

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
VALPARAÍSO - CHILE



“EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE
USUARIO Y LINEAMIENTOS DE MEJORA
BASADOS EN LA NORMA ISO/IEC 25010:
CASO TEACHEAR.”

VALENTINA PAZ CASTILLO VALDÉS

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERA CIVIL EN INFORMÁTICA

Profesor/a Guía: Mauricio Figueroa Colarte
Profesor/a Correferente: Pedro Godoy Barrera

Julio - 2026



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☒ Memoria o trabajo de título ☐ Tesis de Postgrado

Título del trabajo: Evaluación de la experiencia de usuario y lineamientos de mejora basados en la norma ISO/IEC 25010: Caso TeachHear.

Nombre del candidato(a): Valentina Paz Castillo Valdés

Carrera / Grado: Ingeniería Civil Informática

Campus: Casa Central

Departamento: Departamento de Informática

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Mauricio Figueroa Colarte, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA que:**

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

☒ El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (**marcar una opción**):

☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 2 años ☐ 3 años ☐ 5 años ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 08/07/2026

Firma:

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 08/07/2026

Firma:

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

DEDICATORIA

A mi mamá y a mi papá, por su amor incondicional y por creer en mi educación incluso más de lo que yo misma lo hacía en algunos momentos. Hoy entiendo que muchas de esas decisiones fueron clave para llegar hasta aquí.

A mi Alex, por su compañía y apoyo constante durante todos estos años. Por estar presente en lo bueno y en lo malo, por abrirme siempre las puertas de su hogar y por hacer de este camino más especial simplemente con su presencia.

A mis amigos y a todas aquellas personas que fueron parte de mi vida universitaria, por estar presentes de maneras que a veces pasan desapercibidas. Por las conversaciones espontáneas, las risas inesperadas y esos pequeños momentos compartidos que, incluso sin ser cercanos, hicieron mis días más livianos y mi paso por la universidad más bonito.

A los presentes y a los ausentes; a quienes estuvieron, a quienes están y a quienes estarán.

Gracias.

AGRADECIMIENTOS

Al llegar al final de esta etapa, miro hacia atrás y me doy cuenta de que nada de esto habría sido igual sin las personas que me acompañaron durante el camino. Por eso quisiera agradecerles a las personas que, de alguna forma u otra, me llevaron al lugar en el que estoy ahora.

Agradecer a mis papás, por todo el amor y apoyo que me dieron a lo largo de estos años. A mi papá, por todas las oportunidades que me ha brindado y por permitirme estudiar sin tener que preocuparme de cosas que muchas veces son un privilegio. También, por apoyarme incluso cuando decidí cambiarme de carrera, confiando en mí y dándome la tranquilidad de saber que no tenía que enfrentar ese proceso sola. Hoy entiendo y valoro profundamente todo el esfuerzo que hubo detrás de eso. A mi mamá, por hacer mis días más livianos, por comprarme ropa bonita, por las conversaciones, las risas y esos pequeños momentos de calma que siempre lograban reconfortarme, incluso en los días más difíciles.

A mi hermano, porque aunque no tengamos la relación perfecta, las veces en que nos entendemos y compartimos siempre terminan siendo momentos que disfruto profundamente. Y a mi gata Pandora, por acompañarme silenciosamente durante tantas horas de estudio, trabajos y noches largas. Por sus ronroneos, sus siestas a mi lado y esa presencia constante que, sin saberlo, siempre lograba hacerme un poco más feliz.

La universidad también me permitió conocer personas maravillosas que hicieron de este proceso algo mucho más especial. Y si tengo que comenzar por alguien, es por Alex. Empecé esta etapa conociéndolo y hoy, de cierta forma, la terminamos juntos. Gracias por acompañarme durante todos estos años, por apoyarme incluso en mis peores momentos, por recibirme tantas veces en su departamento y por transformarse en un lugar seguro en medio de todo el caos universitario. Te amo mucho.

A mi equipo de TeacHear, porque con la mayoría de ustedes compartí gran parte de mi vida universitaria y, sin darme cuenta, terminaron siendo una presencia constante en ella. Gracias por todo el trabajo, las risas, las discusiones, el estrés y el cariño que hicieron posible que TeacHear saliera adelante y nos permitiera llegar tan lejos como lo hicimos. Un agradecimiento especial a Nicolás, por todas las veces que tuvo que soportar mi ansiedad, tanto dentro de la universidad como arriba del metro durante todos estos años. Y también por todos los tecitos que compartimos.

A mis amigas del colegio, por nuestras juntas esporádicas que siempre lograban sentirse como si nada hubiera cambiado.

A mi profesor guía, Mauricio Figueroa, por todo lo enseñado durante sus clases y por las observaciones, correcciones y consejos que hicieron mucho más llevadero este proceso. Aprovecho también de agradecer al profesor Wladimir Ormazábal por todos los años en los que me permitió ser ayudante de sus ramos.

Finalmente, agradecer también a una de esas cosas cotidianas que, aunque suene extraño, terminó siendo parte importante de esta etapa: el metro. Me acompañó durante años, me hizo pasar rabias, ansiedad y viajes interminables, pero también fue el que me llevó a muchos de los lugares y personas más especiales de mi vida. Entre estaciones llenas y recorridos larguísimos, encontré momentos de calma viendo videos, escuchando música y, sobre todo, mirando el mar y los paisajes camino a la universidad. Incluso en medio del caos, había días en que todo eso lograba darme una paz enorme.

Porque al final, fueron todas estas personas, lugares y pequeños momentos los que hicieron que este camino valiera realmente la pena.

RESUMEN

Resumen—En Chile, durante la educación básica, la evaluación del dominio lector permite identificar tempranamente dificultades asociadas a la calidad y velocidad de lectura. Sin embargo, este proceso suele realizarse de forma manual, demandando tiempo docente y dificultando un seguimiento sistemático. En este contexto surge TeacHear, una plataforma web que apoya esta evaluación mediante inteligencia artificial. Aunque en su desarrollo se realizaron validaciones parciales, la calidad de interacción de la plataforma no fue evaluada sistemáticamente bajo un marco formal de calidad de software. Este trabajo evalúa la calidad de uso de TeacHear tomando como referencia la capacidad de interacción definida por ISO/IEC 25010, complementada con heurísticas de Nielsen. El objetivo es identificar barreras de interacción y proponer lineamientos de mejora orientados a fortalecer su experiencia de usuario. La validación consideró pruebas de usabilidad moderadas con cinco docentes, tareas representativas, registro de observaciones, entrevistas, cuestionario SUS y análisis de hallazgos mediante heurísticas y subcaracterísticas de ISO/IEC 25010. Los resultados evidencian una percepción global positiva, con un puntaje SUS de 94,5. Además, se identificaron oportunidades de mejora en navegación, jerarquía visual, claridad de métricas y autodescriptividad, a partir de las cuales se proponen lineamientos para fortalecer la capacidad de interacción de TeacHear.

Palabras Clave—Experiencia de usuario, Calidad de software, ISO/IEC 25010, Capacidad de interacción, TeacHear

ABSTRACT

Abstract—In Chile, during primary education, the assessment of reading quality and reading speed makes it possible to identify early difficulties in students' reading development. However, this process is usually performed manually, requiring teacher time and hindering systematic monitoring. In this context, TeacHear emerges as a web platform that supports this assessment through artificial intelligence. Although partial validations were carried out during its development, the platform's interaction quality was not systematically evaluated under a formal software quality framework. This work evaluates TeacHear's quality in use using the interaction capability defined by ISO/IEC 25010 as a reference, complemented by Nielsen's heuristics. The objective is to identify interaction barriers and propose improvement guidelines aimed at strengthening its user experience. The validation considered moderated usability tests with five teachers, representative tasks, observation records, interviews, the SUS questionnaire, and analysis of findings through heuristics and ISO/IEC 25010 subcharacteristics. The results show a positive overall perception, with a SUS score of 94.5. In addition, improvement opportunities were identified in navigation, visual hierarchy, metric clarity, and self-descriptiveness, from which guidelines are proposed to strengthen TeacHear's interaction capability.

Keywords—User experience, Software quality, ISO/IEC 25010, Interaction capability, TeacHear

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	IV
ABSTRACT	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	VII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
1.1. CONTEXTO DEL PROBLEMA Y CASO DE ESTUDIO	2
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3. OBJETIVOS Y ALCANCES	3
CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL	5
2.1. EXPERIENCIA DE USUARIO Y USABILIDAD	5
2.2. CAPACIDAD DE INTERACCIÓN EN ISO/IEC 25010	6
2.3. HEURÍSTICAS DE USABILIDAD APLICABLES AL CASO	7
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE USABILIDAD	11
3.1. CASO DE ESTUDIO Y ALCANCE DE LA EVALUACIÓN	11
3.2. ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN	11
3.3. DISEÑO DE TAREAS E INSTRUMENTOS	12
3.3.1. TAREAS DISEÑADAS	12
3.3.2. INSTRUMENTOS UTILIZADOS	14
3.4. CRITERIOS DE ANÁLISIS	15
3.4.1. INTEGRACIÓN DE DATOS Y CONSTRUCCIÓN DE EVIDENCIA	15
3.4.2. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS DE USABILIDAD	16
3.4.3. AGRUPACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE PROBLEMAS	16
3.4.4. VINCULACIÓN CON HEURÍSTICAS DE NIELSEN	16
3.4.5. MAPEO HACIA ISO/IEC 25010	17
3.4.6. SÍNTESIS PARA LINEAMIENTOS DE MEJORA	17
CAPÍTULO 4: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN Y LINEAMIENTOS DE MEJORA	18
4.1. CONTEXTO DE LA EVALUACIÓN	18
4.1.1. CONDICIONES DE EVALUACIÓN	18
4.1.2. PARTICIPANTES	18
4.2. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE USABILIDAD	19
4.2.1. RESULTADOS GENERALES POR TAREA	19
4.2.2. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO SUS	24
4.2.3. OBSERVACIONES CUALITATIVAS	25
4.3. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PROBLEMAS DE USABILIDAD	27
4.3.1. PROBLEMAS IDENTIFICADOS	27
4.3.2. CLASIFICACIÓN Y AGRUPACIÓN DE PROBLEMAS	28
4.3.3. VINCULACIÓN CON HEURÍSTICAS DE NIELSEN	28
4.4. MAPEO HACIA ISO/IEC 25010	29
4.4.1. RECONOCIBILIDAD DE LA ADECUACIÓN	30
4.4.2. APRENDIZABILIDAD	30
4.4.3. OPERABILIDAD	31

4.4.4.	PROTECCIÓN CONTRA ERRORES DE USUARIO	31
4.4.5.	ASISTENCIA AL USUARIO	31
4.4.6.	AUTODESCRIPTIVIDAD	31
4.5.	LINEAMIENTOS DE MEJORA	32
4.5.1.	LINEAMIENTOS PRIORIZADOS	32
4.5.2.	RELACIÓN ENTRE HALLAZGOS Y PROPUESTAS	33
4.6.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	35
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES		37
ANEXOS		40
A. CAPTURAS DE TEACHEAR		40
B. GUIÓN DE ENTREVISTA Y PRUEBA DE USABILIDAD		47

ÍNDICE DE FIGURAS

1.	Flujo de análisis de usabilidad basado en la relación entre evidencia empírica, heurísticas de Nielsen y subcaracterísticas de ISO/IEC 25010	15
2.	Pantalla de inicio de TeacHear	40
3.	Paso de selección de estudiante en el flujo de evaluación	41
4.	Paso de carga de datos previos en el flujo de evaluación	42
5.	Pantalla de visualización de resultados y métricas de desempeño lector en TeacHear	43
6.	Pantalla de historial de evaluaciones por estudiante en TeacHear	44
7.	Pantalla de reporte general de curso en TeacHear	45
8.	Pantalla de consulta y seguimiento de planes de acción pedagógicos en TeacHear	46

ÍNDICE DE TABLAS

1.	Relación orientativa entre heurísticas de Nielsen e ISO/IEC 25010	9
2.	Antecedentes de pruebas de usabilidad realizadas durante el desarrollo	13
3.	Caracterización general de participantes	19
4.	Resultados obtenidos en la Tarea 1	20
5.	Resultados obtenidos en la Tarea 2	21
6.	Resultados obtenidos en la Tarea 3	22
7.	Resultados obtenidos en la Tarea 4	23
8.	Resultados obtenidos en la Tarea 5	24
9.	Resultados del cuestionario SUS	25
10.	Principales observaciones cualitativas detectadas durante las pruebas	25
11.	Problemas de usabilidad identificados	27
12.	Clasificación y agrupación de problemas de usabilidad	28
13.	Vinculación de problemas con heurísticas de Nielsen	28
14.	Mapeo de problemas de usabilidad hacia ISO/IEC 25010	29
15.	Lineamientos priorizados de mejora	32
16.	Ficha de registro para pruebas de usabilidad	48
17.	System Usability Scale	49

INTRODUCCIÓN

La evaluación del dominio lector constituye una tarea fundamental dentro de la educación básica, ya que permite identificar el nivel de desarrollo lector de los estudiantes desde etapas tempranas de aprendizaje, considerando aspectos relacionados con la calidad y velocidad de lectura [1]. Sin embargo, en el contexto escolar chileno, este proceso continúa realizándose principalmente de manera manual, requiriendo que los docentes escuchen individualmente a cada estudiante, registren errores, midan tiempos y analicen resultados de forma repetitiva y demandante [2]. En cursos numerosos y contextos donde se necesita seguimiento frecuente, esta tarea puede transformarse en una carga importante dentro del trabajo docente cotidiano.

Frente a esta problemática surge TeacHear, una aplicación web desarrollada en el marco de la 33ª versión de la Feria de Software de la Universidad Técnica Federico Santa María, cuyo propósito es apoyar la evaluación del dominio lector mediante herramientas de inteligencia artificial [3]. La plataforma permite automatizar parte importante del proceso de evaluación, incorporando funcionalidades relacionadas con análisis de audio, clasificación lectora, visualización de resultados, historiales y generación de reportes, buscando reducir tiempos de evaluación y facilitar el seguimiento pedagógico de los estudiantes.

Para que una plataforma logre integrarse efectivamente en contextos reales de uso, resulta pertinente que los usuarios puedan comprenderla, aprender a utilizarla y realizar tareas de manera clara y eficiente. En aplicaciones dirigidas al ámbito educativo, donde los tiempos son limitados y la adopción tecnológica puede verse afectada por múltiples factores, la experiencia de usuario adquiere un rol especialmente relevante.

En este contexto, surge la motivación principal de esta memoria: evaluar de manera sistemática la experiencia de usuario de TeacHear con el fin de identificar barreras de interacción y oportunidades de mejora en la plataforma. Si bien durante el desarrollo del proyecto se realizaron validaciones parciales y observaciones de uso, estas instancias se desarrollaron principalmente como apoyo al proceso de implementación y no bajo un marco formal de evaluación de experiencia de usuario. Por ello, resulta pertinente estudiar la plataforma desde una perspectiva centrada en la calidad de interacción y en las necesidades reales de los docentes como usuarios finales.

Para abordar esta problemática, el presente trabajo utiliza como referencia la norma ISO/IEC 25010 [4], particularmente la característica de capacidad de interacción, complementándola con principios de usabilidad basados en las heurísticas de Nielsen [5]. Para ello, se aplicaron pruebas de usabilidad con docentes, entrevistas breves, cuestionarios de percepción y un análisis de los problemas de interacción basado en heurísticas de Nielsen, con el propósito de identificar dificultades de uso, barreras de interacción y oportunidades de mejora presentes en la plataforma.

Este documento se estructura en cinco capítulos. El primero presenta la definición del problema, contextualizando el caso de estudio y los principales desafíos asociados a la experiencia de usuario de la plataforma. El segundo desarrolla el marco conceptual utilizado como base para el estudio, abordando conceptos relacionados con experiencia de usuario, usabilidad, la característica de capacidad de interacción de la norma ISO/IEC 25010 y las heurísticas de Nielsen. El tercero presenta la metodología utilizada para realizar la evaluación de TeacHear, incluyendo las tareas, instrumentos y criterios de análisis considerados. El cuarto presenta los resultados obtenidos durante la evaluación de TeacHear, el análisis de los problemas de usabilidad identificados, su vinculación con ISO/IEC 25010 y los lineamientos de mejora derivados de los hallazgos. Finalmente, el quinto capítulo presenta las conclusiones generales del trabajo realizado.

CAPÍTULO 1

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1. CONTEXTO DEL PROBLEMA Y CASO DE ESTUDIO

El dominio lector constituye una habilidad fundamental en la educación básica, ya que corresponde a la capacidad de leer con fluidez y precisión, considerando tanto la calidad como la velocidad lectora [1]. Esto favorece el desarrollo de una comprensión lectora sólida y el aprendizaje en otras áreas del currículum nacional [6]. Su fortalecimiento y evaluación temprana son especialmente importantes en los primeros años escolares, dado que las dificultades en esta etapa pueden tener consecuencias en el desempeño académico posterior y en la capacidad del estudiante para enfrentar tareas que requieren lectura [7].

En el contexto escolar chileno, la evaluación del dominio lector suele realizarse de forma individual y manual. Este proceso implica que el docente escuche a cada estudiante por separado, cronometre su lectura, registre su desempeño en una hoja de observación y clasifique aspectos como la calidad y velocidad lectora [2]. En consecuencia, evaluar el dominio lector resulta ser una tarea demandante en tiempo y esfuerzo, especialmente al considerar cursos numerosos y la necesidad de realizar seguimiento periódico.

En este escenario surge TeacHear, una aplicación web desarrollada en el marco de la 33ª Feria de Software de la Universidad Técnica Federico Santa María, realizada en noviembre de 2025, cuyo propósito es apoyar a docentes en la evaluación del dominio lector de estudiantes de educación básica mediante técnicas de inteligencia artificial. La plataforma permite automatizar el análisis de la lectura, centralizar resultados y ofrecer historiales y planes de acción para intervenciones oportunas, contribuyendo así a reducir la carga asociada al trabajo manual [3]. De este modo, TeacHear se posiciona como una herramienta de apoyo al trabajo docente en un ámbito que tradicionalmente ha dependido de registros manuales y de una alta dedicación de tiempo. La evaluación de esta memoria se realiza sobre la versión final presentada en dicha instancia, correspondiente al estado funcional del sistema al cierre del proyecto. Esta versión fue posteriormente empleada en un ambiente controlado de evaluación, con cursos, estudiantes, evaluaciones previas y audios de prueba previamente cargados. El detalle de las funcionalidades evaluadas, las condiciones de uso y las capturas de pantalla que documentan las principales vistas del sistema se presentan en el capítulo 3 y en el Anexo A.

En este documento, TeacHear no será abordada únicamente como una solución tecnológica, sino como un caso de estudio de experiencia de usuario. Esta perspectiva resulta relevante porque, en herramientas dirigidas al trabajo docente, el valor de una plataforma no depende solo de su funcionamiento técnico, sino también de que resulte comprensible, aprendible y operable en el contexto real en que será utilizada.

En otras palabras, una herramienta que busca reducir la carga de trabajo docente debe ofrecer una interacción clara y eficiente para que su adopción sea viable en la práctica cotidiana.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A pesar del potencial de TeacHear como herramienta de apoyo para la evaluación del dominio lector, su desarrollo se llevó a cabo en un contexto acotado en tiempo y con múltiples prioridades. Al tratarse de un proyecto ejecutado en el marco de la Feria de Software, el equipo avanzó simultáneamente en actividades de levantamiento de requerimientos, diseño, implementación, pruebas y preparación de entregables, además de enfrentar la carga académica propia del año universitario. En consecuencia, durante el desa-

rollo del producto, las decisiones de diseño se tomaron principalmente a partir de criterios prácticos del equipo y de observaciones obtenidas en validaciones parciales ejecutadas durante los *sprints*. Si bien estas instancias permitieron detectar aspectos relevantes para la evolución del sistema, estuvieron orientadas a revisar funcionalidades específicas mediante tareas guiadas y acotadas, por lo que no constituyeron una evaluación integral de la experiencia de usuario. Además, la participación docente en dichas pruebas fue limitada, lo que restringió el alcance de los hallazgos obtenidos durante la etapa de implementación. Una síntesis de estas validaciones parciales se presenta posteriormente en el capítulo 3, como antecedente del diseño metodológico de la evaluación.

Esta situación constituye el problema central: si bien TeacHear fue diseñada para disminuir la carga docente asociada a la evaluación manual del dominio lector, su experiencia de usuario no ha sido evaluada de manera sistemática. Por ello, no se han identificado formalmente las barreras de interacción que podrían afectar su uso por parte de docentes.

La importancia de este problema aumenta al considerar el contexto de uso. Las herramientas digitales orientadas al ámbito escolar deben integrarse en rutinas de trabajo exigentes, donde el tiempo disponible es limitado y la incorporación de nuevas tecnologías depende en gran medida de la percepción de utilidad, claridad y facilidad de uso. En este escenario, la ausencia de una evaluación sistemática puede traducirse en dificultades para comprender ciertas funciones, baja eficiencia en la ejecución de tareas, necesidad excesiva de apoyo o instrucciones, e incluso en la percepción de que la herramienta es poco intuitiva. Todo ello puede limitar sus posibilidades de ser adoptada como apoyo al trabajo docente.

En este contexto, resulta necesario contar con un marco reconocido que permita diagnosticar de manera estructurada la experiencia de usuario de TeacHear y orientar su evaluación más allá de validaciones informales. Para ello, se propone abordar el diagnóstico de TeacHear a partir de la característica de capacidad de interacción del modelo ISO/IEC 25010, complementada con principios de usabilidad. Este enfoque permite analizar la interacción de manera más amplia que una validación informal, incorporando dimensiones como reconocibilidad de la adecuación, aprendibilidad, operabilidad, protección contra errores, asistencia al usuario y autodescriptividad, entre otras [4].

Por lo tanto, el problema abordado no radica en la inexistencia de una plataforma que apoye la evaluación del dominio lector, sino en la ausencia de una evaluación sistemática de la experiencia de usuario de TeacHear que permita identificar barreras de interacción, reconocer oportunidades de mejora y fundamentar lineamientos de mejora. Mientras esta situación no sea abordada, la plataforma podría presentar debilidades de uso que limiten sus posibilidades de ser adoptada como un apoyo efectivo para docentes en el contexto educativo chileno.

1.3. OBJETIVOS Y ALCANCES

OBJETIVO GENERAL

Evaluar de manera sistemática la experiencia de usuario de la aplicación TeacHear, con el fin de identificar barreras de interacción y proponer lineamientos de mejora orientados a fortalecer su calidad de uso en el contexto docente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar pruebas de usabilidad con docentes para identificar problemas y limitaciones en la experiencia de usuario.
- Analizar los resultados obtenidos en las pruebas de usabilidad, vinculando los hallazgos con las heurísticas de Nielsen y las subcaracterísticas de capacidad de interacción de ISO/IEC 25010, para

- reconocer patrones de dificultad y oportunidades de mejora.
- Proponer lineamientos de mejora, fundamentados en los hallazgos de la evaluación, para fortalecer la claridad, eficiencia y usabilidad de la aplicación.

En cuanto a sus alcances, el documento toma a TeacHear como caso de estudio, entendida como una herramienta orientada a apoyar la evaluación del dominio lector en educación básica. El usuario principal considerado en este análisis será el docente, por ser el actor que interactúa directamente con la plataforma para realizar evaluaciones, revisar resultados y apoyar la toma de decisiones pedagógicas. Si bien pueden existir otros actores relevantes, como equipos pedagógicos o directivos, su consideración será secundaria y contextual, sin constituir el foco principal del estudio.

Asimismo, este documento no tiene como propósito implementar una nueva versión del sistema ni validar en profundidad el desempeño técnico de los componentes de inteligencia artificial utilizados por la plataforma. Tampoco busca medir el impacto pedagógico de largo plazo sobre los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Su alcance se limita al análisis de la experiencia de usuario y a la formulación de lineamientos de mejora a nivel conceptual, basados en la evidencia obtenida mediante la evaluación del diseño actual y la aplicación de pruebas con usuarios. Los detalles metodológicos asociados a esta evaluación se presentan en el capítulo 3.

En este sentido, el trabajo se orienta al análisis de un sistema ya desarrollado, desplazando el foco desde su construcción funcional hacia la evaluación formal de la experiencia de usuario. De este modo, se busca identificar oportunidades de mejora en su diseño e interacción.

CAPÍTULO 2

MARCO CONCEPTUAL

2.1. EXPERIENCIA DE USUARIO Y USABILIDAD

En el desarrollo de software, la calidad de un sistema no depende únicamente de su correcto funcionamiento, sino también de la forma en que los usuarios experimentan su uso. En este contexto, la experiencia de usuario, o *User Experience* (UX), se entiende como el conjunto de percepciones, emociones y respuestas que surgen antes, durante y después de la interacción con un producto, sistema o servicio [8]. Esto implica que no debe limitarse solo al aspecto visual de una interfaz, sino que también incorpora elementos como la facilidad de uso, la claridad de la información, la eficiencia en la ejecución de tareas y la satisfacción general del usuario. La literatura distingue dos dimensiones centrales dentro de la experiencia de usuario: la dimensión pragmática y la dimensión hedónica. La primera se relaciona con la utilidad, la facilidad de uso y el cumplimiento efectivo de tareas, mientras que la segunda se asocia con las emociones, sensaciones y valor subjetivo que el usuario experimenta durante la interacción [9]. Esta diferenciación resulta especialmente relevante en sistemas digitales orientados al apoyo del trabajo profesional, donde el cumplimiento eficiente de tareas constituye una condición esencial, sin que ello excluya la importancia de una experiencia satisfactoria y libre de frustraciones.

Por su parte, la interfaz de usuario, o *User Interface* (UI), corresponde al conjunto de elementos visuales e interactivos que median la comunicación entre el usuario y el sistema [10]. En este sentido, la UI constituye el medio visible mediante el cual se materializa la interacción, mientras que la UX corresponde a la experiencia global derivada de esa interacción. En consecuencia, ambas dimensiones son complementarias: una interfaz puede resultar visualmente atractiva, pero si no facilita la comprensión de las funciones, la navegación o la ejecución de tareas, la experiencia global de uso se ve afectada.

En este marco, la usabilidad constituye una dimensión central de la **calidad de interacción**. Nielsen la define como un atributo de calidad que permite evaluar qué tan fácil resulta para los usuarios interactuar con un sistema, destacando componentes como la capacidad de aprendizaje, la eficiencia, la memorabilidad, el manejo de errores y la satisfacción [11]. Esta perspectiva ha sido ampliamente adoptada tanto en la literatura como en la práctica, debido a que permite observar de manera concreta si un sistema resulta comprensible, eficiente y fácil de usar en contextos reales.

En el caso de herramientas digitales para el ámbito educativo, estas nociones adquieren especial relevancia. Los sistemas orientados a docentes no solo deben ofrecer funcionalidades útiles, sino también presentarlas de forma clara, comprensible y accesible para usuarios con distintos niveles de familiaridad tecnológica. En este tipo de contextos, una interacción confusa o poco intuitiva puede transformarse en una barrera para la adopción del sistema, incluso cuando sus funciones resulten valiosas desde el punto de vista técnico o pedagógico. En particular, en una plataforma como TeacHear, orientada al apoyo del proceso de evaluación del dominio lector, la experiencia de usuario y la usabilidad resultan especialmente relevantes, dado que influyen directamente en la posibilidad de que la herramienta cumpla su propósito de apoyar al docente de manera efectiva, reduciendo fricción en el uso y favoreciendo su incorporación en la práctica pedagógica. Desde esta perspectiva, evaluar la interacción con la plataforma resulta necesario no solo para identificar problemas de interfaz, sino también para comprender en qué medida el sistema responde adecuadamente a las necesidades reales de sus usuarios.

A partir de lo anterior, resulta pertinente complementar esta visión general con un marco de calidad de software que permita situar la interacción del usuario dentro de una estructura de análisis más formal. En este sentido, la norma ISO/IEC 25010 ofrece una base conceptual relevante para analizar la interacción del

usuario como parte de la calidad del producto software. En particular, su actualización más reciente incorpora la capacidad de interacción como característica del modelo de calidad, aspecto que será desarrollado en la siguiente sección.

2.2. CAPACIDAD DE INTERACCIÓN EN ISO/IEC 25010

La evaluación de la calidad del software ha sido abordada de manera sistemática por la familia de normas ISO/IEC 25000, también conocida como SQuaRE (*System and Software Quality Requirements and Evaluation*) [4]. Dentro de este conjunto, la norma ISO/IEC 25010 proporciona un modelo de calidad que permite analizar el software desde una perspectiva estructurada, considerando atributos del producto y su relación con el uso. En este contexto, este marco resulta pertinente porque permite situar la interacción del usuario dentro de una base conceptual formal, más allá de apreciaciones únicamente intuitivas sobre la interfaz o la facilidad de uso.

En este ámbito, la preocupación por la interacción del usuario ha adquirido mayor importancia en los modelos normativos más recientes. Mientras enfoques anteriores otorgaban mayor énfasis a atributos internos y externos del producto, la actualización de la norma ISO/IEC 25010 refuerza la incorporación de dimensiones asociadas a la interacción con el sistema. En particular, la versión 2023 reemplaza en el modelo de calidad del producto el término *usability* por **capacidad de interacción** (*interaction capability*) [12]. Este cambio no debe interpretarse únicamente como una modificación terminológica, sino como una precisión conceptual, ya que la capacidad de interacción se entiende como la capacidad de un producto software para permitir que usuarios específicos interactúen con él mediante su interfaz, intercambien información con el sistema y completen las tareas previstas. En el caso de esta memoria, dichos usuarios corresponden principalmente a docentes que utilizan TeacHear para realizar evaluaciones, revisar resultados, consultar historiales, analizar reportes y acceder a planes de acción.

Desde esta perspectiva, el interés se centra en los atributos del producto que hacen posible una interacción comprensible, manejable y adecuada para distintos contextos de uso. De forma complementaria, la *usabilidad* puede entenderse como el resultado de esa interacción en un contexto específico, particularmente en términos de efectividad, eficiencia y satisfacción. En este sentido, la capacidad de interacción constituye una condición previa para que el sistema pueda ser utilizado de forma fácil, ya que entrega las bases necesarias para que la interacción ocurra de manera adecuada [13].

Para efectos de esta memoria, la capacidad de interacción será utilizada como eje principal de análisis, debido a que permite examinar de manera directa cómo las características de la plataforma favorecen o dificultan la interacción del docente con el sistema. A continuación, se presentan las subcaracterísticas de esta dimensión, considerando su pertinencia para el análisis de una herramienta orientada al apoyo pedagógico [12, 14]:

- **Reconocibilidad de adecuación** (*Appropriateness recognizability*): Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades. En el caso de estudio, el docente debe poder identificar con claridad para qué sirve cada funcionalidad y cómo contribuye a sus tareas pedagógicas.
- **Aprendizabilidad** (*Learnability*): Capacidad del producto que permite al usuario aprender su funcionamiento dentro de un tiempo especificado. En el caso de estudio, la diversidad de niveles de familiaridad tecnológica implica que una curva de aprendizaje compleja puede afectar su adopción y uso efectivo.
- **Operabilidad** (*Operability*): Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad. En el caso de estudio, el docente debe poder navegar entre secciones, revisar resultados e interpretar reportes de manera clara y sin esfuerzo excesivo.

- **Protección frente a errores del usuario** (*User error protection*): Capacidad del sistema para prevenir errores en su operación. En el caso de estudio, la ausencia de retroalimentación clara o la posibilidad de cometer errores evitables puede afectar la confianza del docente en la herramienta.
- **Involucración del usuario** (*User engagement*): Capacidad del producto de presentar sus funciones e información de forma atractiva y motivadora, fomentando la interacción continua. En el caso de estudio, esto puede influir en la disposición del docente a utilizar el sistema de manera frecuente.
- **Inclusividad** (*Inclusivity*): Capacidad de un producto para ser utilizado por personas con distintos contextos, tales como edad, habilidades, idioma o experiencia previa. En el caso de estudio, la plataforma debe ser utilizable por docentes con distintos niveles de experiencia y habilidades tecnológicas.
- **Asistencia al usuario** (*User assistance*): Capacidad del producto para entregar apoyo, orientación o información de ayuda que facilite al usuario completar sus tareas durante la interacción con el sistema. En el caso de estudio, el docente debe contar con elementos de apoyo suficientes, como instrucciones, mensajes, textos explicativos o ayudas contextuales, que le permitan comprender las funcionalidades, interpretar sus resultados y avanzar correctamente en el flujo de uso.
- **Autodescriptividad** (*Self-descriptiveness*): Capacidad de un producto para presentar la información de manera que su uso sea inmediatamente comprensible para el usuario, sin requerir interacciones excesivas ni apoyo externo. En el caso de estudio, la claridad de etiquetas, mensajes y opciones facilita la comprensión y ejecución de tareas por parte del docente.

La elección de este marco resulta coherente con el propósito del estudio, ya que permite analizar la interacción de los docentes con TeacHear desde una perspectiva estructurada de calidad del producto, en un contexto de uso real donde necesitan comprender, aprender y utilizar la plataforma de manera clara, eficiente y confiable.

2.3. HEURÍSTICAS DE USABILIDAD APLICABLES AL CASO

Además de los modelos normativos de calidad, la evaluación de la interacción de un sistema puede complementarse con heurísticas de usabilidad ampliamente utilizadas en la literatura y en la práctica profesional. Entre ellos, las heurísticas propuestas por Jakob Nielsen constituyen una referencia consolidada para identificar problemas frecuentes de interfaz e interacción, especialmente en sistemas digitales orientados a la ejecución de tareas [5].

Las heurísticas de Nielsen corresponden a principios generales de diseño que permiten examinar de manera cualitativa si una interfaz favorece una interacción comprensible, consistente y eficiente. Su utilidad radica en que entregan criterios concretos para observar problemas que si bien no resultan evidentes desde una evaluación exclusivamente funcional, sí afectan de manera directa la experiencia de uso. Por ejemplo, permiten analizar si el sistema comunica adecuadamente su estado, si utiliza un lenguaje cercano al usuario, si previene errores o si facilita el reconocimiento de opciones y acciones disponibles.

En este documento, las heurísticas de Nielsen no se utilizan como un marco sustitutivo de la norma ISO/IEC 25010, sino como un apoyo complementario para el análisis de la interacción. Mientras la capacidad de interacción, abordada en la sección anterior, proporciona una estructura formal de calidad del producto software, las heurísticas permiten observar problemas más concretos de interfaz y uso, facilitando la identificación e interpretación de hallazgos en contextos reales de evaluación. De este modo, ambas perspectivas resultan compatibles: la primera ofrece una base conceptual de calidad, mientras que la segunda aporta criterios prácticos para examinar cómo dicha calidad se manifiesta en la experiencia de uso.

En el caso de TeacHear, esta complementariedad resulta especialmente pertinente, ya que la plataforma está orientada a docentes que requieren comprender y utilizar sus funcionalidades de manera clara y eficiente. Es decir, no solo interesa determinar si el sistema cumple con ciertos atributos de calidad, sino también identificar cómo la interfaz puede generar dificultades durante la ejecución de tareas que afecten dichos atributos.

Considerando las características del sistema y el contexto de uso definido para este documento, se presentan las diez heurísticas de usabilidad de Nielsen como referencia complementaria para el análisis de problemas de experiencia usuaria de TeacHear [5]:

- **Visibilidad del estado del sistema:** plantea que el sistema debe mantener informado al usuario sobre lo que está ocurriendo, mediante retroalimentación clara y oportuna. En el caso de estudio, el docente debe poder comprender si una acción fue realizada correctamente, si un proceso está en curso o si existen resultados disponibles.
- **Correspondencia entre el sistema y el mundo real:** establece que la interfaz debe expresarse en un lenguaje cercano al usuario, utilizando conceptos, palabras y estructuras comprensibles para su contexto. En el caso de estudio, el docente debe poder interpretar la información de manera natural y relacionarla con sus prácticas pedagógicas.
- **Control y libertad del usuario:** indica que los usuarios deben poder deshacer acciones, corregir decisiones o volver atrás cuando sea necesario. En el caso de estudio, el docente debe poder explorar, revisar y corregir acciones sin sensación de pérdida o bloqueo.
- **Consistencia y estándares:** propone que los elementos de la interfaz mantengan comportamientos y denominaciones coherentes, evitando confusiones innecesarias. En el caso de estudio, las acciones, etiquetas, botones y estructuras de navegación deben mantener uniformidad a lo largo del sistema.
- **Prevención de errores:** señala que una buena interfaz no solo debe ayudar a recuperar errores, sino también prevenirlos antes de que ocurran. En el caso de estudio, se deben evitar acciones ambiguas, confusiones en el ingreso o interpretación de información y decisiones que puedan afectar la confianza del docente.
- **Reconocimiento antes que recuerdo:** plantea que el sistema debe minimizar la carga de memoria del usuario, haciendo visibles las opciones, instrucciones y elementos relevantes. En el caso de estudio, el docente no debería depender de recordar pasos previos o significados implícitos para utilizar la plataforma.
- **Flexibilidad y eficiencia de uso:** propone que la interfaz permita una interacción eficiente tanto para usuarios novatos como para usuarios con mayor experiencia. En el caso de estudio, la plataforma debe facilitar tanto el aprendizaje inicial como un uso ágil y continuo.
- **Diseño estético y minimalista:** indica que las interfaces no deberían contener información irrelevante o excesiva, ya que esto puede dificultar la identificación de lo verdaderamente importante. En el caso de estudio, la información debe presentarse de manera clara, priorizada y comprensible para el docente.
- **Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores:** establece que los mensajes de error deben expresarse en lenguaje claro, indicar el problema y orientar una posible solución. En el caso de estudio, los mensajes deben permitir al docente comprender el error y saber cómo corregirlo.
- **Ayuda y documentación:** establece que, aunque un sistema idealmente debería ser fácil de usar sin instrucciones adicionales, puede ser necesario ofrecer ayuda accesible y orientada a las tareas del usuario. En el caso de estudio, el docente debe contar con orientación clara para comprender funciones específicas o interpretar resultados.

Para orientar el uso de las heurísticas en el análisis posterior, la Tabla 1 presenta una relación orientativa entre los principios de Nielsen considerados en este estudio, las subcaracterísticas de capacidad de interacción de ISO/IEC 25010 con las que se vinculan principalmente y ejemplos de aplicación en TeacHear. Esta relación no busca establecer una correspondencia única ni excluyente, ya que un mismo problema de interacción puede afectar más de una subcaracterística. Su propósito es servir como guía inicial para interpretar

los hallazgos observados durante las pruebas de usabilidad y vincularlos posteriormente con atributos de calidad del producto software.

Tabla 1: Relación orientativa entre heurísticas de Nielsen e ISO/IEC 25010
Fuente: Elaboración propia

Heurística de Nielsen	Subcaracterística ISO/IEC 25010 relacionada	Ejemplo de aplicación en TeacHear
Visibilidad del estado del sistema	Autodescriptividad / Operabilidad / Asistencia al usuario	La plataforma debe comunicar claramente si una evaluación fue procesada, si los resultados están disponibles o si falta completar información para continuar.
Correspondencia entre el sistema y el mundo real	Autodescriptividad / Reconocibilidad de la adecuación / Aprendizabilidad	Las métricas, subtítulos y mensajes deben usar un lenguaje comprensible para docentes, facilitando la interpretación de conceptos como PPM, calidad lectora o errores detectados.
Control y libertad del usuario	Operabilidad / Protección frente a errores del usuario	El docente debe poder corregir selecciones, volver atrás o modificar acciones dentro de flujos como evaluación, revisión de reportes o consulta de historiales.
Consistencia y estándares	Operabilidad / Aprendizabilidad / Autodescriptividad	Los botones, etiquetas, rutas de navegación y estructuras de información deben mantener una lógica coherente en evaluaciones, reportes, historiales y planes de acción.
Prevención de errores	Protección frente a errores del usuario / Operabilidad	La interfaz debe evitar que el docente avance sin seleccionar texto o audio, interprete erróneamente el orden de evaluaciones o seleccione información incorrecta.
Reconocimiento antes que recuerdo	Aprendizabilidad / Operabilidad / Reconocibilidad de la adecuación	Las opciones principales deben ser visibles y reconocibles, evitando que el docente dependa de recordar rutas específicas para acceder a evaluaciones, historiales o reportes.
Flexibilidad y eficiencia de uso	Operabilidad / Aprendizabilidad / Involucración del usuario	La plataforma debe permitir una interacción ágil tanto para docentes que la usan por primera vez como para quienes podrían utilizarla de manera recurrente.
Diseño estético y minimalista	Operabilidad / Autodescriptividad / Asistencia al usuario	Las pantallas con alta densidad de información, como reportes o resultados, deben priorizar los datos relevantes y evitar sobrecarga visual.

Heurística de Nielsen	Subcaracterística ISO/IEC 25010 relacionada	Ejemplo de aplicación en TeacHear
Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores	Protección frente a errores del usuario / Asistencia al usuario / Autodescriptividad	Los mensajes de advertencia o error deben indicar con claridad qué ocurrió y cómo continuar, por ejemplo cuando falta cargar un audio o seleccionar un texto.
Ayuda y documentación	Asistencia al usuario / Aprendizabilidad / Autodescriptividad	La plataforma debe ofrecer instrucciones, textos breves o apoyos contextuales que ayuden a comprender métricas, alertas, reportes y recomendaciones pedagógicas.

La incorporación de estas heurísticas en el marco conceptual permite complementar la visión estructurada ofrecida por ISO/IEC 25010 con criterios más cercanos a la observación de problemas concretos de interfaz e interacción. En consecuencia, su uso en esta memoria se justifica como un apoyo para interpretar las dificultades observadas durante las pruebas, vincularlas con atributos de calidad del producto software y orientar posteriormente la formulación de recomendaciones de mejora.

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE USABILIDAD

3.1. CASO DE ESTUDIO Y ALCANCE DE LA EVALUACIÓN

Considerando el alcance definido en el primer capítulo, la presente evaluación se aplica sobre la versión final de TeacHear presentada en la 33ª Feria de Software, realizada en noviembre de 2025. Dicha versión corresponde al estado funcional del sistema al cierre del proyecto y fue utilizada posteriormente en un ambiente controlado de evaluación con docentes. Para ello, se emplearon datos de prueba previamente cargados, incluyendo cursos, estudiantes, evaluaciones anteriores y archivos de audio, con el fin de simular un escenario de uso docente sin comprometer información sensible. La evaluación se focaliza en aquellas funcionalidades que estructuran la interacción principal del docente con la plataforma. En particular, se consideran las siguientes funcionalidades:

- Registro de evaluaciones del dominio lector mediante carga de audio.
- Visualización de resultados y métricas de desempeño lector.
- Acceso a historiales de evaluaciones por estudiante.
- Revisión de reportes a nivel de curso.
- Consulta y seguimiento de planes de acción pedagógicos.

Con el fin de documentar visualmente la versión de TeacHear utilizada durante la evaluación, en el Anexo A se presentan capturas de pantalla de la página de inicio y de las principales vistas asociadas al flujo docente evaluado.

La selección de estas funcionalidades responde a su importancia dentro del uso esperado del sistema y a su presencia en las validaciones parciales realizadas durante los *sprints* del proyecto. En conjunto, estas permiten abordar escenarios representativos de interacción y observar de manera concreta cómo el docente se relaciona con la plataforma en tareas habituales de uso.

El foco de la evaluación se concentró en la interacción del docente con dichas funcionalidades, observando la facilidad con que logró comprenderlas, utilizarlas y completar tareas representativas sin apoyo excesivo. En este sentido, el estudio se concentra en el comportamiento de uso de la interfaz y en la experiencia percibida durante la ejecución de tareas concretas.

3.2. ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN

La evaluación se planteó como un estudio de carácter cualitativo-cuantitativo, basado en la aplicación de métodos de usabilidad con usuarios reales, complementados con análisis heurístico. La estrategia consideró tres técnicas principales:

1. **Pruebas de usabilidad moderadas:** se realizaron sesiones en las que docentes ejecutaron tareas representativas del uso del sistema, mientras se observó su interacción para identificar dificultades, errores y tiempos de ejecución.
2. **Levantamiento de percepción usuaria:** se recogieron apreciaciones subjetivas de los participantes respecto a facilidad de uso, claridad, eficiencia y confianza en el sistema.
3. **Evaluación heurística:** se analizaron los problemas de interacción identificados durante las pruebas de usabilidad utilizando principios de usabilidad, particularmente las heurísticas de Nielsen, con el

objetivo de interpretar y categorizar las dificultades observadas en la plataforma. Este análisis permitió vincular los hallazgos con las subcaracterísticas de la capacidad de interacción de ISO/IEC 25010, estableciendo una relación entre los problemas detectados, los principios de diseño vulnerados y los atributos de calidad afectados.

El estudio considera la participación de 5 docentes, número que resulta adecuado para una evaluación de usabilidad de carácter exploratorio y predominantemente cualitativo. Diversas referencias metodológicas en UX sostienen que muestras pequeñas permiten detectar una parte importante de los problemas más críticos de interacción, especialmente cuando el interés está puesto en identificar dificultades recurrentes y oportunidades de mejora más que en estimar métricas con precisión estadística [15]. Aunque esta base metodológica proviene de trabajos clásicos, continúa siendo una referencia frecuente en estudios de usabilidad orientados al mejoramiento iterativo de interfaces. En contraste, tamaños muestrales mayores se justifican principalmente en estudios cuantitativos, donde se busca robustez estadística para comparar o generalizar resultados [16]. Dado que el propósito de esta memoria es diagnosticar barreras de uso y proponer lineamientos de mejora para TeachHear, se considera pertinente trabajar con una muestra acotada de docentes.

La selección de participantes se realizó mediante un muestreo intencionado, considerando como criterio principal que los docentes pertenecieran a Educación General Básica y que, dentro de su labor habitual, tuvieran relación con el seguimiento del proceso lector de sus estudiantes. Se buscó incluir docentes de distintos niveles de enseñanza básica, con uso cotidiano de computador en su trabajo y con experiencia previa en procedimientos de evaluación lectora, ya fuera mediante registros análogos, planillas u otros mecanismos utilizados por el establecimiento. Estos criterios permitieron trabajar con usuarios representativos del perfil docente al que se orienta TeachHear.

Las sesiones fueron realizadas de manera individual y moderada, en modalidad presencial, dentro del establecimiento educacional donde se llevó a cabo la validación. Cada sesión tuvo una duración aproximada de veinte minutos y consideró la ejecución de tareas representativas, el registro de observaciones, la aplicación del cuestionario SUS y una entrevista breve posterior. Antes de iniciar la evaluación, los participantes fueron informados sobre el propósito académico del estudio, el uso de grabación de pantalla y audio, y el tratamiento confidencial de la información recolectada. Asimismo, se resguardó la identidad de los docentes mediante el uso de identificadores anónimos.

3.3. DISEÑO DE TAREAS E INSTRUMENTOS

3.3.1. TAREAS DISEÑADAS

Las tareas diseñadas buscan representar escenarios reales de uso del sistema, evitando instrucciones excesivamente guiadas y promoviendo una interacción más natural. En este sentido, la evaluación no se orienta a comprobar si el usuario es capaz de seguir una secuencia de pasos previamente indicada, sino a observar cómo comprende la interfaz, toma decisiones durante la navegación y resuelve tareas habituales dentro de la plataforma.

Cabe señalar que durante el desarrollo de TeachHear se realizaron validaciones parciales de usabilidad asociadas a historias de usuario específicas en cada *sprint*. Estas instancias consistieron en pruebas guiadas sobre funcionalidades particulares del sistema, realizadas con un número acotado de participantes, generalmente tres por instancia de validación y en su mayoría recurrentes entre los distintos *sprints*, y permitieron detectar problemas de interacción y realizar ajustes tempranos durante el proceso de desarrollo. Sin embargo, al estar enfocadas en validar funcionalidades específicas y no en evaluar el flujo docente completo, no reemplazan la evaluación sistemática desarrollada en esta memoria. Además, algunas funcionalidades evaluadas durante los *sprints*, como alertas, guía de primeros pasos, accesibilidad o glosario de métricas, no forman parte del flujo principal evaluado en este estudio, aunque se consideran antecedentes relevantes

del proceso de maduración de la plataforma. Estos antecedentes se sintetizan en la Tabla 2, considerando el *sprint*, las funcionalidades revisadas, los principales hallazgos y su relación con la evaluación final. Asimismo, el párrafo anterior explicita el tipo de validación, la participación acotada de usuarios y las principales limitaciones de estas instancias.

Tabla 2: Antecedentes de pruebas de usabilidad realizadas durante el desarrollo
Fuente: Elaboración propia a partir de entregables del proyecto TeacHear

Sprint	Funcionalidades probadas	Antecedentes relevantes	Relación con la evaluación final
Sprint 1	Grabación y carga de audio, banco de textos, visualización de unidades educativas e historial de resultados.	Se realizaron pruebas con tareas guiadas para validar flujos específicos. Se detectaron oportunidades de mejora en etiquetas, cambio entre modos de audio, ubicación de botones, filtros e historial de resultados.	Sirvió como antecedente para definir tareas asociadas a nueva evaluación, carga de audio e historial. No todas las funcionalidades probadas, como banco de textos, fueron incluidas en la evaluación final.
Sprint 2	Reportes, visualización de fluidez lectora, planes de acción y supervisión de planes.	Las pruebas permitieron observar la comprensión de reportes y planes de acción, además de identificar necesidades de apoyo en la interpretación de información, gráficos, notas y feedback.	Se relaciona directamente con las tareas finales de revisión de reportes y planes de acción, consideradas parte del flujo principal docente.
Sprint 3	Alertas, guía de primeros pasos, temas de interfaz y accesibilidad, retroalimentación de clasificación lectora, glosario de métricas y marcación como “No lector”.	Las pruebas mostraron un desempeño favorable en funcionalidades complementarias y permitieron detectar necesidades de explicación en alertas, métricas y contexto del usuario.	Se considera como antecedente del desarrollo general de la plataforma, pero estas funcionalidades no fueron evaluadas en profundidad en la prueba final por no formar parte del flujo central definido para este estudio.

A partir de estos antecedentes, la evaluación final se diseñó con un enfoque distinto. Mientras que las pruebas realizadas durante los *sprints* se orientaron a validar historias de usuario específicas mediante tareas guiadas paso a paso, esta evaluación plantea tareas amplias como objetivos de usuario. De esta manera, se busca que cada participante interactúe con la plataforma de forma más autónoma, enfrentando situaciones cercanas al uso real docente. Por ello, las tareas consideradas se enfocan en el flujo principal de uso de TeacHear, incluyendo realizar una evaluación, revisar resultados, consultar historiales, acceder a reportes y revisar planes de acción.

En concreto, la evaluación contempló las siguientes tareas:

- Realizar una evaluación de dominio lector a un estudiante, utilizando las opciones disponibles en la plataforma para cargar el audio correspondiente y completar el proceso de evaluación.
- Revisar los resultados obtenidos en una evaluación reciente, identificando las métricas y clasificaciones entregadas por el sistema.
- Analizar el historial de desempeño de un estudiante, explorando evaluaciones previas y reconociendo posibles cambios o patrones en su avance.
- Consultar reportes de un curso, interpretando la información presentada y distinguiendo los elementos más relevantes para el seguimiento pedagógico.
- Revisar los planes de acción sugeridos por el sistema, identificando su contenido y comprendiendo de qué manera apoyan la toma de decisiones docentes.

Este enfoque permite evaluar no solo la ejecución de acciones, sino también la comprensión del sistema, su navegabilidad y la capacidad del usuario para completar tareas sin asistencia excesiva.

3.3.2. INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Para la ejecución de la evaluación y la recolección de datos se emplearon los siguientes instrumentos:

- **Guía de tareas:** instrumento que define los escenarios de uso que fueron ejecutados por los participantes durante la evaluación. Su diseño permite estandarizar las actividades realizadas y asegurar la cobertura de las funcionalidades clave del sistema en contextos representativos de uso.
- **Registro de observación:** instrumento utilizado para documentar de manera sistemática el comportamiento del usuario durante la interacción, incluyendo errores, dudas, comentarios espontáneos y dificultades detectadas. Este registro permite identificar patrones de uso y problemas recurrentes de usabilidad.
- **System Usability Scale (SUS):** instrumento estandarizado propuesto por Brooke [17], ampliamente utilizado en evaluaciones de usabilidad, que permite medir la percepción global de usabilidad de un sistema mediante una escala de 10 ítems. Cada ítem se responde en una escala Likert de 1 a 5, donde 1 representa un fuerte desacuerdo y 5 un fuerte acuerdo. Para calcular el puntaje, en los ítems impares se resta 1 al valor entregado por el participante, mientras que en los ítems pares se resta el valor de la respuesta a 5. Posteriormente, se suman los diez valores ajustados y el resultado se multiplica por 2,5, obteniendo un puntaje final entre 0 y 100. Para efectos de interpretación, se considera que un puntaje superior a 68 representa una usabilidad aceptable, mientras que puntajes superiores a 85 indican una percepción de usabilidad muy favorable [18].
- **Entrevista breve:** instrumento cualitativo aplicado posterior a la ejecución de tareas, que permite profundizar en la experiencia del usuario, recogiendo percepciones, dificultades y opiniones sobre la interacción con el sistema que no siempre son evidentes durante la observación directa.

El detalle de estos instrumentos se presenta en el Anexo B.

3.4. CRITERIOS DE ANÁLISIS

El análisis de los resultados constituye una etapa central del presente trabajo, ya que permite transformar la información recolectada durante las pruebas de usabilidad en conocimiento estructurado sobre la experiencia de usuario del sistema. En este sentido, no se limita a la descripción de hallazgos, sino que propone un proceso sistemático de identificación, interpretación y organización de problemas de usabilidad, articulado con el marco teórico adoptado.

Para ello, se define un flujo de análisis que integra distintas fuentes de información y las vincula con principios de usabilidad y con la característica de capacidad de interacción del modelo ISO/IEC 25010. Este proceso, representado en la Figura 1, permite establecer una trazabilidad clara entre la evidencia empírica obtenida y los lineamientos de mejora propuestos.

Para que este proceso no quede únicamente en un nivel declarativo, el análisis se concreta mediante una secuencia de tablas de trazabilidad presentadas en el capítulo 4. En primer lugar, las observaciones cualitativas registran la evidencia obtenida durante las pruebas. Luego, dichas observaciones se sintetizan como problemas de usabilidad, indicando la tarea y los participantes asociados. Posteriormente, los problemas son clasificados según su naturaleza, vinculados con una heurística de Nielsen y asociados a una subcaracterística de la capacidad de interacción de ISO/IEC 25010.

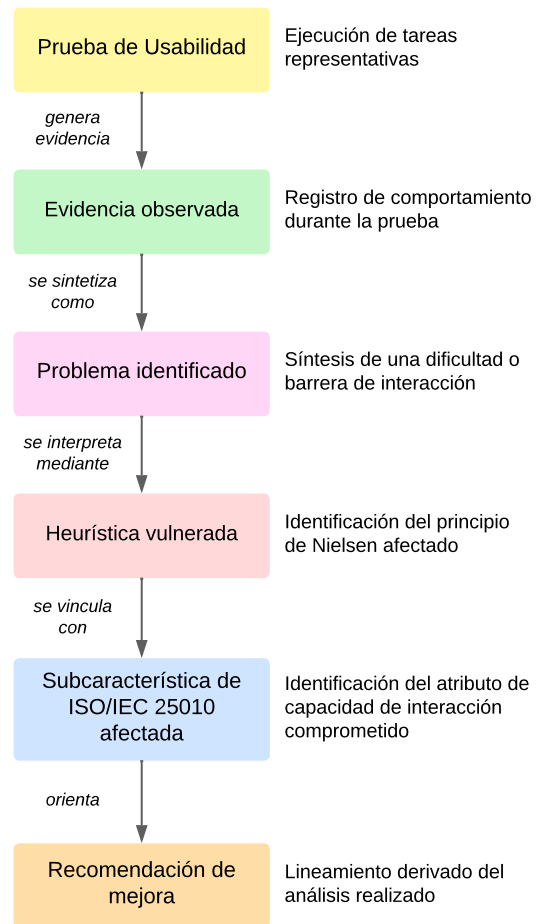


Figura 1: Flujo de análisis de usabilidad basado en la relación entre evidencia empírica, heurísticas de Nielsen y subcaracterísticas de ISO/IEC 25010.

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, los problemas identificados sirven como base para formular los lineamientos de mejora. De esta manera, se mantiene una relación explícita entre evidencia observada, problema identificado, criterio de análisis y recomendación propuesta.

3.4.1. INTEGRACIÓN DE DATOS Y CONSTRUCCIÓN DE EVIDENCIA

En una primera etapa, se recopila la información obtenida a partir de los instrumentos aplicados, incluyendo:

- Registros de observación durante la ejecución de tareas.
- Resultados del instrumento System Usability Scale (SUS).
- Comentarios y percepciones obtenidas mediante entrevistas.

Estos datos son analizados de manera conjunta, permitiendo construir una visión de la interacción del usuario con el sistema. Esta integración constituye la base para la identificación posterior de problemas de usabilidad, al permitir observar la relación entre el comportamiento del usuario y su experiencia percibi-

da durante la interacción. A diferencia de un análisis puramente cuantitativo, el enfoque adoptado busca complementar los resultados numéricos con evidencia cualitativa, permitiendo comprender no solo qué problemas ocurren, sino también por qué ocurren.

3.4.2. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS DE USABILIDAD

A partir de la evidencia recopilada, se procede a la identificación de problemas de usabilidad. Un problema se define como cualquier situación en la que el usuario experimenta dificultad, confusión, error o interrupción en la ejecución de una tarea.

La identificación de estos problemas se basa en:

- La observación directa de comportamientos durante la interacción.
- La repetición de errores o dificultades entre distintos usuarios.
- La necesidad de asistencia para completar tareas.
- Comentarios explícitos de los participantes.

Cada problema identificado es descrito en términos de su contexto de aparición, la tarea en la que ocurre y las consecuencias que tiene en la experiencia del usuario. Este proceso permite pasar desde observaciones individuales a una primera sistematización de hallazgos.

3.4.3. AGRUPACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE PROBLEMAS

Una vez identificados los problemas, estos son agrupados en categorías según su naturaleza, con el fin de detectar patrones de interacción y problemáticas transversales en el sistema. Entre las categorías posibles se consideran, por ejemplo:

- Problemas de navegación.
- Falta de claridad en etiquetas o instrucciones.
- Dificultades en la interpretación de información.
- Errores en la ejecución de acciones.

Esta etapa permite reducir la dispersión de hallazgos individuales y construir una visión más estructurada de las principales debilidades del sistema desde la perspectiva del usuario.

3.4.4. VINCULACIÓN CON HEURÍSTICAS DE NIELSEN

Posteriormente, cada problema es analizado a través de las heurísticas de usabilidad de Nielsen, con el objetivo de identificar qué principios de diseño están siendo vulnerados. Por ejemplo, un problema de confusión en etiquetas puede asociarse a la heurística de “consistencia y estándares”, mientras que la dificultad para entender el estado del sistema puede vincularse con la heurística de “visibilidad del estado del sistema”.

Esta etapa permite interpretar los problemas desde una perspectiva de diseño de interfaces, facilitando su comprensión y proporcionando una base conceptual para su resolución.

3.4.5. MAPEO HACIA ISO/IEC 25010

En una etapa posterior, los problemas son vinculados con las subcaracterísticas de la capacidad de interacción definidas en el modelo ISO/IEC 25010, mencionadas anteriormente. Este mapeo permite trasladar los hallazgos desde un nivel de problemas concretos de interfaz hacia un marco de calidad de software más amplio, facilitando la articulación entre la evaluación empírica y los estándares internacionales. De esta manera, se establece una relación explícita entre:

observaciones de uso → problemas → heurísticas → subcaracterísticas ISO

lo que constituye uno de los principales aportes metodológicos del presente trabajo.

3.4.6. SÍNTESIS PARA LINEAMIENTOS DE MEJORA

Finalmente, los problemas priorizados sirven como base para la elaboración de lineamientos de mejora, constituyendo el vínculo entre el diagnóstico de usabilidad y las propuestas de mejora del sistema. A diferencia de una simple enumeración de recomendaciones, estos lineamientos se construyen a partir de un proceso de síntesis que integra la evidencia recolectada, la interpretación heurística y su vinculación con el modelo ISO/IEC 25010.

En este sentido, cada lineamiento se origina a partir de uno o más problemas identificados, considerando su frecuencia e impacto observado en la experiencia de usuario. Posteriormente, estos problemas son reinterpretados a la luz de las heurísticas de Nielsen y de las subcaracterísticas de la capacidad de interacción, lo que permite fundamentar las recomendaciones no solo en observaciones puntuales, sino también en principios de diseño y criterios de calidad reconocidos.

Este proceso de síntesis permite pasar desde hallazgos específicos hacia propuestas de mejora más generales, orientadas a optimizar la experiencia de uso del sistema de manera coherente y sistemática. De esta forma, los lineamientos no se limitan a resolver casos aislados, sino que buscan abordar problemáticas estructurales en el diseño de la interfaz.

En el capítulo 4, los resultados del análisis se presentan mediante una secuencia de tablas que permite vincular las observaciones registradas, los problemas identificados, su clasificación, las heurísticas vulneradas, las subcaracterísticas de ISO/IEC 25010 afectadas y los lineamientos de mejora propuestos. Estas tablas sirven como insumo para mantener la trazabilidad entre los datos recolectados, el análisis realizado y las propuestas formuladas.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN Y LINEAMIENTOS DE MEJORA

4.1. CONTEXTO DE LA EVALUACIÓN

4.1.1. CONDICIONES DE EVALUACIÓN

Las pruebas de usabilidad fueron realizadas durante el mes de junio de 2026 en dependencias del establecimiento educacional Escuela COEDUC Teniente Hernán Merino Correa de la comuna de Limache, en un contexto controlado y moderado por la evaluadora. Cada sesión tuvo una duración aproximada de veinte minutos y fue desarrollada de manera individual, permitiendo observar directamente la interacción de los participantes con la plataforma TeachHear.

Durante la evaluación, los participantes utilizaron la plataforma en un computador proporcionado para la prueba, ejecutando las tareas definidas previamente en la guía de evaluación. Asimismo, se solicitó a los docentes verbalizar comentarios, dudas o impresiones durante la interacción, con el fin de complementar el registro de observación y facilitar la identificación de posibles problemas de usabilidad.

Las sesiones fueron realizadas utilizando la misma versión de la plataforma y bajo condiciones similares de evaluación, buscando mantener consistencia en la recolección de datos y en la comparación de resultados entre participantes.

Con el propósito de complementar el análisis posterior, las sesiones fueron registradas mediante grabación de pantalla y audio, permitiendo capturar tanto las acciones realizadas por los participantes como los comentarios verbalizados durante la interacción. Previamente al inicio de cada sesión, los docentes fueron informados sobre este procedimiento y otorgaron su consentimiento para la realización de los registros, los cuales fueron utilizados exclusivamente con fines académicos y de investigación.

4.1.2. PARTICIPANTES

La validación fue realizada con la participación de cinco docentes de Educación General Básica, quienes ejecutaron las tareas definidas para la evaluación de usabilidad de la plataforma TeachHear. La muestra consideró participantes con distintos niveles de experiencia docente y familiaridad con herramientas tecnológicas, permitiendo observar diversas formas de interacción y posibles dificultades de uso. Debido a su rol dentro del establecimiento educacional, todos los participantes desarrollaban actividades relacionadas con el seguimiento y evaluación del proceso lector de sus estudiantes, lo que los convierte en usuarios potenciales de la plataforma.

Para resguardar la privacidad y confidencialidad de los participantes, se emplearon identificadores anónimos durante el análisis y presentación de los resultados. En la Tabla 3 se presenta una caracterización general de los participantes considerados en el estudio.

Tabla 3: Caracterización general de participantes
Fuente: Elaboración propia

ID	Curso	Uso de computador	Método habitual de evaluación lectora
D1	2° Básico	Diario	Registro análogo
D2	3° Básico	Diario	Registro análogo
D3	1° y 2° Básico	Diario	Registro análogo
D4	3° Básico	Diario	No hace registros
D5	4° Básico	Diario	Planillas Excel

Todos los participantes señalaron utilizar computadores de forma cotidiana en su trabajo docente. Sin embargo, la evaluación del dominio lector continuaba realizándose mediante procedimientos manuales apoyados principalmente por registros físicos y planillas electrónicas, constituyendo un contexto pertinente para la evaluación de una herramienta como TeacHear.

4.2. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE USABILIDAD

4.2.1. RESULTADOS GENERALES POR TAREA

Los resultados obtenidos durante las pruebas de usabilidad fueron organizados según las tareas ejecutadas por los participantes, permitiendo observar el desempeño de cada docente en escenarios representativos de uso de la plataforma. Para cada tarea se registró el tiempo de ejecución, el resultado obtenido y las principales dificultades o comportamientos observados durante la interacción.

Dado que las pruebas fueron moderadas, en algunos casos la evaluadora entregó pistas u orientaciones puntuales cuando los participantes quedaban detenidos durante la tarea. Por ello, el resultado de ejecución se clasificó en cuatro categorías: completada sin ayuda, completada con ayuda, parcialmente completada y no completada. Esta clasificación permite distinguir si el participante alcanzó el objetivo final de la tarea y, al mismo tiempo, registrar el nivel de autonomía o asistencia requerida durante la interacción.

Las Tablas 4, 5, 6, 7 y 8 sintetizan los resultados más relevantes obtenidos durante la ejecución de las tareas definidas para la evaluación.

Tabla 4: Resultados obtenidos en la Tarea 1
Fuente: Elaboración propia

Tarea 1: Realice una evaluación de dominio lector al estudiante <i>Lucas Navarro</i> del curso <i>3° Básico A</i> con el texto “ <i>Jose</i> ”, utilizando el archivo de audio proporcionado por el evaluador y completando todo el proceso hasta visualizar los resultados.			
Participante	Tiempo	Resultado	Observaciones
D1	2 min 30 s	Completada con ayuda	Accedió a la evaluación desde la sección de cursos, ruta que también permite iniciar una nueva evaluación, pero que presenta opciones adicionales. Esto generó una desviación inicial respecto a la tarea, por lo que fue necesario reiterar la instrucción para que identificara que debía comenzar una nueva evaluación. Posteriormente, cargó el audio e intentó iniciar el análisis, pero el botón permanecía deshabilitado porque aún no había seleccionado el texto. Tras revisar las instrucciones numeradas de la página, identificó el paso faltante y completó correctamente el proceso.
D2	2 min 28 s	Completada con ayuda	Utilizó el botón directo de nueva evaluación disponible en el menú. Durante el flujo, cargó el audio e intentó iniciar el análisis, pero el botón se encontraba deshabilitado porque aún no había seleccionado el texto. Esta situación evidenció que no revisó inicialmente las instrucciones numeradas de la página. Tras recibir una pista mínima del evaluador, identificó el elemento faltante y completó correctamente el proceso.
D3	3 min 27 s	Completada con ayuda	Presentó dificultad para identificar cómo acceder a la página de nueva evaluación. Inicialmente utilizó el selector de cursos disponible en la página de inicio, el cual tenía otra finalidad, y no logró encontrar a la estudiante solicitada. Tras recibir orientación para llegar a la sección correcta, completó el flujo de evaluación de manera autónoma y sin dificultades relevantes dentro de la página.
D4	3 min 38 s	Parcialmente completada	Presentó dificultad para identificar cómo acceder a la página de nueva evaluación. Inicialmente utilizó el selector de cursos disponible en la página de inicio, el cual tenía otra finalidad, y no supo cómo proceder. Tras recibir orientación, ingresó a la sección correspondiente y seleccionó el texto, pero presentó dificultades para subir el audio y, una vez cargado, no identificó que debía presionar el botón de análisis para continuar.
D5	3 min 30 s	Completada sin ayuda	Utilizó el botón directo de nueva evaluación disponible en el menú. Completó correctamente el flujo de evaluación dentro de la plataforma. Durante la tarea seleccionó un texto distinto al indicado en las instrucciones, lo que generó una advertencia por no corresponder con el audio proporcionado. Tras aclararse la instrucción, corrigió la selección del texto y finalizó el proceso sin dificultades asociadas al uso de la interfaz.

A partir de los resultados de la Tarea 1, se observa que las principales dificultades no estuvieron asociadas únicamente al proceso de evaluación una vez dentro del formulario, sino también al acceso inicial a

la funcionalidad y a la identificación de los elementos necesarios para ejecutar el análisis. Algunos participantes requirieron orientación para llegar a la página de nueva evaluación o permanecieron detenidos al no identificar que era necesario contar con texto y audio antes de continuar. Esto sugiere oportunidades de mejora en la visibilidad del acceso a la funcionalidad y en la comunicación del estado del botón de análisis cuando aún faltan elementos requeridos.

Tabla 5: Resultados obtenidos en la Tarea 2
Fuente: Elaboración propia

Tarea 2: A partir de la evaluación realizada anteriormente al estudiante <i>Lucas Navarro</i> , revise los resultados obtenidos e identifique la clasificación de calidad lectora asignada por el sistema, el nivel de velocidad lectora, la cantidad de palabras por minuto (PPM) y los errores detectados durante la evaluación.			
Participante	Tiempo	Resultado	Observaciones
D1	1 min 26 s	Completada sin ayuda	Identificó correctamente la calidad lectora, el nivel de velocidad lectora, las palabras por minuto y los errores detectados. Además, reconoció que los colores presentes en la transcripción correspondían a errores de lectura y logró interpretarlos adecuadamente.
D2	3 min 02 s	Parcialmente completada	Identificó correctamente la calidad lectora y el nivel de velocidad lectora. Sin embargo, presentó confusión al interpretar la sección de palabras por minuto debido al subtítulo asociado al indicador, el cual hacía referencia a la cantidad de palabras correctas en relación con los segundos de audio. Aun así, reconoció que los colores presentes en la transcripción correspondían a errores de lectura y logró interpretarlos adecuadamente.
D3	3 min 20 s	No completada	No logró identificar la pantalla de resultados correspondiente a la evaluación realizada. Aunque reconoció el valor de palabras por minuto, no revisó los resultados generados por la plataforma y buscó interpretar el desempeño lector por cuenta propia a partir de ese dato.
D4	57 s	Completada sin ayuda	Identificó correctamente las palabras por minuto, el nivel de velocidad lectora, la calidad lectora y los errores detectados. Además, reconoció que los colores presentes en la transcripción correspondían a errores de lectura y logró interpretarlos adecuadamente.
D5	5 min 52 s	No completada	No logró revisar adecuadamente los resultados de la evaluación realizada. En lugar de interpretar la pantalla de resultados generada por la plataforma, intentó interpretar el desempeño lector a partir del audio de la evaluación.

En la Tarea 2 se evidenciaron diferencias importantes en la comprensión de la pantalla de resultados. Mientras algunos participantes identificaron correctamente la calidad lectora, velocidad, PPM y errores detectados, otros no reconocieron con claridad que los resultados ya se encontraban disponibles o presentaron dificultades para interpretar ciertos indicadores. En particular, la confusión asociada al indicador de palabras por minuto y su subtítulo muestra la necesidad de revisar la forma en que se presentan las métricas, de modo que el usuario pueda distinguir con mayor facilidad el valor principal, su significado y su relación con los errores detectados.

Tabla 6: Resultados obtenidos en la Tarea 3
Fuente: Elaboración propia

Tarea 3: Consulte el historial de evaluaciones del estudiante <i>Antonia Fuentes</i> e identifique si existe una mejora o disminución en su desempeño lector respecto a evaluaciones anteriores.			
Participante	Tiempo	Resultado	Observaciones
D1	1 min 22 s	Completada sin ayuda	Accedió al historial desde la sección de cursos, ruta que también permite llegar a esta información, pero que presenta opciones adicionales. Inicialmente interpretó las evaluaciones en orden inverso, señalando que existía una disminución en el desempeño. Sin embargo, luego revisó la hora de las evaluaciones, corrigió su interpretación y concluyó correctamente que existía una mejora.
D2	2 min 30 s	Completada con ayuda	Presentó dificultades para acceder a la sección de historial. Inicialmente utilizó el selector de cursos disponible en la página de inicio, el cual tenía otra funcionalidad, y no logró encontrar a la estudiante solicitada. Tras reiterar la instrucción, accedió al historial desde el menú e identificó correctamente que existía una mejora en el desempeño lector.
D3	53 s	Parcialmente completada	Utilizó el botón directo de historial disponible en el menú y accedió rápidamente a la información solicitada. Sin embargo, interpretó las evaluaciones en orden inverso, concluyendo incorrectamente que existía una disminución en el desempeño.
D4	1 min 04 s	Completada sin ayuda	Utilizó el botón directo de historial disponible en el menú. Revisó correctamente las evaluaciones disponibles e identificó adecuadamente que existía una mejora en el desempeño lector de la estudiante.
D5	1 min 02 s	Completada con ayuda	Presentó dificultades para acceder a la sección de historial. Inicialmente utilizó el selector de cursos disponible en la página de inicio, el cual tenía otra funcionalidad, y no logró encontrar a la estudiante solicitada. Tras reiterar la instrucción, accedió al historial desde el menú e identificó correctamente que existía una mejora en el desempeño lector.

En la Tarea 3, las dificultades se concentraron principalmente en dos aspectos: el acceso a la sección de historial y la interpretación del orden temporal de las evaluaciones. Si bien varios participantes lograron llegar a la información solicitada, algunos utilizaron inicialmente elementos de la página de inicio que tenían otra finalidad o interpretaron las evaluaciones en orden inverso. Esto indica que el historial requiere una presentación temporal más explícita, por ejemplo destacando la evaluación más reciente o reforzando visualmente el orden cronológico de los registros.

Tabla 7: Resultados obtenidos en la Tarea 4
Fuente: Elaboración propia

Tarea 4: Acceda al reporte general del curso 3° Básico A e identifique la cantidad total de evaluaciones realizadas, el promedio de palabras por minuto (PPM) del curso, la categoría predominante de calidad lectora, la categoría predominante de velocidad lectora y el lugar donde se visualizan los errores registrados por estudiante.			
Participante	Tiempo	Resultado	Observaciones
D1	2 min 36 s	Completada sin ayuda	Accedió al reporte desde la sección de cursos, ruta que también permite llegar a esta información, pero que presenta opciones adicionales. Interpretó correctamente la cantidad total de evaluaciones, el promedio de PPM, las categorías predominantes de calidad y velocidad lectora, y el lugar donde se visualizan los errores registrados por estudiante.
D2	2 min 10 s	Completada sin ayuda	Utilizó el botón directo de reportes disponible en el menú y accedió rápidamente a la información solicitada. Identificó correctamente la cantidad total de evaluaciones, el promedio de PPM, las categorías predominantes y el lugar donde se visualizan los errores registrados por estudiante.
D3	1 min 46 s	Completada sin ayuda	Inicialmente interactuó con el selector de cursos disponible en la página de inicio, el cual tenía otra funcionalidad. Luego accedió brevemente a la sección de historial de resultados, asociada a la tarea anterior, antes de dirigirse a la sección de reportes. Finalmente, identificó correctamente la cantidad total de evaluaciones, el promedio de PPM, las categorías predominantes y el lugar donde se visualizan los errores registrados por estudiante.
D4	3 min 06 s	Completada con ayuda	Presentó dificultades para acceder a la sección de reportes. Inicialmente utilizó el selector de cursos disponible en la página de inicio, el cual tenía otra funcionalidad, y no logró encontrar la información solicitada. Tras reiterar la instrucción, accedió mediante el botón directo de reportes disponible en el menú, interpretó correctamente la información presentada.
D5	3 min 42 s	Completada sin ayuda	Utilizó el botón directo de reportes disponible en el menú. Inicialmente confundió la cantidad total de evaluaciones realizadas con la información presentada en los gráficos, pero luego revisó nuevamente el reporte, corrigió su interpretación de forma autónoma e identificó correctamente la información solicitada.

Los resultados de la Tarea 4 muestran un desempeño generalmente positivo, ya que la mayoría de los participantes logró identificar correctamente la información solicitada en el reporte general del curso. No obstante, se observaron dificultades puntuales relacionadas con el acceso inicial a la sección de reportes y con la interpretación de algunos elementos visuales, como los gráficos. Esto sugiere que, una vez dentro del reporte, la información resulta comprensible para los docentes, pero aún existen oportunidades de mejora en la jerarquización visual y en la orientación inicial hacia la sección correspondiente.

Tabla 8: Resultados obtenidos en la Tarea 5
Fuente: Elaboración propia

Tarea 5: Revise el plan de acción sugerido para el estudiante <i>Antonia Fuentes</i> e identifique qué recomendaciones entrega el sistema para apoyar su progreso lector.			
Participante	Tiempo	Resultado	Observaciones
D1	40 s	Completada sin ayuda	Utilizó el botón directo de planes de acción disponible en el menú y accedió rápidamente a la información solicitada. Identificó correctamente las recomendaciones entregadas por el sistema para apoyar el progreso lector de la estudiante.
D2	50 s	Completada sin ayuda	Utilizó el botón directo de planes de acción disponible en el menú y accedió rápidamente a la información solicitada. Revisó primero el resumen de resultados y luego identificó correctamente las recomendaciones sugeridas por el sistema.
D3	49 s	Completada sin ayuda	Utilizó el botón directo de planes de acción disponible en el menú y accedió rápidamente a la información solicitada. Revisó el resumen de resultados antes de consultar las recomendaciones, las cuales identificó correctamente.
D4	54 s	Completada sin ayuda	Utilizó el botón directo de planes de acción disponible en el menú y accedió rápidamente a la información solicitada. Accedió directamente a las recomendaciones e identificó correctamente la información entregada por el sistema.
D5	59 s	Completada sin ayuda	Utilizó el botón directo de planes de acción disponible en el menú y accedió rápidamente a la información solicitada. Revisó el resumen de resultados y luego identificó correctamente las recomendaciones sugeridas para apoyar el progreso lector de la estudiante.

En la Tarea 5 se observó el desempeño más fluido de la evaluación. Todos los participantes lograron acceder al plan de acción mediante el menú e identificar las recomendaciones entregadas por el sistema. En algunos casos, los docentes revisaron primero el resumen de resultados antes de avanzar hacia las recomendaciones, lo que no constituye una dificultad, sino una forma natural de contextualizar la información presentada. Esto sugiere que la sección de planes de acción presenta una estructura comprensible y permite localizar la información relevante sin mayores barreras de interacción.

En conjunto, los resultados por tarea muestran que las mayores dificultades se concentraron en la navegación inicial, la identificación de la sección correcta y la interpretación de ciertos elementos informativos, más que en la comprensión general del propósito de la plataforma. Las tareas asociadas a reportes y planes de acción presentaron un desempeño más consistente, mientras que las tareas de nueva evaluación, revisión de resultados e historial evidenciaron momentos de confusión relacionados con el acceso a funcionalidades, el estado de los botones y el orden temporal de la información.

4.2.2. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO SUS

Con el objetivo de complementar la evaluación de usabilidad desde la percepción de los participantes, se aplicó el cuestionario *System Usability Scale* (SUS) posterior a la ejecución de las tareas. Este instrumento permite obtener un puntaje global de usabilidad percibida en una escala de 0 a 100, donde valores más

altos representan una mejor percepción de facilidad de uso y satisfacción general con el sistema. La Tabla 9 presenta los puntajes obtenidos por cada participante y el promedio general alcanzado por la plataforma durante la evaluación.

Tabla 9: Resultados del cuestionario SUS

Fuente: Elaboración propia

Docente	Puntaje SUS	Interpretación
D1	87,5	Usabilidad percibida muy alta
D2	97,5	Usabilidad percibida excelente
D3	90,0	Usabilidad percibida muy alta
D4	100,0	Usabilidad percibida excelente
D5	97,5	Usabilidad percibida excelente
Promedio	94,5	

A partir de los resultados obtenidos, se observa que todos los participantes evaluaron la plataforma con puntajes SUS superiores a 87,5, alcanzando un promedio general de 94,5 puntos. Este resultado indica una percepción de usabilidad muy alta por parte de los docentes, sugiriendo que la plataforma fue considerada fácil de usar, clara y adecuada para la realización de las tareas propuestas. Asimismo, los puntajes obtenidos permiten interpretar que, a nivel general, los participantes no percibieron una alta complejidad ni una necesidad significativa de apoyo técnico para interactuar con el sistema.

Sin embargo, este resultado debe ser interpretado considerando el tamaño acotado de la muestra y el carácter exploratorio de la evaluación. Por ello, si bien el cuestionario SUS evidencia una valoración global positiva, su análisis se complementa con las observaciones cualitativas registradas durante las pruebas, las cuales permiten identificar dificultades específicas de interacción y oportunidades de mejora.

4.2.3. OBSERVACIONES CUALITATIVAS

Además de los resultados cuantitativos obtenidos durante la ejecución de las tareas y la aplicación del cuestionario SUS, se registraron observaciones cualitativas relacionadas con el comportamiento de los participantes, las dificultades recurrentes y las percepciones expresadas durante la interacción con la plataforma. La Tabla 10 sintetiza estas observaciones, las cuales permiten complementar la interpretación de los resultados y entregar mayor contexto sobre los problemas de usabilidad detectados.

Tabla 10: Principales observaciones cualitativas detectadas durante las pruebas

Fuente: Elaboración propia

ID	Tarea asociada	Observación	Participantes
O1	Tarea 1	El botón para analizar el audio fue interpretado como una acción asociada únicamente al bloque de carga de audio, debido a su ubicación dentro de dicha sección. El docente esperaba una acción de continuidad más general, visualmente vinculada al flujo completo de evaluación, similar a un botón de “Continuar” o “Analizar evaluación”.	D4

ID	Tarea asociada	Observación	Participantes
O2	Tarea 1	El selector de cursos presente en la página de inicio atrajo inicialmente la atención de los participantes, quienes intentaron utilizarlo para comenzar la evaluación solicitada. Esto generó una desviación respecto al flujo esperado, ya que dicho selector cumplía otra función y no correspondía al acceso directo a una nueva evaluación.	D3, D4
O3	Tarea 2	El participante presentó dificultad para identificar e interpretar una de las métricas de resultados debido al subtítulo asociado al indicador. La información complementaria fue percibida como compleja o poco clara, generando confusión respecto al dato principal que debía revisar.	D2
O4	Tarea 2	Algunos participantes no reconocieron de forma inmediata que la pantalla correspondía a los resultados de la evaluación recién realizada. En lugar de interpretar la información generada por el sistema, intentaron evaluar por cuenta propia el desempeño lector. Esto sugiere que el título o encabezado de la sección de resultados no posee suficiente jerarquía visual.	D3, D5
O5	Tarea 3	Nuevamente, el selector de cursos ubicado en la página de inicio fue utilizado como primera opción para intentar acceder a la información solicitada. Los participantes se dirigieron a este elemento antes de utilizar el menú principal, debido a que el curso indicado en la tarea captó su atención.	D2, D5
O6	Tarea 3	Algunos participantes interpretaron incorrectamente el orden temporal de las evaluaciones del historial. La disposición de las fechas y horas no permitió identificar de forma inmediata cuál evaluación correspondía al registro más reciente, lo que llevó a conclusiones equivocadas sobre si el desempeño lector de la estudiante había mejorado o disminuido.	D1, D3
O7	Tarea 4	El selector de cursos de la página de inicio volvió a generar una desviación inicial en la navegación. El docente intentó utilizarlo para acceder al reporte general del curso, en lugar de dirigirse directamente a la sección de reportes mediante el menú principal.	D4
O8	Tarea 4	El docente señaló que los títulos de los gráficos del reporte podrían tener mayor jerarquía visual. En particular, indicó que algunos encabezados se percibían como parte del eje o contenido del gráfico, más que como títulos principales de cada visualización.	D5
O9	Tarea 4	El docente comentó sobre la alta densidad de información en el reporte general del curso. La cantidad de gráficos, métricas y elementos presentados en conjunto dificultó distinguir rápidamente la información prioritaria dentro de la sección.	D5

4.3. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PROBLEMAS DE USABILIDAD

4.3.1. PROBLEMAS IDENTIFICADOS

A partir de la evidencia recopilada durante las pruebas de usabilidad, se identificaron distintos problemas de interacción presentes en la plataforma. Estos problemas fueron determinados considerando dificultades observadas durante la ejecución de tareas, errores recurrentes, necesidad de asistencia y comentarios expresados por los participantes durante la evaluación.

Cada problema identificado fue descrito considerando el contexto en que ocurrió, la tarea asociada y su posible impacto en la experiencia de uso del sistema.

Tabla 11: Problemas de usabilidad identificados
Fuente: Elaboración propia

ID	Observaciones asociadas	Tarea asociada	Problema identificado	Participantes
P1	O2, O5, O7	Tareas 1, 3 y 4	Confusión generada por el selector de cursos de la página de inicio como posible vía de navegación principal.	D2, D3, D4, D5
P2	O1	Tarea 1	Baja claridad del botón de análisis como acción de continuidad dentro del flujo de evaluación.	D4
P3	O3	Tarea 2	Confusión en la interpretación de métricas debido a subtítulos o información complementaria poco clara.	D2
P4	O4	Tarea 2	Baja jerarquía visual de la pantalla de resultados de evaluación.	D3, D5
P5	O6	Tarea 3	Ambigüedad en el orden temporal de las evaluaciones dentro del historial del estudiante.	D1, D3
P6	O8, O9	Tarea 4	Sobrecarga visual y baja jerarquización de la información en el reporte general del curso.	D5

4.3.2. CLASIFICACIÓN Y AGRUPACIÓN DE PROBLEMAS

Con el objetivo de identificar patrones de interacción y problemáticas transversales en el sistema, los problemas detectados fueron agrupados según su naturaleza. Esta clasificación, presentada en la Tabla 12, permite observar que algunos problemas corresponden a dificultades puntuales dentro de una tarea específica, mientras que otros se relacionan con aspectos más generales de la interfaz, como la navegación, la interpretación de información y la jerarquización visual.

Tabla 12: Clasificación y agrupación de problemas de usabilidad
Fuente: Elaboración propia

Categoría	Problemas asociados
Navegación y acceso a funcionalidades	P1
Claridad del flujo de evaluación	P2
Interpretación de información y métricas	P3, P5
Jerarquía visual de la información	P4, P6
Sobrecarga visual	P6

4.3.3. VINCULACIÓN CON HEURÍSTICAS DE NIELSEN

Posteriormente, los problemas identificados fueron analizados utilizando las heurísticas de Nielsen, con el fin de interpretar los hallazgos desde una perspectiva de diseño de interacción y usabilidad. La Tabla 13 presenta esta vinculación, indicando para cada problema la heurística principalmente vulnerada y la justificación correspondiente según la evidencia observada durante las pruebas.

Tabla 13: Vinculación de problemas con heurísticas de Nielsen
Fuente: Elaboración propia

Problema	Heurística vulnerada	Justificación
P1	Reconocimiento antes que recuerdo	Las vías principales de navegación no fueron identificadas de forma inmediata, ya que el selector de cursos de la página de inicio fue interpretado como acceso a distintas funcionalidades.
P2	Consistencia y estándares	La ubicación del botón de análisis no coincidió con la expectativa de una acción general de continuidad dentro del flujo de evaluación.
P3	Correspondencia entre el sistema y el mundo real	La información complementaria de algunas métricas no fue suficientemente clara para los docentes, dificultando la comprensión del dato principal.
P4	Visibilidad del estado del sistema	La interfaz no destacó con suficiente claridad que los resultados de la evaluación ya se encontraban disponibles para su revisión.
P5	Consistencia y estándares	La organización temporal de las evaluaciones no permitió identificar de forma inmediata cuál registro correspondía a la evaluación más reciente.
P6	Diseño estético y minimalista	El reporte presentó una alta densidad de información y una jerarquía visual insuficiente, dificultando distinguir los elementos prioritarios.

4.4. MAPEO HACIA ISO/IEC 25010

A partir de los problemas de usabilidad identificados y de su vinculación con las heurísticas de Nielsen, se realizó el mapeo hacia las subcaracterísticas de capacidad de interacción definidas por ISO/IEC 25010. Este mapeo permite interpretar los hallazgos observados durante las pruebas no solo como dificultades puntuales de interfaz, sino como manifestaciones de atributos de calidad afectados en la interacción entre los docentes y la plataforma.

Para efectos del análisis, cada problema fue asociado a una subcaracterística principal de ISO/IEC 25010 y, cuando correspondía, a subcaracterísticas relacionadas. Esto se debe a que algunas dificultades observadas impactan más de una dimensión de la experiencia de usuario; por ejemplo, un problema de navegación puede afectar tanto la operabilidad como la capacidad del sistema para explicarse por sí mismo. La Tabla 14 presenta esta relación, indicando para cada problema la subcaracterística principalmente afectada, las subcaracterísticas complementarias y la justificación del mapeo realizado.

Tabla 14: Mapeo de problemas de usabilidad hacia ISO/IEC 25010
Fuente: Elaboración propia

Problema	Subcaracterística principal	Subcaracterísticas relacionadas	Justificación del mapeo
P1	Reconocibilidad de la adecuación	Operabilidad, aprendizaje	La confusión generada por el selector de cursos de la página de inicio evidencia que algunos docentes no reconocieron de forma inmediata cuál era la vía adecuada para acceder a las funcionalidades principales. Esto afectó la identificación inicial del propósito de ciertos elementos de la interfaz.
P2	Operabilidad	Autodescriptividad, aprendizaje	La baja claridad del botón de análisis afectó la continuidad del flujo de evaluación, ya que la acción esperada no fue identificada de manera inmediata. Esto dificultó controlar el avance de la tarea sin apoyo externo.
P3	Autodescriptividad	Asistencia al usuario, aprendizaje	La confusión en la interpretación de algunas métricas muestra que la información presentada no resultó suficientemente explicativa por sí misma. Los subtítulos o textos complementarios no entregaron apoyo suficiente para comprender el significado de los datos.
P4	Autodescriptividad	Operabilidad	La baja jerarquía visual de la pantalla de resultados dificultó reconocer con claridad que los resultados de la evaluación ya estaban disponibles. Esto afectó la capacidad de la interfaz para comunicar su estado y guiar la revisión de información relevante.

Problema	Subcaracterística principal	Subcaracterísticas relacionadas	Justificación del mapeo
P5	Protección contra errores de usuario	Autodescriptividad, operabilidad	La ambigüedad en el orden temporal de las evaluaciones dentro del historial puede inducir a interpretar o seleccionar un registro incorrecto. Si bien no se observaron errores críticos, el diseño no previene adecuadamente posibles confusiones en la revisión de antecedentes del estudiante.
P6	Operabilidad	Autodescriptividad, asistencia al usuario	La sobrecarga visual y la baja jerarquización del reporte general del curso dificultaron distinguir los elementos prioritarios. Esto afectó la facilidad para explorar, interpretar y utilizar la información disponible de manera eficiente.

4.4.1. RECONOCIBILIDAD DE LA ADECUACIÓN

La reconocibilidad de la adecuación se relaciona con la capacidad del usuario para identificar si el sistema y sus funcionalidades son apropiados para sus necesidades. En el caso de TeachHear, esta subcaracterística se vio afectada principalmente por el problema P1, asociado a la confusión generada por el selector de cursos de la página de inicio.

Durante las pruebas, algunos participantes interpretaron dicho selector como una vía principal de navegación hacia distintas funcionalidades del sistema. Esto indica que ciertos elementos iniciales de la interfaz no comunicaban con suficiente claridad su propósito ni su relación con las tareas que el docente necesitaba realizar. Aunque los participantes lograron completar las tareas, la dificultad inicial evidencia que la plataforma podría mejorar la forma en que orienta al usuario respecto de las funciones disponibles y los caminos adecuados para acceder a ellas.

4.4.2. APRENDIZABILIDAD

La aprendizabilidad se refiere a la facilidad con que los usuarios pueden aprender a utilizar el sistema. En las pruebas realizadas, no se identificó un problema grave que impidiera el aprendizaje general de la plataforma; sin embargo, los problemas P1, P2, P3 y P5 evidencian que algunas acciones o interpretaciones requieren mayor claridad para usuarios que interactúan por primera vez con TeachHear.

En particular, la navegación inicial, la continuidad del flujo de evaluación, la interpretación de métricas y el orden temporal de los registros son aspectos que podrían depender de exploración, ensayo o apoyo externo. Esto sugiere que la plataforma resulta comprensible a nivel general, pero aún presenta oportunidades de mejora para facilitar el primer acercamiento de nuevos docentes, reduciendo la necesidad de instrucciones adicionales.

4.4.3. OPERABILIDAD

La operabilidad corresponde a la facilidad con que el usuario puede utilizar y controlar el sistema durante la ejecución de sus tareas. Esta subcaracterística se vio afectada principalmente por los problemas P2 y P6, y de forma secundaria por P1 y P5.

En el flujo de evaluación, la ubicación o presentación del botón de análisis no fue percibida de manera inmediata como una acción de continuidad, lo que interrumpió momentáneamente la ejecución de la tarea. Por otra parte, en el reporte general del curso, la alta densidad de información dificultó la exploración eficiente de los datos disponibles. Estos hallazgos muestran que, si bien TeacHear permite completar las tareas propuestas, ciertos elementos de interacción pueden reducir la fluidez con que el docente opera la plataforma.

4.4.4. PROTECCIÓN CONTRA ERRORES DE USUARIO

La protección contra errores de usuario se relaciona con la capacidad del sistema para prevenir acciones equivocadas o interpretaciones incorrectas durante la interacción. En este caso, el problema más directamente asociado a esta subcaracterística fue P5, correspondiente a la ambigüedad en el orden temporal de las evaluaciones dentro del historial del estudiante.

La dificultad para identificar de forma inmediata cuál evaluación correspondía al registro más reciente puede generar interpretaciones erróneas al momento de revisar la trayectoria de un estudiante. Aunque durante las pruebas no se observaron errores graves ni pérdida de información, esta situación representa un riesgo de uso, ya que el docente podría basar su análisis en un registro que no corresponde al momento evaluativo esperado. Por ello, se considera necesario reforzar señales visuales o textuales que permitan distinguir claramente la evaluación más reciente.

4.4.5. ASISTENCIA AL USUARIO

La asistencia al usuario se refiere al apoyo que entrega el sistema para que las personas puedan completar tareas específicas. En TeacHear, esta subcaracterística se relaciona principalmente con los problemas P3 y P6, asociados a la interpretación de métricas y a la lectura del reporte general del curso.

En ambos casos, la información estaba disponible en la interfaz, pero no siempre contaba con explicaciones suficientes para facilitar su comprensión inmediata. Esto fue especialmente relevante en secciones con datos técnicos o pedagógicos, donde los docentes pueden requerir apoyo contextual para interpretar correctamente los resultados. Por lo tanto, la incorporación de textos breves de ayuda, descripciones más claras o explicaciones asociadas a gráficos y métricas podría fortalecer esta subcaracterística.

4.4.6. AUTODESCRIPTIVIDAD

La autodescriptividad corresponde a la capacidad del sistema para explicar por sí mismo sus funciones, estados e información presentada. Esta fue una de las subcaracterísticas más afectadas en el análisis, ya que se relaciona con los problemas P2, P3, P4, P5 y P6.

Los hallazgos muestran que algunos elementos de la plataforma no comunicaban de manera suficientemente explícita qué acción debía realizarse, qué significaban ciertos datos o cuál era la información prioritaria en pantalla. Esto se observó en el botón de análisis, en la interpretación de métricas, en la pantalla

de resultados, en el orden de evaluaciones del historial y en la organización visual del reporte general. En consecuencia, aunque la plataforma fue comprendida de forma global por los participantes, existen oportunidades para reforzar la claridad interna de la interfaz y disminuir la dependencia de explicaciones externas.

En síntesis, el mapeo realizado muestra que los problemas identificados no se concentran en la funcionalidad base de TeacHear, sino principalmente en la forma en que la interfaz comunica sus acciones, estados e información. Las subcaracterísticas más afectadas fueron la autodescriptividad y la operabilidad, seguidas por la asistencia al usuario y la reconocibilidad de la adecuación. Esto permite orientar los lineamientos de mejora hacia una interfaz más clara, jerarquizada y explicativa, manteniendo la trazabilidad entre la evidencia observada, las heurísticas vulneradas y los atributos de calidad definidos por ISO/IEC 25010.

4.5. LINEAMIENTOS DE MEJORA

A partir del análisis de los problemas de usabilidad identificados, su vinculación con las heurísticas de Nielsen y el mapeo hacia las subcaracterísticas de capacidad de interacción de ISO/IEC 25010, se definieron lineamientos de mejora orientados a fortalecer la experiencia de uso de TeacHear.

Estos lineamientos no corresponden a un rediseño completo de la plataforma, sino a recomendaciones focalizadas sobre aspectos de interacción, claridad visual y apoyo al usuario que pueden mejorar la comprensión, eficiencia y fluidez de uso del sistema. Para su priorización se consideró la frecuencia de aparición de cada problema, su impacto en la ejecución de las tareas y la subcaracterística ISO/IEC 25010 afectada.

4.5.1. LINEAMIENTOS PRIORIZADOS

Los lineamientos de mejora fueron priorizados considerando tres criterios principales: la frecuencia con que apareció cada problema durante las pruebas, el impacto que tuvo en la ejecución de las tareas y la subcaracterística de ISO/IEC 25010 afectada. De esta manera, los problemas que generaron desvíos en la navegación, interrupciones en el flujo de uso o posibles interpretaciones incorrectas fueron considerados de mayor prioridad.

En la Tabla 15 se presentan los lineamientos propuestos, indicando el problema de usabilidad asociado y su nivel de prioridad. Esta priorización permite orientar las mejoras hacia aquellos aspectos que podrían tener un mayor efecto en la experiencia de uso docente, especialmente en términos de claridad, operabilidad y prevención de errores.

Tabla 15: Lineamientos priorizados de mejora
Fuente: Elaboración propia

ID	Lineamiento de mejora	Problemas asociados	Prioridad
L1	Reforzar la claridad de las vías principales de navegación, diferenciando visualmente los accesos directos a funcionalidades clave de otros elementos de selección o filtrado.	P1	Alta
L2	Mejorar la continuidad del flujo de evaluación, haciendo más visible la acción principal para analizar el audio y comunicando claramente los requisitos pendientes antes de avanzar.	P2	Alta

ID	Lineamiento de mejora	Problemas asociados	Prioridad
L3	Simplificar y aclarar la presentación de métricas, utilizando etiquetas y textos de apoyo breves que expliquen el significado de los indicadores en lenguaje cercano al docente.	P3	Media
L4	Aumentar la jerarquía visual de la pantalla de resultados, destacando que la evaluación fue procesada y organizando los datos principales de forma más evidente.	P4	Alta
L5	Hacer explícito el orden temporal de las evaluaciones en el historial, destacando el registro más reciente y evitando interpretaciones erróneas sobre la evolución del estudiante.	P5	Alta
L6	Reducir la sobrecarga visual del reporte general del curso, priorizando la información más relevante y mejorando la separación visual entre métricas, gráficos y tablas.	P6	Media

4.5.2. RELACIÓN ENTRE HALLAZGOS Y PROPUESTAS

Los lineamientos definidos se relacionan directamente con los problemas observados durante la evaluación de usabilidad y con las subcaracterísticas de capacidad de interacción afectadas. Esta relación permite justificar que las propuestas no surgen únicamente como ajustes visuales aislados, sino como respuestas a dificultades concretas que afectan la calidad de interacción de la plataforma.

En primer lugar, el lineamiento L1 responde al problema P1, asociado a la confusión generada por el selector de cursos de la página de inicio. Durante las pruebas, este elemento fue interpretado por algunos participantes como una vía principal para acceder a distintas funcionalidades, lo que generó desvíos en la navegación. Esta situación afecta principalmente la reconocibilidad de la adecuación, ya que el usuario no logra identificar con claridad qué elemento de la interfaz satisface la necesidad inmediata de la tarea. Además, también impacta la operabilidad, porque dificulta el control eficiente de la navegación. Por ello, se propone diferenciar visualmente los accesos principales de aquellos elementos que cumplen funciones de selección o filtrado, de modo que el docente pueda reconocer con mayor rapidez qué camino debe seguir para iniciar una evaluación, revisar reportes o consultar historiales.

El lineamiento L2 se vincula con el problema P2, relacionado con la baja claridad del botón de análisis dentro del flujo de evaluación. En este caso, la dificultad observada no se debe a la inexistencia de la funcionalidad, sino a que la acción principal no fue percibida como una continuidad natural del proceso. Desde la perspectiva de ISO/IEC 25010, esto afecta la operabilidad, ya que el usuario encuentra obstáculos para controlar el avance de la tarea, y también la autodescriptividad, porque la interfaz no comunica con suficiente claridad qué acción debe realizarse para continuar. En consecuencia, se recomienda destacar el botón de análisis como acción principal del flujo completo, utilizando una ubicación más visible y una etiqueta más explícita, por ejemplo “Analizar evaluación” o “Continuar con el análisis”. Asimismo, cuando falten requisitos previos, como la selección del texto o la carga del audio, el sistema debería comunicar claramente qué elemento falta antes de habilitar la acción.

El lineamiento L3 surge a partir del problema P3, correspondiente a la confusión en la interpretación de algunas métricas. Este hallazgo evidencia que ciertos textos complementarios no resultaron suficientemente claros para los docentes, lo que dificulta comprender el significado del dato principal presentado por la plataforma. Esta dificultad se relaciona directamente con la autodescriptividad, debido a que la información no se explica por sí misma de manera suficiente, y con la asistencia al usuario, ya que la interfaz no entrega el

apoyo contextual necesario para interpretar correctamente los resultados. Por esta razón, se propone revisar la redacción de subtítulos, etiquetas y textos de ayuda asociados a las métricas, utilizando un lenguaje más cercano al contexto docente. La mejora no implica agregar grandes bloques de explicación, sino incorporar apoyos breves y específicos que permitan comprender qué representa cada indicador y cómo puede ser utilizado pedagógicamente.

El lineamiento L4 se relaciona con el problema P4, referido a la baja jerarquía visual de la pantalla de resultados. Algunos participantes no reconocieron inmediatamente que los resultados de la evaluación ya se encontraban disponibles, lo que afectó la interpretación del estado del sistema. Este problema se vincula principalmente con la autodescriptividad, ya que la interfaz no comunica de forma suficientemente evidente qué información está mostrando, y también con la operabilidad, porque dificulta la continuidad de la tarea una vez finalizado el análisis. Para abordar este hallazgo, se recomienda fortalecer la pantalla de resultados mediante un encabezado más visible, un mensaje de confirmación del procesamiento y una organización inicial que destaque los datos principales, como calidad lectora, velocidad lectora, palabras por minuto y errores detectados. De esta manera, el docente podría reconocer de forma inmediata que la evaluación fue completada y que los datos mostrados corresponden al resultado generado por la plataforma.

El lineamiento L5 responde al problema P5, asociado a la ambigüedad en el orden temporal de las evaluaciones dentro del historial del estudiante. Esta dificultad puede tener un impacto relevante, ya que una interpretación incorrecta del orden de los registros podría llevar al docente a concluir erróneamente si el desempeño lector de un estudiante mejoró o disminuyó. Por ello, este problema se relaciona principalmente con la protección contra errores de usuario, dado que la interfaz no previene adecuadamente una posible interpretación equivocada. También afecta la autodescriptividad, porque el orden temporal de la información no resulta suficientemente claro. Como mejora, se propone destacar explícitamente la evaluación más reciente mediante etiquetas visibles, como “Evaluación más reciente” o “Último registro”, además de reforzar la presentación de fecha y hora. Esto permitiría disminuir el riesgo de errores de interpretación y favorecería una lectura más confiable de la evolución del estudiante.

Finalmente, el lineamiento L6 se vincula con el problema P6, referido a la sobrecarga visual y baja jerarquización de la información en el reporte general del curso. Aunque los participantes lograron completar la tarea, se observó que la alta densidad de gráficos, métricas y tablas podía dificultar la identificación rápida de los elementos prioritarios. Este problema afecta principalmente la operabilidad, ya que incrementa el esfuerzo necesario para explorar e interpretar el reporte, y también la asistencia al usuario, debido a que la interfaz no guía suficientemente al docente sobre qué información revisar primero. Para mejorar esta situación, se propone reorganizar el reporte en bloques temáticos, diferenciar con mayor claridad los títulos de cada sección y presentar primero los indicadores principales antes de los gráficos o tablas de detalle. Con ello, el reporte podría mantener su riqueza informativa, pero ofreciendo una lectura más ordenada y útil para la toma de decisiones docentes.

En conjunto, los lineamientos propuestos se orientan a fortalecer principalmente la autodescriptividad, la operabilidad, la asistencia al usuario, la reconocibilidad de la adecuación y la protección contra errores de usuario. Esto resulta coherente con el diagnóstico realizado, ya que las dificultades observadas no estuvieron asociadas a la ausencia de funcionalidades centrales, sino a la forma en que la interfaz comunica sus acciones, estados, rutas de navegación e información relevante. Por tanto, las mejoras sugeridas buscan reducir la carga cognitiva del docente, facilitar la comprensión de los flujos principales y favorecer una interacción más clara y eficiente con la plataforma.

Desde la perspectiva de ISO/IEC 25010, estas recomendaciones permiten avanzar hacia una mayor capacidad de interacción, entendida como la posibilidad de que usuarios específicos puedan interactuar con el sistema de forma adecuada para completar sus tareas. En el caso de TeacHear, esto implica que los docentes puedan reconocer con claridad las funcionalidades disponibles, aprender a utilizarlas sin una curva de aprendizaje excesiva, operar la plataforma con fluidez, interpretar correctamente la información entregada y evitar errores de lectura o navegación que puedan afectar su experiencia de uso.

4.6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos durante la evaluación permiten observar que TeacHear presenta una valoración general positiva por parte de los docentes participantes, especialmente considerando el puntaje promedio obtenido en el cuestionario SUS. Este resultado sugiere que, a nivel global, la plataforma fue percibida como fácil de usar, comprensible y adecuada para apoyar tareas relacionadas con la evaluación del dominio lector. Sin embargo, el análisis cualitativo permitió identificar dificultades específicas que no necesariamente se reflejan en un indicador global de satisfacción, pero que sí resultan relevantes al estudiar la experiencia de usuario con mayor profundidad.

Esta diferencia entre la valoración general positiva y la presencia de problemas puntuales es consistente con el carácter exploratorio de la evaluación. Los participantes pudieron completar la mayoría de las tareas y manifestaron una percepción favorable del sistema, pero durante la interacción se observaron momentos de duda, desvíos en la navegación e interpretaciones incorrectas de ciertos elementos de la interfaz. Por ello, los resultados no indican que la plataforma presente problemas estructurales graves, sino que existen aspectos de la interacción que pueden ser mejorados para fortalecer su claridad, eficiencia y autonomía de uso.

Uno de los hallazgos más relevantes corresponde a las dificultades asociadas a la navegación inicial. El selector de cursos presente en la página de inicio fue interpretado en varias ocasiones como una vía principal para acceder a distintas funcionalidades, lo que generó desvíos durante la ejecución de tareas. Este comportamiento evidencia que algunos elementos de la interfaz pueden adquirir mayor protagonismo del esperado y orientar al usuario hacia rutas que no necesariamente corresponden al flujo principal. Desde la perspectiva de ISO/IEC 25010, esto afecta principalmente la reconocibilidad de la adecuación y la operabilidad, ya que el usuario no identifica de forma inmediata cuál es el camino más apropiado para cumplir su objetivo.

Asimismo, se identificaron problemas relacionados con la autodescriptividad de la plataforma. Esto se observó en la interpretación de métricas, en la pantalla de resultados y en el orden temporal del historial de evaluaciones. En estos casos, la información estaba disponible en la interfaz, pero no siempre se presentaba de manera suficientemente explícita para ser comprendida sin apoyo externo. Este tipo de hallazgo resulta especialmente importante en una herramienta orientada a docentes, ya que la plataforma no solo debe entregar datos, sino también facilitar su interpretación para apoyar decisiones pedagógicas.

Otro aspecto relevante corresponde a la continuidad de los flujos de interacción. En la tarea de nueva evaluación, la baja claridad del botón de análisis generó una interrupción en el avance de una participante, quien no identificó de forma inmediata la acción necesaria para continuar. Este hallazgo muestra que, aunque el sistema permite completar el proceso, algunos puntos del flujo podrían beneficiarse de una jerarquía visual más clara y de mensajes que indiquen con precisión qué falta o qué acción debe realizarse. En términos de capacidad de interacción, esto se relaciona principalmente con la operabilidad y la autodescriptividad.

Por otra parte, la tarea asociada a los planes de acción presentó el desempeño más fluido de la evaluación. Todos los participantes lograron acceder a la información solicitada e identificar correctamente las recomendaciones entregadas por el sistema. Este resultado sugiere que dicha sección posee una estructura comprensible y que sus contenidos son percibidos como claros por los docentes. Además, evidencia que no todas las áreas de la plataforma requieren el mismo nivel de intervención, por lo que los lineamientos de mejora deben focalizarse principalmente en aquellas secciones donde se observaron mayores barreras de interacción.

En el caso del reporte general del curso, los participantes lograron completar la tarea, pero se observaron dificultades asociadas a la densidad de información y a la jerarquía visual de algunos elementos. Este

resultado muestra que una sección puede ser funcionalmente correcta y, aun así, requerir mejoras en la forma en que organiza y prioriza la información. En una plataforma que entrega reportes, métricas y gráficos, la claridad visual cumple un rol central, ya que influye directamente en la capacidad del usuario para distinguir los datos más relevantes y utilizarlos en la toma de decisiones.

A partir del mapeo hacia ISO/IEC 25010, se observa que las subcaracterísticas más afectadas fueron la autodescriptividad, la operabilidad, la asistencia al usuario, la reconocibilidad de la adecuación y la protección contra errores de usuario. Esto permite concluir que los problemas detectados no se relacionan principalmente con la ausencia de funcionalidades, sino con la forma en que la plataforma comunica sus acciones, estados, rutas de navegación e información relevante. En consecuencia, las mejoras propuestas se orientan a reducir la carga cognitiva del docente y a facilitar una interacción más clara, guiada y eficiente.

También es importante considerar que la evaluación fue realizada con una muestra acotada de cinco docentes y en un contexto controlado. Por lo tanto, los resultados no buscan representar estadísticamente a todos los posibles usuarios de TeacHear, sino identificar problemas relevantes de interacción y oportunidades de mejora desde una perspectiva exploratoria. Aun así, la recurrencia de ciertos hallazgos entre participantes permite reconocer patrones útiles para orientar futuras iteraciones de diseño.

En síntesis, la discusión de resultados muestra que TeacHear cuenta con una base de usabilidad favorable y una percepción positiva por parte de los docentes evaluados, pero aún presenta oportunidades de mejora en aspectos específicos de interacción. Los principales desafíos se concentran en hacer más evidentes las rutas de navegación, reforzar la jerarquía visual de la información, mejorar la explicación de métricas y prevenir interpretaciones incorrectas en secciones críticas como el historial. Abordar estos aspectos permitiría fortalecer la capacidad de interacción de la plataforma y favorecer su adopción como herramienta de apoyo al trabajo docente.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

El presente trabajo tuvo como propósito evaluar de manera sistemática la experiencia de usuario de TeacHear, con el fin de identificar barreras de interacción y proponer lineamientos de mejora orientados a fortalecer su calidad de uso en el contexto docente. A partir del estudio realizado, se concluye que este objetivo fue cumplido, ya que se logró aplicar una evaluación estructurada con docentes, analizar los hallazgos desde principios de usabilidad y vincularlos con la característica de capacidad de interacción definida por ISO/IEC 25010.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que TeacHear cuenta con una base favorable de usabilidad, lo que puede relacionarse con las pruebas de usabilidad realizadas durante los *sprints* de desarrollo y con los ajustes incorporados progresivamente a partir de dichas instancias. En la evaluación final, los docentes participantes lograron completar la mayoría de las tareas propuestas y evaluaron positivamente la plataforma mediante el cuestionario SUS, alcanzando un promedio general de 94,5 puntos. Este resultado evidencia una percepción muy positiva respecto a la facilidad de uso del sistema y sugiere que la plataforma fue considerada comprensible y adecuada para apoyar tareas vinculadas a la evaluación del dominio lector.

Sin embargo, el análisis cualitativo permitió identificar que esta valoración positiva no elimina la existencia de dificultades específicas de interacción. Durante las pruebas se observaron problemas asociados principalmente a la navegación inicial, la interpretación de ciertos elementos de la interfaz, la jerarquía visual de la información y la claridad de algunas métricas. En particular, las dificultades detectadas no se relacionaron principalmente con la ausencia de funcionalidades centrales, sino con la forma en que la plataforma comunica sus rutas de acceso, estados del sistema, acciones disponibles e información relevante para el docente. Esto evidencia que, aun cuando el sistema permite realizar las tareas propuestas, la claridad de la interacción sigue siendo un aspecto relevante para fortalecer su uso.

El mapeo de los problemas hacia ISO/IEC 25010 permitió reconocer que las subcaracterísticas más afectadas fueron la autodescriptividad, la operabilidad, la asistencia al usuario, la reconocibilidad de la adecuación y la protección contra errores de usuario. Esto permitió comprender los hallazgos no solo como problemas puntuales de interfaz, sino como aspectos que afectan directamente la calidad de interacción del sistema. En consecuencia, los lineamientos propuestos se orientaron a reforzar la claridad de las vías principales de navegación, mejorar la continuidad del flujo de evaluación, simplificar la presentación de métricas, aumentar la jerarquía visual de la pantalla de resultados, hacer explícito el orden temporal de las evaluaciones y reducir la sobrecarga visual en los reportes.

Una de las principales contribuciones de este trabajo es haber trasladado el análisis de TeacHear desde una validación principalmente funcional hacia una evaluación formal de experiencia de usuario. Para ello, se integraron pruebas con usuarios reales, observaciones cualitativas, cuestionario SUS, heurísticas de Nielsen y subcaracterísticas de ISO/IEC 25010. Esta integración permitió construir una trazabilidad entre evidencia empírica, problemas de usabilidad, principios de diseño vulnerados, atributos de calidad afectados y recomendaciones de mejora. De esta manera, los lineamientos planteados no corresponden a sugerencias aisladas, sino a propuestas fundamentadas en evidencia obtenida durante la interacción de los docentes con la plataforma.

El trabajo también aporta al contexto de desarrollo de herramientas educativas, especialmente aquellas orientadas a apoyar tareas docentes. En este tipo de sistemas, la calidad técnica de una solución no es suficiente para asegurar su adopción. Una herramienta que busca reducir carga de trabajo debe ser comprensible, aprendible y eficiente desde la perspectiva de quienes la utilizarán en su práctica cotidiana. En este sentido, la evaluación realizada permite evidenciar que la experiencia de usuario cumple un rol central

en la posibilidad de que TeacHear se consolide como una herramienta de apoyo efectiva para docentes.

Respecto a las limitaciones del estudio, es importante señalar que la evaluación fue realizada con una muestra acotada de cinco docentes y en un contexto controlado. Por ello, los resultados no buscan representar estadísticamente a todos los posibles usuarios de TeacHear, sino identificar problemas relevantes de interacción y oportunidades de mejora desde una perspectiva exploratoria. Asimismo, el trabajo se centró en docentes como usuarios potenciales de la plataforma, considerando las funcionalidades principales asociadas al flujo de evaluación del dominio lector, revisión de resultados, consulta de historiales, reportes y planes de acción. En consecuencia, no se abordaron en profundidad necesidades propias de otros actores, como equipos pedagógicos, encargados de planificación escolar o áreas responsables de organizar evaluaciones a nivel institucional. Tampoco se evaluaron todas las funcionalidades disponibles en TeacHear, quedando fuera del alcance elementos como el sistema de alertas o el banco de textos de evaluación, los cuales podrían ser considerados en futuras instancias de validación.

Como trabajo futuro, se recomienda implementar los lineamientos de mejora propuestos y realizar una nueva evaluación de usabilidad que permita comparar los resultados antes y después de los ajustes. También sería pertinente ampliar la muestra a docentes de distintos establecimientos, niveles educativos y grados de familiaridad tecnológica, con el fin de observar si los hallazgos se mantienen en contextos más diversos. Asimismo, futuras investigaciones podrían incorporar a equipos pedagógicos o directivos, evaluar funcionalidades que no fueron consideradas dentro de esta validación y estudiar el uso de la plataforma en periodos más prolongados. También sería pertinente profundizar en aspectos como accesibilidad, confianza en los resultados generados por inteligencia artificial y adopción tecnológica en el contexto escolar.

Adicionalmente, a partir del análisis del flujo de nueva evaluación, se identifica como una posible línea de mejora el diseño de mecanismos que permitan agrupar evaluaciones bajo una misma instancia evaluativa. Actualmente, cada evaluación se registra de forma individual, por lo que el docente debe seleccionar nuevamente el curso, el estudiante y el texto en cada caso, aun cuando en la práctica escolar una evaluación de dominio lector suele aplicarse a un curso completo utilizando un mismo texto y dentro de un mismo periodo. Incorporar una estructura de evaluación permitiría reducir acciones repetitivas durante el registro y, al mismo tiempo, mejorar la organización de la información generada por la plataforma. Esta línea de trabajo también podría fortalecer la construcción de reportes, ya que permitiría asociar los resultados a momentos evaluativos definidos, como una evaluación inicial, intermedia o final. De esta forma, los reportes no dependerían únicamente de evaluaciones individuales o registros aislados, sino que podrían construirse a partir de instancias comparables en el tiempo. Esto facilitaría el análisis del progreso lector de los estudiantes y entregaría una visión más coherente del avance del curso dentro del año escolar.

Finalmente, el desarrollo de esta memoria permitió comprender que evaluar la experiencia de usuario no consiste únicamente en verificar si una interfaz “funciona” o si los usuarios logran completar una tarea. Implica observar cómo comprenden el sistema, qué decisiones toman durante la interacción, dónde aparecen dudas y qué elementos pueden facilitar o dificultar la adopción de una herramienta. En el caso de TeacHear, este proceso permitió reconocer que una plataforma con alto potencial técnico y pedagógico requiere también una interacción clara, guiada y coherente para transformarse en un apoyo real dentro del trabajo docente. Desde esta perspectiva, el principal aprendizaje del trabajo realizado es que la calidad de una solución tecnológica educativa depende tanto de lo que permite hacer como de la forma en que acompaña a sus usuarios a hacerlo.

Referencias

- [1] Teresa Marchant, Graciela Lucchini y Blanca Cuadrado. «¿Por qué leer bien es importante?: Asociación del dominio lector con otros aprendizajes». En: *Psyche* 16.1 (2007), págs. 3-16.
- [2] Teresa Marchant O. et al. *Pruebas de Dominio Lector*. Fundación Educacional Arauco, 2010.
- [3] TeacHear. *TeacHear: Sobre nosotros*. 2026. URL: <https://teachear.feriadesoftware.cl/sobre-teachear/> (visitado 09-03-2026).
- [4] ISO/IEC 25010: *Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models*. ISO/IEC, 2023.
- [5] Jakob Nielsen. *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. Actualizado en 2024. 1994. URL: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> (visitado 09-03-2026).
- [6] Ministerio de Educación de Chile. *Bases Curriculares de Lenguaje y Comunicación*. 2024. URL: <https://www.curriculumnacional.cl/recursos/bases-curriculares-1-6-basico> (visitado 09-03-2026).
- [7] Javiera Fernández Pino. «Propuesta de mejoramiento para fortalecer dominio lector de los estudiantes del Colegio Guillermo Matta de la comuna de Santiago de Chile en los niveles de segundo a octavo básico». Tesis de magíster. Universidad Andrés Bello, 2022.
- [8] Interaction Design Foundation. *What is User Experience (UX) Design?* s.f. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design> (visitado 10-03-2026).
- [9] Marc Hassenzahl. «The thing and I: Understanding the relationship between user and product». En: *Funology: From Usability to Enjoyment*. Ed. por Mark A. Blythe et al. Springer, 2003, págs. 31-42.
- [10] Interaction Design Foundation. *What is User Interface (UI) Design?* s.f. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ui-design> (visitado 10-03-2026).
- [11] Jakob Nielsen. *Usability 101: Introduction to Usability*. Ene. de 2012. URL: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/> (visitado 28-09-2025).
- [12] arc42 Quality Model. *Update on ISO 25010, version 2023*. 2023. URL: <https://quality.arc42.org/articles/iso-25010-update-2023> (visitado 10-03-2026).
- [13] arc42 Quality Model. *Interaction capability*. 2023. URL: <https://quality.arc42.org/qualities/interaction-capability> (visitado 10-03-2026).
- [14] ISO25000.com. *ISO/IEC 25010*. 2023. URL: <https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25010> (visitado 11-03-2026).
- [15] Jakob Nielsen. *Why You Only Need to Test with 5 Users*. Mar. de 2000. URL: <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/> (visitado 25-03-2026).
- [16] Jakob Nielsen. *Quantitative Studies: How Many Users to Test?* Jun. de 2006. URL: <https://www.nngroup.com/articles/quantitative-studies-how-many-users/> (visitado 25-03-2026).
- [17] John Brooke. «SUS: A “Quick and Dirty” Usability Scale». En: *Usability Evaluation in Industry*. Ed. por Patrick W. Jordan et al. London: Taylor & Francis, 1996, págs. 189-194.
- [18] Aaron Bangor, Philip Kortum y James Miller. «Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale». En: *Journal of Usability Studies* 4.3 (2009), págs. 114-123.

ANEXOS

A. CAPTURAS DE TEACHEAR

A.1. PANTALLA DE INICIO DE TEACHEAR



Figura 2: Pantalla de inicio de Teachear, incluyendo el menú principal y el selector de cursos disponible para el docente.

Fuente: Elaboración propia

A.2. REGISTRO DE EVALUACIONES DEL DOMINIO LECTOR MEDIANTE CARGA DE AUDIO

The screenshot displays the TeachHear web application interface for the 'Evaluación del Dominio Lector' (Reading Domain Evaluation). The interface is divided into a dark blue sidebar on the left and a main content area on the right.

Sidebar (Left):

- TeachHear logo
- Botón: NUEVA EVALUACIÓN
- Menú de navegación:
 - Inicio
 - Banco de Textos
 - Historial de Resultados
 - Reportes
 - Plan de Acción
 - Cursos (seleccionado)
- Perfil de usuario: Valentina Castillo (Profesor)

Main Content Area (Right):

- Título: Evaluación del Dominio Lector
- Subtítulo: Aquí podrá realizar una evaluación del dominio lector. Por favor, siga los pasos.
- Botón: AYUDA
- Progreso de pasos:
 - 1 Seleccionar estudiante (activo)
 - 2 Datos previos
 - 3 Resultados de la evaluación
- Formulario 'Seleccionar estudiante':
 - Instrucción: Selecciona un estudiante para iniciar la evaluación. Primero elige el curso y luego al estudiante.
 - Campo: Curso *
 - Campo: Alumno *
 - Campo: Nombres
 - Campo: Apellidos
 - Campo: RUT
 - Botón: LIMPIAR
 - Botón: CONTINUAR

Figura 3: Paso de selección de estudiante dentro del flujo de registro de evaluación del dominio lector en TeachHear.

Fuente: Elaboración propia

TeacHear

NUEVA EVALUACIÓN

Inicio

Banco de Textos

Historial de Resultados

Reportes

Plan de Acción

Cursos

Apariencia

Documentación

Valentina Castillo
Profesor

Evaluación del Dominio Lector

Aquí podrá realizar una evaluación del dominio lector. Por favor, siga los pasos.

1 Seleccionar estudiante 2 Datos previos 3 Resultados de la evaluación

Seleccionar estudiante

Selecciona un estudiante para iniciar la evaluación. Primero elige el curso y luego al estudiante.

Curso *

Alumno *

Nombres Apellidos

RUT

LIMPIAR CONTINUAR

Figura 4: Paso de carga de datos previos, selección de texto y carga de audio dentro del flujo de registro de evaluación del dominio lector en TeacHear.

Fuente: Elaboración propia

A.3. VISUALIZACIÓN DE RESULTADOS Y MÉTRICAS DE DESEMPEÑO LECTOR

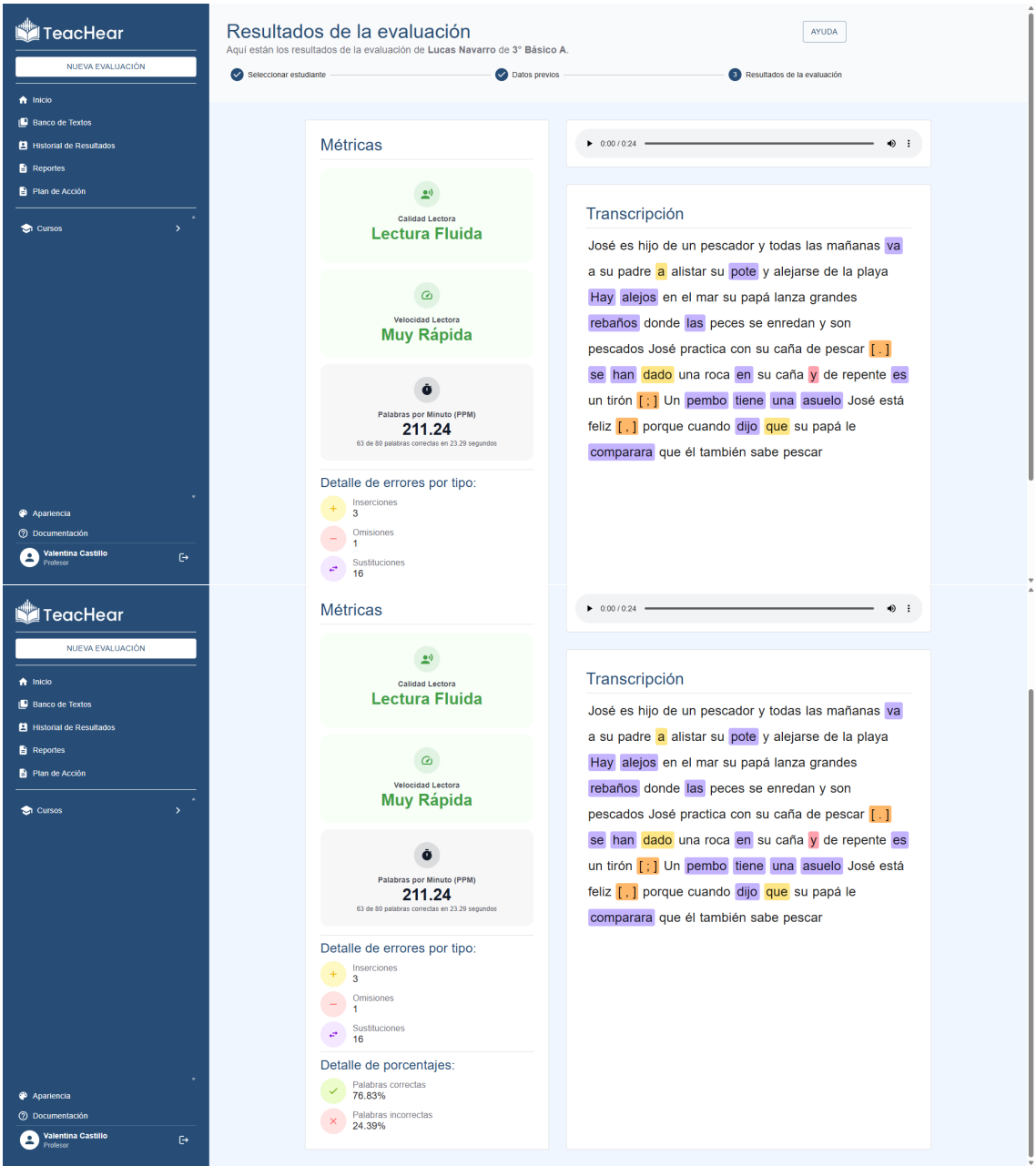


Figura 5: Pantalla de visualización de resultados y métricas de desempeño lector en TeacHear.
Fuente: Elaboración propia

A.4. ACCESO A HISTORIALES DE EVALUACIONES POR ESTUDIANTE

TeacHear

NUEVA EVALUACIÓN

Inicio

Banco de Textos

Historial de Resultados

Reportes

Plan de Acción

Cursos

Apariencia

Documentación

Valentina Castillo

Profesor

Historial de Resultados

Aquí podrá revisar el historial de resultados de los distintos estudiantes.

Buscar por

Curso3° Básico A

EstudianteFuentes Antonia

Curso	Nivel Calidad Lectora	Nivel Velocidad Lectora	Texto leído	Fecha de la evaluación	Acciones
3° Básico A	Lectura Fluida	Medio Baja	José	07-06-2026, 01:04 p. m.	TRANSCRIPCIÓN
3° Básico A	Lectura Unidades Cortas	Muy Lenta	Luisa	07-06-2026, 12:23 p. m.	TRANSCRIPCIÓN

Filas por página101-2 of 2

Figura 6: Pantalla de historial de evaluaciones por estudiante en TeacHear.
Fuente: Elaboración propia

A.5. REVISIÓN DE REPORTES A NIVEL DE CURSO



A.6. CONSULTA Y SEGUIMIENTO DE PLANES DE ACCIÓN PEDAGÓGICOS

The screenshot displays the 'Planes de Acción' (Action Plans) section of the TeacHear platform. The interface is divided into a left sidebar and a main content area.

Left Sidebar:

- TeacHear logo and 'NUEVA EVALUACIÓN' button.
- Navigation menu: Inicio, Banco de Textos, Historial de Resultados, Reportes, Plan de Acción, Cursos.
- User profile: Valentina Castillo (Profesor).

Main Content Area:

Planes de Acción
Aquí podrá revisar los planes de acción tanto de los cursos como de sus estudiantes.

Buscar por: Curso: 3º Básico A, Estudiante: Fuentes Antonia, GENERAR PLAN DE ACCIÓN

Plan de acción (Desde 15-06-2026) [DESCARGAR EN PDF]

Resumen del resultado
El/La estudiante **Antonia** ha completado 2 sesiones de lectura. El estudiante **Antonia**, presenta dificultades en velocidad lectora (**Medio Alta: 92 PPM**), mantiene buena precisión (**88.7%**), su calidad de lectura es apropiada (**Lectura Fluida**), se recomienda trabajar en los aspectos señalados para mejorar el desempeño lector.

Velocidad: Medio Alta (92 PPM)
El/La estudiante se acerca al promedio, aún puede mejorar su fluidez.

Calidad: Lectura Fluida
Fluidez adecuada; enfocar comprensión profunda.

Recomendaciones

- Trabajar expresividad y entonación
- Lectura variada para generalizar habilidades
- Entrenar comprensión en paralelo
- Textos complejos y discusión crítica
- Estrategias de alto nivel
- Proyectos de análisis

Notas del Docente
Agregar nueva nota...
Aún no hay notas.

Meta a Corto Plazo
Aumentar la velocidad lectora promedio de 92PPM a 100PPM (incremento de 8PPM) en 6 semanas.

Proyectos de análisis

Meta a Corto Plazo
Aumentar la velocidad lectora promedio de 92PPM a 100PPM (incremento de 8PPM) en 6 semanas.

Linea base: 92.00% Objetivo: 100.00%
Fecha límite: 27 de julio de 2026

Actividades Sugeridas

Teatro lector
Ideal para Expresividad y ritmo.
¿Cómo se hace? Dramatizar diálogos sin memorizar, cuidando entonación.
¿Por qué funciona? Integra fluidez y prosodia.

Lectura silenciosa sostenida
Ideal para Resistencia lectora.
¿Cómo se hace? 15-20 min diarios con textos elegidos; aumentar gradualmente.
¿Por qué funciona? Desarrolla automaticidad.

Círculos de lectura
Ideal para Comprensión crítica.
¿Cómo se hace? Debate guiado con preguntas abiertas.
¿Por qué funciona? Profundiza comprensión y argumentación.

¿Fue útil este plan de acción?
☆☆☆☆
Agregar un comentario...
ENVIAR OPINIÓN

Historial de Planes

- Plan de Acción – 15 jun 2026 (Version 1 (Actual))
- Plan de Acción – 15 jun 2026 (Version 1)
- Plan de Acción – 07 jun 2026 (Version 1)

Figura 8: Pantalla de consulta y seguimiento de planes de acción pedagógicos en TeacHear.
Fuente: Elaboración propia

B. GUIÓN DE ENTREVISTA Y PRUEBA DE USABILIDAD

B.1. INTRODUCCIÓN

Hola, muchas gracias por participar en esta evaluación. El objetivo de esta sesión es evaluar la experiencia de uso de la plataforma *TeacHear*, enfocándonos en cómo los usuarios interactúan con el sistema al realizar tareas representativas de uso docente.

Antes de comenzar, me gustaría entregar un poco de contexto sobre la plataforma. TeacHear es una herramienta que apoya la evaluación del dominio lector de estudiantes de educación básica. Para efectos de esta actividad, asumiremos un escenario de uso real, donde los estudiantes son evaluados en distintas ocasiones a lo largo del año escolar.

En particular, simularemos que nos encontramos realizando la segunda evaluación del año. Por esta razón, la plataforma ya contiene información correspondiente a una evaluación anterior. Durante las tareas podrá encontrar historiales, resultados previos, reportes y planes de acción generados a partir de esos antecedentes. Asimismo, uno de los estudiantes aún no cuenta con su segunda evaluación registrada, por lo que parte de la actividad consistirá en realizar dicha evaluación y posteriormente revisar la información generada por el sistema.

La sesión no busca evaluar sus capacidades ni conocimientos, sino identificar posibles dificultades, confusiones u oportunidades de mejora dentro de la plataforma. La información recopilada será utilizada exclusivamente con fines académicos y de mejora de la plataforma.

Además, en cualquier momento puede indicar si desea detener la sesión o realizar una pausa, en caso de sentirse incómodo/a durante la actividad.

Con el fin de complementar el análisis posterior, esta sesión será registrada mediante grabación de pantalla y audio. Este registro permitirá revisar las acciones realizadas durante la interacción y los comentarios verbalizados durante la prueba. La grabación será utilizada exclusivamente con fines académicos y de mejora de la plataforma, resguardando la confidencialidad de la información recopilada. Antes de comenzar, ¿me autoriza a grabar la pantalla y el audio de esta sesión?

- Se le solicitará realizar distintas tareas dentro del sistema.
- Se solicita que piense en voz alta durante toda la actividad, comentando lo que espera encontrar, las decisiones que toma y cualquier duda o dificultad que experimente mientras utiliza la plataforma.
- No existen respuestas correctas o incorrectas.

B.2. PREGUNTAS INICIALES

Antes de iniciar, me gustaría hacerle algunas preguntas para conocer mejor su experiencia y familiaridad con herramientas digitales utilizadas en contextos educativos.

1. ¿Cuál es su experiencia utilizando herramientas digitales en contextos educativos?
2. ¿Ha utilizado previamente plataformas para evaluación de lectura o seguimiento de estudiantes?
3. ¿Con qué frecuencia utiliza computadores o aplicaciones web en su trabajo docente?
4. ¿Qué tipo de dificultades suele encontrar al utilizar nuevas plataformas digitales?

B.3. DESARROLLO DE TAREAS

A continuación, se dará paso al desarrollo de las tareas de la prueba. Antes de comenzar, recuerde que no existen respuestas correctas o incorrectas. El objetivo es observar cómo se utiliza la plataforma e identificar posibles dificultades u oportunidades de mejora. Para cada tarea, leeré en voz alta la instrucción correspondiente. Cuando termine de leerla, puede comenzar a realizar la actividad. Se solicita que intente completarla de forma autónoma antes de pedir ayuda o hacer preguntas.

Tabla 16: Ficha de registro para pruebas de usabilidad
Fuente: Elaboración propia

Nombre usuario/a:			Fecha:	
Hora inicio:			Hora de término:	
Rol del usuario/a:				
ID	Tiempo	Tarea	Resultado	Notas
1		Realice una evaluación de dominio lector al estudiante <i>Lucas Navarro</i> del curso 3° Básico A con el texto “ <i>José</i> ”, utilizando el archivo de audio proporcionado por el evaluador y completando todo el proceso hasta visualizar los resultados.		
2		A partir de la evaluación realizada anteriormente al estudiante <i>Lucas Navarro</i> , revise los resultados obtenidos e identifique la clasificación de calidad lectora asignada por el sistema, el nivel de velocidad lectora, la cantidad de palabras por minuto (PPM) y los errores detectados durante la evaluación.		
3		Consulte el historial de evaluaciones del estudiante <i>Antonia Fuentes</i> e identifique si existe una mejora o disminución en su desempeño lector respecto a evaluaciones anteriores.		
4		Acceda al reporte general del curso 3° Básico A e identifique la cantidad total de evaluaciones realizadas, el promedio de palabras por minuto (PPM) del curso, la categoría predominante de calidad lectora, la categoría predominante de velocidad lectora y el lugar donde se visualizan los errores registrados por estudiante.		
5		Revise el plan de acción sugerido para el estudiante <i>Antonia Fuentes</i> e identifique qué recomendaciones entrega el sistema para apoyar su progreso lector.		
Otras observaciones				

B.4. CUESTIONARIO SYSTEM USABILITY SCALE (SUS)

A continuación, le entregaré un breve cuestionario para conocer su percepción sobre la experiencia de uso de la plataforma. Le agradecería responderlo de la manera más honesta posible, ya que sus respuestas serán de gran ayuda para identificar oportunidades de mejora.

Tabla 17: System Usability Scale
Fuente: Laboratorio de Experiencia Usuaría

Afirmaciones	Muy en desacuerdo				Muy de acuerdo
Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente	1	2	3	4	5
	☐	☐	☐	☐	☐
Encuentro este sistema innecesariamente complejo	1	2	3	4	5
	☐	☐	☐	☐	☐
Pienso que el sistema es fácil de usar	1	2	3	4	5
	☐	☐	☐	☐	☐
Creo que necesitaría soporte técnico para hacer uso del sistema	1	2	3	4	5
	☐	☐	☐	☐	☐
Encuentro las diversas funciones del sistema bastante bien integradas	1	2	3	4	5
	☐	☐	☐	☐	☐
He encontrado demasiada inconsistencia en el sistema	1	2	3	4	5
	☐	☐	☐	☐	☐
Creo que la mayoría de la gente aprendería a hacer uso del sistema rápidamente	1	2	3	4	5
	☐	☐	☐	☐	☐
He encontrado el sistema bastante incómodo de usar	1	2	3	4	5
	☐	☐	☐	☐	☐
Me siento muy seguro haciendo uso del sistema	1	2	3	4	5
	☐	☐	☐	☐	☐
Necesitaría aprender un montón de cosas antes de poder manejar el sistema	1	2	3	4	5
	☐	☐	☐	☐	☐

B.5. PREGUNTAS FINALES

Por último, se realizarán unas preguntas finales relacionadas con la experiencia de uso de la plataforma.

1. ¿Cómo describiría su experiencia general utilizando la plataforma?
2. ¿Qué fue lo más fácil o intuitivo de utilizar?
3. ¿Qué fue lo más difícil o confuso durante la interacción?
4. ¿Hubo algún momento en que no supiera cómo continuar?
5. ¿Considera que la plataforma podría apoyar efectivamente su trabajo docente? ¿Por qué lo considera así?
6. Si pudiera modificar algo de la plataforma, ¿qué cambiaría?

B.6. CIERRE

Muchas gracias por su participación y por compartir su experiencia y comentarios. La información recopilada será de gran ayuda para identificar oportunidades de mejora en la plataforma y apoyar el desarrollo de este trabajo. ¿Desea agregar algún comentario final antes de terminar la sesión?