

Capítulo 1

Análisis comparativo del Cuestionario de Usabilidad de Sistemas Informáticos CSUQ en versión 13 ítems y 13 ítems adaptada

Comparative analysis of the CSUQ Computer System Usability Questionnaire in version 13 items and 13 items adapted

Rene Rojas Gaona ¹

Luis Alejandro Gazca Herrera ²

DOI: <https://doi.org/10.61728/AE26001203>



¹ Alumno de la maestría en Gestión de las Tecnologías de Información en las Organizaciones de la Facultad de Contaduría y Administración, zS23000621@estudiantes.uv.mx

² Miembro del Núcleo Académico Básico de la maestría en Gestión de las Tecnologías de Información en las Organizaciones de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana. Correo electrónico de contacto: lgazca@uv.mx

Resumen

En el contexto de utilización de un sistema con la característica de que es utilizado por usuarios con gran variedad de perfiles académicos, se realizó una adaptación del CSUQ en su versión de 13 ítems a un lenguaje más accesible. Se aplicaron ambos cuestionarios para comparar sus resultados y determinar si la versión adaptada obtiene resultados similares o mejores. Se realizó la aplicación de los cuestionarios a dos muestras de 2500 participantes. Los valores de usabilidad obtenidos de acuerdo al instrumento fueron de 5.98 y 6.03 para la versión de 13 ítems y 13 ítems adaptada, respectivamente, siendo 7 el valor máximo posible. El alfa de Cronbach obtenido para el CSUQ de 13 ítems fue de .974 y para el CSUQ de 13 ítems adaptado fue de .986; ambos valores indican muy buena confiabilidad. Los resultados obtenidos de la correlación de factores de Pearson para cada uno de los cuestionarios fueron similares. Al comparar los resultados obtenidos, el CSUQ adaptado no se mostró afectado por la modificación de los ítems y mostró ligeramente mejores resultados.

Introducción

En la actualidad, prácticamente todas las transacciones o actividades cotidianas están vinculadas de alguna manera a un sistema informático. Por ello, resulta esencial que estos sistemas sean accesibles y agradables para los usuarios, garantizando así una interacción eficiente que beneficie tanto al sistema como al usuario en su desempeño.

La usabilidad nos permite evaluar si un producto, sistema o sitio web es accesible para los usuarios. Esta evaluación resulta clave para identificar oportunidades de mejora y realizar los ajustes necesarios para optimizar lo analizado.

Para evaluar la usabilidad, los cuestionarios estandarizados se destacan como una de las herramientas más eficaces, ya que numerosos estudios han comprobado la consistencia de los resultados que ofrecen.

En el presente trabajo se llevó a cabo la aplicación de dos cuestionarios a los aspirantes que desearon participar en la evaluación de la usabilidad del sistema SIAODES, este sistema se encarga de monitorear los pasos de la convocatoria emitida por el OPLE Veracruz; los aspirantes cuentan con una amplia diversidad de perfiles académicos, esto hace necesario un cuestionario de fácil comprensión.

Se modificó el cuestionario CSUQ de 13 ítems con el objetivo de tener un cuestionario de acuerdo a las necesidades de la organización. La adaptación se llevó a cabo con la intención de preservar el mensaje original de los ítems, pero utilizando un lenguaje más accesible para los usuarios y centrado en la utilización del sistema SIAODES.

En cuanto a la participación de los aspirantes en la evaluación de la usabilidad del sistema SIAODES, se obtuvo la respuesta de 5840 participantes; fueron aplicados los cuestionarios a dos muestras de 2500 aspirantes cada una.

El CSUQ evalúa 4 factores; en tres de los cuatro factores evaluados por el CSUQ se obtuvieron mejores resultados en el cuestionario adaptado, mientras que únicamente en el factor de Calidad de la Interfaz se obtuvo un valor ligeramente inferior.

Usabilidad

De manera general, la usabilidad puede ser definida como la medida en que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para lograr objetivos específicos de manera efectiva y eficiente, al tiempo que proporciona satisfacción al usuario en un contexto de uso específico (ISO, s. f.).

Como lo mencionan Lewis y Sauro (2021), el término usabilidad se generalizó a principios de la década de 1980. Nos señalan que la usabilidad es una propiedad emergente que depende de las interacciones entre los usuarios, los productos, las tareas y los entornos. En otras palabras, la usabilidad es resultado de todo lo que rodea a la interacción entre producto y usuario.

Pintos Fernández (2023) nos indica que usabilidad es un anglicismo que en castellano se puede traducir literalmente como “facilidad de uso” y se refiere a la facilidad con la que se puede utilizar una herramienta, objeto o interfaz web. La facilidad de uso responde a qué tan intuitiva y eficiente es una herramienta en su utilización.

La usabilidad no solo es susceptible de ser aplicada a un producto o cosa en particular; para Pintos Fernández (2023), el objetivo de la usabilidad es la facilidad de uso y de aprendizaje con la que se usa una herramienta o interfaz. Se aplica en el diseño de cualquier elemento con el que haya que interactuar, ya sea este un dispositivo físico, como un electrodoméstico o un teléfono móvil, o puede ser una página web. La usabilidad puede ser evaluada desde múltiples perspectivas.

La usabilidad es un atributo particular que influye en la consistencia de los sistemas de software y, por consiguiente, influye en cómo se satisfacen las necesidades de los usuarios (Benmoussa et al., (2019) citado por Nik Ahmad et al., 2021).

Para Pressman (2010), durante las tres primeras décadas de la era de la computación, la usabilidad no era la preocupación dominante de quienes elaboraban software. En la actualidad, la usabilidad es imprescindible. Nos señala un hecho importante: los productos que requieren de interacción humana para asegurar su éxito deben contar con un buen nivel de usabilidad.

Cuestionario de Usabilidad de Sistemas Informáticos (Computer System Usability Questionnaire, CSUQ)

El CSUQ fue creado como una versión modificada del Cuestionario de Usabilidad del Sistema Post-Estudio (PSSUQ) con el objetivo de recoger un gran número de cuestionarios completados. Esto se hizo para evaluar si la estructura factorial observada en el PSSUQ durante las pruebas de usabilidad se mantendría constante en una encuesta realizada por correo. El hecho de que surgieran los mismos factores en ambos contextos indicaba el potencial de utilidad de los cuestionarios PSSUQ y CSUQ en diferentes grupos de usuarios y entornos de investigación. El CSUQ

es esencialmente el mismo que el PSSUQ, con ligeros cambios en la redacción para adaptarse al nuevo contexto de investigación (Lewis, 2018; Acala y Talirongan, 2023).

El CSUQ fue originalmente un instrumento de 19 elementos diseñado con el propósito de evaluar la satisfacción percibida de los usuarios con sus sistemas informáticos en el campo (Lewis, 1995, citado por Erdinc y Lewis, 2012), modelados directamente del Cuestionario Post-Estudio de Usabilidad del Sistema (PSSUQ) para realizar este tipo de evaluación al final de un estudio de usabilidad en laboratorio. En su forma actual, el CSUQ (al igual que el PSSUQ) es un instrumento de 16 ítems (Lewis, 2002, 2012; Sauro y Lewis, 2012 citados por Erdinc y Lewis, 2012).

Vlachogianni y Tselios (2021) justifican el uso del cuestionario CSUQ debido a su efectividad y amplio uso como herramienta fiable para evaluar la usabilidad. Refieren que los investigadores que emplean estas escalas pueden medir los niveles de satisfacción de los usuarios sobre la interacción con un sistema tecnológico y son capaces de identificar con precisión las áreas que necesitan mejora en términos de usabilidad.

El CSUQ es un instrumento ampliamente utilizado para evaluar la usabilidad de los sistemas informáticos. Desarrollado por investigadores de IBM en 1995, y desde entonces se ha convertido en un instrumento popular para evaluar las percepciones de los usuarios sobre la usabilidad de aplicaciones de software, sitios web y otros sistemas interactivos. Evalúa la usabilidad percibida de un sistema informático e interfaz desde la perspectiva del usuario. Considera atributos como eficacia, eficiencia y satisfacción del usuario (Lewis, 2018, citado por Acala y Talirongan, 2023).

Los ítems producen cuatro puntuaciones: una general y tres subescalas. Las reglas para calcularlos son (Lewis, 2018):

- Usabilidad en general: promedio de los ítems 1 a 16 (todos los ítems).
- Utilidad del sistema: promedio de ítems 1–6.
- Calidad de la información: promedio de ítems 7–12.
- Calidad de la interfaz: promedio de artículos 13–15.

Contexto

El análisis de los instrumentos se desarrolló en el ámbito del Proceso Electoral Local Ordinario 2024-2025 del estado de Veracruz, en particular en el proceso de la selección de aspirantes a ocupar los cargos de presidencia del consejo, consejerías electorales, secretaría, vocalía de organización electoral y vocalía de capacitación electoral en los 212 Consejos Municipales para cada uno de los municipios del estado de Veracruz. El número total de cargos, incluyendo propietarios y suplentes es de 2764.

Los aspirantes a integrar los Consejos Municipales participaron a través de una convocatoria emitida por el OPLE Veracruz (Organismo Público Local Electoral del Estado de Veracruz) y a la que se le dio seguimiento a través del sistema diseñado para este propósito, el SIAODES (Sistema Integral de Aspirantes a los Órganos Desconcentrados). El SIAODES es utilizado en todos los procesos electorales para la conformación de los Consejos Municipales, de ahí la importancia de contar con un cuestionario acorde a los requerimientos de la organización y que tenga la capacidad de indicar al OPLE Veracruz las áreas de mejora.

Los cuestionarios CSUQ 13 ítems y CSUQ 13 ítems adaptado fueron aplicados a aquellos aspirantes que desearon participar en la evaluación de usabilidad del SIAODES; de las diferentes etapas que comprende el SIAODES, la evaluación de la usabilidad se llevó a cabo en la primera etapa, la etapa de registro, por ser la etapa con mayor participación de usuarios. El periodo de registro abarcó del 10 de noviembre al 3 de diciembre de 2024.

Muestra

La población de la investigación fueron todos los aspirantes que buscaron participar en el Proceso Electoral Local Ordinario 2024-2025 del estado de Veracruz, en el proceso de la selección de aspirantes a integrar los Consejos Municipales en los 212 municipios del estado de Veracruz.

Al momento de elaboración de este artículo, aún no contamos con el número final de aspirantes que participaron en la convocatoria del OPLE Veracruz; sin embargo, podemos mencionar los participantes que respondieron a las encuestas enviadas por correo electrónico.

Como se aprecia en la tabla 1, la cantidad de aspirantes que participaron en la evaluación de la usabilidad del SIAODES fue de 5,840 participantes en total; se realizó la aplicación de los cuestionarios en dos periodos.

Tabla 1. Participación total de aspirantes

	Primer periodo	Segundo periodo	Total
Participantes	2439	3401	5840

Para analizar los resultados del CSUQ en el periodo completo de registro de los aspirantes, del 10 de noviembre al 3 de diciembre de 2024, se utilizaron los siguientes parámetros para calcular el tamaño de la muestra:

Z = Nivel de confianza de 99.70 %

e = Margen de error del 3 %

p = Probabilidad de que ocurra el evento 50 %

q = (1-p) Probabilidad de que no ocurra el evento 50 %

Esto nos llevó a los siguientes resultados, una muestra total de 2500 aspirantes por aplicación de cada cuestionario (Tabla 2).

Tabla 2. Tamaño de muestra por cuestionario

	Participantes
CSUQ 13 ítems	2500
CSUQ 13 ítems adaptado	2500

Fuente: Elaboración propia.

Todos los participantes tuvieron la misma probabilidad de ser seleccionados, por lo que se trató de un muestreo probabilístico y, ya que cada uno de los aspirantes pudo ser seleccionado, se trató de un muestreo aleatorio simple.

Instrumento

El CSUQ originalmente fue un instrumento de 19 elementos diseñado para el propósito de evaluar la satisfacción percibida de los usuarios con sus sistemas informáticos en el campo, y fue modelado a partir del Cuestionario Post-Estudio de Usabilidad del Sistema (PSSUQ). Ha evolucionado con el tiempo y, en su forma actual, el CSUQ es un instrumento de 16 ítems (Lewis, 2002, 2012; Sauro y Lewis, 2012, citados por Erdinc y Lewis, 2012).

La Dra. Hedlefs Aguilar y su equipo aplicaron el CSUQ a 237 participantes; al realizar un análisis factorial exploratorio, observaron que los ítems 1, 3 y 4 se encontraban cargados a un factor diferente al mencionado por el instrumento. Realizaron entonces los mismos análisis eliminando estos ítems, obteniendo un alfa de Cronbach de .96, y llegaron a la conclusión de que el cuestionario de 13 ítems les indicó mejores resultados, tanto en la varianza explicada y distribución de los ítems con sus respectivos factores. En sus conclusiones recomiendan la reducción del número de ítems de 16 a 13 sin que esto afecte la confiabilidad y la validez del instrumento (Hedlefs Aguilar et al., 2016).

Para esta investigación se utilizó el CSUQ de 13 ítems recomendado por la Dra. Hedlefs y su equipo; se aplicó la versión original de 13 ítems y, con el fin de contar con una herramienta adaptada a las necesidades de la organización, se realizó una adaptación de la versión original a un lenguaje más accesible sin descuidar los factores o subescalas que evalúa. El CSUQ de 13 ítems fue modificado para alinearse con las afirmaciones utilizadas con el sistema SIAODES; se reformularon los ítems para hacer más claro el mensaje de cada uno, pero con la intención de preservar el mensaje original, esto utilizando un lenguaje más accesible para los usuarios y centrado en la utilización del sistema SIAODES para identificar directamente los problemas y/o desafíos que enfrentan los usuarios al utilizar el sistema. En la tabla 3, se muestran las adaptaciones realizadas a cada uno de los ítems:

Tabla 3. Adaptación CSUQ 13 ítems a lenguaje más accesible

Número	Ítem original	Ítem adaptado
1	Fue simple usar este sitio web.	Fue simple usar el SIAODES.
2	Fue fácil aprender a utilizar este sitio web.	Fue fácil aprender a usar el SIAODES.
3	Creo que me volví experto rápidamente utilizando este sitio web.	Fue sencillo realizar mi registro en el SIAODES.
4	El sitio web muestra mensajes de error que me dicen claramente cómo resolver los problemas.	SIAODES envió mensajes que me permitieron solucionar los problemas de uso.
5	Cada vez que cometo un error utilizando el sitio web, lo resolví fácil y rápidamente	Cuando cometía un error al usar el SIAODES, lo solucioné fácil y rápidamente.
6	La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee este sitio web es clara.	La información (ayuda, mensajes y otros) que enviaba el SIAODES eran claros.
7	Es fácil encontrar en el sitio web la información que necesito.	SIAODES me dio la información necesaria.
8	La información que proporciona el sitio web fue efectiva ayudándome a completar las tareas.	La información que da el SIAODES me ayudó a realizar mi registro.
9	La organización de la información del sitio web en la pantalla fue clara.	La información del SIAODES se mostró de manera clara.
10	La interfaz del sitio web fue placentera	El diseño del SIAODES me gustó.
11	Me gustó utilizar el sitio web	Me gustó utilizar el SIAODES.
12	El sitio web tuvo todas las herramientas que esperaba que tuviera.	El SIAODES tuvo las funciones que esperaba.
13	En general, estuve satisfecho con el sitio web.	En general, estoy satisfecho con el SIAODES.

Fuente: Elaboración propia.

Procedimiento

Los cuestionarios CSUQ en su versión de 13 ítems y 13 ítems adaptados a un lenguaje más accesible fueron enviados a los aspirantes que se registraron en el sistema SIAODES. Cada aspirante recibió únicamente un cuestionario, asegurando que no hubiese participantes que respondieran ambos instrumentos. La entrega de los cuestionarios se hizo a través del correo electrónico que proporcionaron los aspirantes al momento de su registro. Las versiones de los cuestionarios aplicados fueron implementadas en un formulario realizado en Microsoft Forms.

Inicialmente, el periodo de registro en el SIAODES sería llevado a cabo del 10 de noviembre al 30 de noviembre de 2024, pero el periodo fue ampliado hasta el 3 de diciembre de 2024, solo para 114 de los 212 municipios del estado de Veracruz; se dividió la aplicación de los cuestionarios de la siguiente forma.

Primera aplicación de instrumentos

A los aspirantes que se registraron desde el 10 de noviembre hasta el 20 de noviembre de 2024 a las 12:00 pm se les envió un correo electrónico invitándolos a participar en la evaluación de usabilidad del SIAODES, en el mismo correo se incluía la liga al cuestionario elaborado en Microsoft Forms que debían contestar; fueron enviadas las dos versiones del CSUQ, la de 13 ítems y la de 13 ítems adaptada; pero como se mencionó previamente solo un cuestionario por aspirante. El formulario se mantuvo abierto a la participación de los aspirantes hasta el día 30 de noviembre de 2024.

Segunda aplicación de instrumentos

A los aspirantes que se registraron desde el 20 de noviembre a las 12:01 pm hasta el 3 de diciembre de 2024 a las 18:00 pm se les envió un correo electrónico invitándolos a participar en la evaluación de usabilidad del SIAODES, al igual que en la primera aplicación de instrumentos; en el mismo correo se incluía la liga al cuestionario en Microsoft Forms que

debían contestar; fueron enviadas las dos versiones del CSUQ, la de 13 ítems y la de 13 ítems adaptada. El formulario se mantuvo abierto a la participación de los aspirantes hasta el día 13 de diciembre de 2024.

De acuerdo con lo establecido con la organización, no se tuvo acceso a los datos personales de los aspirantes, situación que queda patente en la invitación enviada vía correo electrónico a los usuarios del SIAODES donde se manifiesta: “Esta encuesta es anónima y con fines estadísticos, por lo que las respuestas no afectarán a tu proceso de selección”; de acuerdo a lo anterior, no contamos en la investigación con variables categóricas.

El envío masivo de los correos a los aspirantes fue gracias al apoyo del OPLE Veracruz, ya que ellos fueron los responsables de hacer llegar directamente los correos de invitación a los aspirantes.

Resultados

En la tabla 4, se observan los resultados obtenidos de la aplicación de los dos cuestionarios, de acuerdo a cada uno de los factores que evalúa el instrumento:

Tabla 4. Resultados de usabilidad obtenidos de la aplicación de los cuestionarios

Aplicación	Usabilidad	Calidad del sistema	Calidad de la Información	Calidad de la interfaz
CSUQ 13 ítems	5.98	6.02	5.92	5.99
CSUQ 13 ítems adaptado	6.03	6.06	6.03	5.97

Fuente: Elaboración propia.

De la evaluación en general de los cuestionarios, debemos mencionar que para cada uno de los instrumentos participaron 2500 aspirantes y en el cálculo de la muestra se consideró un nivel de confianza de 99.70 % y un margen de error del 3 %.

Los valores de usabilidad obtenidos fueron de 5.98 para el cuestionario de 13 ítems y de 6.03 para la versión adaptada; el valor máximo posible

de acuerdo a la escala del instrumento es de 7. Ambos cuestionarios apuntan a un muy buen nivel de usabilidad. En tres de los cuatro factores que evalúa el CSUQ, se obtuvieron mejores resultados en el cuestionario adaptado; solo en el factor de Calidad de la Interfaz se obtuvo un valor ligeramente menor, como se puede apreciar en la tabla 4.

El alfa de Cronbach obtenido para la evaluación de la confiabilidad de los instrumentos fue el siguiente:

- Cuestionario CSUQ 13 ítems: .974
- Cuestionario CSUQ 13 ítems adaptado a lenguaje más accesible: .986

Ambos resultados muestran un excelente nivel de consistencia; los resultados del alfa de Cronbach también muestran una ligera mejoría del cuestionario adaptado sobre el cuestionario CSUQ de 13 ítems.

Para poder comparar la efectividad del cuestionario CSUQ de 13 ítems adaptado, se realizó la evaluación de la correlación de los factores evaluados por el CSUQ del cuestionario de 13 ítems a través del coeficiente de correlación de Pearson; se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 5. Análisis de correlación de factores de Pearson para CSUQ 13 ítems

		Usabilidad	Utilidad del sistema	Calidad de la información	Calidad de la interfaz
Usabilidad	Correlación de Pearson	1	.928**	.980**	.953**
	Sig. (bilateral)		0	0	0
	N	2500	2500	2500	2500
Utilidad del sistema	Correlación de Pearson	.928**	1	.865**	.835**
	Sig. (bilateral)	0		0	0
	N	2500	2500	2500	2500
Calidad de la Información	Correlación de Pearson	.980**	.865**	1	.908**
	Sig. (bilateral)	0	0		0
	N	2500	2500	2500	2500
Calidad de la Interfaz	Correlación de Pearson	.953**	.835**	.908**	1
	Sig. (bilateral)	0	0	0	
	N	2500	2500	2500	2500
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).					

Fuente: Elaboración propia.

Analizando los valores de la tabla 5, para el factor Usabilidad, con respecto al factor Utilidad del Sistema se tiene una correlación de .928; respecto al factor Calidad de la Información se tiene una correlación de .980 y para el factor de Calidad de la Interfaz se obtuvo el resultado de .953; Para el factor Utilidad del Sistema respecto a Calidad de la Información se obtuvo un resultado de .865 y respecto a Calidad de la Interfaz de obtuvo un resultado de .835; para el Factor Calidad de la Información respecto a Calidad de la Interfaz de obtuvo un resultado de .908.

De los valores obtenidos para la correlación de Pearson en los factores evaluados, la mayoría de los valores fueron superiores a .90. Esto nos indica que existe una correlación positiva muy fuerte entre los factores, solo en dos valores se obtuvieron resultados inferiores a .90 pero superiores a .75, lo cual indica una correlación positiva considerable.

De todos los factores evaluados se obtuvo un Sig (bilateral) menor a 0.01, y 99 % de confianza de que la correlación sea verdadera.

El siguiente paso fue realizar la evaluación de la correlación de los factores evaluados por el CSUQ del cuestionario de 13 ítems adaptado a través del coeficiente de correlación de Pearson, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 6. Análisis de correlación de factores de Pearson para CSUQ 13 ítems adaptado

	Usabilidad	Utilidad del sistema	Calidad de la información	Calidad de la interfaz	
Usabilidad	Correlación de Pearson	1	.955**	.987**	.965**
	Sig. (bilateral)		0	0	0
	N	2500	2500	2500	2500
Utilidad del sistema	Correlación de Pearson	.955**	1	.917**	.887**
	Sig. (bilateral)	0		0	0
	N	2500	2500	2500	2,00
Calidad de la información	Correlación de Pearson	.987**	.917**	1	.931**
	Sig. (bilateral)	0	0		0
	N	2500	2500	2500	2500
Calidad de la interfaz	Correlación de Pearson	.965**	.887**	.931**	1
	Sig. (bilateral)	0	0	0	
	N	2500	2500	2500	2500
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).					

Fuente: Elaboración propia.

Analizando los valores obtenidos en la tabla 6, para el factor Usabilidad, con respecto al factor Utilidad del Sistema, se tiene una correlación de .955; respecto al factor Calidad de la Información, se tiene una correlación de .987 y para el factor de Calidad de la Interfaz se obtuvo el resultado de .965. Para el factor Utilidad del Sistema, respecto a Calidad de la Información, se obtuvo un resultado de .917 y respecto a Calidad de

la Interfaz, se obtuvo un resultado de .887; para el factor Calidad de la Información, respecto a Calidad de la Interfaz, se obtuvo un resultado de .931.

De los valores obtenidos para la correlación de Pearson en los factores evaluados, la mayoría de los valores fueron superiores a .90. Esto nos indica que existe una correlación positiva muy fuerte entre los factores, únicamente en un resultado se obtuvo un valor inferior a .90, pero superior a .75, lo cual indica una correlación positiva considerable.

En esta versión, como en la anterior, de todos los factores evaluados se obtuvo un Sig (bilateral) menor a 0.01, y 99 % de confianza de que la correlación sea verdadera.

Comparando los valores obtenidos en la evaluación de la correlación de los factores evaluados entre los dos cuestionarios, se aprecian mejores resultados en el cuestionario de 13 ítems adaptado en comparación con el cuestionario de 13 ítems original, como se puede apreciar en la tabla 7:

Tabla 7. Comparativa de correlación de factores de Pearson para CSUQ 13 ítems y CSUQ de 13 ítems adaptado.

Tabla 7. Comparativa de correlación de factores de Pearson para CSUQ 13 ítems y CSUQ de 13 ítems adaptado								
	Usabilidad		Utilidad del sistema		Calidad de la información		Calidad de la interfaz	
	CSUQ 13 ítems	CSUQ 13 ítems adaptado	CSUQ 13 ítems	CSUQ 13 ítems adaptado	CSUQ 13 ítems	CSUQ 13 ítems adaptado	CSUQ 13 ítems	CSUQ 13 ítems adaptado
Usabilidad	1	.928	.955	.980	.987	.953	.965	
Utilidad del sistema	0.928	0.955	1	0.865	0.917	0.835	.887	
Calidad de la información	0.980	0.987	0.865	0.917	1	0.908	0.931	
Calidad de la interfaz	0.953	0.965	0.835	0.887	0.908	0.931	1	

Fuente: Elaboración propia.

En todos los resultados de la correlación se observa una mejoría en los valores obtenidos en el CSUQ de 13 ítems adaptado. Esta mejoría no desestima los resultados obtenidos en el CSUQ de 13 ítems, ya que ambos cuestionarios presentan valores superiores a .90, lo que indica una correlación positiva muy fuerte entre los factores evaluados. Algunos valores fueron inferiores a .90 pero superiores a .75, lo cual indica una correlación positiva considerable.

Conclusión

El objetivo del cuestionario CSUQ es evaluar la usabilidad. De acuerdo a los resultados, el cuestionario adaptado obtuvo un resultado de 6.03 y el

de 13 ítems registró 5.98. De acuerdo a la escala de valores que presenta el CSUQ, el puntaje máximo que puede ser obtenido es de 7; al comparar ambos resultados, aunque el cuestionario adaptado presentó un resultado ligeramente superior, podemos concluir que son resultados similares, es decir, la adaptación realizada no afectó el resultado de lo evaluado.

El alfa de Cronbach obtenido tras la aplicación de ambos instrumentos resultó más que satisfactorio, siendo de .974 para el Cuestionario CSUQ y de .986 para el Cuestionario adaptado a lenguaje más accesible; teniendo ligeramente un mejor resultado este último. Ambos resultados, al estar cercanos a 1, indican una alta confiabilidad.

Al comparar los resultados del alfa de Cronbach, el cuestionario adaptado obtuvo un valor de .986 y el cuestionario de 13 ítems .974. Ambos se comportaron de manera similar, lo que indica que la consistencia entre los ítems de cada cuestionario no presenta diferencias significativas. Es decir, la adaptación no afectó la fiabilidad del instrumento, ya que la versión original obtuvo un buen nivel de confiabilidad y la versión adaptada no solo mantuvo el resultado, sino que lo mejoró ligeramente.

Del análisis de correlación de factores de Pearson, los valores obtenidos del cuestionario de 13 ítems nos señalan que existe una correlación positiva de considerable a muy fuerte con una certeza del 99% de que la correlación sea verdadera, es decir, existe dependencia entre los factores que evalúa el CSUQ.

Los resultados del análisis de correlación de factores de Pearson para el cuestionario de 13 ítems adaptado nos señalaron también la existencia de una correlación positiva de considerable a muy fuerte, con una certeza del 99 % de que la correlación sea verdadera, es decir, existe dependencia entre los factores que evalúa el CSUQ.

Comparando los valores de la correlación de factores de Pearson para ambos cuestionarios, es evidente que ambos instrumentos tienen un comportamiento similar, lo que señala que ambos instrumentos muestran una dependencia entre los factores que evalúan. Los resultados similares indican que la adaptación no influyó en la correlación de factores evaluados.

Ambas versiones analizadas en la investigación son adecuadas y ofrecen resultados positivos; esto se demostró con el alfa de Cronbach obtenido y la consistencia al analizar la correlación de factores de Pearson en la evaluación de los cuestionarios.

Con base en los resultados obtenidos, podemos concluir que ambas versiones del CSUQ, la de 13 ítems y su versión adaptada, pueden ser utilizadas y brindarán muy buenos resultados. La modificación realizada con el fin de hacerla más accesible a los usuarios no influyó negativamente en el desempeño del instrumento, al contrario, mostro resultados ligeramente superiores, lo que hace de la versión adaptada una opción idónea para su implementación en la organización para la cual fue adaptada.

Referencias

- Acala, A. y Talirongan, H. (2023). Assessing user satisfaction and usability of a university portal: a quantitative study utilizing the computer system usability questionnaire (CSUQ). *Psychology and Education: a Multidisciplinary Journal*. 14. 408-415. DOI: 10.5281/zenodo.8426291
- Erdinc, O. y Lewis, J. (2012). Psychometric Evaluation of the T-CSUQ: The Turkish Version of the Computer System Usability Questionnaire. *International Journal of Human-computer Interaction - IJHCI*. 29. 10.1080/10447318.2012.711702.
- Hedlefs Aguilar, M. I., De la Garza González, A., Sánchez Miranda, M. P. y Garza Villegas, A. A. (2016). Adaptación al español del Cuestionario de Usabilidad de Sistemas Informáticos CSUQ / Spanish language adaptation of the Computer Systems Usability Questionnaire CSUQ. *RECI Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*. DOI:10.23913/reci.v4i8.35
- International Organization for Standardization [ISO] (2018). ISO 9241-11:2018(en) Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts.
- Lewis, J. R. y Sauro, J (2021). Usability and user experience: design and evaluation. *Handbook of Human Factors and Ergonomics*. DOI: 10.1002/9781119636113.ch38
- Lewis, J. R. (2018): Measuring Perceived Usability: The CSUQ, SUS, and UMUX. *International Journal of Human-Computer Interaction*. <https://doi.org/10.1080/10447318.2017.1418805>
- Nik Ahmad, N. A., Hamid, N. I. M. y Mohd Lokman, A. (2021). Performing Usability Evaluation on Multi-Platform Based Application for

- Efficiency, Effectiveness, and Satisfaction Enhancement. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 15(10), pp. 103–117. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i10.20429>
- Pintos Fernández, J. (2023). *Aplicación de técnicas de usabilidad y accesibilidad en el entorno cliente. IFCD0210: (1 ed.)*. Antequera, Málaga, IC Editorial.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software: un enfoque práctico, Séptima edición*. MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Vlachogianni, P. y Tselios, N. (2023). Perceived Usability Evaluation of Educational Technology Using the Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ): A Systematic Review. *Sustainability*. 15. 12954. [10.3390/su151712954](https://doi.org/10.3390/su151712954).