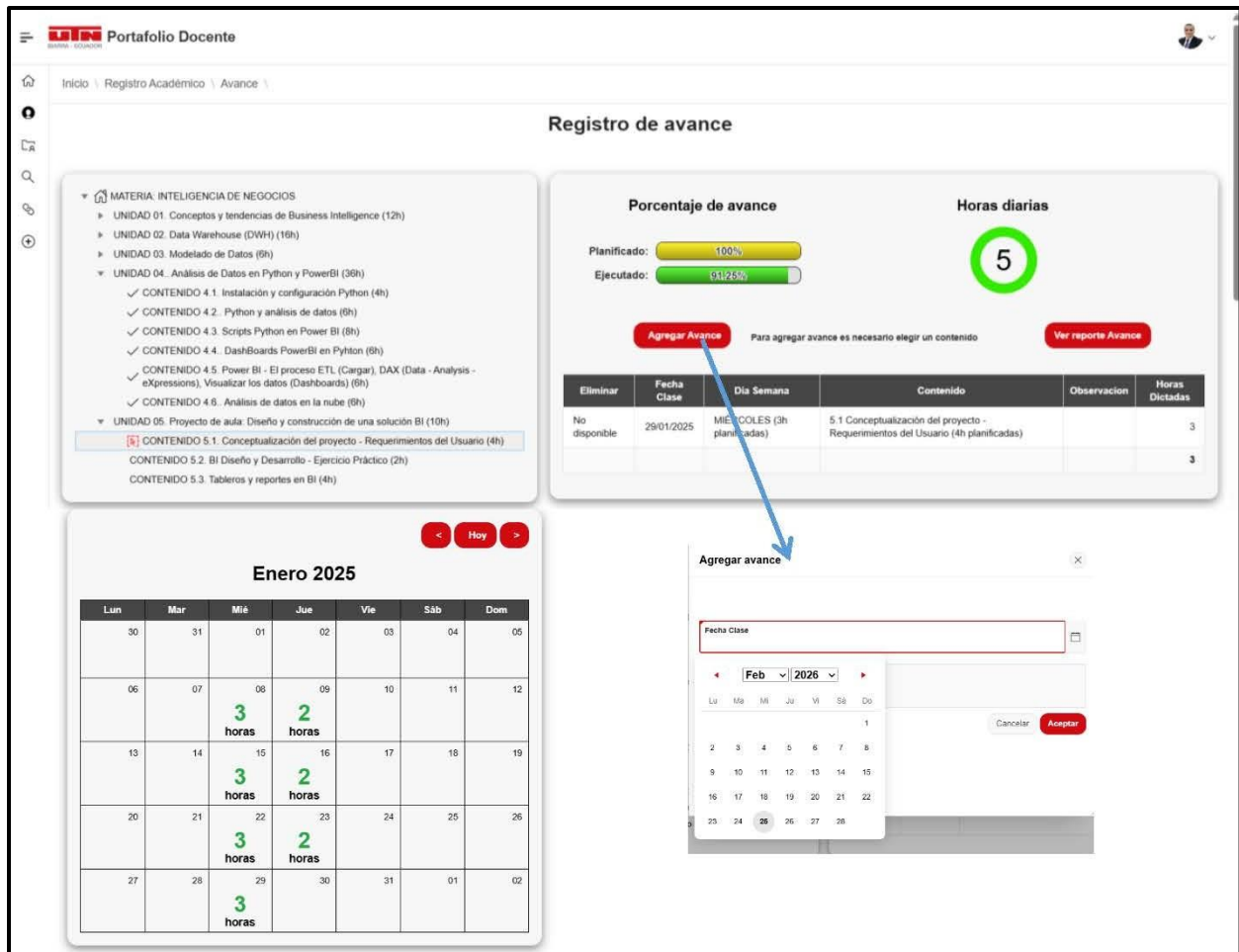


Figura 41. Prototipo Avance
Elaboración propia

En la interfaz de Registro de Avance podemos visualizar una organización modular que segmenta el seguimiento académico en secciones claramente definidas, facilitando la interpretación inmediata de los datos. El diseño integra la identidad visual de la UTN mediante el uso de la paleta cromática institucional en elementos clave como botones de navegación, indicadores de progreso y encabezados de tabla. Se presenta un panel lateral con el desglose jerárquico de contenidos, acompañado de indicadores gráficos para el porcentaje de avance y un calendario interactivo que refuerza la consistencia estética de la plataforma.

Estudiantes matriculados

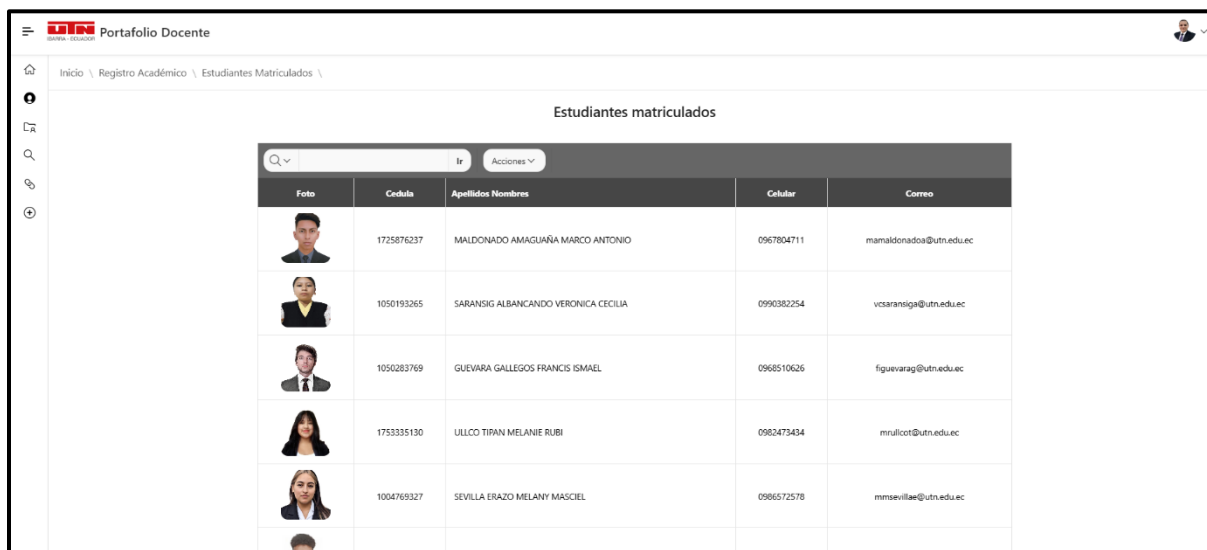


Foto	Cédula	Apellidos Nombres	Celular	Correo
	1725876237	MALDONADO AMAQUAÑA MARCO ANTONIO	0967804711	mmaldonado@utn.edu.ec
	1050193265	SARANSIG ALBANCANDO VERONICA CECILIA	0990382254	vsaransig@utn.edu.ec
	1050283769	GUEVARA GALLEGOS FRANCIS ISMAEL	0968510626	figuevarag@utn.edu.ec
	1753335130	LILCO TIRAN MELANIE RUBI	0982473434	mmulcott@utn.edu.ec
	1004769327	SEVILLA ERAZO MELANY MASCIEL	0986572578	mmsevillae@utn.edu.ec

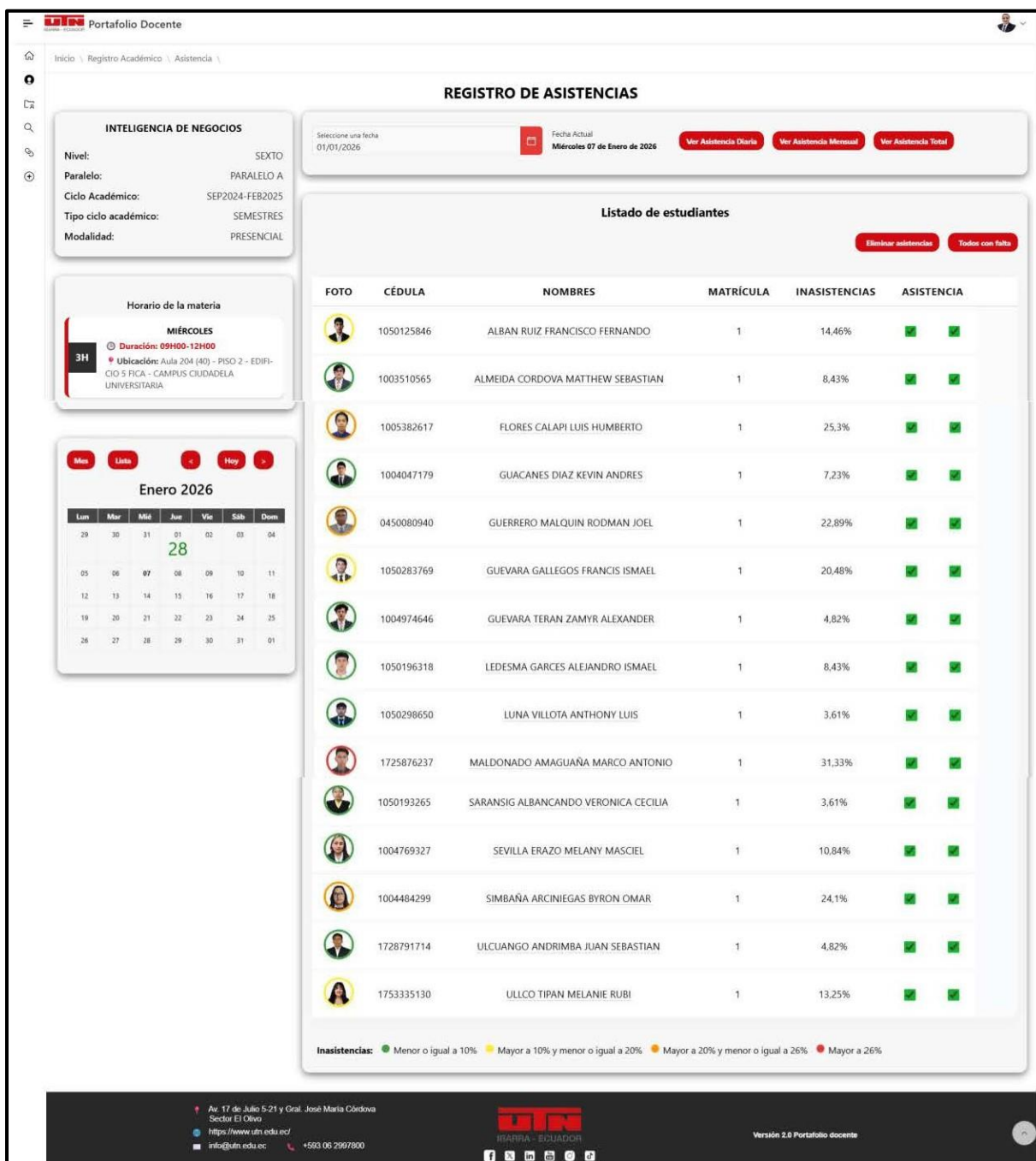
Figura 42. Prototipo Estudiantes matriculados
Elaboración propia

En la interfaz de Estudiantes Matriculados podemos visualizar una estructura tabular organizada que facilita la gestión y el reconocimiento rápido de la información del alumnado. El diseño presenta de manera clara los campos de Foto, Cédula, Apellidos y Nombres, Celular y Correo, utilizando una paleta de colores basada en la identidad institucional de la UTN con encabezados en gris oscuro que mejoran el contraste y la legibilidad. La disposición incluye herramientas de búsqueda y un menú de acciones en la parte superior, priorizando la limpieza visual y la consistencia estética para asegurar que la navegación sea intuitiva y eficiente para el docente.

Asistencia

En la interfaz de Registro de Asistencias podemos visualizar una distribución modular que segmenta la información académica de manera estratégica para mejorar la eficiencia del docente. El diseño integra un panel lateral con los detalles de la asignatura, el horario de clases y un calendario en donde puede visualizar rápidamente el número de asistentes por día. En la sección central, se presenta el Listado de estudiantes con campos para Foto, Cédula, Nombres y un sistema de control mediante Checkboxes para marcar la asistencia, en esta tabla se destaca la implementación de un indicador circular que rodea la fotografía de cada estudiante, el cual cambia de color dinámicamente según su porcentaje de inasistencias, permitiendo una

identificación inmediata de casos críticos sin necesidad de leer datos numéricos. Toda la interfaz mantiene la coherencia con la identidad de la UTN.



*Figura 43. Prototipo Asistencia
Elaboración propia*

Bibliografías

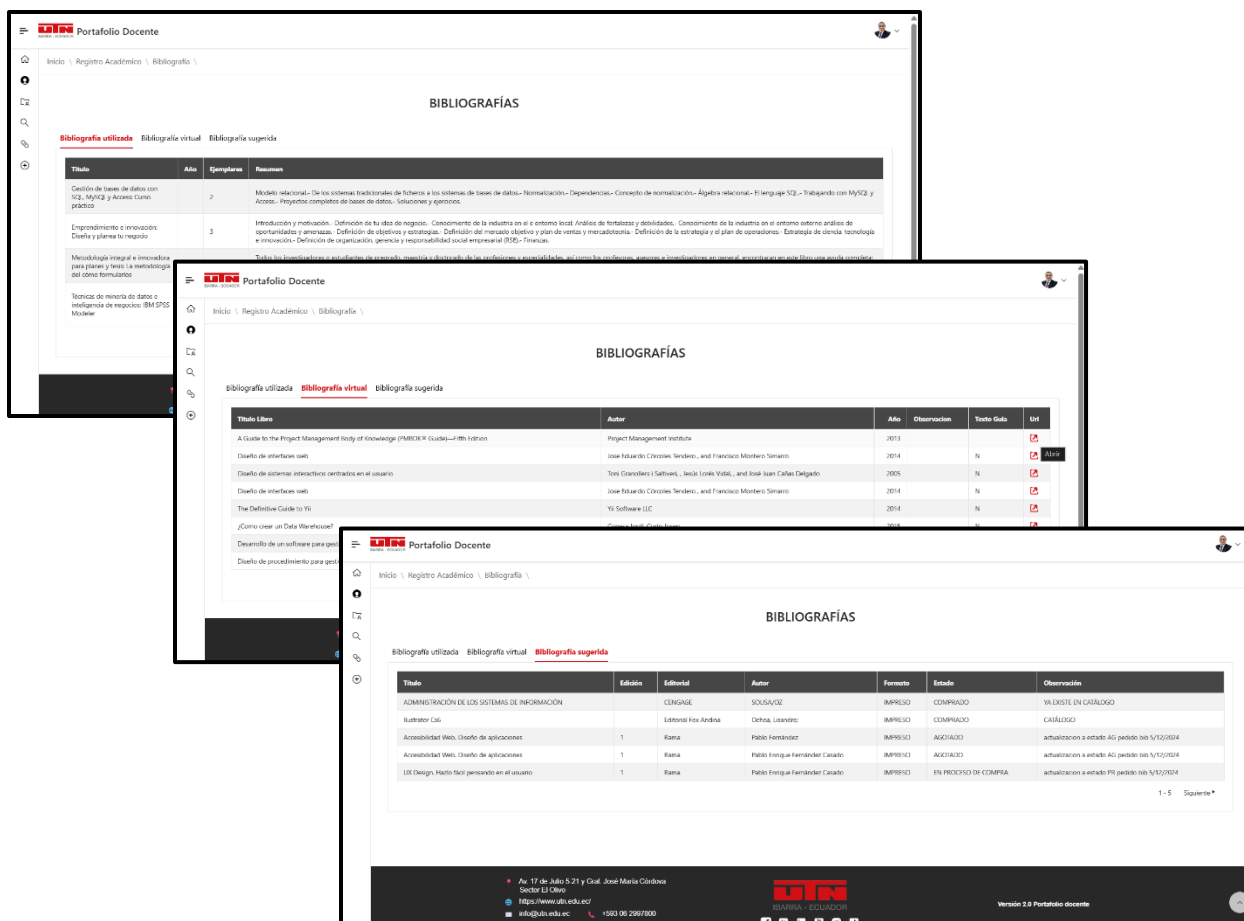


Figura 44. Prototipo Bibliografías
Elaboración propia

En la interfaz de Bibliografías podemos visualizar una organización basada en pestañas que permite al docente conmutar rápidamente entre la Bibliografía utilizada, virtual y sugerida, optimizando la arquitectura de información. El diseño se apoya en tablas estructuradas con encabezados en gris institucional y celdas de alta legibilidad que detallan campos como el título, autor, año y estado del recurso. En la sección de bibliografía virtual, se integran iconos de acción directa para abrir enlaces, facilitando el acceso inmediato a contenidos digitales de forma intuitiva. Toda la composición mantiene la sobriedad cromática de la UTN, priorizando un entorno limpio y libre de distracciones visuales para fortalecer la usabilidad del sistema.

Notas

Inicio \ Registro Académico \ Notas \

Docente

GUEVARA VEGA VICENTE ALEXANDER

70%

En el **Reglamento de Régimen Académico de Grado y Posgrado de la UTN**, se establece que para la aprobación de una asignatura se necesita como mínimo una asistencia del 70%, por lo tanto, los estudiantes que sobrepasen el 30% de inasistencias perderán dicha asignatura.

Verificar en la columna del Reporte las inasistencias de los estudiantes. Se encuentran con color rojo los estudiantes que sobrepasan el límite establecido y, por tanto, pierden la asignatura. En estos casos, no podrá ingresar notas.

NOTAS

DISEÑO DE SOFTWARE

Carrera: Software Nivel: 04 Paralelo: A

Ciclo Académico: SEP2024-FEB2025 Tipo de Ciclo Académico: SEMESTRES

Modalidad de Estudio: PRESENCIAL Sistema de Estudio: HORAS / CREDITOS Tipo de Financiamiento: FONDO ESTATAL

Acciones

Resultar: Repueba por Inasistencia

Imprimir Notas

Cédula	Apellidos Nombres	N1	N2	Sup	S1	S2	NF1	NF2	Nota Final	Aprobado	Inasistencia
1004770093	ARCOS NAZATE JORDAN ISRAEL	8.2			8.2	4.1			4.1	N	0 %
0402097117	ARTEAGA VILLOTA KEVIN DAVID	7.4			7.4	3.7			3.7	N	0 %
1004577589	BOLAÑOS CADENA NATHALY MARIBEL	7.8			7.8	3.9			3.9	N	3.75 %
1005053416	CARRANCO YEPEZ DANIEL ALEJANDRO	8			8	4			4	N	0 %
1050165552	COLTA ANRANGO JESUS ALEXANDER	8.1			8.1	4.1			4.1	N	0 %
1005020324	COTACACHI URCUANGO OLGUER SAID	8.1			8.1	4.1			4.1	N	2.5 %
1005173586	CUATUCLUMBA ARAQUE JIMMY ADRIAN	8.9			8.9	4.5			4.5	N	0 %
0450082326	NAZATE FIGUEROA SEBASTIAN ALBERTO	8.6			8.6	4.3			4.3	N	16.25 %
1004749907	OYAGATA CACUANGO JUSTIN ALEXIS	8.7			8.7	4.4			4.4	N	6.25 %
1050420072	PUNTESTAR CHAMORRO CARLOS DANIEL	8.4			8.4	4.2			4.2	N	0 %
0401993340	PUSDA HERNANDEZ CRISTIAN STIVEN	7.9			7.9	4			4	N	3.75 %
1004763569	RAMIREZ REA PABLO ISRAEL	8.5			8.5	4.3			4.3	N	1.25 %
1004964217	RAMOS MARTINEZ FRANKLIN DAVID	8.4			8.4	4.2			4.2	N	0 %
1004806236	RECALDE SARALUZ EDISON MATEO	7.9			7.9	4			4	N	0 %
1003794094	REQUIENE PILLAJO JORGE ALDAHR	7.9			7.9	4			4	N	0 %
1005448822	ROCHA PUPIALES MATEO SEBASTIAN	7.5			7.5	3.8			3.8	N	0 %
1900717867	ROMERO DUCHTANGA MAURICIO MICHAEL	8.8			8.8	4.4			4.4	N	3.75 %
1004279566	RUEDA FUENTES CARLOS RENE	8.1			8.1	4.1			4.1	N	0 %
1004342372	SALGADO MATANGO ESTEFANIA GISELA	8.6			8.6	4.3			4.3	N	0 %
1752077022	TANDAYAMO SOPALO BRIAN JESUS	8.4			8.4	4.2			4.2	N	0 %
1727760140	TORRES ULCUANGO JEAN MATHEUS	8.5			8.5	4.3			4.3	N	3.75 %
0402192751	URRESTA SANCHEZ LENIN ADRIAN	8.6			8.6	4.3			4.3	N	0 %
1050437043	VALLEJOS BRAGANZA JOSE MARTIN	8.4			8.4	4.2			4.2	N	0 %
Media: 8,264		Media:							Media: 4,158		

Figura 45. Prototipo Notas
Elaboración propia

En la interfaz de Notas podemos visualizar una tabla de datos altamente estructurada que mantiene la coherencia estética con la identidad institucional de la UTN. Destaca la columna de Aprobado, donde se aplica una codificación cromática directa: 'S' en verde para estudiantes aprobados y 'N' en rojo para aquellos reprobados, facilitando una interpretación binaria rápida del éxito académico. En la columna de Inasistencias, se implementa un sistema de semaforización dinámico basado en el porcentaje de faltas: verde para niveles iguales o menores al 10%, amarillo y naranja para niveles preventivos, y rojo para alertas críticas que superan el 26%. Este uso estratégico del color refuerza la jerarquía visual y minimiza el esfuerzo de análisis, permitiendo al docente gestionar el estado final del curso de manera intuitiva y eficiente.

78

Aula Virtual



Figura 46. Prototipo Aula Virtual
Elaboración propia

En la interfaz de Aula Virtual podemos visualizar una reestructuración de la información que sustituye las tablas convencionales por un diseño de tarjetas, mejorando significativamente la legibilidad y el acceso a los submódulos. Cada tarjeta presenta datos clave como Actividades, Foros, Recursos y Banco de preguntas mediante una jerarquía visual clara que utiliza tipografías de gran formato y gráficos circulares para el seguimiento de tareas calificadas y pendientes. La interfaz integra botones de acción directa para funciones esenciales como el Sílabo, Notas y el Seguimiento de Estudiante, manteniendo la identidad cromática de la UTN para ofrecer una experiencia de usuario moderna, intuitiva y organizada.

Actividades (Aula virtual)

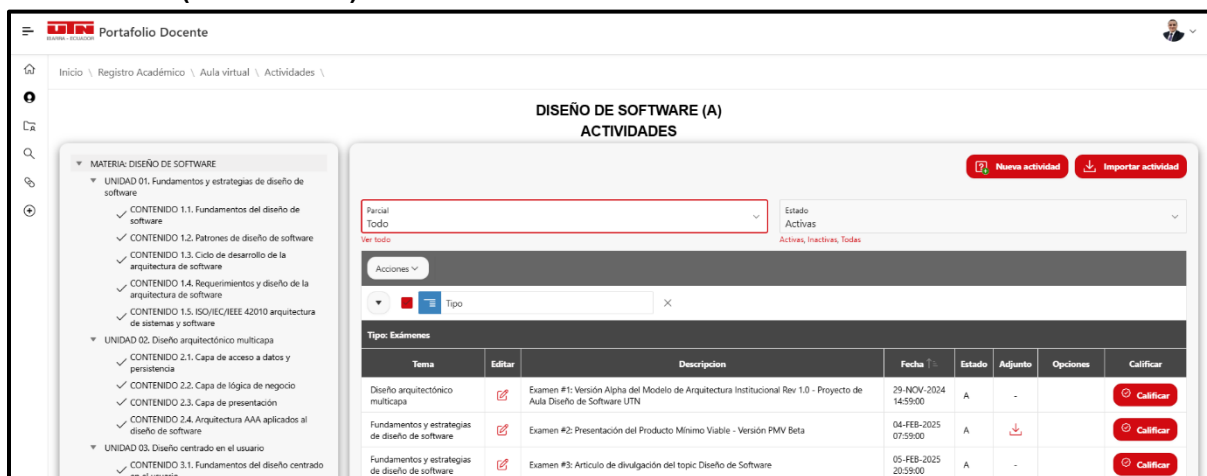


Figura 47. Prototipo Actividades
Elaboración propia

En la interfaz de Actividades del Aula Virtual podemos visualizar una organización de doble panel que optimiza la navegación y gestión de tareas académicas. A la izquierda, un menú jerárquico permite al docente explorar las unidades y contenidos de la asignatura de forma estructurada, mientras que el área central presenta una tabla detallada con información sobre el tema, descripción, fecha y estado de cada actividad.

Crear / editar actividad

Figura 48. Prototipo Crear/Editar actividad
Elaboración propia

En la interfaz de Creación y Edición de Actividades podemos visualizar un formulario modal organizado que facilita la configuración técnica y pedagógica de las tareas mediante una disposición lógica de campos. El diseño presenta secciones claras para el Contenido, Título, Estado (Switch), Parcial (Botones), Intentos (Botones) y un editor enriquecido para las Instrucciones, integrando además selectores de Fecha y Tipo de Actividad bajo una jerarquía visual limpia.

Calificar/Ver Actividades

Actividad	Fecha	Intentos	Descripción	Descargar	URL	Calificación	Observación	Fecha	Entregado	Ultima Fecha Calificación
ARCOS NAZARE JORDAN ISRAEL	1	1	Examen #1: Versión Alpha del Modelo de Arquitectura Institucional Rev 1.0 - Proyecto de Aula Diseño de Software UTN			8.3	-	-	SI	2024-11-20 02:05:24
ARELAGA VILLATA KEVIN DAVID	1	1	Examen #1: Versión Alpha del Modelo de Arquitectura Institucional Rev 1.0 - Proyecto de Aula Diseño de Software UTN			7.5	-	-	SI	2024-11-20 02:07:15
BOUAREZ GARCIA NICO JOSE MARCELO	1	1	Examen #1: Versión Alpha del Modelo de Arquitectura Institucional Rev 1.0 - Proyecto de Aula Diseño de Software UTN			7	-	-	SI	2024-11-20 02:11:02

Figura 49. Prototipo Calificar actividades
Elaboración propia

En la interfaz de Calificar Actividades podemos visualizar una disposición tabular que permite al docente gestionar las entregas de forma eficiente. El diseño incluye un encabezado con los datos clave de la actividad reorganizado con iconos y una sección central donde se listan los estudiantes con sus respectivos intentos, archivos descargables y URLs, junto con el campo editables de Calificación y Observación. Además, al hacer clic en el Icono ver (Ojo) se abrirá una ventana tipo modal en donde podremos ver a mas detalle la respuesta del estudiante y también podremos calificar, colocar observaciones o modificar el numero de intentos permitidos dentro de esta ventana PopUp.

Foros

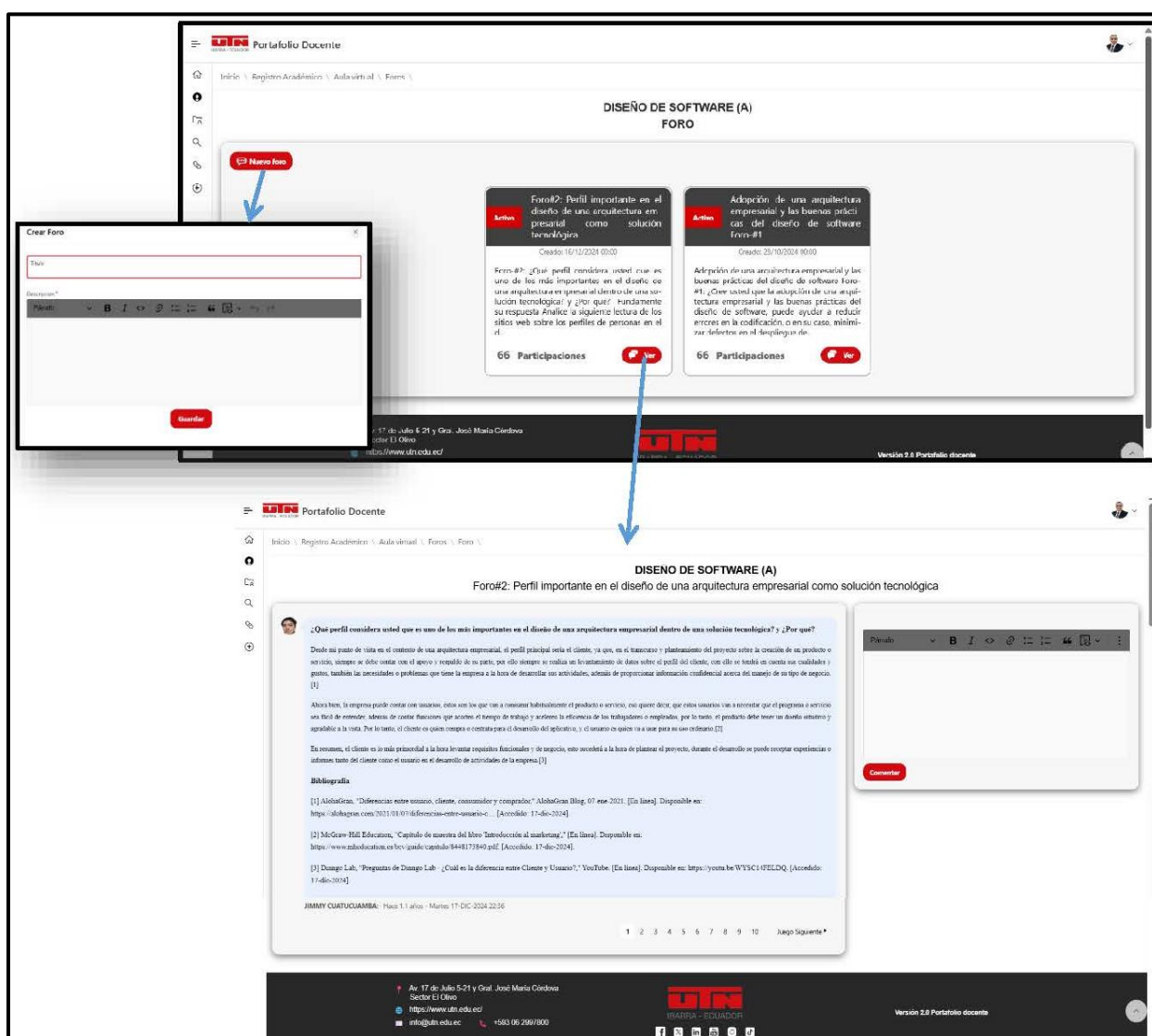


Figura 50. Prototipo Foros
Elaboración propia

En este apartado se ha renovado la parte en la que se presenta los foros, están filtrados por el título del foro el cual engloba los comentarios y los presenta en forma de tarjeta para que al dar clic en el icono **Ver** de la tarjeta se pueda interactuar con esta sección. Además, es posible crear un nuevo Foro desde esta sección al dar clic en el botón superior izquierdo Nuevo Foro, solamente es necesario darle un título y una descripción. En la tabla de la base de datos en donde se almacenan los foros ya existían estos atributos, pero están definidos como opcionales, para este diseño se les dio uso. Por otra parte, una vez dentro de foro es posible ver toda la interacción con la temática, se hizo una pequeña personalización a la ya existen en donde podemos ver la fotografía nombre y fecha del comentador. Finalmente, el input para comentar aparece del lado derecho para así lograr identificarlo rápidamente.

Recursos

En esta parte de recursos podemos crear e importar recursos además de poder ver los recursos que ya están adjuntos dando clic en el icono , este apartado también conserva su estructura original y solamente fue adaptado a Universal Theme:



*Figura 51. Prototipo Recursos
Elaboración propia*

Al momento de Crear /Editar un nuevo recurso se abre una ventana similar a la de la aplicación original solamente que en este prototipo se cambió la lista desplegable del tipo de recurso por iconos en un selector de botones:

La imagen muestra un prototipo de una ventana web titulada "Agregar/Editar Recurso". En la parte superior, hay un campo de texto etiquetado "Contenido" con el valor "CIDES-DDSOFT". Debajo de este, hay una fila de iconos representando diferentes tipos de recursos: "Tipo" (seleccionado), "Archivo sin Formato", "Documento", "Imagen", "Audio", "Video" y "Enlace". A continuación, hay un campo de texto para la "Descripción" y otro para la "Url". En la parte inferior, hay un botón "Seleccionar archivo" y el texto "Sin archivos seleccionados". Un botón rojo "Guardar" está en la esquina inferior derecha.

Figura 52. Prototipo Agregar/Editar Recurso
Elaboración propia

Banco de preguntas

Esta sección del banco de preguntas conserva la información de la aplicación original, solamente se implementó Universal Theme:

La imagen muestra un prototipo de la interfaz de usuario para el "BANCO DE PREGUNTAS" de la materia "DISEÑO DE SOFTWARE (A)". La interfaz incluye una barra de navegación superior con "Inicio", "Registro Académico", "Aula virtual" y "Banco de preguntas". A la izquierda, hay un menú de navegación con "MATERIA: DISEÑO DE SOFTWARE" y una lista de unidades y contenidos. El área principal contiene una "Información importante" y una tabla de preguntas.

Información importante:

- Banco de preguntas:** Para cada pregunta por favor ingrese al menos una respuesta correcta.
- En el caso de eliminarlas:** no podrá volver a recuperarlas. Las preguntas que se han asignado a una actividad no se eliminarán.
- En las evaluaciones:** Independiente del número de preguntas, el sistema pondrá el valor de cada pregunta para calificar sobre nota de 10.
- En el Sorteo de preguntas:** El nivel de dificultad ayuda al docente a seleccionar las preguntas, pero este nivel no afecta el valor de la pregunta. Si se requiere sortear preguntas de varias unidades (contenidos) de la materia, por favor realiza el procedimiento de sorteo por cada unidad con el número de preguntas por cada una.

Tipo	Nivel Dificultad	Pregunta	Adjunto	Respuestas	Acciones
Respuesta Única	8	¿Considera usted que la realización no es un factor importante en el momento de hacer un diseño arquitectónico porque ayuda a reducir costos?	-	Falso ✓ Verdadero	
Respuesta Única	8	¿Dado que la arquitectura de software juega un rol crucial en el desarrollo, a efectos de identificar posibles riesgos o problemas no es conveniente evaluar el diseño una vez que este ha sido documentado?	-	Verdadero Falso ✓	
Respuesta Única	8	¿El diseño de la arquitectura cubre todo el diseño que se hace al desarrollar un sistema?	-	Falso ✓ Verdadero	

Figura 53. Prototipo Banco de preguntas
Elaboración propia

Por otra parte, para Agregar/Editar una pregunta se realizaron cambios en los tipos de input (listas desplegables), para el tipo de pregunta y nivel de dificultad se utilizó un selector de botones con de apariencia iconos y números respectivamente:

*Figura 54. Agregar/Editar pregunta
Elaboración propia*

2.4. Etapa 4: Implementación

El presente proyecto de titulación no contempla el despliegue directo a producción ni la alteración del código fuente del sistema institucional por parte del investigador, sino que se establece como una propuesta técnica integral de rediseño funcional. En consecuencia, se procedió con la entrega formal del prototipo a la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático (DDTI) de la Universidad Técnica del Norte (UTN), consolidando los hallazgos de usabilidad obtenidos mediante metodologías de UX Research.

Para garantizar la factibilidad de esta propuesta y proporcionar al departamento técnico los insumos necesarios para una futura ejecución, el prototipo se entregó juntamente con el siguiente paquete de documentación técnica:

- **Manual de Usuario:** Guía detallada para la interacción con la nueva interfaz.
- **Manual Técnico:** Descripción profunda de la arquitectura y lógica del prototipo.
- **Diagrama y Scripts de Base de Datos:** Estructura de datos necesaria para soportar las nuevas funcionalidades.

- **Arquitectura y Configuración de Servidores:** Especificaciones de entorno para asegurar el rendimiento del sistema.
- **Manual de Instalación y Despliegue:** Procedimientos paso a paso para la puesta en marcha técnica.
- **Requisitos de Software:** Listado de dependencias y necesidades tecnológicas del sistema.

De este modo, la implementación en esta investigación se define como la transferencia de conocimiento y activos digitales al DDTI. Este conjunto de documentos asegura que la propuesta de mejora visual y de ubicación de elementos no sea únicamente estética, sino que cuente con el respaldo técnico indispensable para su integración institucional, optimizando así la experiencia de usuario del personal docente de la universidad.

2.5. Etapa 5: Evaluación

La fase final del proceso metodológico se centra en la validación del prototipo funcional mediante la recolección de datos cuantitativos y cualitativos que permitan medir el impacto del rediseño. Para este propósito, se emplea la escala SUS (System Usability Scale), una herramienta estandarizada que permite cuantificar la percepción de usabilidad y satisfacción del usuario de manera global. Complementariamente, se ejecuta un test A/B de carácter comparativo para contrastar el sistema institucional vigente frente a la propuesta desarrollada. El objetivo principal de esta evaluación es verificar estadísticamente el porcentaje de mejora en la eficiencia y facilidad de uso, asegurando que la transición hacia el nuevo diseño represente una optimización tangible en la experiencia del personal docente de la UTN.

2.5.1. Test A/B

El Test A/B se estructura como una comparativa directa entre el portafolio docente vigente (Versión A) y el prototipo propuesto (Versión B), aplicando un diseño de investigación de medidas repetidas. En esta metodología, los mismos participantes interactúan con ambas versiones en momentos distintos, lo cual permite anular variables externas y obtener una comparación precisa de la eficacia de cada interfaz.

Este enfoque facilita la identificación de patrones de comportamiento y niveles de respuesta ante los cambios de arquitectura de información y diseño visual implementados. Al recolectar métricas de desempeño sobre las mismas tareas en ambas plataformas, se busca obtener datos sólidos que fundamenten la toma de decisiones técnicas. En última instancia, este procedimiento garantiza que la propuesta final no solo sea estéticamente superior, sino que resulte funcionalmente más eficiente, reduciendo los tiempos de ejecución y mejorando la interacción del usuario con el ecosistema digital universitario.

Como parte del proceso de validación experimental, se ejecutaron pruebas de tipo A/B con una muestra de 15 docentes de la institución, quienes evaluaron comparativamente la interacción y operatividad entre la plataforma institucional vigente (Versión A) y el prototipo funcional propuesto (Versión B). Este análisis se centró en medir la preferencia del usuario respecto a la facilidad de uso, la disposición de los elementos visuales y la eficiencia en la ejecución de tareas dentro de los diferentes apartados académicos. El procedimiento permitió contrastar el desempeño de ambas interfaces bajo condiciones de uso real, facilitando la identificación de la arquitectura que mejor reduce la carga cognitiva del docente. Tras la ejecución de estas pruebas de contraste, se obtuvieron los siguientes resultados de preferencia por módulo:

Módulo Evaluado	Versión A (Actual)	Versión B (Prototipo)	Total
Registro Académico (Vista General)	1(6.7%)	14(93.3%)	15
Bibliografía	3(20.0%)	12(80.0%)	15
Asistencia	2(13.3%)	13(86.7%)	15
Avance	2(13.3%)	13(86.7%)	15
Notas	3(20.0%)	12(80.0%)	15
Aula Virtual (Vista General)	1(6.7%)	14(93.3%)	15
Aula Virtual - Actividades	2(13.3%)	13(86.7%)	15
Aula Virtual - Banco de Preguntas	4(26.7%)	11(73.3%)	15
Aula Virtual - Foro	1(6.7%)	14(93.3%)	15

Aula Virtual - Recursos	2(13.3%)	13(86.7%)	15
Promedio General	2.1(14.0%)	12.9(86.0%)	15

Tabla 9. Resultados Test A/B
Elaboración propia

2.5.2. Test SUS (System Usability Scale)

Para profundizar en la percepción cualitativa de los docentes, se aplicó un cuestionario de satisfacción compuesto por 14 reactivos (Cuestionario completo en Anexos). Los resultados reflejan la aceptación del rediseño visual y funcional bajo una escala de Likert de cinco niveles:

#	Pregunta	Muy Satisfecho	Satisfecho	Neutro	Poco Satisfecho	Nada Satisfecho
1	Satisfacción general interfaz	10(66.7%)	5(33.3%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
2	Facilidad para ingresar	12(80.0%)	3(20.0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
3	Facilidad de gestión de material	9(60.0%)	5(33.3%)	1(6.7%)	0(0%)	0(0%)
4	Interacción proceso registro	11(73.3%)	4(26.7%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
5	Navegación y ubicación secciones	10(66.7%)	4(26.7%)	1(6.7%)	0(0%)	0(0%)
6	Apariencia visual (colores/iconos)	13(86.7%)	2(13.3%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
7	Ubicación de elementos visuales	9(60.0%)	6(40.0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
8	Colores vs Imagen Institucional	14(93.3%)	1(6.7%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)

9	Legibilidad y accesibilidad (tipografía)	11(73.3%)	4(26.7%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
10	Claridad de mensajes (alerta/error)	8(53.3%)	5(33.3%)	2(13.3%)	0(0%)	0(0%)
11	Intuitividad de iconos y símbolos	12(80.0%)	3(20.0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
12	Navegación entre secciones	10(66.7%)	5(33.3%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
13	Visualización de datos (gráficos)	11(73.3%)	3(20.0%)	1(6.7%)	0(0%)	0(0%)
14	Usabilidad para simplificar procesos	11(73.3%)	4(26.7%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
Promedio General		74.3%	23.3%	2.4%	0%	0%

Tabla 10. Resultados Test de SUS
Elaboración propia

Los resultados del test SUS se obtuvieron a través del cuestionario de usabilidad suministrado previamente a los docentes, el cual puede ser consultado de forma íntegra en la sección de anexos.

CAPÍTULO 3

Validación de resultados

3.1. Análisis de la Eficacia y Preferencia (Test A/B)

El contraste directo entre la plataforma institucional vigente y el prototipo funcional permitió identificar una preferencia consolidada del 86.0% hacia la propuesta desarrollada en Oracle APEX. Esta marcada inclinación no responde únicamente a un cambio estético, sino a una mejora sustancial en la arquitectura de información. Al analizar los módulos con mayor aceptación, como la Vista General del Registro Académico (93.3%), la Vista General del Aula Virtual (93.3%) y el Foro (93.3%), se observa que la transición de una estructura de tablas densas hacia un diseño basado en tarjetas interactivas y dashboards facilitó una navegación más intuitiva y natural.

La superioridad de la Versión B radica en la optimización de flujos de trabajo. Mientras que la versión actual requiere de múltiples rutas de acceso y clics para tareas básicas, el prototipo unifica las acciones críticas en una sola vista de pantalla completa, cumpliendo con la premisa de reducir el esfuerzo operativo y minimizar la posibilidad de error humano en el registro académico. Incluso en apartados de alta carga administrativa, como la gestión de Bibliografía y Notas, el 80.0% de los docentes validó que el nuevo diseño simplifica la visualización de datos complejos.

3.2. Calidad de la Experiencia de Usuario (Interpretación SUS)

Los resultados del test SUS se obtuvieron a través del cuestionario de usabilidad suministrado previamente a los docentes, el cual puede ser consultado de forma íntegra en la sección de anexos del presente trabajo. El puntaje obtenido de 88.00 sitúa al prototipo en el rango de "Excelencia" (Grado A), lo que ratifica que la solución posee una alta facilidad de aprendizaje.

3.3. Discusión sobre la Identidad, Estética y Percepción Visual

La percepción visual del prototipo fue evaluada de manera integral, abarcando desde la coherencia cromática hasta la legibilidad tipográfica. Los altos índices de satisfacción registrados

demuestran que la interfaz logra un equilibrio óptimo entre lo funcional y lo estético, fundamentado en tres pilares clave:

- **Identidad y Confianza:** La integración armónica de la paleta de colores institucional y la iconografía de la UTN genera un entorno de trabajo familiar, fortaleciendo el sentido de pertenencia y la confianza del usuario al interactuar con datos sensibles.
- **Legibilidad y Ergonomía Visual:** La selección de tipografías y el manejo del contraste permitieron que la información sea accesible y fácil de procesar, reduciendo la fatiga visual que suele provocar el uso prolongado de plataformas administrativas tradicionales.
- **Intuitividad de la Interfaz:** La disposición de elementos como iconos descriptivos y gráficos estadísticos permite que el docente identifique las acciones disponibles sin necesidad de leer textos extensos, agilizando la toma de decisiones.

3.4. Verificación del Fortalecimiento de la Usabilidad

Los resultados conjuntos del Test A/B, el SUS y la encuesta de satisfacción actúan como evidencia empírica de que el prototipo cumple con el objetivo de fortalecer la facilidad de uso web. Al pasar de una percepción de usabilidad marginal en el sistema actual a una de excelencia en la propuesta funcional, se confirma que la metodología de diseño centrada en el usuario es el camino idóneo para la modernización de los recursos digitales de la institución.

CONCLUSIONES

- La fundamentación teórica y normativa permitió determinar que la aplicación de los principios de UX/UI, bajo el estándar ISO/IEC/IEEE 23026, constituye el factor crítico para mitigar la carga cognitiva en las interfaces de gestión académica. Se concluye que una arquitectura de información basada en la navegación evidente y la consistencia visual es superior a los modelos tradicionales para reducir la frustración del usuario docente.
- El diagnóstico cualitativo realizado al sistema institucional vigente identificó puntos críticos de fricción operativa, caracterizados por una excesiva profundidad de navegación, terminología técnica que dificultaba la comprensión de tareas y una falta de jerarquía visual. A través de la observación y entrevistas, se determinó que estos factores provocaban una percepción de herramienta compleja y burocrática, afectando directamente la eficiencia en los procesos de registro académico.
- El desarrollo del prototipo funcional en Oracle APEX permitió materializar una solución tecnológica reactiva mediante el uso de dashboards y tarjetas interactivas. Esta arquitectura transformó la visualización de datos densos en componentes legibles que respetan la identidad institucional de la UTN, logrando maximizar el área de trabajo útil y simplificar la interacción del docente con el sistema.
- La validación de los resultados, abordada desde una perspectiva de percepción y preferencia, confirmó una inclinación del 86.0% hacia la propuesta funcional. Los testimonios y la valoración de la experiencia de usuario evidenciaron que el rediseño redujo el esfuerzo operativo y generó una alta satisfacción percibida, validando que el prototipo es intuitivo y facilita el cumplimiento de las responsabilidades docentes.
- Se concluye que el prototipo desarrollado fortalece efectivamente la facilidad de uso web del portafolio docente al optimizar el flujo lógico de las tareas administrativas. El cumplimiento del objetivo general se refleja en una interfaz que no solo es estéticamente cohesiva con la imagen institucional, sino que también agiliza los tiempos de respuesta y minimiza la curva de aprendizaje para el cuerpo docente de la institución.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar procesos exhaustivos de UX Research de manera previa al desarrollo de cualquier plataforma de gestión académica similar al portafolio docente. La investigación profunda de las necesidades, comportamientos y expectativas del usuario final garantiza que las soluciones tecnológicas resuelvan problemas reales de usabilidad desde las etapas iniciales de diseño.
- Se sugiere a la Dirección de Tecnologías de Información de la UTN la integración del prototipo en el ecosistema del SIIU. La implementación de este modelo de interfaz permitirá estandarizar la experiencia del usuario docente, facilitando una transición fluida hacia herramientas más eficientes y centradas en la operatividad diaria.
- Es aconsejable adoptar de manera formal la guía de estilos y los patrones de diseño UI derivados de esta investigación para futuras actualizaciones de la plataforma institucional. Mantener la coherencia visual bajo el estándar ISO/IEC/IEEE 23026 asegurará una experiencia de usuario unificada y facilitará el uso de la herramienta sin necesidad de manuales técnicos extensos.
- Se recomienda emplear exclusivamente la biblioteca de iconos nativa proporcionada por Oracle APEX en lugar de archivos de imagen externos para el diseño de los módulos del registro académico. El uso de recursos nativos optimiza significativamente los tiempos de carga y el rendimiento general de la interfaz, asegurando una respuesta ágil del sistema en todos sus apartados.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **UTN** - Universidad Técnica del Norte
- **SIIU** - Sistema Integrado de Información Universitario
- **UX** - Experiencia de Usuario
- **UI** - Interfaz de Usuario
- **DCU** - Diseño Centrado en el Usuario
- **SUS** - Escala de Usabilidad de Sistema
- **Oracle APEX** - Plataforma de desarrollo de bajo Código
- **ISO** - Organización Internacional de Normalización
- **IEEE** - Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
- **HU** - Historia de Usuario
- **SLR** - Revisión Sistemática de la Literatura
- **DDTI** - Departamento de Desarrollo de Tecnología de la Información
- **BPMN** - Modelo y Notación de Procesos de Negocio
- **IES** - Instituciones de Educación Superior
- **UX Research** - Investigación enfocada en las necesidades del usuario
- **Mockup** - Maqueta estática de alta fidelidad
- **Wireframe** - Boceto o esquema de baja fidelidad
- **Test A/B** - Método comparativo de dos variantes de interfaz.

BIBLIOGRAFÍA

- Anchundia, P., Castillo, V., Cedeño, A., & Palma, W. (2023, enero 16). Usabilidad y accesibilidad en sitios web, situación actual en las Universidades Ecuatorianas. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, 9, 45–54. <https://orcid.org/0000->
- Bellio, J. (2025, diciembre 9). *System Usability Scale (SUS) Practical Guide for 2026*. UXtweak. <https://blog.uxtweak.com/system-usability-scale/>
- Deschamps, G. (2025, mayo 19). *The Role of Prototyping in Perfecting Product Designs*. UX matters. <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2025/05/the-role-of-prototyping-in-perfecting-product-designs.php>
- Dwipayana, I. G. M. S., Candiasa, I. M., & Dewi, L. J. E. (2025). Usability Evaluation of Lecturer Information System using CTA, Performance Measurement and SUS. *Sinkron*, 9(1), 149–159. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v9i1.14315>
- Estrada, C. (2022). *ESTRÉS ASOCIADO AL USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN TRABAJADORES Y TRABAJADORAS DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS*. UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI.
- García-Peñalvo, F. J. (2021, mayo). *Cómo hacer una Systematic Literature Review (SLR)*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4745223>
- GeeksforGeeks. (2025, julio). *What is User-Centered Design Process?* GeeksforGeeks. <https://www.geeksforgeeks.org/websites-apps/user-centered-design-process/>
- González-Vega, A. M. D. C., Sánchez, R. M., Salazar, A. L., & Salazar, G. L. L. (2022). La entrevista cualitativa como técnica de investigación en el estudio de las organizaciones. *New Trends in Qualitative Research*, 14. <https://doi.org/10.36367/ntqr.14.2022.e571>
- Goodman, E., Kuniavsky, M., & Moed, A. (2013). *Observing the User Experience A Practitioner's Guide to User Research*.
- Hasan, L., & Abuelrub, E. (2022). Common Usability Problems on Educational Websites. *International Journal of Communications*, 16, 22–27. <https://doi.org/10.46300/9107.2022.16.5>

- Hecker, J., & Kalpokas, N. (2026). *The Ultimate Guide to Qualitative Research - Part 2: Handling Qualitative Data*. ATLAS.ti. <https://atlasti.com/guides/qualitative-research-guide-part-2>
- ISO/IEC/IEEE. (2023). *ISO/IEC/IEEE 23026:2023, Systems and software engineering — Engineering and management of websites for systems, software and services information*. www.ieee.org
- José, F., & Peñalvo, G. (2021). *Cómo hacer una Systematic Literature Review (SLR)*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4745223>
- Morales, L. (2022). What is a User Interface, again? A Survey of Definitions of User Interface Our shared and implicit understanding of the concept of User Interface. *ACM International Conference Proceeding Series*. <https://doi.org/https://doi.org/10.17645/up.9125>
- NACIONES UNIDAS. (2022a, enero 10). *Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- NACIONES UNIDAS. (2022b, enero 10). *Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/infrastructure/>
- Nielsen, J., & NN/g Group. (2024, enero 30). *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. NN/g Group. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Pragma. (2020). *Todo lo que debes saber sobre Experiencia de Usuario - UX*. <https://www.pragma.com.co/academia/conceptos/guia-de-experiencia-de-usuario-ux-en-contextos-digitales>
- Purita, G. (2023, septiembre 19). *Experiencia de Usuario: Qué es y por qué es tan importante*. OBS Business School. <https://www.obsbusiness.school/blog/experiencia-de-usuario-que-es-y-por-que-es-tan-importante>
- Quin, F., Weyns, D., Galster, M., & Silva, C. C. (2024). A/B testing: A systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, 211. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2024.112011>

- Rohrer, C. (2022, julio 17). *When to Use Which User-Experience Research Methods*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/which-ux-research-methods/>
- Strba, M. (2024, enero 15). *Usabilidad Testing Studies: How Many Participants?* UXtweak. <https://blog.uxtweak.com/usability-studies-how-many-participants-are-enough/>
- Tebes, G., Peppino, D., Becker, P., & Gidis_Web, L. O. (2020). *Proceso para Revisión Sistemática de Literatura y Mapeo Sistemático Process for Systematic Literature Review and Systematic Mapping*.
- Torres, D. (2024, agosto 20). *5 principios básicos del UX Design*. Platzi. <https://platzi.com/blog/principios-basicos-ux-design/>
- UNIR. (2021, julio 17). *¿Qué es UX? La importancia de la experiencia de usuario*. Ingeniería y Tecnología. https://www.unir.net/revista/ingenieria/que-es-ux/?utm_source=chatgpt.com
- Yablonski, Jon. (2024). *Laws of UX: Using psychology to design better products & services* (O'REILLY, Ed.; 2a ed.). O'Reilly Media, Incorporated.

ANEXOS

Anexo 1: 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 TÉCNICA DEL NORTE (UTN)

Estimado profesional, muchas gracias por formar parte del equipo de juicio de expertos del siguiente instrumento de investigación. Esta herramienta será utilizada dentro de la fase exploratoria de indagación con el fin de obtener variables cualitativas y cuantitativas para correlacionar con los resultados futuros asociados a la usabilidad en el **proceso de registro académico del Sistema informático Integrado Universitario (SIIU) del portafolio docente de la Universidad Técnica del Norte (UTN).**

Lineamientos Generales: La presente entrevista hace parte de la tesis de grado titulado: **“Prototipo funcional usable para fortalecer la facilidad de uso web del proceso de registro académico del portafolio docente en la UTN”**, que permite indagar el estado actual de usabilidad de la aplicación web integrado al SIIU sobre el registro académico del portafolio docente UTN.

La entrevista, será manejada con total criterio de responsabilidad, confiabilidad y confidencialidad de la información provista por los participantes. El propósito es recolectar datos como fuente de información relevante sobre el tema de investigación, está conformada por 23 preguntas que permitirá a los investigadores comprender el proceso cognitivo de interacción de los usuarios con el registro académico del portafolio docente SIIU UTN objeto de este estudio.

Estimado validador a continuación se presenta los objetivos de la investigación con la finalidad de proporcionar información para la evaluación de la pertinencia y coherencia del presente instrumento.

Objetivo General del Trabajo de Titulación:

Desarrollar un prototipo funcional usable, utilizando principios de UX/UI para fortalecer la facilidad de uso web en la interfaz de usuario del proceso de registro académico del portafolio docente del SIIU UTN, basado en el estándar ISO/IEC/IEEE 23026.

Objetivos Específicos del Trabajo de Titulación:

Objetivo 1.- Construir un marco teórico sobre los principios de UX/UI en el desarrollo de interfaces web basado en el registro académico docente en las IES.

Objetivo 2.- Realizar un diagnóstico primario del grado de facilidad de uso web del módulo de registro académico docente del SIIU UTN, aplicando métricas de usabilidad.

Objetivo 3.- Diseñar un prototipo funcional web usable utilizando principios de UX/UI con base en el estándar ISO/IEC/IEEE 23026, que permita fortalecer el proceso de registro académico docente del SIIU UTN.

Objetivo 4.- Validar los resultados obtenidos de la investigación propuesta.



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

Consentimiento informado

¿Acepta participar voluntariamente en esta investigación, además de que esta entrevista sea grabada por una herramienta de videoconferencia?

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 a la interacción de uso del módulo del registro académico del portafolio docente SIIU UTN.

PREGUNTAS DE INDAGACIÓN	RESPUESTAS
1. ¿Cuánto tiempo lleva ejerciendo 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 específico del portafolio docente. ¿Usted identifica el módulo del registro académico 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 del registro académico 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 del registro académico 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 gestión académica de una asignatura. ¿Usted encontró que las acciones y opciones disponibles dentro del módulo de registro académico 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 la interacción de uso que los docentes ejecutan en el portafolio docente SIIU UTN.

PREGUNTAS DE EXPLORACIÓN	RESPUESTAS
8. ¿Hay algún aspecto visual o de contenido dentro del módulo del registro académico 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 registro académico del SIIU UTN se puede aprender a utilizar fácilmente?, y ¿Por qué?	
11. ¿Para poder utilizar los diferentes apartados del módulo de registro académico del portafolio docente, usted necesita ayuda de otra persona (soporte TI, compañero, laboratorista) ?, ¿Cuáles y por qué? <i>Ejemplo: [Lista de estudiantes, bibliografía, asistencia, avance, notas, aula virtual (actividades, foros, banco de preguntas, recursos)]</i>	
12. ¿La actual interfaz de usuario del portafolio docente SIIU UTN le ha contribuido en la gestión de sus actividades académicas como planificar, organizar, evaluar o monitorear?, y ¿Cómo?	



SECCIÓN 3: PREGUNTAS DEL PROCESO DE REGISTRO ACADEMICO

En esta sección se realizarán preguntas que sigue el proceso de registro académico del portafolio docente SIIU UTN con flujos de tareas para verificar el uso que cada docente ejecuta en la plataforma, para lo cual usted va a compartir la pantalla de su escritorio y va a acceder a su portafolio docente desde un navegador web de su preferencia.

PREGUNTAS GENERADORAS DE VALOR	RESPUESTAS
13. <i>Imagine que va a interactuar de manera asincrónica con sus estudiantes en una de las asignaturas asignada para el ciclo académico actual.</i> Realice un escaneo de navegación de arriba hacia abajo, utilizando el scroll mouse o scroll touchpad de su equipo para desplazarse en la plataforma. ¿Cómo describiría en general su experiencia al usar el registro académico del portafolio docente dentro del SIIU UTN?	
14. Por favor, visualice y acceda a la sección bibliografía de la asignatura que usted desee y que se encuentre asignado en su distributivo docente. ¿Cómo percibe el aspecto visual en el que se muestra la información de la bibliografía? Desde su perspectiva ¿Sugeriría algún cambio y cuál sería?	
15. Por favor, diríjase al apartado de asistencia y simule tomar lista a sus estudiantes, ahora modifique la asistencia de algún estudiante. Finalmente descargue el reporte de asistencia. ¿Cómo percibió la interacción al usar el apartado de asistencia? ¿Tuvo alguna dificultad en el bloque asistencia?	
16. Por favor, visualice el apartado de avance que tiene de la asignatura y simule registrar un avance diario. ¿Desde su perspectiva, qué opinión tiene sobre el apartado de avance de la asignatura?, y ¿Realizaría alguna sugerencia sobre la interacción de uso?	
17. Por favor, diríjase al apartado de notas. ¿Qué tan frecuente usa este apartado? ¿Por qué? ¿Qué opinión tiene usted sobre la interfaz de usuario el apartado de notas?	
18. En el apartado del aula virtual. Por favor, simule crear una actividad académica. ¿Qué tan fácil le resultó a usted crear una nueva actividad con todas sus configuraciones? <i>Ejemplo: [Titulo, estado (activa/inactiva), instrucciones (límite de caracteres), contenido (unidades/contenido), parcial (1ra, 2da, 3ra, 4ta), política de evaluación, tipo de actividad, fecha de inicio y fin, intentos permitidos y archivo adjunto]</i>	
19. En el apartado del aula virtual, dentro de la sección banco de pregunta. Por favor, simule crear una pregunta de opción múltiple con respuesta única para utilizar en una evaluación de tipo sumativa	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

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

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS



dentro del portafolio docente SIU UTN. ¿Ha utilizado anteriormente esta funcionalidad? si es el caso, ¿Qué tan fácil percibe usted crear un banco de preguntas?	
20. En el apartado del aula virtual . Por favor, simule crear un foro general . ¿Ha utilizado anteriormente esta funcionalidad? si es el caso, ¿Cómo describiría la interfaz de usuario para crear un foro general?	
21. En el apartado del aula virtual . Por favor, simule agregar un recurso educativo a un tema dentro de los contenidos de una asignatura. ¿Qué tan fácil le es para usted crear un nuevo recurso o importar un recurso existente para una asignatura asignada en su distributivo?	
22. En el apartado del aula virtual . Por favor, simule calificar una actividad académica. ¿Desde su perspectiva, qué opinión tiene sobre las acciones y opciones disponibles en el proceso de calificación de las actividades? y ¿Realizaría alguna sugerencia sobre la interacción de uso?	
23. Ingrese al apartado del aula virtual de una asignatura de su elección. Por favor, simule enviar las notas de la parcial que desea. ¿Prefiere usted enviar las notas desde las parciales dentro del aula virtual o cargar manualmente desde el módulo notas?, de acuerdo con la respuesta ¿Por qué?	

Anexo 2: Test de satisfacción

REPÚBLICA DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

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

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS



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

Estimado profesional, muchas gracias por formar parte del equipo de juicio de expertos del siguiente instrumento de investigación. Esta herramienta será utilizada dentro de la fase exploratoria de indagación con el fin de obtener variables cualitativas y cuantitativas para correlacionar con los resultados futuros asociados a la usabilidad en el **proceso de registro académico del Sistema informático Integrado Universitario (SIIU) del portafolio docente de la Universidad Técnica del Norte (UTN)**.

Lineamientos Generales: El presente cuestionario hace parte de la tesis de grado titulado: **“Prototipo funcional usable para fortalecer la facilidad de uso web del proceso de registro académico del portafolio docente en la UTN”**, que permite indagar el estado de usabilidad del producto tecnológico en el que se encuentra el registro académico de portafolio docente del SIIU de la UTN.

El cuestionario, será manejado con total criterio de responsabilidad, confiabilidad y confidencialidad de la información provista por los participantes. El propósito es recolectar datos como fuente de información relevante sobre el tema de investigación, está conformado por 14 preguntas que permitirá a los investigadores comprender el proceso cognitivo de interacción de los usuarios con el SIIU UTN objeto de este estudio.

Estimado validador a continuación se presenta los objetivos de la investigación con la finalidad de proporcionar información para la evaluación de la pertinencia y coherencia del presente instrumento.

Objetivo General del Trabajo de Titulación:

Desarrollar un prototipo funcional usable, utilizando principios de UX/UI para fortalecer la facilidad de uso web en la interfaz de usuario del proceso de registro académico del portafolio docente del SIIU UTN, basado en el estándar ISO/IEC/IEEE 23026.

Objetivos Específicos del Trabajo de Titulación:

Objetivo 1.- Construir un marco teórico sobre los principios de UX/UI en el desarrollo de interfaces web basado en el registro académico docente en las IES.

Objetivo 2.- Realizar un diagnóstico primario del grado de facilidad de uso web del módulo de registro académico docente del SIIU UTN, aplicando métricas de usabilidad.

Objetivo 3.- Diseñar un prototipo funcional web usable utilizando principios de UX/UI con base en el estándar ISO/IEC/IEEE 23026, que permita fortalecer el proceso de registro académico docente del SIIU UTN.

Objetivo 4.- Validar los resultados obtenidos de la investigación propuesta.



**CUESTIONARIO DIRIGIDO A USUARIOS QUE UTILIZAN EL PORTAFOLIO DOCENTE
 DEL SISTEMA INFORMÁTICO INTEGRADO (SIIU) DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA 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	☐

Fecha: dd/mm/aaa

CUESTIONARIO

PREGUNTA	RESPUESTA
1. ¿En general, cual su nivel de satisfacción con la interfaz de usuario 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?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
3. ¿En qué medida se siente satisfecho con la facilidad de uso que le proporciona el portafolio docente para crear, migrar u organizar material educativo?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
4. ¿Qué tan satisfecho se siente como docente la forma como interactúa con la interfaz de usuario del proceso de registro académico en el portafolio de la UTN?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
5. ¿De acuerdo con su percepción cómo se siente con la navegación, ubicación y localización de secciones u opciones necesarias para la gestión académica en el portafolio docente? <i>Ejemplo: Lista de estudiantes, Bibliografía, Asistencia, Avance, Notas, Aula virtual (Foros, notas, recursos, actividades)</i>	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
6. De acuerdo con su forma de interactuar en el portafolio docente SIIU UTN. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el interfaz visual del diseño como la apariencia, contenidos, áreas de texto, presentación, colores, iconos o botones?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho



7. ¿Qué tan satisfecho se siente con la ubicación de los elementos visuales de las acciones y opciones como menús, botones, ingreso de notas, registros de avances, asistencia, gráficos estadísticos, reportes que se encuentran en el portafolio de la UTN?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
8. ¿Qué tan satisfecho se siente con los colores que actualmente se encuentran desplegados en el portafolio docente SIIU con relación a la imagen institucional de la UTN?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
9. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con la legibilidad (tipo) y accesibilidad (color y tamaño) de la tipografía que presenta y describe las acciones y opciones dentro de la interfaz de usuario del portafolio docente SIIU UTN?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
10. ¿Qué tan satisfecho se siente con la claridad de los textos que presenta los mensajes de alerta, confirmación y errores en las acciones opciones del portafolio docente SIIU UTN? <i>Ejemplo: ingresar una nota superior a 10 puntos o notas negativas o al crear una pregunta en los bancos de preguntas del aula virtual.</i>	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
11. ¿Qué tan satisfecho se siente con el reconocimiento e intuitividad visual de los iconos, símbolos, color de los comentarios, mensajes y orientación contextual mostrados en las acciones y opciones del portafolio docente SIIU UTN?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
12. ¿Qué tan satisfecho se siente la navegación entre las diferentes secciones que se encuentran disponibles en el proceso de registro académico del portafolio de la UTN?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
13. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la presentación visual de datos a través de gráficos, imágenes y visualizaciones en portafolio docente? <i>Ejemplo: Avance de la materia, calificaciones en el aula virtual, porcentaje de inasistencia, porcentaje de cada política de evaluación.</i>	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho
14. ¿Qué nivel de usabilidad considera usted que tiene el portafolio SIIU UTN para simplificar el proceso del registro académico como la lista de estudiantes, bibliografía, asistencia, avance, notas, aula virtual (foros, notas por actividad, recursos, actividades)?	Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho

Anexo 3: Planificación de entrevistas y tutorías



Anexo 4: Entrevistas