

EVALUACIÓN DE LA PLATAFORMA DE PRÁCTICAS PROFESIONALES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA BAJO LA NORMA ISO/IEC 25000 SQUARE

EVALUATION OF THE PROFESSIONAL PRACTICE PLATFORM OF THE UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA UNDER THE ISO/IEC25000 SQUARE STANDARD

RESUMEN

La calidad del software es un aspecto fundamental en el desarrollo de productos exitosos. La norma ISO/IEC 25000 SQuaRE proporciona un marco para evaluar la calidad del software en sus diferentes dimensiones: interior, exterior y en uso. Este artículo presenta una evaluación de la plataforma de prácticas profesionales de la Universidad Autónoma de Coahuila (UAdeC) bajo la norma ISO/IEC 25000 SQuaRE, enfocándose en la categoría de "Usabilidad". La evaluación se realizó mediante un análisis documental y entrevistas a usuarios de la plataforma. Se analizaron las propiedades, parámetros, fórmulas y rangos de valores permitidos para la categoría y sus subcategorías, de acuerdo con la norma SQuaRE. Los resultados de la evaluación muestran que la plataforma de prácticas profesionales de la UAdeC cumple con los requisitos de la norma en términos de calidad, seguridad y accesibilidad. Se destacan aspectos como la facilidad de uso, la eficiencia y la satisfacción de los usuarios. Sin embargo, se identificaron algunas áreas de mejora, como la comunicación con los estudiantes y las empresas, y la disponibilidad de información sobre las oportunidades de prácticas. La plataforma de prácticas profesionales de la UAdeC presenta un buen nivel de calidad en términos de usabilidad, de acuerdo con la norma SQuaRE. Se recomienda implementar las áreas de mejora identificadas para optimizar la experiencia de los usuarios y el funcionamiento de la plataforma. Entre las recomendaciones está mejorar la comunicación con los

ESTEFANÍA CERRILLO-ANDRADE¹,

VICTORIA DAILY-DÍAZ ORTIZ²

ALICIA J. CASTILLO-RUELAS²

JOSÉ EDGAR LUGO-CASTRO²

LINA E. ARIAS-HERNÁNDEZ³

1. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Unidad Torreón, UAdeC.

2. Escuela de Sistemas, Unidad Torreón, UAdeC.

3. Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de la Laguna.

Correspondencia
estefaniacerrillo@uadec.edu.mx
ORCID: 0000-0003-2744-8000

Recepción de artículo
9 de enero de 2024.

Artículo aceptado
8 agosto de 2024.



CienciAcierta

estudiantes y las empresas, proporcionando información clara y oportuna sobre el proceso de prácticas profesionales, se ampliará la información disponible sobre las oportunidades de prácticas, incluyendo detalles sobre las empresas, los requisitos y los beneficios para los estudiantes, y se implementaran mecanismos de retroalimentación continua para identificar y corregir posibles problemas en la plataforma.

Palabras clave: calidad de software; usabilidad; norma ISO/IEC 25000:2005 SQuaRE; prácticas profesionales; UAdeC.

ABSTRACT

Software Quality is a fundamental aspect in the development of successful products. The ISO/IEC 25000 SQuaRE standard provides a framework for evaluating software quality in its different dimensions: internal, external, and in use. This article presents an evaluation of the Professional Practices platform of the Universidad Autónoma de Coahuila (UAdeC) under the ISO/IEC 25000 SQuaRE standard, focusing on the Usability category. The evaluation was carried out through a documentary analysis and interviews with users of the platform. The properties, parameters, formulas, and ranges of values allowed for the Usability category and its subcategories were analyzed, according to the SQuaRE standard. The results of the evaluation show that the Professional Practices platform of the UAdeC meets the requirements of the standard in terms of quality, security, and accessibility. Aspects such as ease of use, efficiency, and user satisfaction are highlighted. However, some areas for improvement were identified, such as communication with students and companies, and the availability of information on internship opportunities. The UAdeC Professional Internship platform presents a good level of quality in terms of Usability, according to the SQuaRE standard. It is recommended that the identified areas of improvement be implemented to optimize the user experience and the functioning of the platform. Recommendations include improving communication with students and companies, providing clear and timely information



on the professional internship process, expanding the information available on internship opportunities, including details on companies, requirements and benefits for students, and implementing continuous feedback mechanisms to identify and correct possible problems on the platform.

Keywords: software quality; usability; ISO/IEC 25000:2005 SQuaRE standard; professional practices; UAdeC.

INTRODUCCIÓN

La Universidad Autónoma de Coahuila es una institución estatal que brinda educación media superior y superior integral y de alta calidad en la que se fomentan, difunden, resguardan y emplean conocimientos científicos, técnicos, artísticos y humanísticos. Se difunden los valores universales relacionados con la ciencia, el arte y el deporte desde una perspectiva humanista, brindando una educación integral a los estudiantes.

La UAdeC como institución pública de educación superior ofrece a sus estudiantes la oportunidad de realizar prácticas profesionales en empresas e instituciones públicas y privadas. Las prácticas son una oportunidad para que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos en la universidad en un contexto real.

Para facilitar a los estudiantes la búsqueda de oportunidades de prácticas, la UAdeC cuenta con una plataforma web que les permite encontrar oportunidades de prácticas, postularse a ellas y gestionar su proceso de selección, desarrollo y conclusión del requisito de prácticas profesionales.

Esta actividad es un requisito que todo estudiante universitario debe realizar para concluir su carrera (240 horas de prácticas profesionales, según el artículo 413, el tiempo mínimo es de 240 y máximo de 480, con un máximo de 30hrs a la semana, estipulado en el



Reglamento Académico General de la UAdeC, en los artículos:

Artículo 407. Las prácticas profesionales se definen como una serie de actividades temporales y complementarias a la formación académica de estudiantes de la Universidad, realizadas con el objetivo de adquirir experiencia laboral, desarrollar competencias profesionales y facilitar su inserción al mercado de trabajo, pudiéndose llevar a cabo en empresas, instituciones públicas y privadas, organizaciones internacionales, instituciones educativas o culturales, y organizaciones sociales.

Artículo 409. Se contará con una plataforma llamada Sistema Administrativo de la Práctica Profesional, la cual estará a cargo de la Coordinación General de Vinculación e Innovación Productiva y en donde se registrará la información relativa a las prácticas profesionales.

Artículo 412. Las prácticas profesionales podrán desarrollarse en cualquiera de las opciones registradas en el Sistema Administrativo de la Práctica Profesional, por las empresas, instituciones públicas y privadas, organizaciones internacionales, instituciones educativas o culturales, y organizaciones sociales (Reglamento Académico General Universidad Autónoma de Coahuila, 2023).

La norma ISO/IEC 25000 SQuaRE es un marco de calidad para servicios de desarrollo de software, se basa en los principios de calidad, seguridad y accesibilidad. Esta norma consiste en un grupo de estándares que tiene como objetivo crear un marco común para evaluar la calidad de los productos de software.

Según el Portal ISO 25000, (2017), la familia ISO/IEC 25000 es el resultado de la evolución de otras normas anteriores, especialmente de las normas ISO/IEC 9126, que describe las particularidades de un modelo de calidad del producto software, e ISO/IEC 14598, que abordaba el proceso de evaluación de productos software.



Como objetivo principal de la norma SQuaRE, es guiar el desarrollo de los productos de software con la especificación y evaluación de requisitos de calidad, así como, establecer criterios para la especificación de requisitos de calidad de productos software, sus atributos y su evaluación (Cerrillo y col., 2018).

En el presente trabajo se presenta una explicación de la norma ISO/IEC 25000 SQuaRE, mencionando las divisiones que componen a esta norma. Se describe un ejemplo práctico de la aplicación de la norma ISO/IEC 25000 sobre un producto de software, en específico un registro nuevo de estudiante en la plataforma de un Prácticas Profesionales de la UAdeC.

Para este proceso se expone el concepto de usabilidad como métrica de software y se desarrolla su descripción desde la Vista en Uso, sus 6 subcategorías y 28 atributos que se representan para evaluar, en este contexto se demuestra con 3 de los 28 atributos que conforman la subcategoría de Usabilidad en Uso.

La experimentación se ejecutó en un ambiente donde se expone al usuario final al uso de la plataforma. El resultado del proceso se muestra en las siguientes secciones, concluyendo en pruebas favorables conforme a los rangos especificados por la norma ISO/IEC 25000. El objetivo primordial ha sido el propiciar la aplicación del proceso de evaluación de la calidad en los desarrollos de software, mediante las normas estandarizadas y sus atributos. Esta contribución se justifica por el escaso conocimiento y nula aplicación de las normas de calidad en el software como la ISO/IEC 25000 en el desarrollo de software.

La UAdeC es una institución pública de educación media superior y superior que ofrece una formación integral y de alta calidad a sus estudiantes. Se caracteriza por fomentar, difundir, resguardar y emplear conocimientos científicos, técnicos, artísticos y humanísticos, inculcando valores universales relacionados con la ciencia, el arte y el deporte desde una perspectiva humanista.



La UAdeC ofrece a sus estudiantes la oportunidad de realizar prácticas profesionales en empresas e instituciones públicas y privadas. Estas prácticas representan una valiosa experiencia que les permite aplicar los conocimientos adquiridos en un contexto real, desarrollando competencias profesionales y facilitando su inserción en el mercado laboral.

Para facilitar la búsqueda de oportunidades de prácticas, la UAdeC cuenta con una plataforma web que permite a los estudiantes encontrar ofertas, postularse a ellas y gestionar su proceso de selección, desarrollo y conclusión del requisito de prácticas profesionales.

De acuerdo con el Reglamento Académico General de la UAdeC (2023), las prácticas profesionales son un requisito obligatorio para la obtención de un título profesional. Los estudiantes deben completar un mínimo de 240 (máximo 480) horas de prácticas, cumpliendo con 30 horas a la semana.

La norma ISO/IEC 25000 SQuaRE es un marco de referencia para la calidad de los servicios de desarrollo de software. Se basa en los principios de calidad, seguridad y accesibilidad, y tiene como objetivo crear un marco común para evaluar la calidad de los productos de software. Esta norma es un conjunto de estándares que agrupa y evoluciona normas anteriores como la ISO/IEC 9126, que describe las características de un modelo de calidad del producto software, y la ISO/IEC 14598, que aborda el proceso de evaluación de productos software.

El presente trabajo presenta un ejemplo práctico de la aplicación de la norma ISO/IEC 25000 en el desarrollo de un nuevo registro de estudiante en la plataforma de prácticas profesionales de la UAdeC.

Se expone el concepto de usabilidad como métrica de software y se describe desde la Vista en Uso, sus 6 subcategorías y 28 atributos que se representan para su evaluación. Se demuestra con 3 de los 28 atributos que conforman la subcategoría de Usabilidad en Uso.



La experimentación se realizó en un entorno donde se expuso al usuario final al uso de la plataforma. Los resultados obtenidos demostraron pruebas favorables conforme a los rangos especificados por la norma ISO/IEC 25000. Este trabajo contribuye a propiciar la aplicación del proceso de evaluación de la calidad en los desarrollos de software, mediante normas estandarizadas y sus atributos. Su importancia radica en el escaso conocimiento y nula aplicación de las normas de calidad en el software como la ISO/IEC 25000 en el ámbito del desarrollo de software.

NORMA ISO/IEC 25000

La norma ISO/IEC 25000, un marco de referencia para la calidad del software se estructura en tres vistas principales para su evaluación: interna, externa y en uso. Cada vista se subdivide en categorías organizadas por propiedades específicas, conformando un modelo integral que abarca 10 características, 6 de las cuales son comunes a las vistas interna y externa, mientras que las cuatro restantes son exclusivas de la vista en uso, como se ilustra en la Figura 1.



Figura 1. División de Vistas para ISO/IEC SQuaRE (Cerrillo y col., 2018).

La familia de normas ISO/IEC 25000 se encuentra compuesta por cinco divisiones, ver Figura 2.



Figura 2. Divisiones ISO/IEC 25000:2005 (Cerrillo y col., 2018).

MODELO DE CALIDAD ISO/IEC 2501N SQUARE

Este modelo define atributos de calidad que se consideran al evaluar la usabilidad de un producto de software específico. La calidad del



producto de software, según Cerrillo y col. (2018) se define como el grado en que un producto aporta valor al satisfacer las necesidades del usuario. Estos requisitos (funcionalidad, rendimiento, seguridad, etc.) se reflejan en un modelo que clasifica la calidad del producto en características y subcategorías. El modelo de calidad definido por la ISO/IEC 25010 está compuesto por ocho características, como se muestra en la Figura 3.



Figura 3. ISO/IEC 2501n: División para el Modelo de Calidad (Cerrillo y col., 2018).

La Figura 3 presenta la categoría de Usabilidad, un concepto que surgió en el campo de la investigación de la interacción persona-computadora en 2008 (Perurena & Moráguez, 2013). Este campo de estudio se enfoca en lograr que los usuarios se sientan cómodos y satisfechos al utilizar un software específico. Un software que logra captar la atención y el interés de los usuarios es un indicador de alta calidad y de una correcta aplicación de las técnicas de usabilidad.

En este contexto, surge un nuevo paradigma que distingue entre aplicaciones de gestión y la compra de software para realizar las funciones de esta tecnología. Este software adicional, diseñado con el mismo propósito que la aplicación original, busca facilitar el trabajo del usuario. La organización responsable de la estandarización, ISO (*International Standardization Organization*) propone dos definiciones del término usabilidad:

Definición según ISO9241-117

El estándar ISO9241-117, parte de la serie ISO 9241 junto con la Patente de 2018, define la usabilidad como "la medida en la que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado" (Patente nº ISO 9241-11: 2018, 1998).



Definición según Ferreras y Hayser (2008)

Autores como Ferreras y Hayser (2008) resaltan que la definición del estándar ISO 9241-11 contiene en su norma una visión sobre la aceptabilidad de un producto, la cual se fundamenta en tres aspectos:

- Eficacia (*effectiveness*): representa la exactitud con la cual los usuarios alcanzan sus metas especificadas.
- Eficiencia (*efficiency*): los recursos gastados en relación con la certeza con la cual los usuarios logran las metas.
- Satisfacción: la comodidad y la aceptabilidad del uso.

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE PRÁCTICAS PROFESIONALES

La Universidad Autónoma de Coahuila (UAdeC) ha desarrollado una plataforma web para mejorar los procesos de registro de prácticas profesionales. Esta plataforma, construida en HTML y PHP, está bajo el control de la universidad y la responsabilidad de la Coordinación de Vinculación.

Funcionalidades de la plataforma

1. Estudiantes
 - 1.1. Selección de opciones de prácticas profesionales.
 - 1.2. Registro de datos personales y académicos.
 - 1.3. Creación de usuario y contraseña para acceder a la plataforma.
2. Unidades Académicas:
 - 2.1. Establecimiento de contacto con instituciones y organizaciones de interés para el estudiantado.
 - 2.2. Generación de convenios de colaboración en el marco del reglamento vigente.

La plataforma cuenta con cuatro perfiles de usuario:

1. Administrador General: supervisa el funcionamiento general de la plataforma.
2. Administrador de la Unidad Académica: gestiona las prácticas profesionales de su unidad académica.



3. Estudiante (practicante): registra sus datos y opciones de prácticas profesionales.
4. Administrador que Oferta Programa de Prácticas: publica ofertas de prácticas profesionales.

Proceso de registro para estudiantes:

1. El estudiante crea un perfil completando un formulario con datos personales y académicos.
2. El sistema genera un usuario y contraseña para el estudiante.
3. El estudiante ingresa a la plataforma con su usuario y contraseña.
4. El estudiante registra sus preferencias de prácticas profesionales.
5. El estudiante envía el formulario de registro.
6. El responsable de prácticas de la unidad académica del estudiante autoriza su registro.
7. El estudiante recibe la validación y puede acceder al sistema para elegir sus prácticas profesionales.

Beneficios de la plataforma:

- Agilización de procesos: simplifica y optimiza el registro de prácticas profesionales.
- Mejora en la comunicación: facilita la comunicación entre estudiantes, unidades académicas y empresas.
- Mayor transparencia: ofrece información clara y accesible sobre las opciones de prácticas disponibles.
- Optimización de recursos: permite una mejor gestión de los recursos y el tiempo dedicado a las prácticas profesionales.

La plataforma de prácticas profesionales de la UAdeC se vuelve una herramienta fundamental para mejorar la gestión de las prácticas profesionales, ofreciendo beneficios tanto para estudiantes como para unidades académicas y empresas.

PROCESO DE EVALUACIÓN BAJO LA ISO/IEC 25000 SQUARE

La evaluación de la plataforma se llevó a cabo mediante dos



métodologías: análisis documental y entrevistas a usuarios.

- Análisis documental: se revisó la documentación oficial de la plataforma, incluyendo el manual de usuario elaborado por los autores de este trabajo (no existía uno) y los términos y condiciones de uso.
- Entrevistas a usuarios: basadas en el documento oficial de la norma SQuaRE, el tiempo de aplicación fue de 5 minutos por usuario, tras la realización de su registro en la plataforma, que fue observada simultáneamente.

Evaluación bajo la norma ISO/IEC 25000: se centró en la categoría de Usabilidad de la norma ISO/IEC 25000, seleccionando tres atributos de los 28 que componen las seis subcategorías:

- Funciones evidentes: evaluó la facilidad con la que los usuarios identificaban y comprendían las funciones de la plataforma.
- Comprensibilidad de entrada y salida: analizó la claridad y consistencia de la información presentada a los usuarios y la facilidad con la que la interpretaban.
- Interacción atractiva: evaluó el atractivo visual y la usabilidad de la interfaz, considerando la experiencia general del usuario.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las valoraciones para cada atributo se realizaron conforme a los criterios detallados en la norma ISO/IEC 2501n SQuaRE y se han documentado en este artículo. Además, se registraron los tiempos de asimilación de la aplicación y se generaron gráficos de aprendizaje. La evaluación bajo la norma ISO/IEC 25000 se hizo con entrevistas, cuestionarios y el uso de la plataforma por parte de los usuarios finales en un contexto real de aplicación. Todo el proceso de pruebas se filmó para analizar cualquier detalle en profundidad.



La muestra de usuarios finales estuvo compuesta por estudiantes de la UAdeC, seleccionados por muestreo no probabilístico por conveniencia, de entre 18 y 24 años quienes usan frecuentemente sistemas de información y redes sociales, “nativos digitales”; se invitó a participar a diez estudiantes de entre séptimo a noveno semestre de la carrera Ciencias Políticas de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. La evaluación de la norma la realizaron especialistas del área de sistemas computacionales y tecnologías de la información, quienes, aunque no crearon la plataforma, son usuarios con perfiles como: administrador de unidad académica, estudiante y administrador que oferta programa de prácticas. La Tabla 1 presenta una traducción personal de las tablas originales en inglés que contienen los atributos evaluados en esta investigación.

Tabla 1.
Atributos Usabilidad asociadas a norma ISO/IEC 2501n.

Nombre de la métrica	Propósito de métricas	Método de aplicación	Mediciones, fórmula y cálculos de elementos de datos	Interpretación de valores de medición y tipo de escala
Funciones evidentes	¿Qué proporción de funciones (o tipos de funciones) puede identificar el usuario en función de las condiciones de inicio?	Realice prueba de usuario y entrevístelo con cuestionarios u observe su comportamiento. Cuento el número de funciones que son evidentes para el usuario y compárelas con el número total de funciones.	$X = A / B$ A = # de funciones identificadas por el usuario (o tipos de funciones) B = # total de funciones reales (o tipos de funciones)	$0 \leq X \leq 1$ Cuanto más cerca de 1.0 es mejor. Absoluto
Comprensible Entrada y Salida	¿Pueden los usuarios comprender qué se requiere como datos de entrada y qué se proporciona como salida por el sistema de software?	Realice una prueba de usuario y entrevístelo con cuestionarios u observe su comportamiento. Cuento el número de elementos de datos de entrada y salida que entiende el usuario y compárelos con el número total de ellos disponibles.	$X = A / B$ A = # de elementos de datos de entrada y salida que el usuario entiende con éxito. B = # de elementos de datos de entrada y salida disponibles desde la interfaz	$0 \leq X \leq 1$ Cuanto más cerca de 1.0 es mejor. Absoluto
Interacción atractiva	¿Qué tan atractiva es la interfaz para el usuario?	Cuestionario para los usuarios	Cuestionario para evaluar el atractivo de la interfaz, después de la experiencia de uso	Depende de su método de puntuación del cuestionario absoluto

La Tabla 2 muestra los resultados de la evaluación realizada bajo la norma ISO/IEC SQuaRE para la subcategoría de Comprensibilidad de Entrada y Salida y el atributo de Funciones Evidentes de la categoría de Usabilidad. El atributo de Funciones Evidentes evalúa



la facilidad con la que los usuarios pueden identificar las funciones del software en función de las condiciones de inicio.

La metodología de evaluación se realizó de la siguiente manera:

1. Exposición al software: se presentó el software a los usuarios finales sin ningún tutorial ni manual.
2. Registro de usuario: se pidió a los usuarios que se registraran en la plataforma completando los campos que aparecían en pantalla.
3. Verbalización del pensamiento: se solicitó a los usuarios que externaran su opinión sobre el software.
4. Recopilación de datos: se registraron las opiniones de los usuarios y se completaron las tablas de datos.
5. Aplicación de fórmulas: se aplicaron las fórmulas establecidas en la norma ISO/IEC SQuaRE para obtener los resultados.

Los resultados obtenidos se encuentran dentro de los rangos establecidos por la norma SQuaRE, lo que indica que la plataforma de Prácticas Profesionales de la UAdeC tiene una buena usabilidad en términos de comprensibilidad de entrada y salida y funciones evidentes. El valor obtenido para el atributo Funciones Evidentes es de 0.9615, lo que indica que la plataforma tiene una alta calidad en este aspecto. Sin embargo, siempre existe la posibilidad de mejorar, y este valor podría incrementarse aún más mediante la realización de ajustes en el software.

Los resultados de la evaluación demuestran que la plataforma de prácticas profesionales de la UAdeC cumple con los estándares de usabilidad establecidos por la norma ISO/IEC SQuaRE en las subcategorías de Comprensibilidad de Entrada y Salida y Funciones Evidentes. Sin embargo, se recomienda realizar ajustes continuos para optimizar aún más la experiencia del usuario.



Tabla 2
Resultados atributo Funciones Evidentes->Comprensibilidad.

Nombre de la métrica	Propósito de métricas	Método de aplicación	Mediciones, fórmula y cálculos de elementos de datos	Interpretación de valores de medición y tipo de escala
Funciones evidentes	¿Qué proporción de funciones (o tipos de funciones) puede identificar el usuario en función de las condiciones de inicio?	Realice prueba de usuario y entrevístelo con cuestionarios u observe su comportamiento. Cuente el número de funciones que son evidentes para el usuario y compárelas con el número total de funciones.	$X = A / B$ A = Número de funciones identificadas por el usuario (o tipos de funciones) B = Número total de funciones reales (o tipos de funciones) $X = 25/26$ $X = 0.9615$	$0 \leq X \leq 1$ Cuanto más cerca de 1.0 es mejor. Absoluto $0 \leq 0.9615 \leq 1$

Este atributo evalúa la capacidad de los usuarios para comprender los datos de entrada requeridos y los datos de salida proporcionados por el sistema de software. Para evaluar este aspecto, se observó el comportamiento de los usuarios y se les pidió que formularan preguntas cada vez que no comprendieran algún dato solicitado en un componente específico.

La metodología de evaluación se realizó de la siguiente manera:

1. Observación del comportamiento: se llevó a cabo mientras interactuaban con el software, registrando sus acciones y expresiones.
2. Preguntas del usuario: se les solicitó que formularan preguntas cada vez que no comprendieran algún dato de entrada o salida.
3. Cálculo del índice de comprensión: se aplicó la fórmula $X = A/B$, donde:
 - A = # de datos de entrada y salida comprendidos correctamente por el usuario.
 - B: # total de elementos de entrada y salida disponibles en el sistema.



Un resultado cercano a 1 indica una alta comprensión por parte de los usuarios, mientras que valores alejados de 1 sugieren la necesidad de revisar y mejorar las instrucciones y la presentación de los datos.

En la evaluación, el atributo Comprensibilidad de Entrada y Salida obtuvo un valor de 0.9466, lo que indica un alto nivel de comprensión por parte de los usuarios. Sin embargo, este valor siempre puede mejorarse mediante la optimización de las instrucciones y la presentación de los datos en el sistema. Los detalles de la evaluación se encuentran en la Tabla 3.

Tabla 3
Resultados atributo Comprensible entrada y salida.

Nombre de la métrica	Propósito de métricas	Método de aplicación	Mediciones, fórmula y cálculos de elementos de datos	Interpretación de valores de medición y tipo de escala
Comprensible Entrada y Salida	¿Pueden los usuarios comprender qué se requiere como datos de entrada y qué se proporciona como salida por el sistema de software?	Realice una prueba de usuario y entrevístelo con cuestionarios u observe su comportamiento. Cuente el número de elementos de datos de entrada y salida que entiende el usuario y compárelos con el número total de ellos disponibles.	$X = 23.6 / 25$ A = Número de elementos de datos de entrada y salida que el usuario entiende con éxito B = Número de elementos de datos de entrada y salida disponibles desde la interfaz	$0 < 0.9466 < 1$ Cuanto más cerca de 1.0 es mejor. Absoluto

El atributo de Interacción Atractiva evalúa la usabilidad y el atractivo de la interfaz del software, con el objetivo de que los usuarios se sientan cómodos y satisfechos al interactuar con la plataforma. A diferencia de los atributos anteriores, que se basaban en la observación del comportamiento del usuario, este atributo requiere una evaluación subjetiva mediante preguntas directas.

La metodología de evaluación se realizó de la siguiente manera:

1. Se permitió a los usuarios utilizar y observar la interfaz de la plataforma.



2. Se realizaron las siguientes preguntas a los usuarios: ¿Qué te pareció la interfaz? ¿Te agradan los colores? ¿Es adecuado el orden de los componentes de la interfaz? ¿Son entendibles las instrucciones? ¿El tamaño y tipo de letra son adecuados? ¿Los botones son del tamaño adecuado? ¿Los iconos reflejan el significado correcto? ¿El tamaño de las ventanas del sistema es adecuado? ¿La consideras difícil o fácil de usar? ¿Cuál es tu opinión sobre la organización de la información en la pantalla? ¿Qué te parecieron los datos que se requieren? ¿Son entendibles los datos? ¿Llenaste todos los campos? ¿Crees que los datos solicitados son los correctos? ¿Qué datos le agregarías? ¿Qué datos le quitarías? ¿Qué tan consistente es el componente de la interfaz de usuario? ¿Estás de acuerdo con la funcionalidad de la plata-forma? ¿Es muy lenta la plataforma a la hora de ejecutarla? ¿Tuviste problemas a la hora de la ejecución?

Los resultados de las preguntas revelaron que, en general, la interfaz de la plataforma fue bien recibida por los usuarios. Sin embargo, algunos aspectos específicos generaron comentarios negativos, como el tamaño de la letra, los colores y el tamaño de los cuadros de entrada de datos. Los usuarios sugirieron que la letra debería ser más grande, los colores más llamativos y los cuadros de entrada más espaciosos para mejorar la legibilidad y la facilidad de uso.

A continuación, se muestran las interfaces que fueron evaluadas en este proceso de calidad de software:

Pantalla principal (Figura 4): presenta una breve introducción a la plataforma y permite a los usuarios registrarse por primera vez o ingresar su nombre de usuario y contraseña si ya tienen una cuenta creada y aprobada por el administrador.





En esta interfaz (Figura 4) los alumnos deberán ingresar su usuario y contraseña en caso de no tener, crear una cuenta en el menú “registrarse”.

Figura 4. Pantalla principal de la plataforma.

La pantalla de inicio (Figura 5) muestra una serie de compromisos que deben cumplirse y opciones que el usuario deberá realizar.

Figura 5. Inicio de sesión y nuevo registro

El usuario deberá ingresar los siguientes campos con sus datos para poder registrarse de manera correcta (Figura 6).

Figura 6. Pantalla de Captura de Dato.

Es importante cumplir con los siguientes requisitos antes de que se realicen las prácticas profesionales (Figura 7).

Figura 7. Pantalla de requisitos

Finalmente, el alumno deberá elegir el programa de prácticas profesionales que más le agrade (Figura 8).

Figura 8. Listado de programas para elegir por el alumno.

Seleccionarlo, seguir las indicaciones de la plataforma, realizar el tiempo correspondiente sus prácticas profesionales; al finalizarlas, deberá regresar a la plataforma para continuar con el trámite, subir su reporte y esperar sea autorizado para, posteriormente, obtener su documento de liberación de prácticas profesionales.

CONCLUSIONES

En este trabajo se presenta la evaluación de la plataforma de prácticas profesionales de la Universidad Autónoma de Coahuila (UAdeC) utilizando la norma ISO/IEC 25000 SQuaRE. La norma SQuaRE, en su subcategoría ISO/IEC 2501n, proporciona un marco de referencia para evaluar la calidad del software, incluyendo la capacidad de medir la calidad interna, externa y en uso del producto.

La evaluación se basó en la categoría de Usabilidad de la norma SQuaRE, utilizando herramientas como encuestas, entrevistas semi-estructuradas, *feedback* de usuarios, reacciones y dudas. Se consideró que esta categoría era fundamental para garantizar que la plataforma fuera fácil de usar y accesible para los estudiantes.



La metodología abarcó la revisión documental, entrevistas a usuarios, pruebas de usabilidad, análisis de datos.

Los resultados de la evaluación indican que la plataforma de prácticas profesionales de la UAdeC cumple con los estándares de usabilidad establecidos por la norma ISO/IEC 25000 SQuaRE. Sin embargo, se identificaron algunas áreas de mejora, como el color de la interfaz y el tamaño de los campos y textos.

La evaluación realizada bajo la norma ISO/IEC 25000 SQuaRE ha permitido identificar los aspectos positivos y negativos de la plataforma de prácticas profesionales de la UAdeC. A partir de estos resultados, se proponen algunas mejoras que podrían implementarse para optimizar la experiencia del usuario.

Se espera realizar una evaluación exhaustiva de la plataforma para identificar áreas de mejora en profundidad. Esta evaluación proporcionará información valiosa para el desarrollo de modelos de evaluación de la calidad del software y contribuirá a la innovación y optimización en el campo de la calidad del software.

Se realizó una evaluación completa de la plataforma de prácticas profesionales de la UAdeC bajo la norma ISO/IEC 25000 SQuaRE, se identificaron las fortalezas y debilidades de la plataforma en términos de usabilidad, se propusieron mejoras para optimizar la experiencia del usuario, se elaboró un Manual de Usuario para la plataforma.

Entre las recomendaciones resaltan: implementar las mejoras propuestas para optimizar la usabilidad de la plataforma, realizar evaluaciones periódicas de la plataforma para garantizar su calidad continua, compartir los resultados de la evaluación con la comunidad de desarrollo de software para contribuir al avance del conocimiento en el campo de la calidad del software.



REFERENCIAS

- Cerrillo, E., Urquizo, E., Cúan, E., Uribe, D., & Andrade, I. (2018, enero-junio). Registro de Urgencias de Enfermería Evaluado bajo la Norma ISO/IEC 25000 para Productos de Software (SQuaRE - System and Software Quality Requirements and Evaluation). Número Especial de la Revista Aristas: Investigación Básica y Aplicada, 6(12), 90-95. Recuperado el 25 de noviembre de 2021, de <http://fcqi.tij.uabc.mx/usuarios/revistaristas/numeros/N12/articulos/90-95.pdf>.
- Ferreras, B., & Hayser, J. (2008, 18 de septiembre). Aplicación de usabilidad al proceso de desarrollo de páginas web [Tesis doctoral]. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado el 14 de septiembre de 2018, de <https://oa.upm.es/1176/>.
- ISO. (1998, febrero). Patente nº ISO 9241-11: 2018. Recuperado el 17 de febrero de 2018, de <https://www.iso.org/standard/16883.html>.
- Perurena, C. D., & Moráguez, B. I. (2013). Usabilidad de los sitios Web, los métodos y las técnicas para la evaluación. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, 24(2). Recuperado el 25 de noviembre de 2021, de <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/405/306>.
- Portal ISO 25000. (2017, 2 de mayo). Portal ISO. (Portal ISO) Recuperado el 20 de noviembre de 2017, de <http://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000>.
- Universidad Autónoma de Coahuila. (2023). REGLAMENTO ACADÉMICO GENERAL. Recuperado el 20 de abril del 2023, de <http://www.transparencia.uadec.mx/sassit/docs/ReglamentoAcademicoGeneral.pdf> (Reglamento publicado originalmente 1980 Universidad Autónoma de Coahuila).