

Battellini, Yulian

Experiencia del usuario farmacéutico con un prototipo de alta fidelidad de un sistema informático para la validación de las prescripciones médicas electrónicas en el Hospital Alemán: estudio descriptivo

Maestría en Informática en Salud

Trabajo final 2023

Cita sugerida: Battellini Y. Experiencia del usuario farmacéutico con un prototipo de alta fidelidad de un sistema informático para la validación de las prescripciones médicas electrónicas en el Hospital Alemán: estudio descriptivo [trabajo final de maestría] [internet]. [Buenos Aires]: Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires; 2023 [citado AAAA MM DD]. 77 p. Disponible en: <https://trovare.hospitalitaliano.org.ar/descargas/tesisytr/20240618131444/trabajo-final-battellini-yulian.pdf>

Este documento integra la colección Tesis y trabajos finales de Trovare Repositorio del Institucional del Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires y del Hospital Italiano de Buenos Aires. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

Para más información visite el sitio <http://trovare.hospitalitaliano.org.ar/>





“Experiencia del usuario farmacéutico con un prototipo de alta fidelidad de un sistema informático para la validación de las prescripciones médicas electrónicas en el Hospital Alemán: Estudio descriptivo”

por

Lic. Yulian M. Battellini

Dirigida por:

Mg. Vanesa R. Ruiz (Directora)

Dr. Juan M. Rosa (Codirector)

Presentado en cumplimiento de los requisitos para la obtención del título de Maestría en Informática en Salud

ante el

Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires

Buenos Aires

Diciembre 2023

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	5
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	8
OBJETIVOS	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos	8
MATERIALES Y MÉTODOS	9
Diseño del estudio	9
Ámbito y período de desarrollo	9
Población blanco	10
Población accesible	10
Población de estudio	11
Criterios de inclusión	11
Criterio de exclusión	11
Variables y definiciones	11
Variables primarias	11
Variables secundarias	12
Procedimientos de estudio	12
Reclutamiento y logística	12
Diseño y desarrollo del prototipo evaluado	13
Evaluación de variables primarias	17
Escenarios y resolución de tareas	19
Captura y almacenamiento de datos	27
Tamaño muestral	27
Análisis	28
Consideraciones éticas	29
RESULTADOS	29
Análisis cuantitativo	29
Análisis cualitativo	35
DISCUSIÓN	43
CONCLUSIÓN	51
CONFLICTO DE INTERÉS	51
FINANCIAMIENTO	51
GLOSARIO Y SIGLAS	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
ANEXOS	62

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, deseo reconocer y agradecer a mis compañeros del Servicio de Informática Médica del Hospital Alemán, con especial mención a María P. Otamendi, quien con esfuerzo y dedicación me ayudó a realizar este trabajo. Además, quiero extender mi gratitud a todo el equipo de profesionales del Servicio de Farmacia de Internación, quienes contribuyeron con entusiasmo y compromiso a este proyecto.

En segundo lugar, quiero expresar mi profundo agradecimiento al equipo docente de la maestría. No solo me brindaron conocimientos teóricos de alto valor, sino que también compartieron sus experiencias y lecciones valiosas en la disciplina, enriqueciendo así mi formación.

Un agradecimiento especial se dirige a mi directora de trabajo final, Vanesa R. Ruiz, por su destacado profesionalismo, generosidad y apoyo constante durante todo el proceso de esta investigación. Asimismo, quiero reconocer a mi codirector, Juan M. Rosa, por su respaldo y por compartir su valiosa experiencia en esta disciplina.

Por último, pero no menos importante, agradezco a Giuliana C. Colussi, Joia C. Nuñez y Eliana L. Frutos, quienes como revisoras externas aportaron observaciones cruciales para el enriquecimiento de este trabajo.

Cada una de estas contribuciones han sido esenciales en la culminación exitosa de esta tesis, y estoy profundamente agradecido por su involucramiento en mi formación académica y profesional.

RESUMEN

Introducción

El Hospital Alemán (HA) está trabajando en el desarrollo de una herramienta web para validar prescripciones médicas electrónicas, con el objetivo de reemplazar su sistema actual basado en Oracle Forms®. A pesar de la importancia de la evaluación de la experiencia de usuario en el diseño y desarrollo de sistemas de atención clínica, el conocimiento en esta área sigue siendo limitado hasta el momento.

Objetivo

Describir la experiencia de usuario de los farmacéuticos clínicos del HA de Buenos Aires, al interactuar durante mayo y julio del 2023 con un prototipo de alta fidelidad de una potencial herramienta informática, para la validación de prescripciones médicas electrónicas en pacientes internados.

Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio descriptivo, mixto y prospectivo. Para la parte cuantitativa, se realizó un estudio de corte transversal, mientras que para abordar el componente cualitativo se empleó el análisis de contenido de la técnica "think aloud" y entrevistas. Entre mayo y julio de 2023, se llevaron a cabo pruebas con usuarios farmacéuticos clínicos en el HA. Estas pruebas consistieron en un conjunto de diez tareas específicas, durante las cuales se aplicó la técnica del "think aloud". Se recopilaron métricas de eficiencia y eficacia, y se evaluó el grado de satisfacción de los usuarios mediante el System Usability Scale (SUS). Al concluir las pruebas, se realizaron entrevistas para explorar más a fondo las percepciones de los usuarios al interactuar con el prototipo evaluado.

Resultados

Se reclutaron 5 farmacéuticos de forma aleatorizada. La mediana de edad de los usuarios fue de 34 (RIQ 33,5-37) años, con cuatro participantes de género femenino. La mediana de años de experiencia profesional fue de 6 (RIQ 4-12,5), y de validación de prescripciones electrónicas fue de 2,5 (RIQ 1,5-3) años específicamente. El 70% de las tareas fueron completadas con éxito por todos los

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

participantes, y en su gran mayoría, sin asistencia del evaluador. Además, en un 80% de los casos, no se registraron errores críticos. La mediana de tiempo requerido para finalizar las tareas fue de 2,42 (RIQ 1,41-3,88) minutos, y la mayoría de los participantes evaluaron la percepción del tiempo desde "medio" hasta "muy rápido" en cada actividad. La mediana de puntuación obtenida en la escala SUS, que fue de 80 (RIQ 71,25-90), indica que esta herramienta puede considerarse aceptable en términos de usabilidad y satisfacción del usuario. El análisis cualitativo reveló cuatro temas principales: 1. diseño de las pantallas, 2. facilitación del trabajo, 3. sugerencias de mejora, y 4. experiencia general con la herramienta.

Conclusión

La experiencia de los usuarios con el prototipo de un sistema diseñado para la validación de prescripciones médicas electrónicas demostró ser aceptable, evaluada principalmente a través de la usabilidad y la satisfacción de los farmacéuticos clínicos, quienes también refirieron una experiencia temporal positiva. Además, el análisis cualitativo refuerza que, en términos generales, los usuarios tuvieron una experiencia positiva y satisfactoria al interactuar con la versión evaluada, aunque susceptible de mejoras.

Palabras clave

Seguridad del paciente, Revisión de Medicamentos, Medicamentos con Supervisión Farmacéutica, Diseño Centrado en el Usuario, Usabilidad

INTRODUCCIÓN

La seguridad del paciente se ha posicionado como la principal preocupación en los sistemas de salud a nivel mundial, impulsada por la difusión de informes que revelan que la atención médica representa una importante fuente de daños(1). Entre estos, los errores de medicación (EM) se han identificado como una de las principales causas de daño prevenible en el ámbito sanitario(2,3). Esto supone que los medicamentos, además del riesgo intrínseco que tienen de producir reacciones adversas cuando se utilizan de forma apropiada, también pueden ocasionar múltiples efectos adversos debido a fallos o errores que pueden surgir a lo largo del complejo ciclo de la medicación. Este ciclo abarca distintas etapas, como la prescripción, transcripción, validación, dispensación, administración y monitoreo(4). Durante cada una de ellas, existen posibilidades de que se produzcan errores que afecten negativamente la seguridad del paciente y generen efectos adversos adicionales a los propios de la medicación(5).

Los EM pueden ocurrir en cualquier fase del circuito de utilización de medicamentos, desde la prescripción por parte de un profesional de la salud hasta la administración al paciente(6). No obstante, la prescripción se identifica como el punto más vulnerable en este ciclo, ya que es donde se producen la mayoría de estos errores(7,8). Una amplia gama de factores puede contribuir a los EM, incluyendo factores individuales como la experiencia clínica y el conocimiento farmacológico, factores relacionados con el sistema de atención médica y factores de comunicación y colaboración entre los profesionales de la salud(9).

El uso de sistemas de información, como el ingreso computarizado de órdenes médicas (CPOE por sus siglas en inglés), puede contribuir a la reducción de errores de prescripción(10). Al mismo tiempo, se pueden lograr mejoras aún mayores al involucrar a los farmacéuticos en el proceso de prescripción clínica. De hecho, los sistemas de CPOE junto con la revisión de la indicación electrónica por parte de un profesional competente, conocido como validación farmacéutica, se han establecido como un estándar de seguridad en la atención médica para reducir los errores de prescripción en entornos hospitalarios(11–13).

Se reconoce ampliamente que los farmacéuticos hospitalarios desempeñan un papel clave en la garantía del uso seguro de los medicamentos al reconocer y detectar de manera oportuna posibles errores de prescripción durante este proceso(13). La validación de la idoneidad de la prescripción por parte de farmacéuticos capacitados es una barrera de seguridad diseñada para garantizar que todos los medicamentos prescritos sean apropiados para cada paciente en particular. Esto implica considerar sus características clínicas, fisiológicas, interacciones farmacológicas e historial de alergias, entre otros factores, y asegurarse de que sean dispensados en la dosis, dilución, velocidad de infusión, forma farmacéutica, frecuencia y vía de administración correctas(14).

La digitalización de los procesos relacionados con los servicios de salud es una meta fundamental para mejorar la atención clínica de los pacientes. En línea con esta visión, el Hospital Alemán (HA) se ha dedicado a trabajar en la informatización de los procesos hospitalarios vinculados con la atención de los pacientes. Esto forma parte de un plan estratégico para mejorar la calidad de atención brindada(15). Una de las herramientas clave para garantizar la seguridad del paciente es el sistema de validación farmacéutica para las indicaciones médicas electrónicas, que actualmente está desarrollado en Oracle Forms®, un sistema cliente-servidor rígido y estéticamente pobre. Dada la gran cantidad de prescripciones que el Servicio de Farmacia de Internación debe revisar, resulta crucial contar con un proceso de validación eficaz y preciso para garantizar la seguridad y el cuidado óptimo de los pacientes. Consciente de la necesidad de adaptarse a nuevas tecnologías, el HA se encuentra en proceso de migración y desarrollo de versiones actualizadas de diferentes aplicativos asistenciales. El objetivo es aprovechar todas las ventajas que ofrece la Web, especialmente en términos de diseño y funcionalidad(15). En esta línea de avance, se ha planteado el desarrollo de una nueva versión de un sistema informático que permita la validación de las prescripciones médicas electrónicas para pacientes internados, con el objetivo de promover el uso seguro de medicamentos.

En el caso de las tecnologías desarrolladas para el sector de la salud, la experiencia de usuario, conocida como UX (por sus siglas en inglés), junto con la usabilidad, adquieren una especial dimensión y está ampliamente aceptado que un

sistema de información en salud (SIS) exitoso y sus productos deben entender y considerar también las necesidades y requerimientos no funcionales de los usuarios para reducir las barreras de aceptación y fomentar su uso(16). El Diseño Centrado en el Usuario (DCU) es un enfoque que plantea un profundo involucramiento de los usuarios a lo largo de todo el proceso de diseño, desde el inicio del ciclo de vida del software y crea las condiciones para que los sistemas y productos de software sean adoptados por las audiencias a quienes van dirigidos(17). La evaluación tanto de la UX como de la usabilidad se ha convertido en un factor fundamental en el diseño y desarrollo de herramientas de software en diversos campos, incluyendo el ámbito de la salud. Existen numerosas investigaciones que han abordado la evaluación de la UX en distintos aplicativos utilizados en el campo médico, y este tema ha cobrado una relevancia significativa en los últimos años(18–21). Esto se debe en parte a la identificación de múltiples casos de dificultades relacionadas con la usabilidad de sistemas como los registros electrónicos de salud y otras tecnologías de información clínica, que pueden afectar negativamente la experiencia del usuario(22,23). Sin embargo, a pesar de la creciente importancia de estos conceptos, resulta preocupante que muchos estudios en este campo presenten deficiencias en su diseño. Estos trabajos suelen limitarse a un análisis superficial de los problemas de usabilidad, con poca información sobre las herramientas y las características de los usuarios involucrados, y descripciones insuficientes de los métodos y contextos de evaluación(24).

Recientemente, también ha crecido el interés en realizar evaluaciones de usabilidad específicas para el sector farmacéutico, buscando promover sistemas centrados en el ser humano que respalden a profesionales en tareas relacionadas con la medicación(25). A través de estas intervenciones, se pueden identificar áreas de mejora y proporcionar recomendaciones para lograr que la herramienta sea fácil de aprender, eficiente en su uso, fácil de recordar, a prueba de errores y subjetivamente agradable para utilizar(26). No obstante, aún existe una brecha de conocimiento en cuanto a la evaluación de la UX en herramientas específicas que respalden el proceso de validación farmacéutica. Al tratarse de una aplicación asistencial, resulta de vital importancia asegurar una óptima UX que permita a los profesionales de la salud interactuar con la herramienta de forma intuitiva, eficiente y satisfactoria.

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirectora: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

Por estos motivos, y dado que gran parte del esfuerzo de esta migración se encuentra puesto en el diseño de la interfaz y UX, el presente proyecto se orientó a la valoración de la experiencia de usuario, en la interacción con un prototipo de alta fidelidad, de una potencial herramienta informática para la validación de las prescripciones médicas electrónicas en pacientes internados, con usuarios especialistas del Servicio de Farmacia del HA.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo es la experiencia de usuario de los farmacéuticos clínicos que trabajan en el Hospital Alemán de Buenos Aires, al interactuar durante mayo y julio del 2023 con un prototipo de alta fidelidad de una potencial herramienta informática, que permite la validación de las prescripciones médicas electrónicas en pacientes internados?

OBJETIVOS

Objetivo general

- Describir la experiencia de usuario de los farmacéuticos clínicos del Hospital Alemán de Buenos Aires, al interactuar durante mayo y julio del 2023 con un prototipo de alta fidelidad de una potencial herramienta informática, para la validación de prescripciones médicas electrónicas en pacientes internados.

Objetivos específicos

- Describir características sociodemográficas de los usuarios.
- Evaluar la utilidad del prototipo de la herramienta en términos de eficacia, considerando la realización de tareas específicas, la necesidad de ayuda para completarlas y la ocurrencia de errores críticos y no críticos durante la interacción con el sistema.
- Medir la usabilidad del prototipo de la herramienta mediante la eficiencia, considerando el tiempo requerido para completar las tareas, la eficiencia relativa general y la percepción de los usuarios respecto al tiempo empleado.

- Describir la satisfacción, es decir, la impresión subjetiva del usuario al utilizar el prototipo de la herramienta a través de una escala validada.
- Explorar las percepciones de los usuarios al interactuar con el prototipo final.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se llevó a cabo un estudio de naturaleza descriptiva, mixta, de carácter prospectivo. Para la evaluación cuantitativa, se implementó un diseño de corte transversal mientras que para evaluar el componente cualitativo se realizó análisis de contenido de la técnica pensar en voz alta (“think aloud”, por su traducción al inglés) y entrevistas(27). La inclusión de este componente cualitativo permitió una exploración más profunda de las percepciones experimentadas por los usuarios al interactuar con la herramienta en estudio. En conjunto, estos enfoques abordaron de manera exhaustiva la experiencia del usuario.

Se propone una definición tentativa de la UX como un concepto integral que engloba todos los aspectos de la interacción del usuario con un producto, servicio, entorno o instalación. Esto incluye la evaluación de la usabilidad y la deseabilidad desde la perspectiva del usuario, generando un sentimiento momentáneo, principalmente evaluativo (bueno-malo), al interactuar con dicho producto o servicio(28).

Ámbito y período de desarrollo

La investigación se llevó a cabo en el HA, un hospital universitario de alta complejidad, acreditado por la Joint Commission International. Este establecimiento dispone de 253 camas de internación y ofrece servicios en más de 50 especialidades médicas, atendiendo a un promedio de más de 11.000 ingresos estándar de pacientes al año, excluyendo hospitalización de día clínica, quirúrgica, ingresos cortos en emergencias y admisiones para estudios.

El centro hospitalario cuenta con una Historia Clínica Electrónica (HCE) de desarrollo propio, diseñada para gestionar de manera integral los datos clínicos generados en la atención médica de los pacientes. Además, dispone de un sistema

estructurado para la solicitud electrónica de medicamentos y utiliza tecnología basada en Oracle Forms® para llevar a cabo la validación farmacéutica. Esta tarea es llevada a cabo por el Servicio de Farmacia de internación de nuestra institución, integrado por farmacéuticos cualificados para desempeñarse en las distintas áreas del establecimiento, y que opera durante todos los turnos, todos los días del año.

En el proceso actual del ciclo de la medicación para pacientes hospitalizados, hay una etapa intermedia entre la prescripción del médico y la validación del farmacéutico. Esta etapa consiste en el pedido realizado por el personal de enfermería. En otras palabras, la farmacia valida los pedidos hechos por enfermería, en lugar de procesar directamente las prescripciones médicas. Durante los meses de enero y agosto de 2023, se registraron aproximadamente 30.000 pedidos programados y cerca de 54.000 pedidos urgentes, los cuales incluyen múltiples indicaciones farmacológicas.

En los últimos años, el Servicio de Informática Médica y la Gerencia de Sistemas de la institución han colaborado estrechamente en la migración de algunas aplicaciones asistenciales hacia una tecnología web, con el objetivo de aprovechar al máximo su potencial en términos de diseño y funcionalidad. En este marco, se tomó la decisión de rediseñar los sistemas relacionados con el ciclo de la medicación. Entre octubre de 2022 y febrero de 2023, se desarrolló un primer prototipo de una aplicación destinada a la validación farmacéutica de las prescripciones médicas, que se integraría tanto con la HCE como con un sistema de dispensación de medicamentos. Este prototipo fue posteriormente sometido a pruebas con usuarios finales en el período de mayo a julio de 2023.

Población blanco

Profesionales farmacéuticos clínicos de Latinoamérica.

Población accesible

Profesionales del Servicio de Farmacia que trabajen en el HA de Buenos Aires durante los meses comprendidos entre mayo y julio de 2023.

Población de estudio

La selección de la población de estudio se realizó siguiendo criterios de inclusión específicos, excluyendo a individuos que cumplieran con cualquiera de los criterios de exclusión previamente establecidos:

Criterios de inclusión

- Profesionales que estén o hayan estado previamente involucrados en el proceso de validación de las prescripciones médicas de pacientes ingresados en el hospital.

Criterio de exclusión

- Profesionales que no deseen participar voluntariamente en el estudio.
- Profesionales que se encuentren en período de licencia durante el período de investigación.

Variables y definiciones

A continuación se mencionan las variables incluidas en este estudio. Para una mayor descripción de la operacionalización de cada una de estas variables y cómo se han medido en el marco de esta investigación, se proporciona información detallada en el [anexo 1](#).

Variables primarias

- Utilidad: Se determinó evaluando la eficacia en la realización de tareas específicas (consultar descripción de [tareas](#)), considerando la necesidad de ayuda solicitada al investigador, así como el número y tipo de errores críticos y no críticos que se produjeron durante la ejecución de estas tareas.
- Usabilidad: Se definió en función de la eficiencia general, la eficiencia en la realización de cada una de las diez tareas específicas, la eficiencia relativa general por tarea en comparación con aquellos que las realizaron correctamente y la percepción del tiempo subjetivo durante su ejecución.

- Satisfacción: Se midió a través de una escala de satisfacción, complementada con la exploración de las percepciones de los usuarios durante su interacción con el prototipo final.

Variables secundarias

- Sociodemográficas
 - Edad
 - Género
 - Años de profesión
 - Experiencia en validación farmacéutica
 - Experiencia previa con sistema de validación

Procedimientos de estudio

Reclutamiento y logística

Inicialmente, se obtuvo una referencia de la Jefa del Servicio de Farmacia de Internación del HA para identificar posibles candidatos a participar en el estudio. A partir de esta referencia, se elaboró una lista de potenciales usuarios que podrían ser evaluados y entrevistados. Luego, se seleccionaron de manera aleatoria cinco participantes de esta lista. Estos individuos fueron invitados a participar de manera voluntaria a través de una carta de invitación que se envió a sus direcciones de correo electrónico institucionales. Las pruebas con usuarios, junto con los cuestionarios y las entrevistas semiestructuradas, se realizaron presencialmente en una sala del Servicio de Informática Médica, equipada con una computadora HP ProDesk® 400 y un monitor de 21,5 pulgadas con resolución de 1.920 x 1.080 píxeles. Las sesiones fueron filmadas con equipos de registro audiovisual con el previo consentimiento informado de los participantes (ver [anexo 2](#)).

El horario de realización de estas sesiones se acordó previamente con los participantes para garantizar su disponibilidad, y la duración total de cada evaluación, que incluía pruebas, cuestionarios y entrevistas, no superó los 60 minutos. La responsabilidad de llevar a cabo las tareas recayó en el investigador principal, quien contó con la asistencia de un colaborador con formación en buenas prácticas clínicas. Por motivos de confidencialidad, todos los archivos generados

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

durante el estudio, tanto en formato audiovisual como en texto transcrito, fueron almacenados de forma segura mediante una clave y contraseña conocida únicamente por el investigador principal y su ayudante. Se brinda más información sobre los procedimientos específicos de captura y almacenamiento de datos en el apartado correspondiente (ver apartado de [captura y almacenamiento de datos](#)).

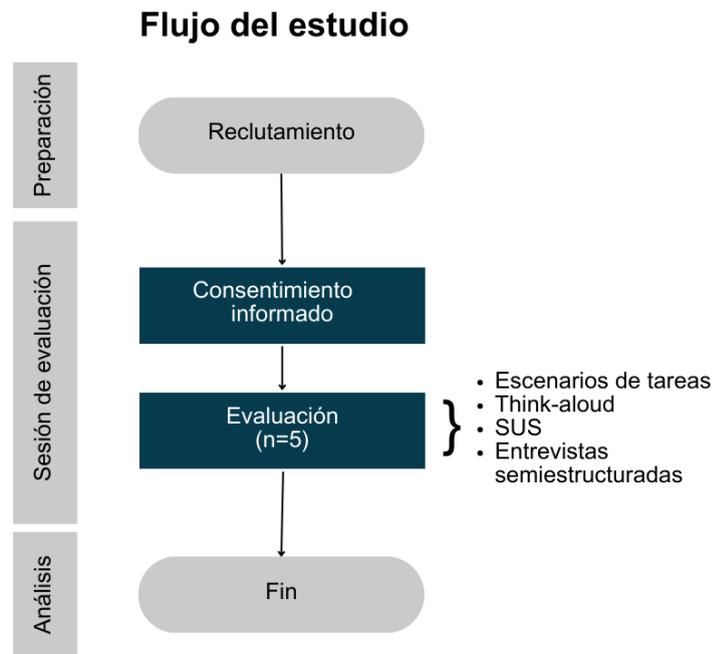


Imagen 1. Flujo del estudio. SUS: System Usability Scale.

Diseño y desarrollo del prototipo evaluado

El proceso de diseño y desarrollo del prototipo evaluado comenzó con un exhaustivo relevamiento de las necesidades y expectativas de los usuarios. Para llevar a cabo esta iniciativa, se formó un equipo compuesto por cuatro analistas de informática médica y dos desarrolladores con amplia experiencia en JavaScript. Además, en línea con el enfoque centrado en el usuario adoptado por este proyecto, se involucró desde el comienzo a un grupo de profesionales voluntarios del Servicio de Farmacia de Internación, distintos a los participantes seleccionados para esta investigación(29). El propósito de esta colaboración era garantizar que el sistema cumpliera con las necesidades de todos los usuarios potenciales, alineando la tecnología con sus expectativas y desarrollando interfaces que facilitarían el alcance de sus objetivos(30,31).

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

Entre octubre de 2022 y febrero de 2023, se organizaron reuniones periódicas que involucraron al equipo del proyecto y a profesionales expertos en los procesos de prescripción y validación. El propósito de estos encuentros era adquirir un entendimiento profundo del contexto en el cual los usuarios utilizarían el sistema, así como las circunstancias que rodearían su uso. La información recopilada en esta fase resultó fundamental para sentar las bases de lo que más tarde se convertiría en el primer prototipo de un sistema diseñado para la validación farmacéutica.

Las necesidades de los usuarios se plasmaron en historias de usuario, lo que permitió definir los alcances y especificar las características y funciones requeridas para satisfacer sus necesidades específicas de función e información(32). En función de estos hallazgos, se diseñó un modelo que incluye los datos mínimos requeridos para el proceso de validación farmacéutica, abarcando dimensiones como:

- Datos identificatorios del paciente (nombre completo, fecha de nacimiento, fecha de ingreso al centro de atención médica, diagnóstico clínico y servicio médico responsable del cuidado del paciente).
- Datos antropométricos del paciente (peso, talla o estatura, superficie corporal e índice de masa corporal).
- Datos clínicos del paciente (parámetros analíticos de laboratorio actualizados, diagnóstico médico, información sobre alergias conocidas del paciente, comorbilidades, condiciones especiales, etc.).
- Información completa de la prescripción (incluyendo el nombre del prescriptor, la fecha de la indicación, cualquier instrucción u observación específica del médico y detalles del medicamento como el nombre completo del fármaco y su posología, incluyendo la dosis prescrita, la vía y la frecuencia de administración).
- Registro completo de las indicaciones farmacológicas previas, incluyendo el estado actual e histórico de las mismas.
- Información detallada de las intervenciones farmacéuticas sobre indicaciones médicas previas.
- Botiquín o inventario virtual, que muestra la cantidad real disponible del medicamento prescrito en el botiquín del paciente.

- Acceso completo y directo a la historia clínica electrónica del paciente.

Durante esta fase, el equipo del proyecto iteró y perfeccionó el modelo con el fin de lograr una mayor facilidad de uso y una estructura más simplificada antes de proceder a la evaluación formal. En cada iteración, se realizaron mejoras a la maqueta, culminando en la creación de una versión final en formato web. Para el desarrollo de esta versión, se utilizaron tecnologías como HTML para el contenido y la estructura, CSS para el diseño y estilo, y JavaScript para incorporar elementos interactivos.

El resultado es un prototipo que presenta una interfaz inicial con una estructura que se organiza en dos partes principales (ver [imagen 2](#)). La primera es una cabecera que contiene metadatos, junto con herramientas para filtrar, buscar y navegar. La segunda parte es una tabla de datos donde se despliega un listado de pacientes internados, distribuidos por diferentes áreas o sectores del hospital. Esta tabla, incluye información identificativa del paciente tales como el nombre, fecha de nacimiento, número de internación y ubicación. Además, muestra otros datos importantes para la validación farmacéutica, tales como el número de indicaciones médicas pendientes de validación por paciente y el horario de la próxima administración de medicamentos.

The screenshot shows a web interface for 'Hospital Alemán'. The header is blue and contains the hospital logo, a search bar with 'Juncal' entered, and navigation options: 'Filtros', 'Metadatos', 'Buscador', and 'Navegacion'. There is also a toggle for 'Prox. Administración a validar' and buttons for 'Tablero' and 'Lista de trabajo'. Below the header is a table with the following data:

Cama	Nº Internado	Paciente / Sector	S. Responsable	Tiempo	Sin validar	Int/ Rechaz
10	15954	Jorge Fernandez (FN: 15/06/1956)	Traumatología	16:00	10	0 / 0
7	75932	Sofía Sánchez (FN: 05/11/1978)	Neumología	16:00	4	0 / 0
16	56789	Laura González (FN: 15/09/1968)	Endocrinología	16:00	4	0 / 0
12	98765	Maria Fernández (FN: 03/11/1972)	Medicina Interna	16:00	4	0 / 0
6	69493	Rafael Anchorena (FN: 10/04/1953)	Cardiología	22:00	4	1 / 1

Below the table, the text 'Tabla de datos' is displayed.

Imagen 2. Esta captura de pantalla ilustra las dos secciones principales de la interfaz inicial. En la parte superior se destaca la cabecera, equipada con metadatos, opciones de filtro, una herramienta

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

de búsqueda y elementos de navegación. La parte inferior de la imagen muestra la tabla de datos, que constituye el segundo componente clave de esta interfaz.

Desde esta primera pantalla, es posible acceder a una nueva sección del prototipo que está diseñada para permitir la navegación entre los pacientes del listado de trabajo, sin necesidad de alternar entre diversas pantallas o aplicaciones (ver [imagen 3](#)). Aquí, los usuarios pueden acceder a información detallada de cada paciente, que incluye tanto datos identificativos como un resumen de su información clínica y un historial de indicaciones médicas. El sistema cuenta con dos acciones principales: "Validar seleccionados" e "Intervenir". La primera, confirma la indicación médica, y la integra con el sistema de despacho de medicamentos, asegurando así la continuidad del ciclo de la medicación. Por otro lado, la función "Intervenir" brinda al usuario la capacidad de distinguir entre intervenciones críticas y no críticas, según necesidades clínicas específicas de cada caso.



Imagen 3: Esta captura de pantalla muestra la segunda interfaz del prototipo. A la izquierda, se presenta el listado de trabajo. En la parte superior, se encuentra una sección dedicada a los datos identificativos del paciente y un resumen de su información clínica. La parte inferior de la pantalla expone el historial de indicaciones médicas. Finalmente, en la esquina inferior derecha, se destacan las opciones "Validar seleccionados" e "Intervenir", que son funcionalidades claves del prototipo.

Evaluación de variables primarias

Utilidad al utilizar la herramienta informática, evaluada mediante la realización de diez tareas específicas

Para evaluar la utilidad de la herramienta, se llevaron a cabo pruebas prácticas con usuarios. Las pruebas con usuarios, involucrando el desarrollo de escenarios y tareas específicas sobre un prototipo, son métodos rápidos y de bajo costo(22), que han ganado una amplia aceptación y uso en numerosas investigaciones y publicaciones, incluso en el área de la salud(33). La utilidad de esta metodología radica en su capacidad para evaluar cómo los usuarios interactúan con el sistema en situaciones que imitan el uso real(34).

En el marco de este trabajo, se adoptó una metodología similar a la utilizada por Hettinger y cols.(35), que evaluó la usabilidad de un prototipo desarrollado específicamente con y para uso de profesionales de farmacia antes de su implementación. Siguiendo este modelo, se desarrollaron seis escenarios clínicos específicos para guiar la evaluación. Estos escenarios fueron creados principalmente por el equipo de investigación, y revisados por un farmacéutico externo al proyecto, con el propósito de replicar el flujo de trabajo habitual en una farmacia de internación(33). Los escenarios cubrían aspectos críticos como la organización del trabajo diario, revisión de indicaciones, validación farmacéutica, y la realización de intervenciones críticas y no críticas basadas en datos clínicos del paciente (consultar descripción de [tareas](#)).

Las pruebas se llevaron a cabo de manera individual, proporcionando a cada participante tareas de forma oral, y pidiéndoles que intenten completarlas (ver [anexo 3](#)). Tras cada instrucción, el evaluador pedía al usuario que comunicara verbalmente la finalización de la tarea. En total, fueron diez tareas con 25 acciones asociadas. Por ejemplo, la primera, que consistía en crear un listado de pacientes con indicaciones pendientes organizadas por prioridad, implicaba tres acciones de búsqueda, filtrado y ordenamiento. Durante estas interacciones, se empleó la técnica del "think aloud", incitando a los usuarios que expresaran sus pensamientos, emociones y opiniones, tanto positivas como negativas, mientras interactuaban con el sistema(36). Si los participantes permanecían en silencio durante la evaluación, el

moderador les recordaba verbalizar sus pensamientos. Esta información adicional sobre el proceso de pensamiento del usuario proporciona una visión más profunda y en las propias palabras del usuario sobre su experiencia con el sistema.

Cada sesión de prueba contó con la participación de dos miembros del equipo de investigación: un facilitador, que dirigía la actividad, y un observador, que se centraba en monitorear la interacción del usuario con el sistema. El observador tomaba nota en una plantilla de evaluación (ver [anexo 4](#)) de cualquier solicitud de ayuda, número y tipo errores cometidos, y otros aspectos relevantes observados durante la prueba.

Usabilidad al utilizar el prototipo de la herramienta informática.

Para evaluar la usabilidad del prototipo, se cronometró el tiempo que los usuarios emplearon en completar las tareas. Este tiempo se contabilizó desde el inicio de las indicaciones hasta que el participante expresó verbalmente el fin de la tarea u optó por abandonarla. La medición del tiempo estuvo a cargo del observador y se documentó en la planilla de evaluación. Además, al finalizar cada tarea, se solicitó al participante que calificara, en una escala del 1 al 5, su percepción subjetiva del tiempo empleado para la ejecución de dicha tarea (ver [anexo 1](#)).

Satisfacción (impresión subjetiva) al utilizar el prototipo de la herramienta informática a través de una escala validada para tal fin.

La evaluación de la satisfacción del usuario se llevó a cabo utilizando una escala específicamente validada para medir la usabilidad en sistemas informáticos. Justo después de concluir la sesión de prueba, se pidió a los participantes que rellenaran un cuestionario de satisfacción. Para este propósito, se empleó la Escala de Usabilidad del Sistema (System Usability Scale en inglés, SUS), reconocida por su fiabilidad y rapidez en la medición de la satisfacción del usuario(37). Este cuestionario incluye diez ítems con cinco opciones de respuesta, que varían desde "Totalmente de acuerdo" hasta "Totalmente en desacuerdo" (ver [anexo 5](#)). El SUS se ha empleado exitosamente para evaluar una amplia variedad de productos y servicios, incluyendo hardware, software, dispositivos móviles, sitios web y aplicaciones(36,38). Aunque originalmente validada en inglés, la encuesta ha sido

aplicada en varios idiomas, incluyendo español, francés y alemán, con resultados de confiabilidad similares(37).

Tras completar el cuestionario, se llevaron a cabo entrevistas en profundidad utilizando una guía estructurada de diez preguntas específicas y abiertas (consultar [anexo 6](#)), con el objetivo de explorar más en profundidad las percepciones de los usuarios al interactuar con el prototipo evaluado.

Estos enfoques combinados permitieron una evaluación completa de la herramienta informática desde diferentes perspectivas: su eficacia en la realización de tareas, su eficiencia en cuanto al tiempo necesario para completarlas y la satisfacción general de los usuarios al interactuar con el prototipo final.

Escenarios y resolución de tareas

A continuación se detallan las tareas de la pruebas con usuarios, así como las acciones específicas que se esperaba que los participantes realizaran en cada una de ellas.

Tarea 1: Visualización rápida de pacientes con indicaciones pendientes por prioridad

Para completar la primera tarea, el usuario debía hacer clic en la función de "Seleccionar sector" ubicado en la parte superior de la pantalla inicial (ver [imagen 4](#)) y elegir el sector correspondiente. Luego, debía hacer clic en el botón de "Tablero" y activar el toggle de "Próx. Administración a validar" para ver la lista de pacientes internados en ese sector, ordenados por el horario de toma.

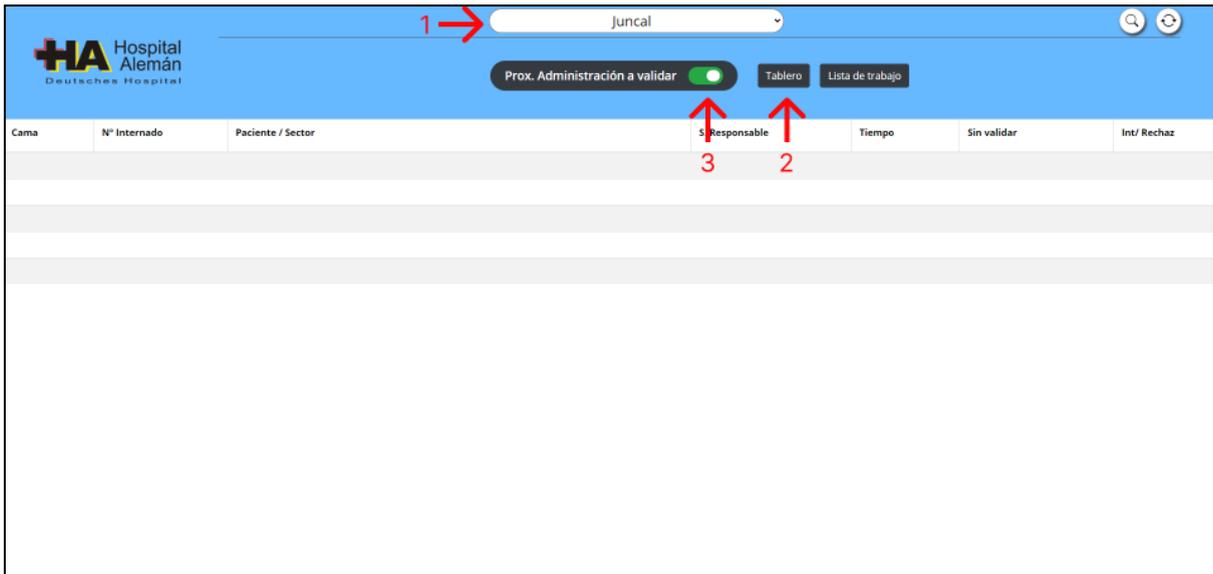


Imagen 4: Captura de pantalla de la interfaz de inicio de la herramienta. Las flechas rojas señalan el orden específico en que el usuario debe hacer clic para realizar con éxito las acciones requeridas en la tarea 1.

Tarea 2: Identificación de urgencia

En la tarea dos, el usuario tenía que identificar el símbolo "U" de color amarillo en la columna "Tiempo" (Ver [imagen 5](#)) para reconocer que el primer paciente del listado tenía una indicación médica de carácter urgente.

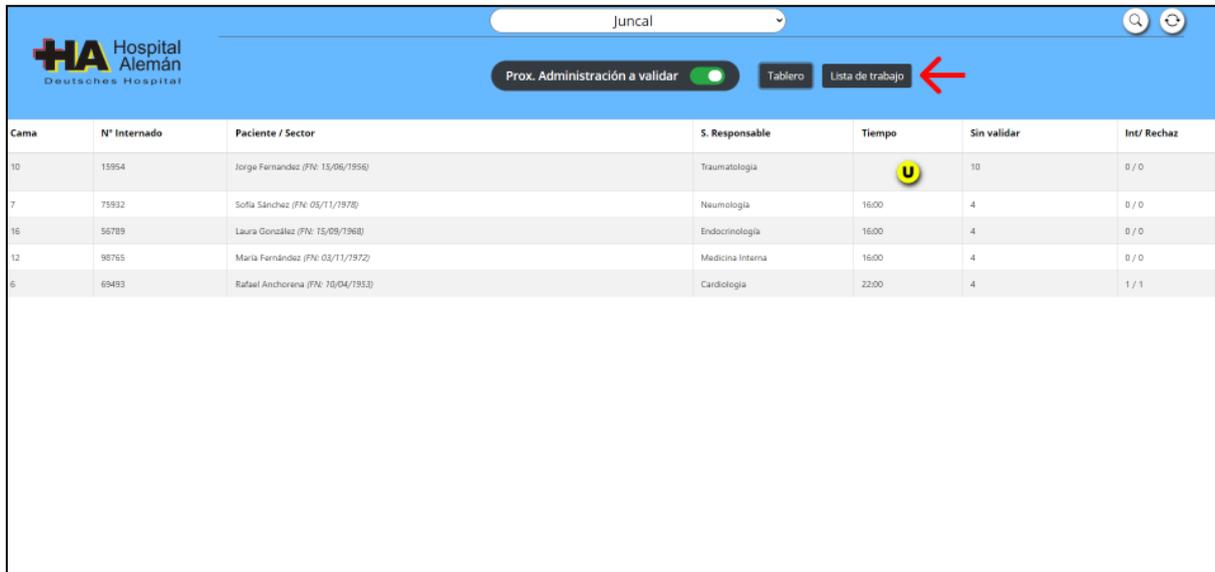
The screenshot shows the same interface as in Image 4, but with data populated in the table. The first row of the table has a yellow 'U' icon in the 'Tiempo' column, indicating an urgent prescription. A red arrow points to this icon.

Cama	N° Internado	Paciente / Sector	S. Responsable	Tiempo	Sin validar	Int/ Rechaz
10	15954	Jorge Fernandez (FN: 15/06/1956)	Traumatología	U	4	0 / 0
7	75932	Sofía Sánchez (FN: 05/11/1978)	Neumología	16:00	4	0 / 0
16	56789	Laura González (FN: 15/09/1968)	Endocrinología	16:00	4	0 / 0
12	98765	María Fernández (FN: 03/11/1972)	Medicina Interna	16:00	4	0 / 0
6	69493	Rafael Anchorena (FN: 10/04/1953)	Cardiología	22:00	4	1 / 1

Imagen 5. Visualización del icono "U" en color amarillo, empleado para denotar una prescripción de carácter "Urgente".

Tarea 3: Generación de listado de pacientes con indicaciones pendientes

Para la tercera tarea, el usuario debía acceder a la opción de "Lista de trabajo" (ver [imagen 6](#)) en la pantalla principal para generar un listado que permita la validación farmacéutica basándose en la información obtenida en la tarea 1.



The screenshot shows the main interface of the Hospital Alemán software. At the top, there is a search bar with the text 'Juncal' and a refresh icon. Below the search bar, there are two buttons: 'Prox. Administración a validar' with a green indicator light, and 'Tablero'. To the right of these buttons is the 'Lista de trabajo' button, which is highlighted with a red arrow. Below the navigation bar is a table with the following data:

Cama	N° Internado	Paciente / Sector	S. Responsable	Tiempo	Sin validar	Int/ Rechaz
10	15954	Jorge Fernandez (FN: 15/06/1956)	Traumatología	U	10	0 / 0
7	75932	Sofía Sánchez (FN: 05/11/1978)	Neumología	16:00	4	0 / 0
16	56789	Laura González (FN: 15/09/1968)	Endocrinología	16:00	4	0 / 0
12	98765	María Fernández (FN: 03/11/1972)	Medicina Interna	16:00	4	0 / 0
6	65493	Rafael Anchorena (FN: 10/04/1953)	Cardiología	22:00	4	1 / 1

Imagen 6: Captura de pantalla. La flecha roja indica la ubicación de la opción en la pantalla de inicio que conduce a la "lista de trabajo". Esta es la funcionalidad en la que el usuario debe hacer clic para completar exitosamente la acción requerida en la tarea 3.

Tarea 4: Validación y verificación de cantidad a dispensar

En la cuarta tarea, el usuario tenía que ubicar la indicación correspondiente, marcar su casilla de verificación, seleccionar la cantidad a dispensar y hacer clic en el botón de "Validar seleccionados" que se ubica en la esquina inferior derecha de la pantalla para completar la acción (Ver [imagen 7](#)).



Imagen 7. Captura de pantalla de la "Lista de trabajo" que muestra a un paciente con indicaciones pendientes de validación. Las flechas rojas señalan el orden en que el usuario debe hacer clic para realizar con éxito las acciones requeridas en la tarea 5.

Tarea 5: Validación de indicación de multidosis

La tarea cinco implicaba una secuencia similar a la tarea cuatro, pero en este caso, el usuario debía seleccionar la opción "0" en el campo "Cantidad" para validar el producto sin despacho de medicación.

Tarea 6: Realización de intervención no crítica

Para la tarea seis, el usuario debía marcar la casilla correspondiente a la medicación a intervenir, hacer clic en el botón de "Intervenir" en la esquina inferior derecha, seleccionar el motivo "Mejor presentación farmacéutica disponible" en el menú desplegable y finalizar la intervención haciendo clic en el botón de "Intervenir" (Ver [imagen 8](#)).

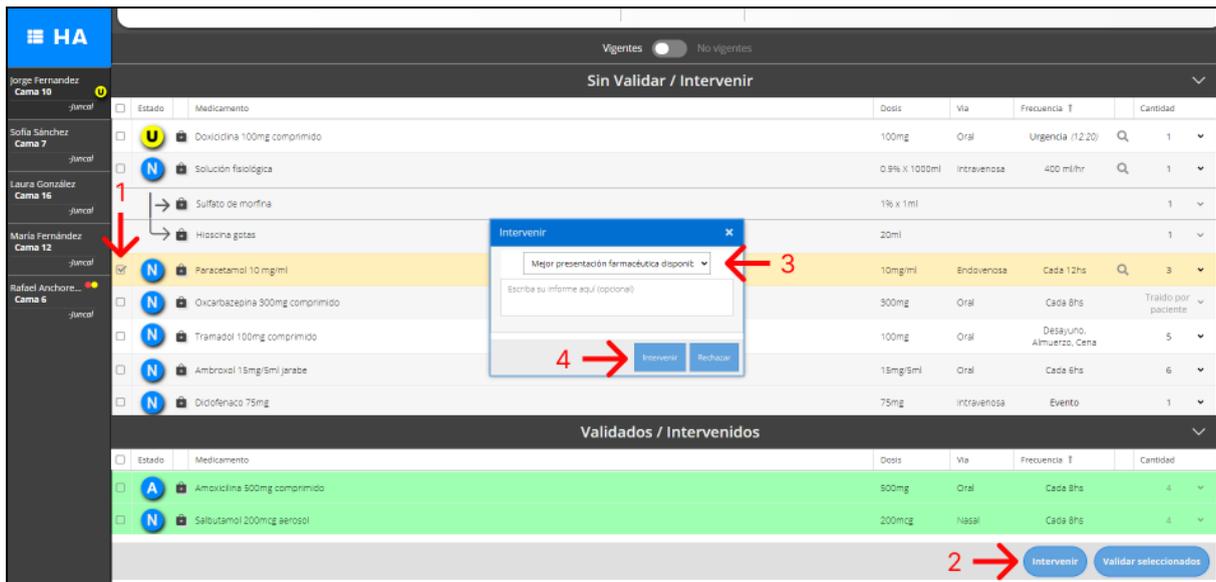


Imagen 8: Captura de pantalla. Las flechas rojas señalan el orden en que el usuario debe hacer clic para realizar con éxito las acciones requeridas en la tarea 6.

Tarea 7: Identificación de motivo de intervención

En la tarea siete, el usuario tenía que hacer clic en la flecha de retroceso junto al calendario para retroceder al día anterior. Luego, al hacer clic sobre el ícono del estado de la indicación coloreada en amarillo, se obtenían más detalles, y al seleccionar el enlace de "Ver" ubicado junto al estado "Rechazado", se accedía a la información sobre el motivo de la intervención (ver [imagen 9](#)).

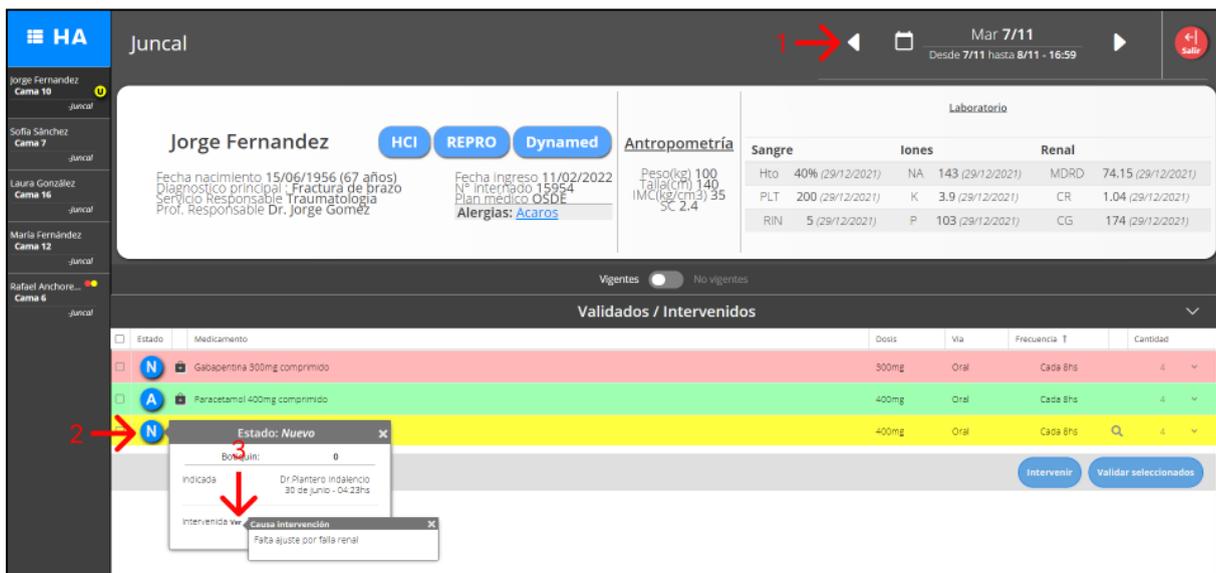


Imagen 9: Captura de pantalla. Las flechas rojas señalan el orden específico en que el usuario debe hacer clic para realizar con éxito las acciones requeridas en la tarea 7.

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

Tarea 8: Identificación del estado de la indicación

Para la tarea ocho, el usuario debía entender que si el estado no había cambiado a "A" (de "Administrado"), la medicación correspondiente a esa indicación pendiente aún no se había administrado al paciente.

Tarea 9: Búsqueda y ubicación de paciente

En la tarea nueve, el usuario tenía que hacer clic en el botón "Salir" en rojo en la esquina superior derecha para volver a la pantalla principal (ver [imagen 10](#)), luego seleccionar el ícono de la lupa correspondiente a la función "Buscar paciente", modificar el criterio de búsqueda a "Nombre" en el campo desplegable y escribir el nombre antes de hacer clic en el botón de "Buscar paciente" (ver [imagen 11](#) y [12](#)).

The screenshot shows a medical software interface for a patient named Jorge Fernandez. The interface includes a sidebar with a list of staff members, a main patient information panel, and a medication list.

Patient Information:

- Nombre:** Jorge Fernandez
- Botones de estado:** HCI, REPRO, Dynamed
- Antropometría:** Peso(kg) 100, Talla(cm) 140, IMC(kg/cm²) 35, S 2.4
- Fecha nacimiento:** 15/06/1956 (67 años)
- Diagnostico principal:** Fractura de brazo
- Servicio Responsable:** Traumatología
- Prof. Responsable:** Dr. Jorge Gomez
- Fecha ingreso:** 11/02/2022
- N° Internado:** 15954
- Plan médico:** OSDE
- Alergias:** Acarios

Laboratorio:

Sangre	Iones	Renal
Hto 40% (29/12/2021)	NA 143 (29/12/2021)	MDRD 74.15 (29/12/2021)
PLT 200 (29/12/2021)	K 3.9 (29/12/2021)	CR 1.04 (29/12/2021)
RIN 5 (29/12/2021)	P 103 (29/12/2021)	CG 174 (29/12/2021)

Medicaciones:

Estado	Medicamento	Dosis	Via	Frecuencia	Cantidad
<input type="checkbox"/>	Doxiciclina 100mg comprimido	100mg	Oral	Urgencia (12:20)	1
<input type="checkbox"/>	Solución fisiológica	0.9% x 1000ml	Intravenosa	400 ml/hr	1
<input type="checkbox"/>	Sulfato de morfina	1% x 1ml			1
<input type="checkbox"/>	Hisosona gotas	20ml			1
<input type="checkbox"/>	Paracetamol 10 mg/ml	10mg/ml	Endovenosa	Cada 12hs	3
<input type="checkbox"/>	Oxycarbazepina 300mg comprimido	300mg	Oral	Cada 8hs	Traido por paciente
<input type="checkbox"/>	Tramadol 100mg comprimido	100mg	Oral	Desayuno, Almuerzo, Cena	5

Imagen 10: Captura de pantalla. La flecha roja señala la ubicación del botón "Salir", que facilita el regreso desde la lista de trabajo a la pantalla de inicio, siendo este el primer paso esencial en la ejecución de la Tarea 9.

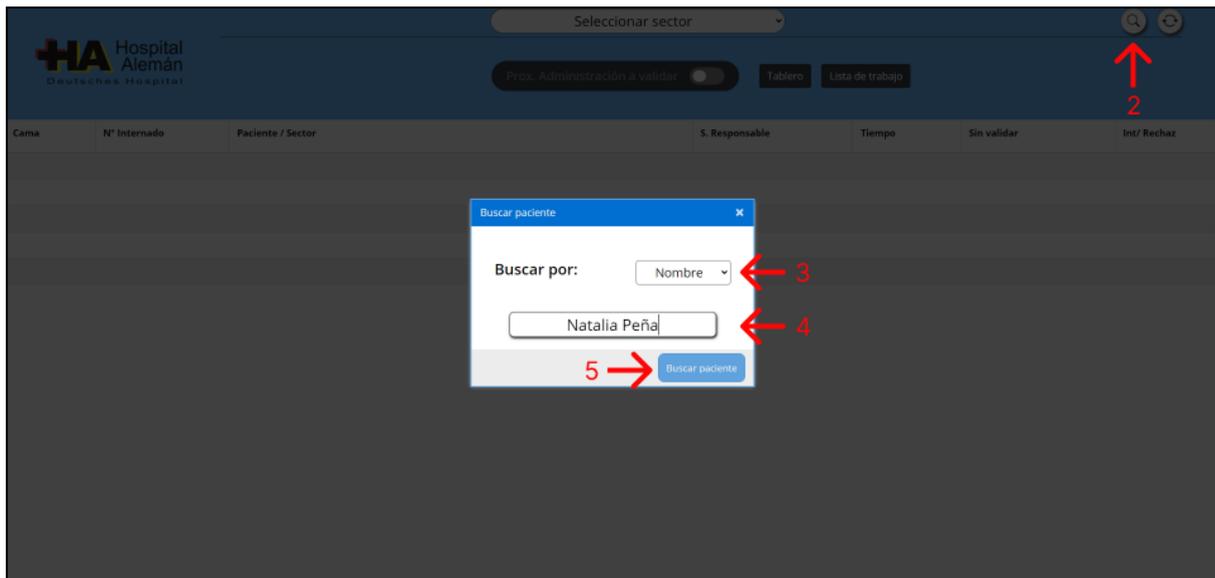


Imagen 11: Captura de pantalla. Las flechas rojas indican la secuencia de clics que el usuario debe seguir para abrir la ventana modal de búsqueda de pacientes por nombre, partiendo desde la pantalla de inicio.

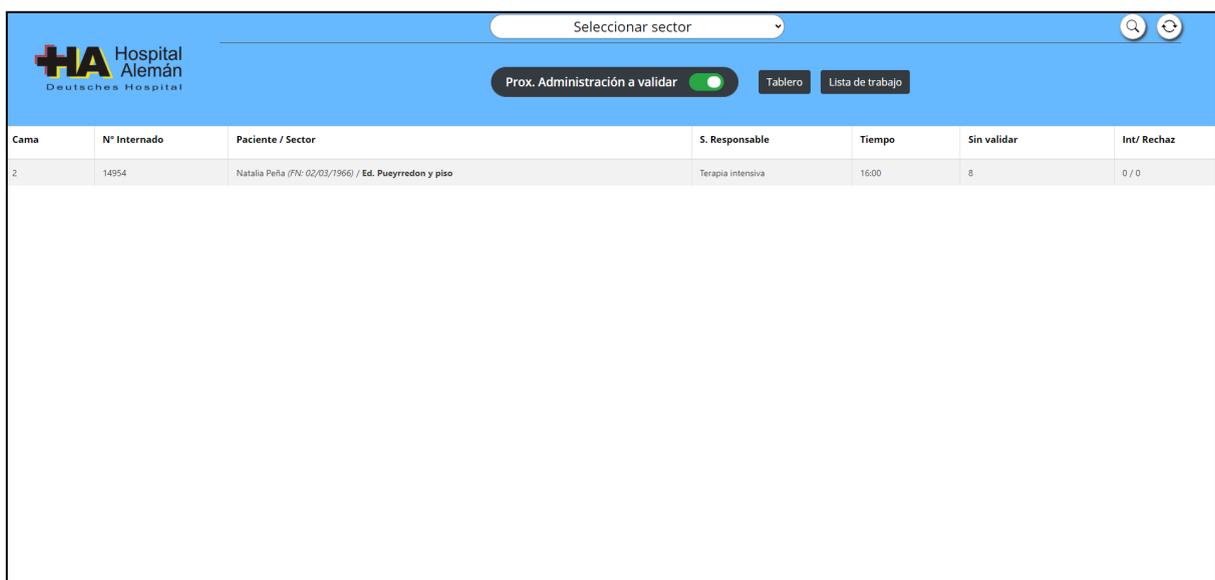


Imagen 12: Captura de pantalla que exhibe los resultados de la búsqueda de pacientes por nombre.

Tarea 10: Realización de intervención crítica

En la tarea número diez, el usuario debía hacer clic en el hipervínculo del nombre del sector en la línea del paciente (ver [imagen 13](#)) y seguir una secuencia similar a la tarea seis para intervenir la indicación correspondiente. Después de seleccionar la casilla, debía hacer clic en el botón de "Intervenir". Luego, en la ventana modal debía realizar la búsqueda y selección del motivo "Reacción alérgica

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

o reacciones adversas previas", y luego hacer clic en "Rechazar" para completar la acción (Ver [imagen 14](#)).

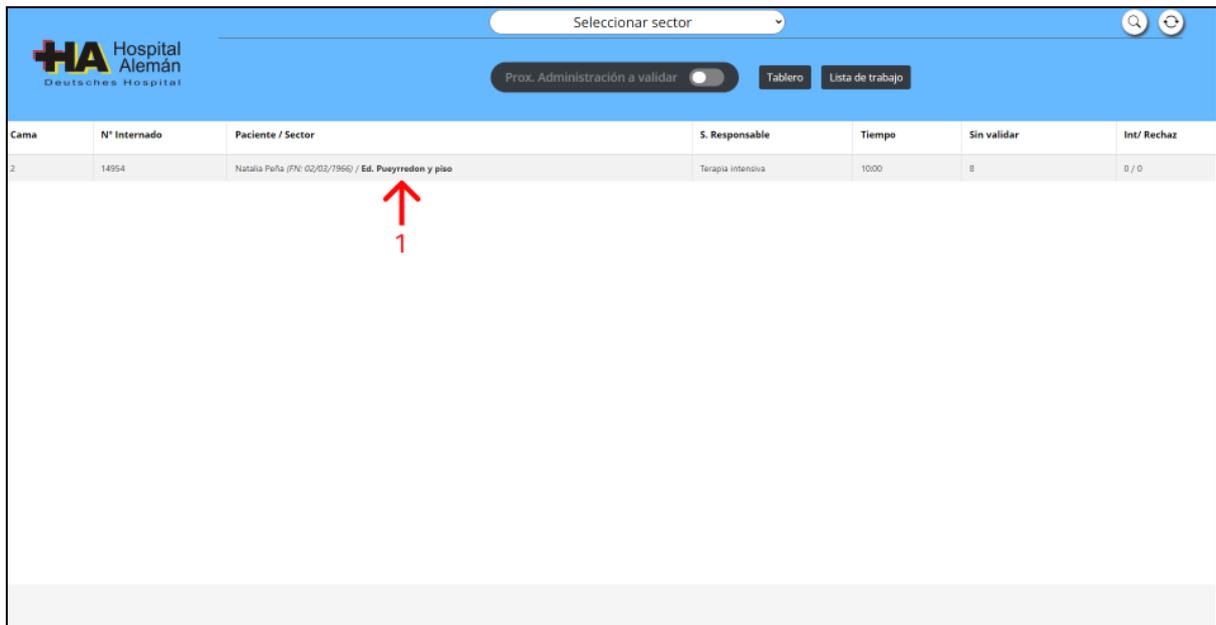


Imagen 13: Captura de pantalla que destaca el hipervínculo que conduce a un paciente específico desde la pantalla principal, primer paso necesario para comenzar con la tarea número 10.

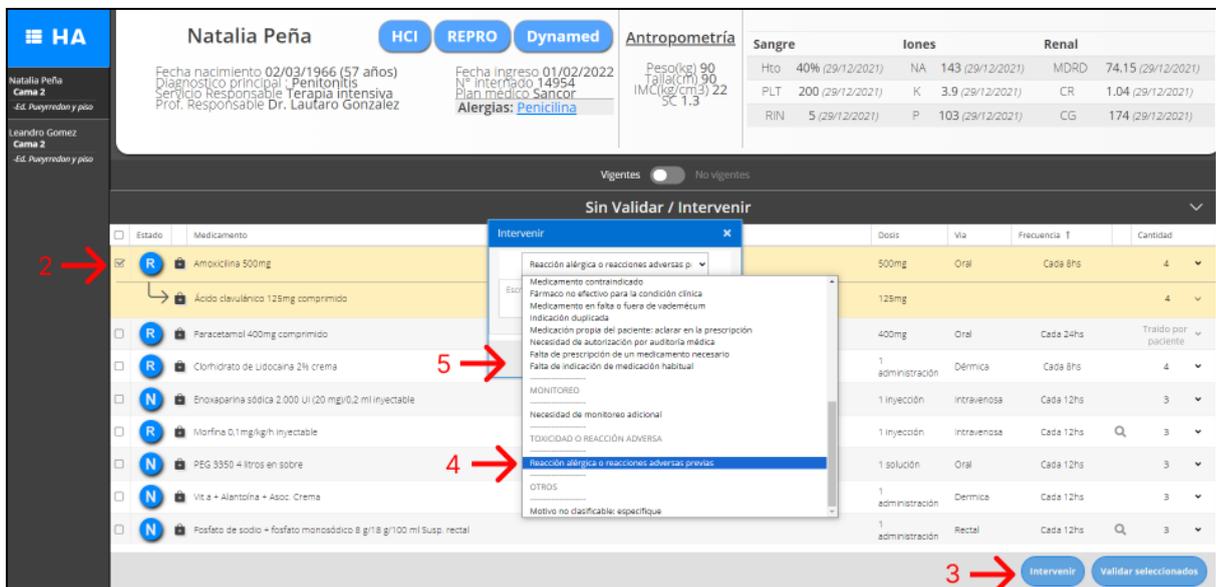


Imagen 14: Las flechas rojas destacan la secuencia de pasos necesarios para finalizar la tarea 10. Estas indicaciones guían al usuario en el proceso de abrir la ventana modal necesaria para seleccionar el motivo de intervención o rechazo relacionado con reacciones alérgicas o adversas previas.

Captura y almacenamiento de datos

Antes de iniciar cada sesión, a cada participante se le asignó un número consecutivo para facilitar el análisis posterior de los datos. A continuación, se recolectaron datos sociodemográficos y se llevaron a cabo las actividades bajo la supervisión del investigador principal, mientras que un segundo investigador registró las mediciones de las variables de estudio. Posteriormente, los datos recopilados en papel se ingresaron en una base de datos local en formato Excel, y los registros físicos fueron descartados. Tanto las pruebas como las entrevistas se grabaron en video y los archivos se almacenaron en una carpeta en la computadora local, a la cual solo tenían acceso el investigador principal y un coinvestigador. Estos archivos se nombraron como "Prueba_Usuario1" y "Entrevista_Usuario1" respectivamente. Más tarde, el investigador principal utilizó este material para transcribir las entrevistas en un nuevo documento llamado "Transcripcion_Usuario1", almacenado en el mismo lugar.

Para asegurar la confidencialidad de los datos, solo los investigadores tuvieron acceso a la computadora utilizada para almacenar la información. El investigador principal se encargó de verificar la integridad, coherencia y ausencia de errores en la base de datos. Cualquier error o inconsistencia fue corregido mediante una revisión minuciosa de las grabaciones correspondientes. Al finalizar el estudio, los archivos fueron eliminados.

Tamaño muestral

De acuerdo con Nielsen & Landauer, la identificación de problemas durante las pruebas de usabilidad puede modelarse utilizando el enfoque de regresión de Poisson. Se parte del supuesto de que la detección de diversos problemas de usabilidad es independiente entre sí, lo que significa que la probabilidad de que cada usuario identifique un problema específico es independiente de si otro usuario lo identifica o no. Se ha demostrado que con tan solo cinco usuarios se pueden descubrir al menos el 85% de los problemas de usabilidad detectables. En este contexto, agregar un número mayor de usuarios aporta información de manera decreciente y puede hacer que el estudio sea menos eficiente en términos de recursos y tiempo(39).

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirectora: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

En consonancia con estas consideraciones, se confeccionó una lista de posibles participantes y se seleccionaron al azar cinco usuarios distintos que no habían formado parte de la fase del diseño centrado en el usuario, pero que cumplían con los criterios de elegibilidad. Esta muestra de cinco usuarios se consideró adecuada para lograr los objetivos de esta investigación y es consistente con las recomendaciones de Nielsen & Landauer.

Análisis

En el análisis de los datos recopilados durante el estudio, se emplearon diversas técnicas y herramientas para obtener una comprensión completa de los resultados. Para las variables cuantitativas, se calculó la mediana y el rango intercuartil (RIQ). Las variables categóricas se presentaron en términos de su número absoluto y su respectivo porcentaje en relación con el total de participantes. Todo el análisis cuantitativo se llevó a cabo utilizando el software R Studio.

Además, se realizó un análisis cualitativo de las transcripciones textuales de las sesiones de protocolo “think aloud” y las entrevistas individuales. Este análisis se basó en la metodología de análisis de contenido, que permitió explorar en detalle las percepciones de los usuarios al interactuar con el prototipo de la herramienta informática.

Para llevar a cabo el análisis de contenido, cada transcripción fue revisada y codificada de forma independiente por dos investigadores, empleando Taguette[®], una herramienta gratuita y de código abierto para el análisis de datos cualitativos. Durante este proceso, se identificaron categorías emergentes que abordaban tanto las preguntas centrales de la investigación como los hallazgos inesperados que surgieron durante los encuentros. En caso de desacuerdo entre los dos investigadores, se involucró a un tercer investigador para llegar a un consenso.

Este enfoque de análisis cualitativo permitió una comprensión profunda de las experiencias de los usuarios y proporcionó información valiosa sobre cómo percibieron y utilizaron el prototipo final. Los resultados cualitativos se complementaron con los hallazgos cuantitativos, lo que enriqueció la comprensión global de la usabilidad y la UX con la herramienta informática(40,41).

Consideraciones éticas

La conducción de esta investigación se desarrolló cumpliendo los principios éticos en conformidad con las normativas tanto nacionales como internacionales que regulan la investigación en salud humana. Este enfoque ético se ajustó a las disposiciones de la Ley 3301/09 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la Resolución del Ministerio de La Nación Número 1480/2011, la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y todas sus enmiendas, y se adhirió a las Normas de Buenas Prácticas Clínicas ICH E6. Se priorizó la máxima confidencialidad y anonimato de todos los datos recopilados durante el estudio, con acceso exclusivo para el personal autorizado de acuerdo con la normativa legal vigente, incluyendo la Ley Nacional de Protección de Datos Personales 25.326/00 (Ley de Habeas Data) y la Ley 26.529/09.

El respeto por la autonomía y la confidencialidad de los participantes fue fundamental en todo momento. La identidad de los datos personales se mantuvo en estricta confidencialidad, permitiendo el acceso solamente a los investigadores involucrados y al Comité de Ética evaluador. Además, este trabajo final fue sometido a la evaluación y aprobación del Comité de Ética en Investigación del Hospital Alemán y se registró en el Registro Informatizado de Investigaciones en Salud de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (PRIISA), en pleno cumplimiento con la Ley 3301 (ver [anexo 7](#)).

Durante la fase de recolección de datos, las entrevistas y las pruebas de usabilidad, se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los participantes, como se describe en el [anexo 2](#). Este proceso garantizó la plena comprensión y aceptación de los participantes en relación con su participación en el estudio, preservando así la integridad de sus derechos y su bienestar.

RESULTADOS

Análisis cuantitativo

Los procedimientos de evaluación se llevaron a cabo de manera presencial durante los meses de mayo y julio de 2023. La muestra incluyó un total de cinco participantes, quienes fueron seleccionados de la población elegible. La mediana de

edad de los participantes fue de 34 (RIQ 33,5-37) años. La distribución de género en la muestra consistió en cuatro participantes de género femenino y uno de género masculino. En cuanto a la experiencia profesional, la mediana de experiencia en la muestra fue de 6 (RIQ 4-12,5) años. Todos los usuarios tenían experiencia previa en el uso de otros sistemas para la revisión de prescripciones médicas. En cuanto al nivel de experiencia específicamente con la tarea de validación de las prescripciones médicas electrónicas, la mediana fue de 2,5 (RIQ 1,5-3) años. Durante las sesiones presenciales de evaluación, la duración promedio fue de 52 minutos, con un RIQ que osciló entre 40,25 y 59 minutos.

En cuanto a la eficacia, el 70% de las tareas se completaron exitosamente por todos los participantes. Sin embargo, se identificaron dificultades en las tareas 1, 2 y 7, donde al menos un participante no pudo completarlas, como se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados de eficacia por tarea

N° de tarea	Descripción de la tarea	Eficacia*
1	Visualización rápida de pacientes con indicaciones pendientes por prioridad	1/5
2	Identificación de urgencia	4/5
3	Generación de listado de pacientes con indicaciones pendientes	5/5
4	Validación y verificación de cantidad a dispensar	5/5
5	Validación de indicación de multidosis	5/5
6	Realización de intervención no crítica	5/5
7	Identificación de motivo de intervención	4/5
8	Identificación del estado de la indicación	5/5
9	Búsqueda y ubicación de paciente	5/5

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

10	Realización de intervención crítica	5/5
-----------	-------------------------------------	-----

*La eficacia se expresó en la cantidad de usuarios que completaron la tarea en relación al total de usuarios.

En relación con la eficiencia general, se registró un tiempo de 2,42 minutos, con un RIQ que osciló entre 1,41 y 3,88 minutos. Respecto a la eficiencia específica por tarea evaluada mediante el tiempo requerido para completar cada una, se observaron variaciones tanto entre los participantes como entre las tareas. A continuación, en la Tabla 2, se presenta un resumen de estos hallazgos.

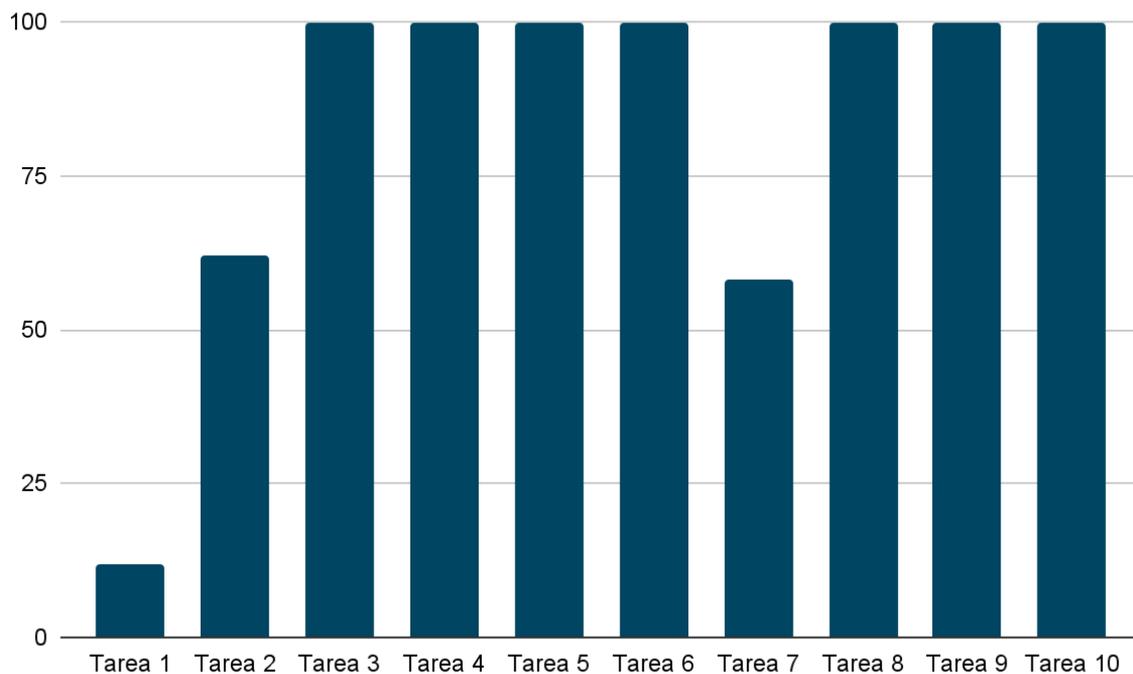
Tabla 2. Resumen de tiempos de eficiencia por tarea y variabilidad entre participantes

N° de tarea	Descripción de la tarea	Eficiencia*
1	Visualización rápida de pacientes con indicaciones pendientes por prioridad	23,80 (17,65-32,83)
2	Identificación de urgencia	16,35 (11,08-25,32)
3	Generación de listado de pacientes con indicaciones pendientes	10,79 (4,17-14,55)
4	Validación y verificación de cantidad a dispensar	53,01 (31,99-58,78)
5	Validación de indicación de multidosis	43 (21,93-73,09)
6	Realización de intervención no crítica	32,56 (29,10-40,39)
7	Identificación de motivo de intervención	48 (27,43-89,01)
8	Identificación del estado de la indicación	11,33 (3,65-29,55)
9	Búsqueda y ubicación de paciente	29,45 (22,52-35,17)
10	Realización de intervención crítica	29,35 (21,59-36,44)

*La eficiencia expresada en términos de tiempo, representado mediante la mediana y el rango intercuartílico en segundos.

A continuación, en el Gráfico 1 se presentan los resultados de la eficiencia relativa general de cada tarea, que se calcula en función de la proporción del tiempo que los usuarios que completaron exitosamente la tarea tomaron con respecto al tiempo total invertido por todos los usuarios.

Gráfico 1. Eficiencia relativa general por tarea



Con respecto a la necesidad de asistencia en la realización de las tareas, se observa que solo en el 20% de las mismas, al menos un usuario solicitó ayuda para completarla. En la Tabla 3 se detallan las tareas junto con la cantidad de usuarios que solicitaron asistencia en relación al total de usuarios.

Tabla 3. Solicitud de asistencia en la realización de tareas

N° de tarea	Descripción de la tarea	Ayuda*
1	Visualización rápida de pacientes con indicaciones pendientes por prioridad	0/5
2	Identificación de urgencia	1/5
3	Generación de listado de pacientes con indicaciones pendientes	0/5

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

4	Validación y verificación de cantidad a dispensar	0/5
5	Validación de indicación de multidosis	0/5
6	Realización de intervención no crítica	0/5
7	Identificación de motivo de intervención	0/5
8	Identificación del estado de la indicación	1/5
9	Búsqueda y ubicación de paciente	0/5
10	Realización de intervención crítica	0/5
*Cantidad de usuarios que solicitaron ayuda en relación al total de los usuarios		

En cuanto a la incidencia de errores, se observó que ocho de las diez tareas se completaron sin registrar errores críticos. Por otro lado, en tres de ellas, específicamente las tareas 4, 6 y 10, se completaron sin la presencia de errores no críticos. En la tabla número 4 se proporciona una descripción detallada de las tareas específicas y la cantidad de usuarios que experimentaron al menos un error crítico y al menos un error no crítico durante la ejecución de dichas tareas.

Tabla 4. Resumen de errores por tarea

Nº de tarea	Descripción de la tarea	Cantidad de usuarios con al menos un error no crítico	Cantidad de usuarios con al menos un error crítico
1	Visualización rápida de pacientes con indicaciones pendientes por prioridad	0/5	4/5
2	Identificación de urgencia	2/5	1/5
3	Generación de listado de pacientes con indicaciones pendientes	1/5	0/5
4	Validación y verificación de cantidad a dispensar	0/5	0/5

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

N° de tarea	Descripción de la tarea	Cantidad de usuarios con al menos un error no crítico	Cantidad de usuarios con al menos un error crítico
5	Validación de indicación de multidosis	1/5	0/5
6	Realización de intervención no crítica	0/5	0/5
7	Identificación de motivo de intervención	4/5	0/5
8	Identificación del estado de la indicación	1/5	0/5
9	Búsqueda y ubicación de paciente	2/5	0/5
10	Realización de intervención crítica	0/5	0/5

Por su parte, en la Tabla 5, se resume el tiempo subjetivo valorado por los usuarios que lograron completar exitosamente las tareas asignadas. Esta métrica refleja la eficiencia percibida por parte de los participantes durante las pruebas.

Tabla 5. resumen del tiempo subjetivo percibido por los usuarios en la realización de tareas

N° de tarea	Descripción de la tarea	Puntaje de tiempo subjetivo				
		Muy lento	Lento	Medio	Rápido	Muy rápido
1	Visualización rápida de pacientes con indicaciones pendientes por prioridad	-	-	1/1	-	-
2	Identificación de urgencia	-	1/4	-	2/4	1/4
3	Generación de listado de pacientes con indicaciones pendientes	-	-	-	3/5	2/5
4	Validación y verificación de cantidad a dispensar	-	-	1/5	2/5	2/5
5	Validación de indicación de multidosis	-	-	1/5	2/5	2/5

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

N° de tarea	Descripción de la tarea	Puntaje de tiempo subjetivo				
		Muy lento	Lento	Medio	Rápido	Muy rápido
6	Realización de intervención no crítica	-	-	-	4/5	1/5
7	Identificación de motivo de intervención	-	-	1/4	3/4	-
8	Identificación del estado de la indicación	-	-	1/5	1/5	3/5
9	Búsqueda y ubicación de paciente	-	-	-	3/5	2/5
10	Realización de intervención crítica	-	-	1/5	2/5	2/5

*El tiempo subjetivo se representa mediante la cantidad de usuarios que asignaron un determinado puntaje en relación con la cantidad total de usuarios que completaron la tarea
 -: Ningún participante asignó esta puntuación en la tarea

En lo que refiere a la satisfacción, cada uno de los cinco participantes completó la escala SUS después de interactuar con la herramienta. A continuación, en la tabla 6 se presentan las puntuaciones individuales convertidas y el puntaje total de la muestra.

Tabla 6. Resumen de las puntuaciones del SUS para los usuarios del estudio

System Usability Scale (SUS)	U1	U2	U3	U4	U5
Puntuaciones individuales* ¹	92,5	75,0	87,5	67,5	80,0
Puntuación total* ²	80 (71,25-90)				

*¹ Puntajes individuales convertidos a partir de las respuestas de los usuarios
 *² Puntaje total expresado en mediana y rango intercuartílico

Análisis cualitativo

Se entrevistó a los mismos cinco participantes que previamente habían colaborado en las pruebas de usuarios. En la Tabla 7, que se presenta a continuación, se puede apreciar la estructura de los temas y las categorías

emergentes que surgieron a partir de las entrevistas semiestructuradas y el contenido de la técnica de “think aloud”.

Tabla 7: Temas y categorías emergentes de la indagación cualitativa

Temas	Categorías emergentes
Diseño de las pantallas	Complejidad inicial
	Claridad de la interfaz
	Retroalimentación visual
Facilitación del trabajo	Organización del trabajo
	Acceso rápido a la información
Sugerencias de mejora	Elementos y funciones
	Comunicación entre usuarios
	Generación de reportes
Experiencia general	Experiencia de usuario
	Preferencia
	Recomendación

Tema 1: Diseño de las pantallas

El primer tema emergente que surgió durante el análisis de las entrevistas se relaciona con el diseño del prototipo y la facilidad de acceso a la información. Los participantes expresaron diversos aspectos positivos en relación con la interfaz de usuario del prototipo y las oportunidades que brinda para acceder a la información.

Complejidad inicial: Los usuarios 2, 4 y 5 compartieron una perspectiva similar en cuanto al uso del prototipo. Inicialmente, estos participantes expresaron que enfrentaron cierta complejidad al enfrentarse a la interfaz, dado que era la primera vez que la utilizaban. Sin embargo, destacaron que, a medida que se familiarizaban con ella y sus funciones, encontraron que la aplicación era bastante intuitiva y se volvía fácil de usar.

“No me pareció muy complicado, aunque creo que estaría bueno tener una explicación previa o un instructivo para saber cómo encontrar las cosas más fácilmente”

“Como era la primera vez que lo usaba, tuve dificultades con algunas cosas y me sentí algo perdida al principio”

“Creo que, como es la primera vez, al principio te cuesta un poco encontrar algunas cosas. Pero una vez que las encontrás, ya sabes dónde buscarlas después. Parece algo fácil de aprender”

“Aunque al principio me costó un poco ubicar algunas cosas, fue solo cuestión de tener un primer pantallazo e ir revisando la pantalla para ir descubriendo algunas cosas más”

Claridad en la interfaz: Todos los participantes compartieron una percepción unánime en relación al diseño del prototipo, caracterizándolo como ordenado y conciso. La coherencia y claridad en la presentación de datos, junto con la disposición de los elementos en la interfaz, emergieron como aspectos destacados que facilitaron la navegación y el uso eficiente de la herramienta.

“Me parece que a pesar de que el diseño es conciso y veo pocas cosas, está más prolijo. Las cosas parecen estar mejor identificadas y más organizadas, y la verdad es que me resultó cómodo usarlo”

“Me parece que está ordenado, me gusta que los datos del paciente estén separados del resto de las cosas. Puede parecer que hay poco para ver pero en realidad no, el diseño es conciso y está todo lo que buscaría”

“Me pareció que el sistema no era muy rebuscado. La información era rápida y estaba ahí, al alcance de la mano”

Retroalimentación visual: La retroalimentación visual, que se manifiesta a través del cambio de color en las indicaciones (Ver [imagen 15](#)), fue destacada por los usuarios 1 y 4 como una característica útil y de fácil interpretación en el sistema. Este mecanismo proporciona una señal visual inmediata sobre la realización exitosa de ciertas acciones, lo que contribuye a la comprensión y al seguimiento de las actividades realizadas en la aplicación. No obstante, se identificó un punto de

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirectora: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

mejora importante, ya que algunos usuarios expresaron la necesidad de recibir un mensaje de confirmación después de llevar a cabo ciertas acciones. Este mensaje de confirmación, según los usuarios, añadiría un nivel adicional de seguridad y tranquilidad en cuanto a la finalización exitosa de tareas. Esta solicitud resalta la importancia de la retroalimentación informativa y cómo puede influir en la percepción de eficiencia y satisfacción del usuario en la aplicación.

“Cuando uno valida o rechaza, la indicación cambia de color, pero en ningún momento tienes un mensajito de que lo que hiciste está bien, o sea, veo que la indicación paso abajo, pero me dejaría más tranquila ver un mensajito que diga: se realizó correctamente”

“Algo que me diga que lo que fui haciendo está bien, o verdaderamente se hizo. O sea, yo puedo ver que cambio el color o el estado, pero no se, viste cuando borras algo y la aplicación te dice “Se eliminó todo”, bueno, capaz que para algunas cosas estaría bueno algo así, entonces vos te quedas tranquilo que no hubo ningún drama”

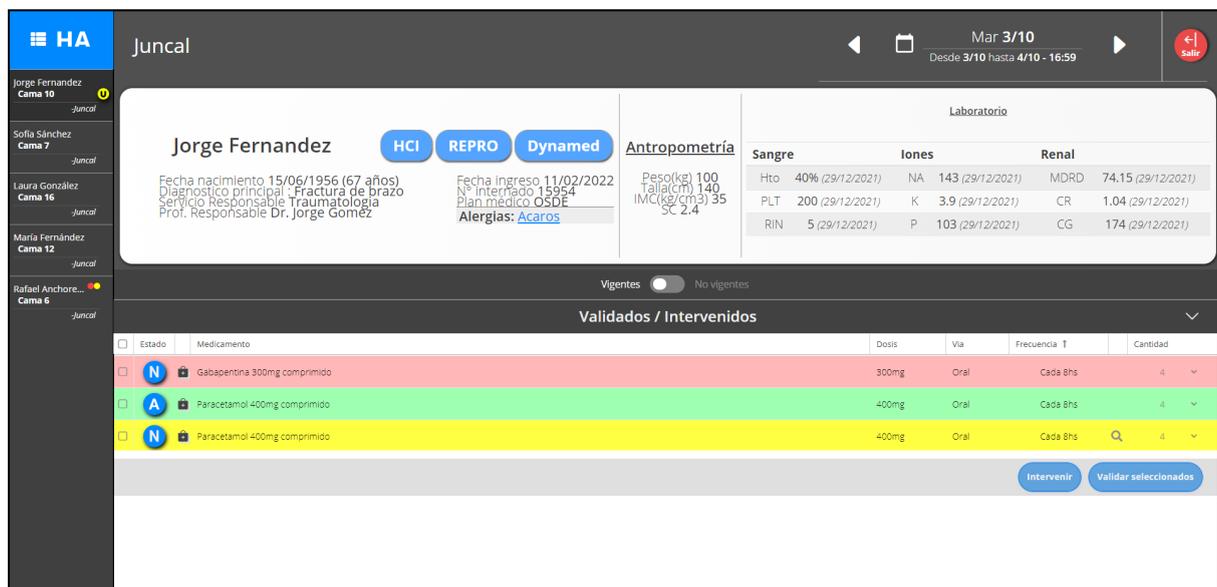


Imagen 15: Representación visual de la retroalimentación al usuario, que utiliza colores para identificar el estado del proceso de validación de cada indicación: "Validada (verde)", "Intervención no crítica (amarilla)" e "Intervención crítica (rojo)".

Tema 2: Facilitación del trabajo

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

Este tema se centra en cómo esta potencial herramienta informática podría facilitar el trabajo de los usuarios en su tarea diaria de validación de las prescripciones médicas electrónicas.

Organización del trabajo: Los usuarios destacaron de manera unánime la relevancia de la organización en su labor diaria y subrayaron cómo el sistema propuesto podría contribuir significativamente a esta organización, permitiéndoles estructurar y priorizar sus tareas de manera eficaz. La posibilidad de identificar y abordar las tareas urgentes junto con la flexibilidad ofrecida por la aplicación en el proceso de validación, relacionada a la posibilidad de seleccionar e intervenir indicaciones específicas en lugar de tener que validar todo el conjunto, fueron dos aspectos percibidos como una ventaja clave en la optimización del flujo de trabajo.

“Esta bueno que puedas seleccionar un medicamento y mandarlo directo. En otros sistemas que usé, tenías que validar todo el pedido completo y era un lío”

“Me gustó eso de poder seleccionar una sola indicación y validarla en lugar de tener que hacerlo con todo. Eso seguro facilita un montón el trabajo cuando trabajas con situaciones urgentes”

“Somos pocos farmacéuticos para un hospital tan grande, y validamos un montón de indicaciones diarias; ni idea cuántas, pero son muchas. Si tienes un sistema que funciona bien, te hace la vida mucho más fácil en el trabajo”

“Si me pones a trabajar con este sistema y a una compañera con otro diferente, estoy segura de que yo voy a terminar mis tareas más rápido”

Acceso rápido a la información: Los usuarios 1, 2 y 4 valoraron positivamente la posibilidad que brinda el sistema de acceder rápidamente a información y acciones relevantes desde la interfaz de la aplicación (ver [imagen 16](#)), ya que esto ahorraría tiempo y facilitaría su trabajo diario.

“Que haya accesos directos a la historia clínica o a Dynamed®, que son cosas que usamos todo el tiempo, es genial. También se veían los datos de laboratorio y del paciente. Tener todo esto a mano y no tener que andar revisando varias aplicaciones para buscar esa info cada vez que validamos algo, es súper importante. Al final, todo se resume en ahorrar tiempo”

“Tener toda la información disponible y visible acá, con links de acceso directo, es re útil y te ahorra un montón de tiempo. Siento que con esto, la validación sería mucho más rápida”

“La info está súper organizada; con unos pocos clics ya haces todo. No es como en otros sistemas donde tenes que estar yendo y viniendo entre pantallas. Acá es todo en la misma pantalla, y eso es muy bueno”

The screenshot shows a patient dashboard for 'Jorge Fernandez'. At the top, there's a header with the name 'Juncal', navigation arrows, a calendar icon, the date 'Mar 19/9', and a 'Salir' button. Below the header, the patient's name 'Jorge Fernandez' is displayed with three buttons: 'HCI', 'REPRO', and 'Dynamed'. To the right, there's a section for 'Antropometría' with fields for 'Peso(kg) 100', 'Talla(cm) 140', and 'IMC(kg/cm³) 35'. Below this, there's a 'Laboratorio' section with a table of results:

Sangre	Iones	Renal
Hto 40% (29/12/2021)	NA 143 (29/12/2021)	MDRD 74.15 (29/12/2021)
PLT 200 (29/12/2021)	K 3.9 (29/12/2021)	CR 1.04 (29/12/2021)
RIN 5 (29/12/2021)	P 103 (29/12/2021)	CG 174 (29/12/2021)

On the left side of the dashboard, there's a section for patient details: 'Fecha nacimiento 15/06/1956 (67 años)', 'Diagnostico principal : Fractura de brazo', 'Servicio Responsable Traumatología', 'Prof. Responsable Dr. Jorge Gómez', 'Fecha ingreso 11/02/2022', 'N° Internado 15954', 'Plan médico OSDE', and 'Alergias: Acaros'.

Imagen 16: Vista de la cabecera del paciente, que proporciona accesos directos a la historia clínica del paciente y a una base de conocimiento médico actualizada.

Tema 3: Sugerencias de mejora

Este tema recopila las sugerencias de los usuarios para mejorar el prototipo.

Elementos y funciones: Los usuarios 4 y 5 destacaron la importancia de mejorar la visibilidad y la identificación de funciones clave en el prototipo, tales como la generación del tablero inicial y la búsqueda de pacientes. En este sentido, sugirieron que se debería tener en cuenta el lenguaje comúnmente utilizado en su entorno laboral para evitar que la incorporación de nuevas funciones sea engorrosa en su rutina diaria.

“La palabra 'Tablero' me suena rara, como que no la relacionaba con encontrar un listado de pacientes. Eso me confundió un poco al principio y por eso fui por la otra opción”

“Se podría respetar más o menos cierto lenguaje que manejamos todos para que no sea muy engorroso incorporarlo a nuestra tarea diaria”

“Me costó un poco cuando tuve que buscar por paciente. Aunque estaba el ícono de la lupa, no lo noté inmediatamente; no me avivé de que tenía que usarlo hasta que pasé el mouse por encima y vi que decía 'Buscar paciente’”

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirectora: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

Asimismo, ofrecieron sugerencias con respecto a la identificación de elementos y colores, proponiendo cambios en el color de los íconos y la inclusión de referencias visuales para una mejor comprensión.

“Tuve problemas para identificar el ícono de urgencia. El amarillo no me dió la sensación de algo urgente. Quizás podrían hacerlo de otro color, como rojo, para que resalte más”

“Estaría buenísimo que agregaran algo así como una guía de referencia, tipo: 'el color amarillo significa esto' para entender mejor los colores y los símbolos”

También expresaron su preferencia por un cambio de estado en lugar de solo un cambio de color en las indicaciones. Esta última sugerencia apunta a proporcionar a los usuarios una indicación más clara y detallada del estado de las tareas, lo que les permitiría tener una mejor comprensión del progreso y la situación actual.

“Me llamó la atención que las indicaciones cambien de color, pero no el estado. Por ejemplo, cuando validas algo, se mueve para abajo y se pone verde, pero el estado sigue igual. Yo esperaba más bien un cambio en el estado de la indicación, no tanto en los colores”

Por último, los usuarios también enfatizaron la importancia de incluir una función de búsqueda de opciones, especialmente cuando la lista es extensa. Esta observación está en línea con lo que se detectó durante las tareas 6 y 10, donde se notó que los usuarios dedicaban un tiempo considerable a localizar la opción adecuada correspondiente al motivo de intervención (ver [imagen 14](#)).

“Cuando tuve que seleccionar los motivos de intervención o rechazo, me encontré con que hay un montón. Creo que estaría bueno poder, no sé, escribir 'Alergia' y que automáticamente me muestre los motivos relacionados con esa palabra”

Comunicación entre usuarios: Los usuarios expresaron la necesidad de registrar y mostrar la retroalimentación médica dentro de la aplicación. Esta característica fue identificada como importante ya que los usuarios desean saber cómo responden los médicos a sus intervenciones y observaciones, lo que podría mejorar la comunicación y la colaboración en el entorno de trabajo.

“Sería de mucha ayuda poder ver las respuestas de los médicos, o sea, qué hacen después de nuestra intervención. Ahora tenemos que estar llamando todo el tiempo, como un intermediario entre enfermería y los médicos. Que eso quede registrado en el sistema sería muy bueno”

Generación de reportes: Un usuario, que ocupa un rol de auditor, mencionó la necesidad de generar informes y reportes específicos en la herramienta. Esta capacidad de generar informes podría ser valiosa para los usuarios que desempeñan funciones de coordinación y supervisión, permitiéndoles analizar datos y tomar decisiones informadas en sus roles.

“Me gustaría poder sacar un listado de intervenciones para analizarlas, ya sea por fecha, por quién las hizo, o cualquier otro filtro que se pueda usar”

Tema 4: Experiencia general

Experiencia de usuario: La mayoría de los participantes compartieron sus experiencias generales con la aplicación, calificándola en su mayoría como positiva, aunque hubo menciones de aspectos que podrían mejorarse.

“Mi experiencia fue positiva. Me gusta el diseño, lo encuentro lindo y parecería fácil de usar. Está muy bueno, la verdad”

“Creo que mi experiencia fue satisfactoria en general, aunque hay cosas que se podrían mejorar”

Preferencia por el sistema evaluado: La mayoría de los usuarios mostraron una clara preferencia por el sistema evaluado en comparación con otros sistemas que utilizan actualmente o han utilizado anteriormente. Esta preferencia se basa en la percepción de que el prototipo ofrece una experiencia más eficiente y moderna, lo que facilita sus tareas diarias y mejoraría su flujo de trabajo.

“Se ve que es mucho más fácil de usar que el sistema que tenemos ahora”

“Este sistema está mejor, no sé, te hace sentir más cómodo usándolo y te permite hacer todo desde un solo lugar. Me da la sensación de que es más moderno. A diferencia de los otros sistemas que parecen más antiguos, todos grises y bastante engorrosos”

“Si lo comparo con el sistema que uso ahora, te digo que ya quiero empezar a usar este nuevo. El de ahora no me gusta para nada, preferiría trabajar con este”

Recomendación de la herramienta: A pesar de señalar áreas que podrían mejorarse, los participantes manifestaron su disposición a recomendar la herramienta a sus colegas.

“Lo recomendaría, aunque todavía tiene cosas para mejorar. Pero si conozco a un colega en otro lugar que no tiene un sistema de validación, sería genial que pudieran usar este. Además, tener una herramienta así nos afirma mucho más como farmacéuticos y hace más visible nuestro rol en internación”

“Lo recomendaría, claro que sí. Obviamente, hay cositas para mejorar, pero son pocas. Creo que en general, si se le enseña a un compañero cómo usarlo, lo va a poder aprender rápido”

DISCUSIÓN

Los hallazgos principales de este estudio revelan que un 70% de las tareas fueron completadas con éxito por todos los participantes, y en su gran mayoría, sin asistencia del evaluador. Además, en un 80% de los casos, no se registraron errores críticos. Respecto a la eficiencia, el tiempo promedio requerido para la resolución de tareas fue menor al minuto, y la mayoría de los usuarios evaluaron la percepción del tiempo desde "medio" hasta "muy rápido" en cada actividad, reflejando una experiencia temporal satisfactoria. La mediana de puntuación obtenida en la escala SUS, que fue de 80, indica que esta herramienta puede considerarse aceptable en términos de usabilidad y satisfacción del usuario(42). El análisis cualitativo reveló cuatro temas principales: 1. diseño de las pantallas, 2. facilitación del trabajo, 3. sugerencias de mejora, y 4. experiencia general con la herramienta. A pesar de algunas dificultades iniciales, el sistema se percibió como potencialmente beneficioso para los profesionales farmacéuticos clínicos. Estos destacaron beneficios tales como la claridad en la interfaz, la facilidad de acceso a la información y el potencial de la herramienta para mejorar la organización de su labor diaria. Asimismo, los usuarios reportaron una experiencia general positiva y satisfactoria, y estarían dispuestos a recomendar su uso.

Este trabajo presenta varias fortalezas. En primer lugar, se destaca al ofrecer un análisis detallado de la herramienta analizada, las características específicas de los usuarios y el contexto en el que se evalúa. Segundo, inspirado en una afirmación célebre de Don Norman(43): "*Si no te sientes bien, ¿qué importa si funciona?*", este estudio adopta un enfoque de diseño mixto para enfatizar la relevancia de aspectos en la interacción del usuario con un sistema que trascienden la simple usabilidad. Para ello, se empleó un enfoque que integra métodos cuantitativos y cualitativos, abordando las principales métricas de la norma ISO 9241-1, tales como eficiencia, efectividad y satisfacción, en la evaluación de sistemas de salud, con el objetivo de comprender en profundidad la experiencia del usuario con el sistema evaluado(44). En tercer lugar, representa el primer estudio de investigación que evalúa la experiencia del usuario farmacéutico con una herramienta informática diseñada para validar prescripciones médicas electrónicas en pacientes hospitalizados en un entorno de alta complejidad, ya que hasta el momento, no se han encontrado otras publicaciones que aborden este tema específico. Esta singularidad destaca la relevancia de este trabajo, que proporciona una base científica sólida con el propósito de hacer este conocimiento accesible para los equipos de análisis y diseño, permitiéndoles integrar esta evidencia en su proceso de toma de decisiones para la creación, desarrollo y mejora de SIS con similares características. Finalmente, se presenta como un punto de referencia para investigaciones futuras en esta área.

Para el análisis, esta investigación incorporó varias métricas objetivas. No solo se evaluó la eficacia y el tiempo invertido en cada tarea, como en el estudio de Hettinger y cols.(35), sino que también se decidió incluir el registro de errores cometidos por tarea para una comprensión más completa de la interacción de los usuarios con el sistema. Siguiendo la definición de errores establecida en otros trabajos como desviaciones del comportamiento esperado del usuario(45), nuestro enfoque, en línea con lo publicado por McMullan y cols.(46), categoriza los errores en dos tipos según su severidad: críticos y no críticos, a diferencia de otras publicaciones que se limitan a cuantificar el número total de errores por tarea(47). Aunque esta metodología podría influir en la validez externa de la investigación, esta clasificación se fundamenta en la idea de que los errores tienen diferentes grados

de impacto en el uso de la herramienta. En este sentido, se consideraron errores críticos aquellos que impedían que el usuario completara con éxito la tarea.

Los hallazgos de este estudio, basados en pruebas con usuarios, muestran una notable concordancia con los resultados reportados por Hettinger y su equipo(35), especialmente en lo que respecta a la ubicación poco práctica de ciertos enlaces en el sistema y la necesidad de mejorar la accesibilidad de la información. Un ejemplo concreto es la tarea número 7 (ver [imagen 9](#)), que requería identificar el motivo de una intervención en una indicación del día anterior. Esta tarea, que implicaba realizar tres clics, fue abandonada por un usuario que no logró completarla. Además, la eficiencia relativa general revela que aquellos que sí la completaron lo hicieron con dificultad, y la mayoría de los usuarios cometió errores no críticos en el proceso. Similar a lo observado en la publicación de Hettinger, donde los usuarios manifestaron su frustración por la cantidad de clics necesarios para acceder a la información en su prototipo, estos resultados resaltan la importancia de optimizar el acceso a ciertos datos dentro de la herramienta para mejorar su usabilidad general.

Siguiendo la línea de lo anterior, el estudio de Hettinger resaltó la importancia de nombrar intuitivamente las funciones de los sistemas para el equipo de farmacia, un aspecto que también se evidenció en nuestro trabajo. Un ejemplo claro de esto fue la tarea número 1, que implicaba generar un listado de pacientes internados, organizados por sector y ordenados según el momento de administración más cercano. Esta tarea presentó numerosos desafíos, ya que solo un usuario logró completarla con éxito. La mayoría de los participantes cometieron errores críticos, los cuales no solo causaron desviaciones del flujo previsto, sino que también generaron una comprensión equivocada del estado de finalización de la tarea. Un factor contribuyente fue la ambigüedad en el nombre de la función “Tablero” (ver [imagen 4](#)), que generó reticencia en los usuarios, de manera similar a lo que ocurrió con la función “Perfil de riesgo CV” en el estudio mencionado. En contraste, en nuestro prototipo, funciones con nombres más claros, como “Lista de trabajo”, resultaron más accesibles. Un usuario dijo: *“La palabra 'Tablero' me suena rara, como que no la relacionaba con encontrar un listado de pacientes. Eso me confundió un poco al principio y por eso fui por la otra opción”*, mientras que otro

mencionó: *“Sería bueno usar un lenguaje más familiar, el que todos manejamos, así no se hace tan complicado integrarlo a nuestro trabajo diario”*. Estos hallazgos destacan la necesidad de usar una nomenclatura más intuitiva y familiar para mejorar la experiencia del usuario con la herramienta, en línea con las conclusiones de Hettinger y los principios de usabilidad de Jakob Nielsen(48).

En el análisis detallado de las métricas, particularmente en términos de eficiencia y tiempos de ejecución, se notó que la tarea número 4 requirió el mayor tiempo en comparación con las demás. No obstante, es importante destacar que todos los participantes lograron completarla con éxito, sin asistencia y no se registraron errores de ningún tipo. Por el contrario, la tarea 3 fue la más rápida de completar, mostrando una baja variabilidad en los tiempos de ejecución entre los usuarios, y fue percibida como rápida e intuitiva por los participantes.

Al profundizar en el análisis de los tiempos dedicados a cada tarea, se evidencia un patrón de aprendizaje similar al documentado por Hettinger y su equipo. Ellos observaron que los usuarios evaluados, en general, fueron capaces de aprender a utilizar el prototipo, lo cual se reflejó en la disminución progresiva del tiempo empleado en cada escenario a medida que avanzaban las pruebas. Los autores notaron que los tiempos más largos se registraron en el primer escenario, disminuyendo en los escenarios posteriores. En nuestro estudio, aunque no es apropiado comparar directamente los escenarios, sí es posible comparar tareas con secuencias e interacciones similares, como las tareas 4 y 5, o las 6 y 10 (ver descripción de [tareas](#)). En estas comparaciones, al igual que en el estudio de Hettinger, observamos una tendencia general a la disminución del tiempo empleado en la segunda tarea respecto a la primera. Esto sugiere que el prototipo se volvió más sencillo de usar y aprender para los profesionales de farmacia a medida que se familiarizaron con él. En las entrevistas, los usuarios indicaron que, aunque inicialmente enfrentaron desafíos al interactuar con la interfaz, con el tiempo, la herramienta se volvió más fácil de usar. Un usuario mencionó: *“Creo que, como es la primera vez, al principio te cuesta un poco encontrar algunas cosas. Pero una vez que las encontrás, ya sabes dónde buscarlas después. Parece algo fácil de aprender”*. Estos hallazgos son significativos, ya que una menor inversión de tiempo en el aprendizaje del sistema podría mejorar el flujo de trabajo y facilitar la

implementación de software en entornos de farmacia hospitalaria, que suelen ser complejos y con alta demanda.

Este estudio, además de enfocarse en métricas objetivas de eficiencia y eficacia en la ejecución de tareas, innovó al evaluar el tiempo subjetivo, es decir, la percepción del usuario sobre el tiempo invertido. La importancia de considerar esta métrica radica en que la UX no se limita simplemente a cumplir con un objetivo predefinido. Más bien, se relaciona con cómo los usuarios se sienten mientras realizan una tarea. Aunque en el ámbito de la salud no se han explorado ampliamente estas mediciones, publicaciones como las de Trukenbrod y Thüring(49) y Anamalamudi y su equipo(50) han mostrado que el tiempo experimentado subjetivamente puede medirse y correlacionarse con las métricas de UX y la carga cognitiva. La implementación de este enfoque resultó ser innovadora, resaltando la importancia de la percepción subjetiva del tiempo en la satisfacción y experiencia global del usuario. Interesantemente, a pesar de las variaciones en los tiempos objetivos, la mayoría de los participantes reportó una experiencia temporal positiva, calificando la percepción del tiempo para la mayoría de las tareas de "media" a "muy rápida", lo que indica una experiencia temporal satisfactoria.

En cuanto al nivel de satisfacción de los usuarios con el prototipo, se registró un grado de satisfacción aceptable. Esta evaluación se apoya en dos aspectos clave: en primer lugar, por haber superado el umbral de 70 en la escala de SUS, lo cual se considera aceptable según Bangor y cols.(51,52). En segundo lugar, las actitudes positivas y comentarios alentadores de los usuarios durante las pruebas y entrevistas también contribuyen a este resultado. A pesar de las dificultades encontradas, la herramienta logró generar una valoración positiva por parte de los usuarios, despertando su interés en seguir utilizándola e incluso en recomendarla a colegas. Un usuario expresó: *“Somos pocos farmacéuticos para un hospital tan grande, y validamos un montón de indicaciones diarias; ni idea cuántas, pero son muchas. Si tienes un sistema que funciona bien, te hace la vida mucho más fácil en el trabajo”*. Esto sugiere que los aspectos motivadores, como la utilidad percibida y el beneficio que esta herramienta podría proporcionar a cada usuario, podrían haber influido positivamente, incluso a pesar de que existieran áreas de mejora en la herramienta. Esto subraya la necesidad de evaluar la UX no solo por su facilidad de

uso, sino también por el valor agregado que proporciona, enfatizando que una UX satisfactoria se logra cuando el valor percibido supera el esfuerzo requerido(53).

Esta investigación empleó la técnica de “think aloud” para explorar las experiencias directas de los usuarios con el sistema, permitiéndoles expresarse con sus propias palabras. En un contexto más amplio, un estudio realizado por Fan y cols(54), que buscaba entender cómo se aplican estos protocolos en diferentes sectores a nivel mundial, encuestó a profesionales de la UX. Los resultados de esta encuesta mostraron que un 86% de los participantes utiliza esta metodología en pruebas de usabilidad. Este hallazgo resalta la popularidad y la amplia adopción de esta técnica como una herramienta importante en la industria de la UX. Además, en nuestra investigación, se incorporaron preguntas abiertas a los participantes, enriqueciendo la recopilación de datos. Este enfoque metodológico sigue la línea sugerida por investigadores como Giunti y cols.(41), quienes, aunque aún no han publicado sus resultados, en su protocolo proponen una estrategia similar. En su publicación, además de evaluar la usabilidad de una aplicación de salud digital mediante pruebas con usuarios, también incluyen entrevistas para explorar más en profundidad la experiencia con el uso de la aplicación evaluada. En nuestro trabajo, este método permitió un análisis más detallado de las interacciones de los usuarios con el prototipo final, incluyendo las percepciones generadas durante su uso.

El análisis cualitativo reveló varios aspectos positivos de la herramienta, como la flexibilidad de uso y la claridad y orden de su interfaz, la cual fue descrita como estructurada y concisa. Un usuario destacó: *“Me parece que a pesar de que el diseño es conciso y veo pocas cosas, está más prolijo. Las cosas parecen estar mejor identificadas y más organizadas, y la verdad es que me resultó cómodo usarlo”*. Además, se resaltó la utilidad de contar con accesos directos a recursos complementarios relevantes para la validación farmacéutica, como la HCE y bases de datos médicas actualizadas (ver [imagen 16](#)). Estas observaciones concuerdan con publicaciones previas, como la de Craddock y cols.(55), que resaltan la importancia de que los farmacéuticos dispongan de un acceso rápido a la HCE para obtener una visión más completa del historial del paciente, lo que les permite tomar decisiones más informadas y fortalecer su papel en la mejora de la seguridad y eficacia del plan de tratamiento. Estos comentarios son de gran relevancia ya que,

según Jansson y colaboradores(56), un diseño de interfaz deficiente es uno de los factores que más afecta negativamente la UX en los SIS.

Finalmente, es importante mencionar que durante las entrevistas, los participantes identificaron áreas susceptibles de mejora en el prototipo, como los campos de entrada de datos y el feedback proporcionado al usuario. Adicionalmente, contribuyeron con ideas valiosas, destacando la necesidad de una comunicación interdisciplinaria efectiva a través de la herramienta y la incorporación de funcionalidades para la generación de reportes que apoyen la gestión y supervisión, no presentes en la versión evaluada. La integración de estas características podría elevar considerablemente el valor y la utilidad del prototipo, y así, como se ha mencionado anteriormente, mejorar la experiencia del usuario con la herramienta.

Aunque nuestro estudio científico es novedoso, reconocemos que existen algunas limitaciones. En primer lugar es importante señalar que su alcance es limitado, enfocándose únicamente en la UX con una herramienta particular en un contexto definido. Esto implica que los resultados y conclusiones no son generalizables. En segundo lugar, este proyecto se centró exclusivamente en farmacéuticos clínicos del HA. Aunque sus contribuciones son significativas, la inclusión de profesionales de diferentes centros de salud y con diversas experiencias habría enriquecido los hallazgos. La literatura previa sugiere que la usabilidad y la UX pueden variar según el perfil o rol del profesional, lo que resalta la importancia de considerar distintas perspectivas para comprender mejor las necesidades específicas de los usuarios, enriqueciendo así nuestro entendimiento de la herramienta(57). En tercer lugar, la técnica de “think aloud” empleada podría haber influido en la medición del tiempo, posiblemente alargando las tareas y reduciendo la eficiencia(58). Aunque esto podría haber llevado a una distorsión y sobreestimación del tiempo real de uso en un entorno clínico, esta técnica sigue siendo valiosa por su facilidad de implementación y capacidad para generar datos cualitativos relevantes sobre la UX(54). Otra debilidad identificada es la ausencia de un grupo de comparación, lo que dificulta determinar si el tiempo de ejecución de las tareas estuvo influenciado por el diseño del sistema o por la complejidad intrínseca de las mismas. Sin embargo, los resultados de nuestro análisis no sólo proporcionan

un marco comparativo valioso, sino que también establecen un punto de referencia útil para futuras investigaciones en este campo.

Adicionalmente, la decisión de no aleatorizar el orden de las tareas genera dudas sobre si las dificultades encontradas en ciertas tareas pudieron verse afectadas por ser las primeras interacciones con la interfaz, lo que podría haber introducido un sesgo en los resultados debido al efecto de aprendizaje(59). No obstante, esta secuencia se estableció para reflejar una progresión lógica y coherente con las pantallas de la herramienta, buscando mantener la relevancia y el contexto durante la evaluación, y garantizando que las interacciones de los participantes reflejaran una progresión natural y lógica en el entorno de prueba. Por último, la omisión de un ciclo iterativo de diseño y evaluación limita nuestra comprensión del impacto de las mejoras propuestas en la UX. Aunque realizar una evaluación iterativa del rediseño estaba fuera del alcance de este estudio debido a limitaciones de tiempo y recursos, estas restricciones remarcan la importancia de futuras investigaciones.

En cuanto a líneas de trabajo futuras, se considera esencial llevar a cabo una evaluación iterativa del rediseño del prototipo. Esto permitirá determinar si las mejoras sugeridas efectivamente aumentan la usabilidad y la experiencia de usuario con la herramienta. Además, se propone ampliar las evaluaciones a diferentes entornos clínicos, como hospitales y clínicas privadas, para evaluar la aplicabilidad de la herramienta en diversos escenarios clínicos y a identificar posibles adaptaciones necesarias para su implementación efectiva en diferentes ámbitos. Otro enfoque de investigación valioso sería comparar la usabilidad de este instrumento con otros sistemas o métodos de validación farmacéutica de prescripciones médicas. Este análisis comparativo permitiría establecer diferencias cuantitativas y cualitativas entre este sistema y otros métodos convencionales, proporcionando una comprensión más profunda de sus ventajas y limitaciones relativas. Finalmente, se sugiere realizar un estudio de seguimiento para examinar cómo los profesionales de la salud integran esta herramienta en su práctica diaria, su impacto en la toma de decisiones clínicas y su contribución a la calidad del cuidado del paciente. En conjunto, estas líneas de trabajo futuras prometen enriquecer tanto la comprensión de la usabilidad de la herramienta como su impacto

en la práctica clínica, impulsando así mejoras significativas en la experiencia del usuario.

CONCLUSIÓN

La experiencia de los usuarios con el prototipo de un sistema diseñado para la validación de prescripciones médicas electrónicas demostró ser aceptable, evaluada principalmente a través de la usabilidad y la satisfacción de los farmacéuticos clínicos, quienes también refirieron una experiencia temporal positiva. Además, el análisis cualitativo refuerza que, en términos generales, los usuarios tuvieron una experiencia positiva y satisfactoria al interactuar con la versión evaluada, aunque susceptible de mejoras. Los participantes expresaron su disposición a emplear esta herramienta en su práctica profesional y la recomendarían a sus colegas. Los resultados de esta investigación son útiles para el diseño de futuros sistemas, sin embargo, se necesitan más estudios que evalúen la experiencia del usuario en diferentes contextos y con una variedad más amplia de usuarios para asegurar la generalización de los resultados.

CONFLICTO DE INTERÉS

En la presente investigación, deseamos enfatizar que ninguno de los autores participantes tiene conflictos de interés, ya sean personales, financieros, académicos o de cualquier otra índole, que puedan comprometer la integridad de los resultados o las conclusiones presentadas.

FINANCIAMIENTO

La realización de esta investigación no contó con apoyo financiero externo. Todos los gastos relacionados con el diseño, la recopilación y el análisis de datos fueron cubiertos mediante recursos internos de la institución.

GLOSARIO Y SIGLAS

Términos

Ciclo de la Medicación: proceso integral y secuencial que involucra la utilización de un medicamento desde el momento de la prescripción hasta su administración y seguimiento, asegurando su uso seguro y efectivo para el paciente.

Validación Farmacéutica: verificación clínica de la prescripción, considerando el plan de tratamiento del paciente y sus características individuales. El resultado es la aceptación de esta o la identificación de discrepancias o problemas relacionados con los medicamentos, que deberán ser comunicados y resueltos con el médico prescriptor.

Herramienta de Software: programa informático diseñado para realizar tareas específicas o resolver problemas particulares en un entorno digital.

Oracle Forms®: tecnología de desarrollo de aplicaciones proporcionada por Oracle Corporation, que se utiliza para la creación de formularios interactivos que se integran con bases de datos Oracle.

Diseño Centrado en el Usuario: filosofía de diseño que tiene como objetivo principal crear productos que satisfagan las necesidades específicas de los usuarios finales. Se basa en la comprensión profunda de las necesidades, deseos y comportamientos de los usuarios para desarrollar soluciones que proporcionen la máxima satisfacción y la mejor experiencia de uso posible.

Prototipo de Alta Fidelidad: representación detallada y realista de un producto o servicio que se utiliza para evaluar su viabilidad y funcionalidad antes de la producción final. A semeja la apariencia y la interactividad de la versión definitiva, permitiendo a diseñadores y usuarios probar y ajustar el concepto antes de su implementación.

HTML: lenguaje estándar utilizado para crear páginas web. Se utiliza para definir la estructura y el contenido de una página web.

CSS: lenguaje utilizado para describir y controlar los aspectos visuales y el formato de un documento HTML.

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

JavaScript: lenguaje de programación utilizado para agregar interactividad y funcionalidad dinámica a las páginas web.

Siglas

EM: Errores de Medicación

SIS: Sistema de Información en Salud

CPOE: Sistema de Ingreso Estructurado de Órdenes Médicas (Clinical Provider Order Entry en inglés)

UX: Experiencia del Usuario (User eXperience en inglés)

HA: Hospital Alemán

HCE: Historia Clínica Electrónica

DCU: Diseño Centrado en el Usuario

SUS: Escala de Usabilidad del Sistema (System Usability Scale en inglés)

HTML: Lenguaje de Marcado de Hipertexto (Hypertext Markup Language en inglés)

CSS: Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets en inglés)

CEIHA: Comité de Ética de Investigación del Hospital Alemán

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. To Err is Human: Building a Safer Health System. 2000 [cited 2023 Jul 19]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25077248/>
2. Mj OL. [The pharmacist's role in managing medication safety ten year's after the "To err is human" report]. Farm Hosp [Internet]. 2010 Jul [cited 2023 Jul 19];34(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20646942/>
3. Zhou S, Kang H, Yao B, Gong Y. Analyzing Medication Error Reports in Clinical Settings: An Automated Pipeline Approach. AMIA Annu Symp Proc. 2018;2018:1611.
4. Velo GP, Minuz P. Medication errors: prescribing faults and prescription errors. Br J Clin Pharmacol. 2009 Jun;67(6):624–8.
5. Hodkinson A, Tyler N, Ashcroft DM, Keers RN, Khan K, Phipps D, et al. Preventable medication harm across health care settings: a systematic review and meta-analysis. BMC Med [Internet]. 2020 Nov 6 [cited 2023 Jul 19];18(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33153451/>
6. Tariq RA, Vashisht R, Sinha A, Scherbak Y. Medication Dispensing Errors and Prevention. In: StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; 2023.
7. Alghamdi AA, Keers RN, Sutherland A, Ashcroft DM. Prevalence and Nature of Medication Errors and Preventable Adverse Drug Events in Paediatric and Neonatal Intensive Care Settings: A Systematic Review. Drug Saf. 2019;42(12):1423.
8. Zirpe KG, Seta B, Gholap S, Aurangabadi K, Gurav SK, Deshmukh AM, et al. Incidence of Medication Error in Critical Care Unit of a Tertiary Care Hospital: Where Do We Stand? Indian J Crit Care Med. 2020 Sep;24(9):799.
9. Mahomedradja RF, Schinkel M, Sigaloff KCE, Reumerman MO, Otten RHJ, Tichelaar J, et al. Factors influencing in-hospital prescribing errors: A systematic review. Br J Clin Pharmacol [Internet]. 2023 Jun [cited 2023 Jul 19];89(6).

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36805648/>

10. Osmani F, Arab-Zozani M, Shahali Z, Lotfi F. Evaluation of the effectiveness of electronic prescription in reducing medical and medical errors (systematic review study). *Ann Pharm Fr.* 2023 May;81(3):433.
11. Ooi PL, Zainal H, Lean QY, Ming LC, Ibrahim B. Pharmacists' Interventions on Electronic Prescriptions from Various Specialty Wards in a Malaysian Public Hospital: A Cross-Sectional Study. *Pharmacy: Journal of Pharmacy Education and Practice [Internet]*. 2021 Dec [cited 2023 Jul 19];9(4). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8544745/>
12. Lee H, Ryu K, Sohn Y, Kim J, Suh GY, Kim E. Impact on Patient Outcomes of Pharmacist Participation in Multidisciplinary Critical Care Teams: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care Med [Internet]*. 2019 Sep [cited 2023 Jul 19];47(9). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31135496/>
13. Mansur JM. Medication Safety Systems and the Important Role of Pharmacists. *Drugs Aging [Internet]*. 2016 Mar [cited 2023 Jul 19];33(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26932714/>
14. Leyva-López Y, de Lourdes Torres-Peláez M, Guerrero-Barrera A, Padilla-Flores I. Validación de la idoneidad de la prescripción médica en pacientes cardiopatas. *Archivos de Cardiología de México.* 2022;92(1):75.
15. Diaz Maffini MM, Bevilacqua É, Centeno J, Engwald C, Manzotti M, Gonzalez AN. Migración de tecnología de diseño de front end de historia clínica ambulatoria de un hospital de comunidad en Argentina. In: VIII Congreso Argentino de Informática y Salud "Informática y Salud Federal" (CAIS-CLEI) - JAIIO 46 (Córdoba, 2017) [Internet]. 2017 [cited 2023 Jan 10]. Available from: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/64813>
16. User Science and Engineering (i-USEr), 2014 3rd International Conference on. In: Published in 2014 by IEEE. IEEE; 2014.
17. Luna D, Quispe M, Gonzalez Z, Alemraes A, Risk M, Garcia AM, et al. User-centered design to develop clinical applications. Literature review. *Stud*

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

- Health Technol Inform [Internet]. 2015 [cited 2023 Jul 22];216. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26262269/>
18. Manzano-Monfort G, Paluzie G, Díaz-Gegúndez M, Chabrera C. Usability of a mobile application for health professionals in home care services: a user-centered approach. *Sci Rep* [Internet]. 2023 [cited 2023 Jul 22];13. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9929220/>
 19. Marien S, Legrand D, Ramdoyal R, Nsenga J, Ospina G, Ramon V, et al. A User-Centered design and usability testing of a web-based medication reconciliation application integrated in an eHealth network. *Int J Med Inform* [Internet]. 2019 Jun [cited 2023 Jul 22];126. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31029255/>
 20. Zhou L, DeAlmeida D, Parmanto B. Applying a User-Centered Approach to Building a Mobile Personal Health Record App: Development and Usability Study. *JMIR mHealth and uHealth* [Internet]. 2019 Jul 5 [cited 2023 Jul 22];7(7). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31278732/>
 21. Goldchmit SM, de Queiroz MC, Dos Anjos Rabelo ND, Junior WR, Polesello GC. Patient Education in Orthopedics: the Role of Information Design and User Experience. *Curr Rev Musculoskelet Med* [Internet]. 2021 Feb [cited 2023 Oct 2];14(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33403625/>
 22. Kushniruk A, Hall S, Baylis T, Borycki E, Kannry J. Approaches to Demonstrating the Effectiveness and Impact of Usability Testing of Healthcare Information Technology. *Stud Health Technol Inform* [Internet]. 2019 [cited 2023 Nov 9];257. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30741203/>
 23. Hertzum M. *Usability Testing: A Practitioner's Guide to Evaluating the User Experience*. Springer Nature; 2022. 105 p.
 24. Marcilly R, Peute LW, Beuscart-Zephir MC, Jaspers MW. Towards Evidence Based Usability in Health Informatics? *Stud Health Technol Inform*. 2015;218:55–60.
 25. Holden RJ, Abebe E, Russ-Jara AL, Chui MA. *Human factors and ergonomics*

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

- methods for pharmacy research and clinical practice. *Res Social Adm Pharm* [Internet]. 2021 Dec [cited 2023 Nov 14];17(12). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33985892/>
26. Nielsen Norman Group [Internet]. [cited 2023 Jul 24]. Usability Engineering. Available from: <https://www.nngroup.com/books/usability-engineering/>
 27. Jaspers MW, Steen T, van den Bos C, Geenen M. The think aloud method: a guide to user interface design. *Int J Med Inform* [Internet]. 2004 Nov [cited 2023 Nov 8];73(11-12). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15491929/>
 28. Marcus A, Wang W. Design, User Experience, and Usability: Users, Contexts and Case Studies: 7th International Conference, DUXU 2018, Held as Part of HCI International 2018, Las Vegas, NV, USA, July 15–20, 2018, Proceedings, Part III. Springer; 2018. 783 p.
 29. Ergonomics of human-system interaction: Human-centred design for interactive systems : ISO 9241-210. 2010. 32 p.
 30. Marc Hassenzahl University of Koblenz-Landau, Germany, Åbo Akademi University, Finland. User experience (UX) [Internet]. [cited 2023 Nov 29]. Available from: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1512714.1512717>
 31. Saleem N, Steel D, Gercek G, Chandra A. Significance of User Participation in a Hospital Information System Success: Insights From a Case Study. *Health Care Manag* [Internet]. 2017 [cited 2023 Nov 29];36(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28441667/>
 32. Kannan V, Basit MA, Bajaj P, Carrington AR, Donahue IB, Flahaven EL, et al. User stories as lightweight requirements for agile clinical decision support development. *J Am Med Inform Assoc* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2023 Nov 20];26(11). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31512730/>
 33. Ten factors to consider when developing usability scenarios and tasks for health information technology. *J Biomed Inform*. 2018 Feb 1;78:123–33.
 34. Yen PY, Bakken S. Review of health information technology usability study

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirectora: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

methodologies. J Am Med Inform Assoc. 2012;19(3):413.

35. Hettinger KN, Snyder ME, Adeoye-Olatunde OA, Russ-Jara AL. Usability Evaluation of a Community Pharmacy Health Information Exchange Interface Prototype. Appl Clin Inform [Internet]. 2023 Aug [cited 2023 Nov 13];14(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37527792/>
36. Nielsen Norman Group [Internet]. [cited 2023 Sep 20]. Usability Engineering. Available from: <https://www.nngroup.com/books/usability-engineering/>
37. User Experience Magazine. SUS: A Retrospective [Internet]. JUX - The Journal of User Experience. JUX; 2013 [cited 2023 Nov 29]. Available from: <https://uxpajournal.org/sus-a-retrospective/>
38. Assistant Secretary for Public Affairs. System Usability Scale (SUS). 2013 Sep 6 [cited 2023 Sep 20]; Available from: <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html>
39. Jakob Nielsen Bellcore, 445 South Street, Morristown, NJ, Thomas K. Landauer Bellcore, 445 South Street, Morristown, NJ. A mathematical model of the finding of usability problems [Internet]. [cited 2023 Sep 20]. Available from: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/169059.169166>
40. Corbin J, Strauss A. SAGE Publications Inc. 2023 [cited 2023 Sep 20]. Basics of Qualitative Research. Available from: <https://us.sagepub.com/en-us/nam/basics-of-qualitative-research/book235578>
41. Giunti G, Rivera-Romero O, Kool J, Bansi J, Sevillano JL, Granja-Dominguez A, et al. Evaluation of More Stamina, a Mobile App for Fatigue Management in Persons with Multiple Sclerosis: Protocol for a Feasibility, Acceptability, and Usability Study. JMIR Res Protoc [Internet]. 2020 Aug 4 [cited 2023 Sep 20];9(8). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32749995/>
42. Bangor, A., Kortum, P.T. and Miller, J.T. (2008) An Empirical Evaluation of the System Usability. International Journal of Human-Computer Interaction, 24, 574-594. - References - Scientific Research Publishing [Internet]. [cited 2023 Jan 10]. Available from:

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

[https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1664689](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1664689)

43. Norman D. *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. Hachette UK; 2013. 302 p.
44. Wronikowska MW, Malycha J, Morgan LJ, Westgate V, Petrinic T, Duncan Young J, et al. Systematic review of applied usability metrics within usability evaluation methods for hospital electronic healthcare record systems: Metrics and Evaluation Methods for eHealth Systems. *J Eval Clin Pract*. 2021 Dec;27(6):1403.
45. Brown B, Balatsoukas P, Williams R, Sperrin M, Buchan I. Multi-method laboratory user evaluation of an actionable clinical performance information system: Implications for usability and patient safety. *J Biomed Inform*. 2018 Jan;77:62.
46. Usability testing of an electronic patient-reported outcome system linked to an electronic chemotherapy prescribing and patient management system for patients with cancer. *Heliyon*. 2023 Jun 1;9(6):e16453.
47. Georgsson M, Staggars N. Quantifying usability: an evaluation of a diabetes mHealth system on effectiveness, efficiency, and satisfaction metrics with associated user characteristics. *J Am Med Inform Assoc [Internet]*. 2016 Jan [cited 2023 Nov 14];23(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26377990/>
48. Gonzalez-Holland E, Whitmer D, Morales L, Mouloua M. Examination of the Use of Nielsen's 10 Usability Heuristics & Outlooks for the Future. *Proc Hum Fact Ergon Soc Annu Meet [Internet]*. 2017 Oct 20 [cited 2023 Oct 4]; Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1541931213601853>
49. Trukenbrod AK, Thüring M. Subjectively Experienced Time in Human-Computer Interaction: The Role of Passage of Time in User Experience. *Advances in Usability, User Experience, Wearable and Assistive Technology*. 2020;121–8.
50. Anamalamudi K, Surampudi BR, Peddapalyam P, Modin RA. Subjective Time

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

Estimation to Measure the Cognitive Load of Interactive Mobile User Interfaces [Internet]. [cited 2023 Nov 8]. Available from: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10100483/authors#authors>

51. Bangor A, Kortum PT, Miller JT. An Empirical Evaluation of the System Usability Scale. *Intl Journal of Human–Computer Interaction* [Internet]. 2008 Jul 29 [cited 2023 Nov 13]; Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10447310802205776>
52. User Experience Magazine. Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale [Internet]. *JUX - The Journal of User Experience*. *JUX*; 2009 [cited 2023 Nov 13]. Available from: <https://uxpajournal.org/determining-what-individual-sus-scores-mean-adding-an-adjective-rating-scale/>
53. Montero YH. *Experiencia de Usuario: Principios y Métodos*. 2017. 167 p.
54. User Experience Magazine. Practices and Challenges of Using Think-Aloud Protocols in Industry: An International Survey [Internet]. *JUX - The Journal of User Experience*. *JUX*; 2020 [cited 2023 Nov 14]. Available from: <https://uxpajournal.org/practices-challenges-think-aloud-protocols-survey/>
55. Craddock DS, Hall RG 2nd. Pharmacists without Access to the EHR: Practicing with One Hand Tied Behind Our Backs. *Inov Pharm* [Internet]. 2021 [cited 2023 Nov 22];12(3). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9119989/>
56. Jansson M, Liisanantti J, Ala-Kokko T, Reponen J. The negative impact of interface design, customizability, inefficiency, malfunctions, and information retrieval on user experience: A national usability survey of ICU clinical information systems in Finland. *Int J Med Inform* [Internet]. 2022 Mar [cited 2023 Nov 9];159. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34990942/>
57. Lefchak B, Bostwick S, Rossetti S, Shen K, Ancker J, Cato K, et al. Assessing Usability and Ambulatory Clinical Staff Satisfaction with Two Electronic Health Records. *Appl Clin Inform* [Internet]. 2023 May [cited 2023 Nov 13];14(3).

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37059455/>

58. Wilson C, Brinck T, Gergle D, Wood S. "User Needs Analysis", User Exp. Re-Mastered, pp. 23-72, Jan. 2010.
59. Li Y, Hollender N, Held T. Task Sequence Effects in Usability Tests. 2013 Jul [cited 2023 Nov 13]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/255637853_Task_Sequence_Effects_in_Usability_Tests
60. Assistant Secretary for Public Affairs. Planning a Usability Test. 2013 Sep 18 [cited 2023 Sep 15]; Available from: <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/planning-usability-testing.html>
61. Albert B, Tullis T. Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics. Newnes; 2013. 320 p.
62. Measuring subjectively experienced time in usability and user experience testing scenarios. Int J Hum Comput Stud. 2020 Jun 1;138:102399.
63. SUS: A "Quick and Dirty" Usability Scale [Internet]. Usability Evaluation In Industry. 1996. p. 207–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1201/9781498710411-35>
58. Li Y, Hollender N, Held T. Task Sequence Effects in Usability Tests. 2013 Jul [cited 2023 Nov 13]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/255637853_Task_Sequence_Effects_in_Usability_Tests

ANEXOS

ANEXO 1: Operacionalización de las variables

Variable	Nombre	Fuente	Tipo de variable	Unidad/ Codificación	Definición operativa de la variable
VARIABLES PRIMARIAS (UTILIDAD, USABILIDAD Y SATISFACCIÓN DE USUARIO)					
UTILIDAD					
Eficacia	EFICA	Observación de sesión de test	Dicotómica	0: No 1: Si	Se llevó a cabo una observación detallada de cada sesión de prueba. Durante estas observaciones, se registró si el participante logró o no cumplir con la tarea asignada.
Ayuda	AYUDA	Observación de sesión de test	Dicotómica	0: No 1: Si	Se definió "ayuda" como la asistencia proporcionada por el facilitador a solicitud del usuario durante la prueba de usabilidad con el propósito de guiar al usuario para completar un paso de una tarea. Esto puede incluir acciones como interrumpir una secuencia repetitiva pidiendo a los participantes que consideren otras opciones o proporcionar pistas generales, como informar a los participantes que la información que necesitan se encuentra en una pantalla previamente visitada. No se consideraron como "ayuda" las intervenciones del facilitador que no conduzcan o guíen al usuario hacia la finalización de la tarea, tales como: <ul style="list-style-type: none"> - Aclarar las instrucciones de la tarea o repetir la tarea.

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

					<ul style="list-style-type: none"> - Estimular a un participante a expresar sus pensamientos en voz alta. - Asistir a un participante a resolver un error de software u otro problema técnico.
Número de errores críticos	ERR_CRIT	Observación de sesión de test	Cuantitativa discreta	Número de errores críticos cometidos	<p>Se registraron los errores cometidos desde que se finalizó la indicación hasta que se completó la tarea o hasta que el participante decidiera abandonarla. Se estableció una distinción clara entre los errores que se consideraron críticos, no críticos y aquellos que no se consideraron errores(60).</p> <p>Lo que se consideró como error:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crítico: Se clasificó como error crítico cualquier acción que desvía al usuario del flujo de trabajo previsto y afecta negativamente la finalización de la tarea. Además, la omisión del registro de información obligatoria también se catalogó como un error de este tipo. En esta situación, el participante podría no darse cuenta de que la tarea se ha completado de manera incorrecta o que aún está incompleta. - No crítico: Se catalogaron como errores no críticos aquellos que son corregidos por el usuario y no impiden que el participante complete con éxito la tarea. Sin embargo, pueden resultar en una menor eficiencia en la realización de la misma. Un ejemplo de esto sería hacer clic intencionalmente en un encabezado que no posee una función de selección, o seleccionar una opción equivocada en un contexto determinado. <p>Lo que no se consideró como error:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cometer errores tipográficos.
Número de errores no críticos	ERR_NO_CRIT	Observación de sesión de test	Cuantitativa discreta	Número de errores no críticos cometidos	

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

					<ul style="list-style-type: none"> - Hacer clic accidentalmente en un enlace cercano al objetivo deseado. - Realizar dobles clics accidentales en botones que no causaban problemas.
Usabilidad					
Eficiencia por tarea	EFICI_TAREA	Observación de sesión de test	Cuantitativa continua	Segundos	La medición del tiempo que los usuarios tardaban en completar las sesiones de prueba se realizó registrando el intervalo desde que se dieron las indicaciones hasta que el participante verbalmente declaró o confirmó la finalización de la tarea o decidió abandonarla(61).
Eficiencia general	EFICI_GRAL	Observación de sesión de test	Cuantitativa continua	Minutos	Se calculó el tiempo total que los participantes invirtieron en finalizar todas las tareas asignadas durante las pruebas con usuarios.
Eficiencia relativa por tarea	EF_REL_TAREA	Observación de sesión de test	Cuantitativa continua	Proporción	Se calculó utilizando un método específico que consideró la proporción del tiempo que los usuarios que completaron exitosamente una tarea específica tomaron en relación con el tiempo total invertido por todos los usuarios en esa misma tarea.
Tiempo subjetivo	TIEMPO_SUBJ	Informado por participante	Categórica ordinal	1: Muy lento 2: Lento 3: Medio 4: Rápido 5: Muy rápido	Se registró mediante la evaluación de la impresión subjetiva del usuario sobre la duración de cada tarea realizada durante las sesiones de prueba. Esto se logró al solicitar a los participantes que respondieran a una pregunta específica después de completar cada tarea, utilizando una escala de medición que va del 1 al 5(62).
Satisfacción de usuario					

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

Satisfacción de usuario	SUS	Resultado del cuestionario SUS.(63)	Cuantitativa continua*1	Cada pregunta fue puntuada en una escala del 1 al 5, donde 1 representaba "Totalmente en desacuerdo" y 5 representaba "Totalmente de acuerdo".	Se midió a través de un cuestionario de usabilidad que se entregó a cada usuario al finalizar la sesión de prueba.
Variables secundarias (Sociodemográficas)					
Género	GEN	Informado por participante	Categórica nominal	0: Femenino 1: Masculino 2: Otro	Se empleó una pregunta de opción múltiple que brindó a los participantes la oportunidad de elegir su género.
Edad	EDAD	Informado por participante	Cuantitativa continua	Años	Se midió mediante una pregunta específica dirigida a los participantes en la que se les solicitó que proporcionaran su edad en años completos desde el nacimiento.
Años de profesión	AÑOS_PROF	Informado por participante	Cuantitativa continua	Años	La variable "años de profesión" en este estudio se midió mediante una pregunta específica dirigida a los participantes en la que se les solicitó que proporcionaran la cantidad de años completos que habían ejercido su profesión hasta el momento de la evaluación.
Experiencia previa con otro sistema de validación	EXP_PREV	Informado por participante	Dicotómica	0: No 1: Si	Se les solicitó a los participantes indicar si habían tenido experiencia previa con otro sistema utilizado para la validación farmacéutica.

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

Tiempo de experiencia en validación farmacéutica	EXP_VAL	Informado por participante	Cuantitativa continua	Años	Se midió a través de una pregunta específica dirigida a los participantes en la que se solicitó a los participantes que proporcionaran la cantidad de meses completos que habían acumulado de experiencia en el campo de la validación farmacéutica hasta la fecha de la evaluación.
--	---------	----------------------------	-----------------------	------	--

*1 El cálculo del puntaje total se realizó de la siguiente manera:

1. Se sumaron los puntajes de las preguntas impares y se les restó 5 (X).
2. Se sumaron los puntajes de las preguntas pares y se les restó 25 (Y).
3. Se sumaron X e Y, y el resultado de esta suma se multiplicó por 2.5 para normalizar los puntajes originales de un rango de 0-40 a un rango de 0-100.
4. El puntaje total sobre 100 puntos se interpretó de acuerdo con la aceptabilidad. Un puntaje SUS superior a 70 (por encima del promedio de 68) se categorizó como aceptable, mientras que se consideró inaceptable si el puntaje SUS fue inferior a 50 (relacionado estrechamente con puntajes inferiores a 51.6). Un puntaje en el rango de 50 a 70 se definió como marginalmente aceptable(42).

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Título del estudio: Experiencia del usuario farmacéutico con un prototipo de alta fidelidad de un sistema informático para la validación de las prescripciones médicas electrónicas en el Hospital Alemán: Estudio descriptivo.

Investigador principal: Lic. Yulian Battellini

Institución: Hospital Alemán / Servicio de Informática Médica

Fecha: _____ de _____ del 2023

Estimado(a) participante:

Somos parte de un equipo de investigación del Servicio de Informática Médica del Hospital Alemán de Buenos Aires. Hemos diseñado un prototipo de un sistema que tiene como objetivo apoyar el proceso de validación farmacéutica. Estamos realizando una prueba de usabilidad para conocer las dificultades en el uso de la herramienta.

La misma consiste en ejercicios prácticos de uso de la aplicación, durante una sesión que durará aproximadamente 60 minutos. La prueba es para valorar la facilidad y la satisfacción del usuario al navegar las distintas pantallas, no su capacidad de interpretación y resolución respecto de las mismas. Al finalizar estas pruebas, se realizarán algunas preguntas para explorar sus sentimientos y sensaciones al utilizar el sistema. Se grabará la sesión para posteriormente transcribir los resultados y poder analizar lo sucedido. La grabación será destruida sin ser publicada.

La participación en este estudio es completamente voluntaria y no recibirá ninguna compensación o retribución. Participar en este estudio no comporta ningún riesgo para usted y los investigadores no obtendrán ningún beneficio económico del mismo. Probablemente se publicarán los resultados de este estudio, pero en ningún caso se utilizarán los nombres de los participantes. En caso de decidir no participar, no se le impondrá ninguna sanción, y si decide hacerlo, tiene el derecho de retirar sus datos en cualquier momento comunicándose personalmente con el investigador.

Los datos que se recojan en el marco de esta investigación serán utilizados para diseñar un sistema que responda a las necesidades de los usuarios farmacéuticos clínicos

validadores de prescripciones médicas electrónicas. La información que se obtenga se utilizará exclusivamente para fines de investigación y desarrollo de un sistema que mejore la práctica farmacéutica.

Usted tiene derecho a tener acceso a los datos surgidos de esta investigación. Los datos serán proporcionados a usted en un formato fácilmente comprensible y, si lo solicita, se le brindará una explicación adicional para ayudar a comprender los resultados.

El investigador principal y el Centro respetarán el secreto profesional sobre toda información que posean y que se corresponda con los sujetos participantes del estudio; comprometiéndose ambos a cumplimentar, en un todo, las disposiciones de la Ley 25.326 /Habeas Data. Consecuentemente con ello, el investigador y el Centro preservará la confidencialidad de la identidad de cada participante, con sujeción a lo dispuesto por la norma citada y las disposiciones dictadas por ANMAT.

¿Aceptaría participar?

Firma del participante:

Firma del investigador:

Aclaración:

Aclaración: Yulian M. Battellini

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede comunicarse con Yulian Battellini llamado por teléfono al 011 4827-7000 (Lunes a Viernes de 09 a 18 horas) o vía mail a ybattellini@hospitalaleman.com

Ante cualquier queja, usted deberá comunicarse con el Comité de Ética en Investigación del Hospital Alemán, Presidente Haydee Wimmers / ceiha@hospitalaleman.com - hwimmers@hospitalaleman.com. Estos comités fueron establecidos para proteger los derechos de los sujetos de investigación.

Le agradecemos su participación.

Tareas contextuales para la evaluación de la interacción del usuario con las pantallas: casos de uso.

Comenzaremos con algunas preguntas para conocerte un poco más y, posteriormente, te presentaremos casos hipotéticos en los que deberás llevar a cabo las tareas que te indicaremos.

- ¿Cuál es tu edad?
- ¿Cuál es tu género?
- ¿Cuántos años llevas ejerciendo como farmacéutico/a?
- ¿Tenés experiencia en la validación farmacéutica de prescripciones médicas? Si es así, ¿durante cuánto tiempo realizaste esta tarea?
- ¿Tenés experiencia previa con otros sistemas utilizados para la validación farmacéutica?

Contexto:

Sos farmacéutica/o clínica/o y te comentaron que existe una nueva aplicación para validar las prescripciones médicas de los pacientes que se encuentran internados en el Hospital Alemán.

Escenario 1:

Estás a cargo de los pacientes del edificio de Juncal y, antes de iniciar tu trabajo con cada uno de ellos, querés visualizar de manera rápida a todos los pacientes con indicaciones pendientes a validar internados en este sector.

- Tarea 1:

En esta pantalla, ¿cómo harías para acceder a esta información y organizarla según el momento de administración de la toma?
- Tarea 2:

En este listado, ¿cuál es el paciente que tiene la indicación pendiente de validar más próxima a ser administrada?

Escenario 2:

Tras haber ordenado a los pacientes de acuerdo a su prioridad, decidís proceder con la validación de sus indicaciones pendientes.

- Tarea 3:

A partir de esta grilla, ¿cómo harías para crear un listado con estos pacientes que luego te permita realizar esta tarea?
- Tarea 4:

¿Cómo harías para aprobar la indicación de Tramadol en el paciente con mayor prioridad, verificando la cantidad a dispensar según indicación médica?

Escenario 3:

Tenes que confirmar la indicación de Cefalexina pero te llamó la enfermera para comentarte que ya tiene los comprimidos para administrar.

- Tarea 5:

¿Cómo harías para aprobar la indicación de Cefalexina verificando el número de comprimidos a dispensar?

Escenario 4:

En este paciente, te enteras que tiene una indicación de una medicación que fue intervenida el día de ayer y te interesa leer las observaciones registradas por el farmacéutico.

- Tarea 6:

¿Dónde encontrarías esta información?

- Tarea 7:

¿Cómo harías para verificar si esta medicación fue o no suministrada al paciente?

Escenario 5:

En este mismo paciente, al revisar las indicaciones “sin validar” considerarás que el Paracetamol prescrito por vía endovenosa podría ser administrado por vía oral con mayores beneficios para el paciente.

- Tarea 8:

¿Cómo le realizarías esta sugerencia al médico prescriptor?

Escenario 6:

Terminaste tu lista de trabajo, pero recibiste una llamada de tu supervisor/a informándote que la paciente Natalia Peña tiene una indicación próxima a administrar que aún está pendiente de validar. Sin embargo, olvidó proporcionar información importante: el sector en el que se encuentra internada.

- Tarea 9:

¿Cómo harías para encontrar a la paciente Natalia Peña?

- Tarea 10:

En esta paciente, ¿cómo podrías pausar la dispensa de Amoxicilina/ácido clavulánico, considerando su alergia conocida a la penicilina, para evitar que se administre?

ANEXO 4: Plantilla de recopilación de datos

N° U							
TAREA	EFICA	AYUDA	ERR_CR IT	ERR_NO _CRIT	EFICI_T AREA	TIEMPO _SUBJ	OBSERVACIONES
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Autor: Battellini, Yulian M.

Directora y codirector: Ruiz, Vanesa R; Rosa, Juan M.

ANEXO 5: Evaluación de usabilidad del sistema (SUS)

N°	Preguntas	Puntaje*				
		1	2	3	4	5
1	Creo que me gustaría utilizar este sistema con frecuencia					
2	Encuentro el sistema innecesariamente complejo					
3	Creo que el sistema es fácil de usar					
4	Creo que necesitaría la ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar este sistema					
5	Creo que las diversas funciones del sistema están bien integradas					
6	Creo que hay demasiada inconsistencia en este sistema					
7	Creo que la mayoría de las personas aprenderían a utilizar este sistema muy rápidamente					
8	Encuentro el sistema muy engorroso de usar					
9	Me siento confiado utilizando el sistema					
10	Necesitaría aprender muchas cosas nuevas antes de poder utilizar este sistema					

*1 significa "Totalmente en desacuerdo" y 5 significa "Totalmente de acuerdo"

ANEXO 6: Guión con preguntas predefinidas para entrevistas

Categoría	Preguntas
Diseño de las pantallas	En términos de complejidad, ¿qué te pareció el diseño del sistema?
	¿Creés que este sistema podría ayudarte a encontrar toda la información que necesitas para realizar tus tareas habituales? ¿De qué manera?
Experiencia general y preferencia	¿Cómo describirías tu experiencia general con esta aplicación?
	¿Qué aspectos positivos o negativos del sistema tenés para contarnos?, ¿Cómo crees que podríamos mejorarlo?
	¿Conoces otros sistemas similares? ¿Cuáles?
Utilidad y funciones	¿Creés que este sistema podría facilitar tu trabajo? ¿Cómo?
	¿Pensás que hay algún registro de datos o visualización de información que el sistema no esté contemplando?
	En base a tu experiencia, ¿qué tanto le recomendarías esta aplicación a un colega? ¿Por qué?
Otra	¿Te gustaría contarnos algo más?

ANEXO 7: Aprobación del comité de ética del Hospital Alemán



Buenos Aires, 15 de mayo de 2023

At.Sr.IP
Lic.Yulían Battellini
c.c. Jefe Informática Dr. Juan Manuel Rosa

REF: **PROCOLO:** Experiencia del usuario con un prototipo de alta fidelidad de un sistema informático para la validación de las prescripciones médicas electrónicas: Estudio descriptivo.

Investigador principal: Lic.Yulian Battellini.

Sub Investigadores: Dr.Rosa Juan Manuel, Lic. Pilar Otamendi

Patrocinador: no tiene Financiación.

Centro: Hospital Alemán /Serv. de Informática Médica.

Estudio de tipo descriptivo, mixto, prospectivo- para el aspecto cuantitativo se realizará un estudio de corte transversal.

Estimado Lic. Battellini,
El CEIHA ha analizado su protocolo de la referencia y ha emitido su **“Dictámen de Aprobación Inicial”** para:

PROCOLO

Versión número: 2
Fecha: 15 de mayo de 2023.
(Págs.1-28)

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Versión número: 2
Fecha: 15 de mayo de 2023
(Págs.25-26 del presente Protocolo)

El CEIHA se ha notificado de la Declaración Jurada firmada por el IP, dejando constancia, que el presente Protocolo no cuenta con financiamiento alguno, ni de la industria ni de ninguna persona física o jurídica ajena al Hospital Alemán.

Este Comité de Ética funda sus decisiones y análisis en los principios éticos y científicos que tienen su origen en la Declaración de Helsinki, de la Asamblea de la Asociación Médica Mundial y sus modificaciones y en las Recomendaciones del CIOMS y la OMS. El CEIHA cumple los requerimientos regulatorios establecidos en la legislación nacional, Disp. ANMAT 6677/2010, Ley 3301 GGBA; Buenas Prácticas de Investigación Clínica de la Reunión Internacional de Armonización (ICH-GCPs) como así también los lineamientos de las Guías Internacionales para Comités de Ética de la OMS.

Comité de Ética Independiente del Hospital Alemán CEIHA
Av. Pueyrredón 1640 - Ciudad de Buenos Aires.
+54 +11 4827-7000 - e-mail: ceiha@hospitalaleman.com

Para dicha aprobación, este Comité ha tenido en especial consideración:

- a) la pertinencia del estudio, teniendo en cuenta el conocimiento disponible, así como el cumplimiento de los requisitos legales exigibles;
- b) los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio, justificación de los riesgos y molestias previsibles para el sujeto, así como los beneficios esperados;
- c) la existencia de contratación de seguro suficiente;
- d) el procedimiento para obtener el C.I. incluyendo la hoja de información para los sujetos y las compensaciones previstas por daños que pudieran derivarse para los participantes del estudio;
- e) el alcance de las compensaciones económicas previstas y su posible interferencia con el respeto a los postulados éticos;
- f) el plan de reclutamiento de sujetos;
- g) las cuestiones relacionadas con la idoneidad del investigador y de sus colaboradores;
- h) las cuestiones relacionadas con los pagos o compensaciones previstas para los investigadores y sujetos del ensayo.

Cordialmente,



Dra. H. Wimmers
Presidente Comité Ética CEIHA
ceiha@hospitalaleman.com
hwimmers@hospitalaleman.com
Directo: 4 827 7039

Este Comité de Ética funda sus decisiones y análisis en los principios éticos y científicos que tienen su origen en la Declaración de Helsinki, de la Asamblea de la Asociación Médica Mundial y sus modificaciones y en las Recomendaciones del CIOMS y la OMS. El CEIHA cumple los requerimientos regulatorios establecidos en la legislación nacional, Disp. ANMAT 6677/2010, Ley 3301 G.C.B.A.; Buenas Prácticas de Investigación Clínica de la Reunión Internacional de Armonización (ICH-GCPs) como así también los lineamientos de las Guías Internacionales para Comités de Ética de la OMS.

Comité de Ética Independiente del Hospital Alemán CEIHA
Av. Pueyrredón 1640 - Ciudad de Buenos Aires.
+54 +11 4827-7000 - e-mail: ceiha@hospitalaleman.com