

Evaluación de Usabilidad en Ficha Pre-registro Usability Evaluation in Pre-registration File

Ángel González Santillán¹, Margarita Limón Mendoza², Manuel Martínez Aguilar³, María del Rosario Salazar Nicolás⁴, Pedro Téllez Gamboa⁵, Arturo Córdoba Camacho⁶, Ángel Luís Casas Rosado⁷

^{1,5}Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtepec. Departamento de Sistemas y Computación. Profesor de Tiempo Completo de la Ingeniería Informática e Ingeniería en sistemas Computacionales. angel.gs@tuxtepec.tecnm.mx, pedro.tg@tuxtepec.tecnm.mx

^{2,3}Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtepec. Departamento Económico Administrativas. Profesor de Tiempo Completo, Profesor de Asignatura de la Licenciatura en Contaduría, Lic. en Administración e Ing. en Gestión Empresarial. margarita.lm@tuxtepec.tecnm.mx, manuel.ma@tuxtepec.tecnm.mx

⁴Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de la Cuenca del Papaloapan. Departamento Económico Administrativas. Profesor de Tiempo Completo de Lic. en Administración. charosalazar16@hotmail.com

^{6,7}Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtepec. Departamento Ciencias de la Tierra. Profesor de Tiempo Completo, Profesor de Tres Cuartos de Tiempo de la Ing. Civil. arturo.cc@tuxtepec.tecnm.mx, angel.cr@tuxtepec.tecnm.mx

Fecha de recepción: 12 de julio de 2023

Fecha de aceptación: 28 de agosto de 2023

Resumen. Esta investigación muestra la evaluación de la interfaz Pre-registro por medio del Sistema de Escala de Usabilidad (SUS) para elevar la calidad de la interfaz. Se analizaron diez ítems considerando una muestra de 191 estudiantes que utilizan la interfaz. Entre los resultados y hallazgos se encontró que solo 2 requieren atención y verificación, respuestas que fueron denominadas “de acuerdo” y son los siguientes: ítem 1 “Creo que me gustaría utilizar esta interfaz con frecuencia” y el ítem 9 “Me sentí muy seguro usando la interfaz”, por lo que se llega a la conclusión de que con un promedio de 42% se está en ok que es lo mínimo aceptable, aplicando un alfa de Cronbach se obtuvo una varianza total de 0.802 por lo tanto se tiene una interfaz con mayor fiabilidad. Por la complejidad de los resultados es recomendable aplicar más de un método de evaluación de la interfaz de usuario como ejemplo el Sistema de experiencia del usuario (UX).

Palabras clave: Evaluación, Usabilidad, Interfaz, Experiencia de usuario.

Summary. This research shows the evaluation of the Pre-registration interface through the Usability Scale System (SUS) to raise the quality of the interface. Ten items were analyzed considering a sample of 191 students who use the interface. Among the results and findings, it was found that only 2 require attention and verification, responses that were called “agree” and are the following: item 1 “I think I would like to use this interface frequently” and item 9 “I felt very safe.” using the interface”, so the conclusion is reached that with an average of 42% it is ok, which is the minimum acceptable, applying a Cronbach's alpha, a total variance of 0.802 was obtained, therefore we have an interface with greater reliability. Due to the complexity of the results, it is advisable to apply more than one user interface evaluation method, such as the User Experience System (UX).

Keywords: Evaluation, Usability, Interface, User experience.

1 Introducción

La usabilidad en el desarrollo web es la que estudia la forma de diseñar sitios e interfaces web para que los usuarios puedan interactuar con ellos de la forma más fácil, cómoda e intuitiva. La mejor forma de crear un sitio o interfaz web usable es realizando un diseño centrado en el usuario, diseñando para y por el usuario, en contraposición a lo que podría ser un diseño centrado en la tecnología o uno centrado en la creatividad u originalidad del programador.

Alrededor del concepto de usabilidad existe una gran cantidad de conceptos relacionados [1] “*los problemas probables con los que, considero, los usuarios se van a encontrar*” o también [1] “*el asegurarse que algo funcione bien: que una persona con capacidad y experiencia media (o incluso por debajo de la media) pueda ser capaz de usar algo (ya sea un sitio web, un avión de combate o una puerta giratoria) con el objetivo deseado sin sentirse completamente frustrado*” sin embargo, para este otro autor usabilidad es [2] “*usabilidad es una adaptación del inglés “usability”, que se refiere a la facilidad o el nivel de uso, es decir, al grado en el que el diseño de un objeto facilita o dificulta su manipulación*” así mismo el autor hace referencia a una definición distinta [2] “(1989)

argumenta que “la usabilidad se refiere al grado de eficacia del probable uso de la documentación por parte de sus usuarios finales durante la ejecución de tareas dentro de las restricciones y requerimientos del entorno real”.

Las definiciones anteriores son completamente válidas así como cuando se habla de análisis y diseño de sistemas de información en donde en este tema no es algo que se tenga que evadir [3] “un medio con que los diseñadores cuentan para evaluar, tan minuciosamente como sea posible, sus sistemas e interfaces en términos de las preocupaciones de la HCI” sin embargo el mismo autor hace referencia a otros colegas autores cuya definición es considerada en interfaces y correos electrónicos [3] “Nielsen y Mack (1994) y Nielsen, Molich, Snyder y Farrell (2001) publicaron heurísticas de uso (o reglas prácticas) con base en los miles de pruebas de usabilidad de las interfaces y, más tarde, en las pruebas de los sitios Web de comercio electrónico” mas no por ello cuando se habla de temas como la interacción que existe entre la persona y el ordenador, los conceptos deben de ser distintos esto porque desde una u otra óptica todos son válidos [4] “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”. La usabilidad es muy importante no solo para la mejora en la calidad del producto ya que siempre se tienen beneficios asociados como costes de uso y producción.

Esta investigación muestra la aplicación del Sistema de Escala de Usabilidad a ficha pre-registro la Universidad Hispano, se aplicaron 10 preguntas que de diseño centrado en los usuarios -alumnos y personal administrativo- que son los que utilizan la interfaz de formulario para pre-registro pensando en ofrecer un producto que eleve su calidad.

2 Usabilidad

La usabilidad entendida como [4] “como aquella característica que hace que el software sea fácil de utilizar y fácil de aprender. Un software es fácil de utilizar si realiza la tarea para la que lo estamos usando de una manera fácil, eficiente e intuitiva. La facilidad de aprendizaje se puede medir por lo rápidamente que realizamos una tarea, cuantos errores se cometen y la satisfacción de la gente que lo utiliza”. Se busca que la interfaz de pre-registro sea intuitiva y fácil de utilizar todo ello considerando el contexto entre la Universidad y los Usuarios como se menciona [6] “Es común que los conceptos de experiencia de usuario, usabilidad y diseño centrado en el usuario se utilicen de manera indistinta. Sin embargo los conceptos se refieren a elementos diferentes que tiene que ver con el campo de trabajo, las disciplinas propias de ese campo y su proceso”.

Sin embargo, el tema de la usabilidad presenta cierto grado de complejidad debido a las dificultades de medir o evaluar su aplicación [4] “los principales problemas de la ingeniería de la usabilidad residen en la dificultad de medir o evaluar dicha usabilidad –que grado de usabilidad tiene la aplicación–”. Un apunte muy importante a tener en cuenta es que en el ejercicio de usabilidad [3] “se incluye la visibilidad del estado del sistema, la coincidencia entre el sistema y el mundo real, el control y la libertad del usuario, la consistencia y los estándares, la prevención de errores, la posibilidad de reconectar en vez de recordar, la flexibilidad y la eficiencia de uso, el diseño estético y minimalista, la ayuda que reconocen los usuarios, el diagnóstico y la recuperación de los errores, además de la ayuda y la documentación”. Aunque cada propuesta considera aspectos y formas distintas todos en su totalidad son válidas cuando de elevar la calidad se trata, sobre todo cuando se debe de considerar el contexto en el que se desarrolla dicha evaluación.

Dentro de la usabilidad el tema de los colores es muy importante porque cuando se diseñan interfaces y sitios web se trabaja precisamente con colores por lo que no se puede pasar por alto este tema [7] “las personas que trabajan con los colores -artistas, terapeutas, diseñadores gráficos, arquitectos de interiores, modistos- deben saber que efectos producen los colores en los demás”. Esto porque los colores pueden producir efectos distintos¹ y en ocasiones contradictorios.

En la usabilidad también se debe de considerar la experiencia de usuario de acuerdo con el autor indica que [8] “Diseñar una experiencia de usuario significa planificar y actuar en base a un número de acciones, las cuales deberían de resultar en un cambio planificado de comportamiento en un grupo objetivo (cuando interactúan con un producto)”. Se hace énfasis en que prácticamente el diseñador de experiencias de usuario debe considerar los problemas de la gente que aspira a encontrar soluciones agradables seductoras e inspiradoras. [8] “Una experiencia de usuario descansa en el cruce de los caminos del arte y la ciencia, y requiere tanto de un agudo pensamiento analítico como de creatividad”, todo ello tiene como punto central el usuario.

Si bien en cierto que una experiencia de usuario debe ser útil, usable, encontrable, creíble, deseable, accesible, valorable no son los únicos argumentos a someterse a evaluación cuando de usabilidad se trata pero si son elementos que catapultan a quien busque tener la capacidad de prototipar o dimensionar como sería la interfaz del usuario.

¹ Rojo efecto erótico o brutal, inoportuno o noble, amarillo radiante o hiriente.

3 Metodología

Anteriormente cuando uno hacía uso de aplicaciones en la computadora éstas debían ser aplicaciones que se instalaran para poderse utilizar por lo que el uso del internet no estaba tan diversificado, sin embargo, con el paso del tiempo el uso del internet ha tenido un crecimiento exponencial y dentro de este crecimiento se tienen precisamente aquellas aplicaciones que no necesitan una instalación -como es el caso de la interfaz Pre-registro-, por lo tanto el uso de aplicaciones por internet hoy en día lo utilizan empresas, negocios, instituciones educativas, gubernamentales gozando de grandes beneficios del uso de la red.

Sin duda alguna muchas personas -usuarios- se ven favorecidos ya sea en su trabajo o en su hogar independientemente el uso de la aplicación, esto porque las comodidades que brinda la aplicación. Es por ello que el tema de la usabilidad ha cobrado mayor importancia [2] *“La Usabilidad, es la medida en que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso determinado (Granollers, Lorés & Cañas, 2005)”*, que no tiene discrepancia alguna con el autor al definir también que la usabilidad [2] *“Jakob Nielsen, uno de los gurús a nivel mundial de la usabilidad, la define de la siguiente manera: “La utilidad de un sistema en cuanto a medio para conseguir un objetivo, tiene un componente de funcionalidad (utilidad funcional) y otro basado en el modo en que los usuarios pueden usar esta funcionalidad” (Floría, 2000)”* en donde las definiciones anteriores tienen un objetivo en común usable y funcional [2] *“La definición de la usabilidad va desde frases muy elaboradas, como la vista anteriormente, a frases como la de Kristoffer Bohmann (Bohmann, 2001): “La usabilidad es que los usuarios puedan completar sus tareas” o como lo resume Steve Krug en el título de su libro de usabilidad: “No me hagas pensar” (Krug, 2006).”*

Es por ello que los métodos para evaluar la usabilidad son de suma importancia por lo tanto se deben considerar varias cosas para su evaluación ya sea tiempos o costos. Partiendo de querer averiguar si la interfaz es fácil de utilizar o no por el usuario se consideró el método de evaluación de usabilidad Sistema de Escalas de Usabilidad (SUS) es una herramienta metodológica muy similar a la Escala de Likert y que se usa para medir la usabilidad de una aplicación [9] *“Aunque esta escala es extraordinariamente simple de usar, diferentes pruebas y tests han demostrado que los resultados obtenidos a partir de la misma suelen ser muy confiables y acertados, razón por la cual es uno de los métodos de medición de usabilidad más utilizados en Experiencia de Usuario”.*

2.1 Procedimiento

La evaluación de usabilidad Sistema de Escalas de Usabilidad (SUS) lleva utilizándose más de 30 años, a un inicio como pionera en el ramo de los microcomputadores, en la actualidad mide eficacia, eficiencia y satisfacción. Es eficaz si las personas pueden cumplir las tareas y alcanzar sus objetivos, eficiencia para saber cuántos recursos se utilizan para cumplir los objetivos así como averiguar el nivel de confort que experimentaron para alcanzar esos objetivos.

2.2 Instrumento

Se analizó e implementó a partir de la evaluación del Sistema de Escalas de Usabilidad (SUS) y se evalúa la interfaz de Pre-registro. [10] *“Al contrario que otros métodos de investigación, este ya tiene los enunciados predefinidos y es fácil de calcular el resultado final. De cara a quien contesta también es muy breve, porque para contestar no es necesario redactar las respuestas ni invertir demasiado tiempo descifrando el enunciado”.* Por lo tanto se puede apreciar los 10 ítems siguientes:

Tabla 1. Escala de Usabilidad de Sistemas.

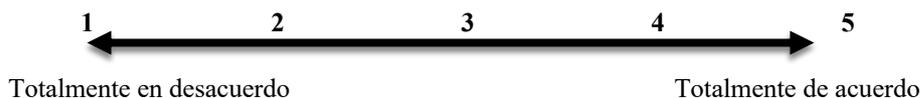
Preguntas	1	2	3	4	5
1.- Creo que me gustaría utilizar esta interfaz con frecuencia					
2.- Encontré el interfaz innecesariamente complejo					
3.- Pensé que la interfaz era fácil de usar.					
4.- Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar esta interfaz.					
5.- Encontré que las diversas funciones de esta interfaz estaban bien integradas.					
6.- Pensé que había demasiada inconsistencia en esta interfaz.					
7.- Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a utilizar esta interfaz muy rápidamente.					
8.- Encontré el interfaz muy complicado de usar.					

9.- Me sentí muy seguro usando la interfaz.
10.- Necesitaba aprender muchas cosas antes de empezar con esta interfaz.

2.3 Escala de medición

Una escala de medición es un criterio de ordenación utilizado en estadística para organizar, clasificar y comparar un conjunto de datos. Son sistemas de clasificación mediante los cuales la información se puede ordenar de acuerdo a una jerarquía preestablecida.

A continuación se le pidió al usuario que evalúe del 1 al 5 (siendo 1 totalmente desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo) como percibe aspectos de la interfaz Pre-registro que utilizó previamente.



2.4 Población y muestra

El instrumento se aplicó a 233 aspirantes en Agosto – Diciembre 2022 de la carrera de Lic. Informática Administrativa y empleados administrativos de la Universidad Hispano, $U = 233$. Para calcular la muestra² se consideró una muestra probabilística sacando provecho a que puede medirse el tamaño del error en nuestras predicciones permitiendo reducir el tamaño del error³ para el cálculo la muestra finita se aplicó la siguiente fórmula:

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

n= Tamaño de la muestra.

N= Tamaño de la población del universo.

Z= Parámetro estadístico que depende el nivel de confianza (NC).

E= Error máximo de estimación aceptado.

P= Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito).

Q= Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (fracaso).

Considerando los niveles de confianza:

Tabla 2. Niveles de confianza

Nivel de confianza	Z alfa
99.7%	3
99%	2,58
98%	2,33
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,645
80%	1,28
50%	0,674

Por lo tanto se obtiene una muestra de $n = 191$.

² La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población.

³ Error estándar.

4 Resultados en la aplicación del método del Sistema de Escalas de Usabilidad (SUS)

Se realizó el análisis de 10 ítems identificando las frecuencias por ítems, agrupados por cada ítem considerando un total de 191 respuestas.

Tabla 3. Escala de Medición Sistema de Escalas de Usabilidad (SUS)

Preguntas	%
1.- Creo que me gustaría utilizar esta interfaz con frecuencia	69%
2.- Encontré el interfaz innecesariamente complejo	93%
3.- Pensé que la interfaz era fácil de usar.	82%
4.- Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar esta interfaz.	82%
5.- Encontré que las diversas funciones de esta interfaz estaban bien integradas.	82%
6.- Pensé que había demasiada inconsistencia en esta interfaz.	83%
7.- Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a utilizar esta interfaz muy rápidamente.	82%
8.- Encontré el interfaz muy complicado de usar.	97%
9.- Me sentí muy seguro usando la interfaz.	64%
10.- Necesitaba aprender muchas cosas antes de empezar con esta interfaz.	89%

Esto da como resultado a nivel de porcentajes que en el primer ítem Creo que me gustaría utilizar este sistema con frecuencia se encuentra en un 69% indicando que se encuentra De acuerdo, en cuanto al segundo ítem Encontré el interfaz innecesariamente complejo su resultado manifiestan que se encuentran Totalmente de acuerdo, en cuanto al tercer ítem Pensé que la interfaz era fácil de usar su resultado fue Totalmente de acuerdo, en cuanto al cuarto ítem Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar esta interfaz sucede algo similar al anterior así como el quinto ítem Encontré que las diversas funciones de esta interfaz estaban bien integradas y séptimo ítem Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a utilizar esta interfaz muy rápidamente todos ellos con un 82% de respuestas, a diferencia del sexto ítem Pensé que había demasiada inconsistencia en esta interfaz que se encontró en un 83% manifestando que están Totalmente de acuerdo, esto mismo sucede con el octavo ítem Encontré el interfaz muy complicado de usar con un 97% están Totalmente de acuerdo, en el noveno ítem Me sentí muy seguro usando la interfaz con un 64% que manifestaron estar De acuerdo -No totalmente de acuerdo como en las anteriores-, y por último en el décimo ítem manifestaron estar Totalmente de acuerdo con un 89% de respuestas.

Sin embargo al aplicar a los 191 usuarios la encuesta de Escala de Usabilidad de Sistemas⁴ las preguntas impares (1,3,5,7 y 9) tomarán el valor asignado por el usuario, y se le restará 1. Para las preguntas pares (2,4,6,8,10), será de 5 menos el valor asignado por nuestros entrevistados.

Tabla 4. Medición Sistema de Escalas de Usabilidad (SUS)

Sujetos	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Total
1	3	1	4	0	4	0	4	0	2	2	50
2	3	1	4	0	4	0	4	0	1	0	42.5
3	3	0	4	0	4	0	4	0	3	0	45
4	3	0	2	2	2	2	2	0	1	0	35
5	3	1	4	0	4	0	4	0	1	1	45
6	3	1	4	0	4	0	4	0	1	0	42.5
7	3	1	3	1	3	1	3	0	2	1	45
.
.
191	3	0	4	0	4	0	4	0	1	2	45
Promedio	41.99										

⁴ SUS por sus siglas en inglés (System Usability Scale).

Aplicando a los resultados Alfa de Cronbach:

α = Alfa Cronbach.

K = Número de ítems.

V_i = Varianza de cada ítem.

V_t = Varianza total.

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

Tabla 5. Alfa de Cronbach

Sujetos	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Total
1	4	4	5	5	4	4	4	5	3	3	41
2	4	4	5	5	1	5	1	3	2	5	35
3	4	5	5	5	5	5	5	3	4	5	46
4	4	5	3	5	1	5	5	2	2	5	37
5	4	4	5	5	2	5	5	2	2	4	38
6	4	4	4	5	1	5	5	2	3	4	37
7	4	5	4	5	3	5	5	2	3	4	40
.
.
191	4	5	5	5	5	5	5	5	2	3	44
Varianzas	.888	.613	0.837	.037	.837	.838	0.837	.110	1.771	1.086	31.14

Se obtiene:

$k= 10$

$V_i= 8.654$

$V_t= 31.138$

$\alpha= 0.802$

El alfa de Cronbach es un coeficiente que toma valores entre 0 y 1. Cuanto más se aproxime al número 1, mayor será la fiabilidad. Considerando los 191 encuestados aplicando los 10 ítems la fórmula al aplicar Alfa de Cronbach se obtuvo considerando el número de ítems, la varianza de cada ítem, así como la varianza total se tiene un alfa de Cronbach de 0.802 por lo tanto se tiene en la interfaz una mayor fiabilidad como bien lo indican diversos autores al obtener dicho resultado [11] *“El hecho cierto es que el criterio establecido y señalado por diferentes autores (Oviedo & Campo-Arias, 2005) es que un valor del alfa de Cronbach, entre 0.70 y 0.90, indica una buena consistencia interna para una escala unidimensional. El alfa de Cronbach aparece así, frecuentemente en la literatura, como una forma sencilla y confiable para la validación del constructo de una escala y como una medida que cuantifica la correlación existente entre los ítems que componen esta. Autores como (Gadermann, Guhn, & Zumbo, 2012) incluso reportan que el alfa de Cronbach ha sido citado en el 76 % de los casos de artículos de Ciencias Sociales para evidenciar la validez de los test.*

5 Conclusión

En esta investigación se ha mostrado el uso del método de Sistema de Escalas de Usabilidad (SUS) enfocado en la usabilidad de la interfaz de Pre-registro. Los Ítems abordados anteriormente muestran las medidas - Totalmente en desacuerdo, En desacuerdo 2, Indeciso 3, De acuerdo 4, Totalmente de acuerdo 5- en el diseño de

interfaz gráfica, los cuales son determinantes en los ítems 2,3,4,5,6,7,8 y 10 al mostrar una ponderación de “Totalmente de acuerdo” que a diferencia del ítem 1 y 9 que se manifiesta un “De acuerdo” como se observan las siguientes tablas.

Tabla 6. Totalmente de acuerdo

Totalmente de acuerdo							
Encontré el interfaz innecesariamente complejo	Pensé que la interfaz era fácil de usar	Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar esta interfaz	Encontré que las diversas funciones de esta interfaz estaban bien integradas	Pensé que había demasiada inconsistencia en esta interfaz	Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a utilizar esta interfaz muy rápidamente	Encontré el interfaz muy complicado de usar	Necesitaba aprender muchas cosas antes de empezar con esta interfaz Ayuda

Tabla 7. De acuerdo

De acuerdo	
Creo que me gustaría utilizar esta interfaz con frecuencia	Me sentí muy seguro usando la interfaz

Tal y como se observa en las tablas 6 y 7 “Totalmente de acuerdo” con 8 ítems y “De acuerdo” sólo 2 ítems resultaron.

También se demostró que a pesar de contar con 2 ítems con porcentajes por debajo de la respuesta “Totalmente de acuerdo” la interfaz de Pre-registro arroja una mayor fiabilidad al contar con un alfa de Cronbach de 0.802

Considerando la Medición Sistema de Escalas de Usabilidad (SUS) cuyo resultado final de todos los ítems fue de 42 y basándose en que si llega a 25 puntos es escenario es lo peor imaginable, si va de 25 hasta 38 entonces la usabilidad es pobre, de 38 hasta 52 que está ok (esto ya es como un mínimo aceptable), de 52–73 la usabilidad está considerada como buena, si llega hasta los 85 entonces es excelente, de 85 a 100 es lo mejor posible, a esto es lo que debería aspirar cualquier plataforma digital por lo que se llega a la conclusión de que con un resultado de 42 se está en ok que es lo mínimo aceptable y los ítems cuyo resultado es de “De acuerdo” son en los que se deben trabajar entre el administrador de la universidad y programadores.

Con base en los resultados anteriores cabe indicar que la medición de usabilidad es compleja, en donde se muestra solamente la opinión de quienes usan la interfaz evaluada, sin embargo existen otras metodologías de evaluación como Jacob Nielsen de usabilidad web reconocido en todo el mundo por sus teorías sobre el comportamiento del usuario y por ende, el uso que da a los sitios web.

Referencias

- [1] S. Krug, «No me hagas pensar,» Pearson: Prentice Hall, Madrid.
- [2] M. F. López Cisternas, «MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE USABILIDAD PARA APLICACIONES WEB TRANSACCIONALES,» Valparaiso, 2012.
- [3] K. E. KENDALL y J. E. KENDALL, ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS, 8a. ed., México, Cd. de México: Prentice Hall, 2011, p. 600.
- [4] J. Lorés, T. Granollers y S. Lana, «Introducción a la interacción persona-ordenador,» 2002.
- [5] F. Morales Severino, J. C. Medina Martínez, R. E. Cuevas Valencia y M. Ángel Félix, Criterios de Calidad en el Desarrollo de Software Tipo Web, 1a. ed., p. 82.
- [6] J. M. Carraro y Y. Duarte, Diseño de experiencia de usuario (ux), Vols. %1 de %2978-987-711-400-3, Buenos aires: Autores de argentina, 2015.
- [7] E. Heller, Psicología del color, 1a ed., Vols. %1 de %2978-84-252-1977-1, Barcelona: Gustavo Gili, 2008, p. 329.

- [8] Copyright Pragma S.A, «Todo lo que debes saber sobre experiencia de usuario,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.pragma.com.co/academia/conceptos/guia-de-experiencia-de-usuario-ux-en-contextos-digitales>. [Último acceso: 07 06 2023].
- [9] UX español, «Discusiones sobre Experiencia de Usuario,» FABIO DEVIN, 02 2017. [En línea]. Available: <https://uxpanol.com/teoria/sistema-de-escalas-de-usabilidad-que-es-y-para-que-sirve/>. [Último acceso: 09 06 2023].
- [10] C. Busquets, «UI from mars,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.uifrommars.com/como-medir-usabilidad-que-es-sus/>. [Último acceso: 09 06 2023].
- [11] J. González Alonso y M. Pazmiño SantaCruz, «Cálculo e interpretación de alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas de tipo,» *Open access repository*, pp. 62-67, 2015.
- [12] F. R. Calderón Macías, X. Martínez Munné y C. Martín Escofet, «El Estándar ISO y su Aportación al Proceso de Calidad del Desarrollo de Software,» Cataluña, 2016.
- [13] P. E. Fernández Casado, Usabilidad Web teoría y uso, Madrid: Ra-Ma, 2018.
- [14] L. Paz, «Pioneros y hacedores 2,» EGodot.
- [15] M. F. LÓPEZ CISTERNAS, «MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE USABILIDAD PARA APLICACIONES WEB TRANSACCIONALES,» Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2012.