

RECIBIDO EL 28 DE OCTUBRE DE 2019 - ACEPTADO EL 30 DE ENERO DE 2020

ANÁLISIS DE LA USABILIDAD DEL SISTEMA WEB DE TERAPIAS COGNITIVAS SANAMENTICS

ANALYSIS OF THE USABILITY OF THE SANAMENTICS COGNITIVE THERAPY WEB SYSTEM

Bertha Alice Naranjo Sánchez¹

María José Tinoco Arichavala²

Daniel Enrique Vega Bravo³

Universidad Politécnica Salesiana,
Guayaquil, Ecuador.

175

RESUMEN

Muchas enfermedades afectan a la población adulta mayor en el Ecuador, en especial

el Alzheimer, que actúa sobre las células cerebrales conduciendo a la pérdida de

- 1 ¹ Bertha Alice Naranjo Sánchez.
Magíster en Auditoría de Sistemas, Docente e Investigadora de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil
bnaranjo@ups.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-4386-2335>
- 1 ² María José Tinoco Arichavala
Egresada de la carrera de Ingeniería de Sistemas, Investigadora de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil
mtinoco@est.ups.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-4887-5570>
- 1 ³ Daniel Enrique Vega Bravo
Egresado de la carrera de Ingeniería de Sistemas, Investigador de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil
dvegab1@est.ups.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-1839-1268>

memoria. Para coadyuvar al uso de terapias cognitivas que estimulen el cerebro en el Hogar Corazón de Jesús de la Junta de Beneficencia de la Ciudad de Guayaquil, se implementó el Sistema SANAMENTICS, software que gestiona la aplicación de terapias cognitivas.

El objetivo de este artículo es evaluar la usabilidad de ese software, para ello se creó un modelo de calidad haciendo uso de características, sub características, métricas e indicadores acorde a lo que sugiere la ISO/IEC 25000 SQuaRE. Se evaluó el modelo en pruebas ejecutadas por los usuarios técnicos y no técnicos y se obtuvo como resultado que la herramienta cumple muy satisfactoriamente con la característica de usabilidad acorde al estándar ISO 25000.

PALABRAS CLAVE

Usabilidad, Deterioro Cognitivo, ISO 25000, Terapias Cognitivas, SANAMENTICS.

ABSTRACT

Many diseases affect the older adult population in Ecuador, especially Alzheimer's, which acts on brain cells leading to memory loss. To help the use of cognitive therapies that stimulate the brain in the Hogar Corazón de Jesús of the Junta de Beneficencia of the City of Guayaquil, the SANAMENTICS System was implemented, software that manages the application of cognitive therapies. The objective of this article is to evaluate the usability of this software, for which a quality model was created using characteristics, sub-features, metrics and indicators according to the ISO/IEC 25000 SQuaRE. The model was evaluated in tests executed by technical and non-technical users and it was obtained as a result that the tool complies very satisfactorily with the usability characteristic according to the ISO 25000 standard.

KEYWORDS

Usability, Cognitive impairment, ISO 25000,

Cognitive therapies, SANAMENTICS.

INTRODUCCIÓN

La pérdida de capacidades cognitivas de una persona adulta mayor se debe evaluar, a fin de identificar acciones oportunas para garantizar su calidad de vida. En el Ecuador el porcentaje de personas con enfermedades como el Alzheimer está en incremento. Por ello un aspecto importante a analizar es el deterioro cognitivo, que representa una disminución del rendimiento de las capacidades mentales o intelectuales: orientación, pensamiento abstracto, lenguaje, capacidad de juicio y razonamiento (Freire & Waters, 2012). Es importante tomar en cuenta todo tipo de problema que se presente en un paciente, y mantener un tratamiento de control cognitivo para garantizar la calidad de vida de una persona. En la actualidad existen muchos centros de apoyo para adultos mayores que no cuentan con aplicaciones web o herramientas tecnológicas que brinden un sistema de terapias que les permita efectuar un control del deterioro cognitivo en pacientes. Así surgió el sistema SANAMENTICS, software desarrollado a medida que fue implementado en el Asilo Hogar Corazón de Jesús de la Junta de Beneficencia del Guayas (HCJB).

Esta herramienta es utilizada en el aprendizaje activo de los adultos mayores, dado que estimula las capacidades cognitivas de estos, tanto mentales como intelectuales, fortaleciendo su aprendizaje para toda la vida, brindando independencia, autonomía, mejorando o manteniendo su calidad de vida.

El objetivo principal de este artículo es evaluar la usabilidad del sistema SANAMENTICS, aplicación web dedicada al control del deterioro cognitivo de los adultos mayores que residen en el Asilo Hogar Corazón de Jesús de la Junta de Beneficencia del Guayas (HCJB). Para esta evaluación se utilizó la familia de normas ISO/IEC 25000 con la que se creó un modelo de calidad

que permitió identificar un valor cuantitativo que nos ofrece una idea del nivel de usabilidad que la herramienta brinda a los usuarios.

En este artículo conoceremos los componentes del modelo de usabilidad establecido, que permitirán conocer si el software cumple la característica de usabilidad teniendo como base la ISO 25000.

NORMA ISO/IEC 25000

La ISO (Organización de estándares internacionales) ha desarrollado una gran variedad de estándares orientados a las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) pero la ISO 25000 también denominada SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation) es la única familia de normas que permite especificar y medir la usabilidad del software, entre muchas otras características de calidad. La familia de normas ISO 25000 está dirigida a las empresas de software, y es utilizada en la evaluación de la calidad del producto software.

La norma establece criterios para la especificación de requisitos de calidad de productos software, sus métricas y criterios de evaluación, e incluye un modelo de calidad para unificar las definiciones de calidad de los clientes con los atributos en el proceso de desarrollo, contiene a su vez métricas internas, externas y de calidad de uso.

El objetivo de crear un modelo basado en SQuaRE es determinar correctamente las características a considerar en el momento de desarrollar un software, la oportunidad de ventaja competitiva, los requisitos del software son la base de las medidas de calidad, la planificación, diseño de objetivos, coordinación, formación y adaptación (Acosta , Espinel, & García, 2017). Estas características, que se aprecian en la Figura 1, ayudan a determinan la calidad de un producto software, siguiendo el estándar ISO 25000 como se explica en (Naranjo & Gonzalez, 2018).



Figura 1- ISO 2501n Modelo de calidad del software ISO/IEC 25000

LA FAMILIA ISO/IEC 25000

La ISO 25000 (ISO/IEC 25000, 2019) está integrada por las siguientes divisiones:

- ISO/IEC 2500n. División de gestión de calidad. Define los esquemas que deben seguir todos los modelos usuales.
- ISO/IEC 2501n. División del modelo de calidad. Presenta el estándar de calidad tanto para el tipo de modelo interno, externo y de uso.
- ISO/IEC 2502n. División de mediciones de calidad. Incluye esquemas para los modelos de eficacia del software, que abarcan las métricas y las pautas para su desarrollo.
- ISO/IEC 2503n. División de requisitos de calidad. Las normas propuestas detallan los puntos necesarios para alcanzar los estándares de calidad.
- ISO/IEC 2504n. División de evaluación de la calidad. Presentan los requerimientos y normas para la valoración de un software. La pueden realizar tanto los clientes como quien desarrollo el producto.
- ISO/IEC 25050–25099. Estándares de extensión SQuaRE. Son las pautas necesarias para cumplir con la eficacia de software y la usabilidad.



Figura 2 - Familia ISO/IEC 25000

LOS BENEFICIOS QUE TIENE LA ISO/IEC 25000.

Entre los principales beneficios que presenta la ISO/IEC 25000 se destacan:

- Permite materializar los objetivos de una evaluación del software
- Evita ineficiencias en el proceso de evaluación de software.
- Maximiza la rentabilidad y calidad del producto

Para poder evaluar la calidad de un producto software es necesario determinar cuál es el objetivo de la evaluación a través de tres vistas:

- Vista interna que se ocupa de examinar las propiedades del software.
- Vista externa que analiza el comportamiento que tiene el software en productividad.
- Vista en uso que mide la efectividad del software.

La SQUARE permite evaluar las características de calidad del producto software en un marco que permite obtener valores cuantitativos de dicho proceso con el fin de determinar el nivel de calidad del producto, objetivo del presente trabajo.

ESTIMULACIÓN COGNITIVA

La Estimulación cognitiva hace referencia a técnicas que forman parte de una serie de terapias que sirven para entrenar el cerebro con una base de preguntas y ejercicios, así se logra la mejora del rendimiento y eficacia en el funcionamiento de capacidades cognitivas como la memoria (Médica, 2018). Por tanto, se destaca el beneficio de poder mantener en estado activo sus capacidades intelectuales de un paciente.

Para determinar el nivel cognitivo existe la necesidad, que una persona se realice el respectivo examen neurocognitivo y mediante la visita al médico, obtenga un diagnóstico, así se logrará identificar la condición del paciente. Entre los tipos de test que permiten generar estimulación neurocognitiva, se encuentran:

- Test Examen Mínimo del Estado Mental.
- Cuestionario del Estado Mental de Pfeiffer.
- Coeficiente Intelectual Global, Coeficiente Intelectual, Verbal y Coeficiente Intelectual Ejecutivo del Test de Inteligencia de Wechsler para Adultos.
- La evaluación cognitiva de Montréal (MoCA)
- Test del Reloj
- El test de alteración de memoria
- Mini-Mental State Examination (MMSE) de Folstein

Algunos de estos test tienen características breves como es el caso del test (Lesende, 2014), que se basa en un acercamiento con el paciente, consta de pocas preguntas y del test (Aguilar Navarro, et al., 2018) el cual es sencillo y no es lo suficiente para una detección del Deterioro Cognitivo (DC). Los siguientes: "Test Estado Cognitivo" TEC (Campos, 2013) (González Gil, Criado-Álvarez, González-González, & Mohedano-Moriano, 20 de marzo del 2018) (Loureiro, et al., 2018) (Olazarán, et al., 2016) (Software del Sol, 2019) (Plaza, Moncada, & Ramirez, 2012) son basados en el cribado de Lobo, "La Prueba de Analogías de Miller" (MAT) tiene un rango elevado de puntuación de (0-50), El MMSE es el test más utilizado por su estandarización y alta fiabilidad de diagnóstico, El test MoCA es equilibrado en sus pruebas, de fácil interpretación, detecta la presencia del DC.

Algunos de estos test han sido implementados en la herramienta SANAMENTICS con el objetivo

de contribuir a la evaluación y diagnóstico del nivel cognitivo de los pacientes del HCJB.

TEST DE ESTIMULACIÓN COGNITIVA TRANSITORIOS

El test de evaluación del cuestionario de Pfeiffer, es breve, valora fundamentalmente la memoria y la orientación (Lesende, 2014), este tipo de test es necesario en el caso de tener un acercamiento abierto con el paciente.

El Test de Inteligencia de Weschler para Adultos IV, está formado por quince pruebas, diez principales y cinco opcionales, obteniendo un resultado a partir de tres pruebas, categorizadas en edades de entre 16 y 69 años de edad (Campos, 2013).

El test MoCA evalúa las funciones ejecutivas, la capacidad visuoespacial, la memoria, la atención, puntuación máxima de 30 puntos (Loureiro, et al., 2018).

El test del Dibujo del Reloj es un instrumento ampliamente utilizado para identificar trastornos neurocognitivos en adultos mayores (Aguilar Navarro, et al., 2018).

La prueba de alteración de la memoria incluye elementos relacionados con la memoria libre y la memoria de indicación, orientación temporal y elementos de información general a largo plazo (Olazarán, et al., 2016).

El test MMSE de Folstein es una prueba muy utilizada a nivel internacional para medir el deterioro cognitivo. Para ello cuenta con una escala de puntuación que va del 0 a los 30 puntos (Software del Sol, 2019).

El set-test, test de Isaacs puede servir en el ámbito de la atención primaria y la medicina general para el cribado de la Enfermedad del Alzheimer (González Gil, Criado-Álvarez, González-González, & Mohedano-Moriano, 20 de marzo del 2018).

TEST EXAMEN MÍNIMO DEL ESTADO MENTAL

Este test se define como un cribado de demencias, escala sencilla y estructurada. El puntaje máximo de este tipo de test es de 30 puntos, cada ítem se agrupa en 5 categorías: 'Orientación', 'Memoria inmediata', 'Atención', 'Cálculo' y 'Lenguaje'. El MMSE (Examen Mínimo de Examen Mental) es una prueba accesible para personas de cualquier estatus económico, al ser una prueba económica, detectan cambios que se están efectuando durante y antes del tratamiento del paciente (Plaza, Moncada, & Ramirez, 2012).

El MEC (Mini-Examen cognoscitivo de Lobo) es la versión adaptada a una prueba neurológica como cribado de demencias, este tipo de test es muy utilizado para la evaluación de personas con deterioro cognitivo.

CATEGORÍAS DE CADA ÍTEM

Las Categorías para considerar antes de elaborar un test de Examen Mínimo del estado mental son:

- Orientación; Seguir correctamente toda indicación que se refleje en el test, esperando la respuesta.
- Atención; Entrenamiento verbal y escrito por medio de secuencias repetitivas de una oración, ir estimulando el funcionamiento de la memoria de un paciente.
- Cálculo; Concentración y razonamiento con respecto a operaciones matemáticas, repeticiones numéricas en estimación de tiempo.
- Memoria; Aprender secuencias y patrones para mantener un recuerdo en un periodo de corto tiempo.

- Lenguaje; Aplica al razonamiento verbal del paciente, oraciones incompletas, frases y semejanzas.

Estas categorías están presentes en la herramienta SANAMENTICS que mantiene instalado el HCJB y forman parte del aprendizaje de toda la vida.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este artículo se utilizó una metodología específica que puede ser utilizada como una contribución a las metodologías de evaluación generalizadas (Naranjo & Gonzalez, 2018) (Naranjo B. A., 2015), que incluye los siguientes componentes:

- Establecer la evaluación.
- Programación de la evaluación.
- Instaurar el modelo de calidad.
- Fijar la puntuación de los componentes del modelo.
- Realizar la medición.
- Establecer resultados.

ESTABLECER LA EVALUACIÓN

Una vez que se identifica el motivo por el cual se realiza el presente trabajo, se determina la orientación de la medición, realizando las siguientes actividades:

- Establecer objetivos de la evaluación.
- Reconocer el tipo de evaluación.
- Identificar el tipo de producto.

ESTABLECER OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN

Aquí se establece junto al cliente el objetivo por el cual se lleva a cabo la evaluación.

RECONOCER EL TIPO DE EVALUACIÓN

Se identifica el tipo de evaluación, pudiendo ser producto o proceso.

IDENTIFICAR EL TIPO DE PRODUCTO

Se determina el tipo de producto ya sea: software comercial o desarrollado a medida, libre, entre otros. Para el caso del HCJB el producto SANAMENTICS fue a desarrollado a medida acorde a los requerimientos planteados por la entidad.

PROGRAMACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Se debe organizar y planificar el trabajo a efectuar, realizando las actividades que se describen a continuación:

- Realizar el cronograma de la evaluación.
- Establecer responsables.
- Determinar roles.
- Elaborar acuerdo o contrato.

REALIZAR EL CRONOGRAMA DE LA EVALUACIÓN

Se debe realizar un cronograma que defina las actividades principales que se llevarán a cabo.

ESTABLECER RESPONSABLES

Se determina el recurso humano necesario para la elaboración del proyecto dependiendo del tipo de software a utilizar.

DETERMINAR ROLES

Se establecen las labores y/o actividades que cada participante del grupo llevará a cabo.

Para este estudio se recomienda dividir el grupo de estudio en dos categorías las cuales están enfocados en términos informáticos como:

Usuario Técnico y Usuario no Técnico.

Usuarios Técnicos: Son todos los usuarios que están relacionados de una forma frecuente en el análisis del software como es el caso del administrador, el técnico de la institución y el técnico evaluador.

Usuarios no técnicos: Son aquellos usuarios que no tienen dominio de test cognitivos o de aspectos de software. Los usuarios no técnicos involucrados en este caso son los pacientes quienes utilizan el sistema web 'SANAMENTICS' en el HCJB.

INSTAURAR EL MODELO DE CALIDAD

El modelo de calidad del software (Callejas Cuervo, Alarcón Aldana, & Álvarez Carreño, 2017) creado se basa en el estándar internacional ISO/IEC 25000, el cual se ha aplicado en trabajos previos como en (Naranjo & Gonzalez, 2018) (Naranjo B. A., 2015) y modelos similares como en (Febrero & Moraga, 2015) (Salvi, Montalvá, & Arredondo, 2015), satisfaciendo no solo los requisitos básicos de calidad del software, sino que además ayuden al evaluador a alcanzar sus objetivos. Estos niveles son:

- Nivel 0: Tipo de calidad.
- Nivel 1: Características.
- Nivel 2: Sub-características.
- Nivel 3: Métricas.
- Nivel 4: Indicadores.

NIVEL 0: TIPO DE CALIDAD

En este nivel se debe determinar si el tipo de evaluación a aplicar es de producto o de proceso.

NIVEL 1: CARACTERÍSTICAS

Siguiendo el modelo de calidad de la ISO 25000, como se observa en la Figura 1, se establecen las características a usar en la evaluación.

Este modelo consta de ocho características, para el presente estudio se realiza únicamente la evaluación sobre la característica de la Usabilidad.

NIVEL 2: SUB-CARACTERÍSTICAS

El modelo debe considerar entonces todas las sub-características de usabilidad que propone la ISO 25000 como son: Inteligibilidad/Capacidad de adecuación, Aprendizaje, Operabilidad/Capacidad para ser usado, Protección frente a errores y Estética. El énfasis en la evaluación es orientado a métricas externas que permitan evaluar la usabilidad del software.

Inteligibilidad/capacidad de adecuación: Esta subcaracterística considera los componentes básicos de las terapias cognitivas, en las diferentes áreas que lo componen, como son: lenguaje, memoria, cálculo, razonamiento, percepción, entre otros, permitiendo analizar el nivel de cumplimiento de los requisitos definidos por el usuario como son la generación de reportes y gráficas.

Aprendizaje: Evalúa si el sistema presentado posee elementos que facilitan su manejo, desde aprender su utilización, si cuenta con un manual de ayuda hasta una breve descripción de sus funciones, que permitan que el usuario consiga realizar las terapias de manera óptima.

Operabilidad: Valora el software para determinar si presenta elementos que faciliten su manejo, permitiendo un control sencillo y adecuado.

Protección frente a errores: Evalúa si el software tiene la capacidad de distinguir, informar y presentar advertencias frente la presencia de errores ya sea en el ingreso de datos erróneos o fallas del sistema.

Estética: Considera la parte visual, atractiva y funcional, evaluando el diseño de la interfaz y su capacidad de modificar sus características estéticas por parte el usuario para adaptarse a sus necesidades y gustos. La estética de las pantallas influye directamente en el software porque los colores y los patrones deben ser utilizados lógicamente (Ribeiro, Thé, & Soares, 2017).

Accesibilidad: Evalúa las posibilidades del software para adaptarse a las necesidades del usuario, tanto en la gama de colores, el tamaño de letra, teclas de acceso rápido o la comodidad de ser utilizado desde cualquier dispositivo.

Definido el modelo a usar, se establece el puntaje para cada una de las seis sub-características, con ello se calcula el puntaje sobre 100, como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1: Sub-Características de Usabilidad

Característica	Sub-Característica	Puntaje
Usabilidad	Inteligibilidad/Capacidad de adecuación	30
	Aprendizaje	20
	Operabilidad/Capacidad para ser usado	25
	Protección frente a errores/Medir errores	5
	Estética/Interfaz	13
	Accesibilidad	7
	Total	100

Fuente: Elaborado por autores.

NIVEL 3: MÉTRICAS

Para el establecimiento de las métricas en el modelo de usabilidad del software creado para el efecto, se usan algunas de las descritas en

(Schramme & Macías, 2019) y otras que fueron consideradas por el equipo técnico para el caso particular de esta evaluación del sistema en funcionamiento. Las métricas establecidas se desarrollaron en base a la Tabla 2.

Tabla 2: Métrica de una Sub-Característica de Usabilidad

Métricas de la Usabilidad		
Sub-característica	Nombre de las métricas	Valor deseado
Inteligibilidad/ Capacidad de adecuación	Ejecución de procesos	30
	Configuración de opciones	
	Facilidad de entendimiento.	
	Calidad de los resultados del sistema	
Aprendizaje	Simplicidad de opciones	20
	Auto ayuda	
	Auto descripción	
Operabilidad/ Capacidad para ser usado	Prevención de errores	25
	Verificación de entradas válidas	
Protección frente a errores/medir errores	Interfaz agradable	5
	Interacción con usuario	
Estética/Interfaz	Interfaz agradable	13
	Interacción con usuarios	
Accesibilidad	Colores adecuados	7
	Ampliación de texto	
	Acciones mínimas	
	Acceso multi dispositivo	

Fuente: Elaborado por autores

NIVEL 4: INDICADORES

Los indicadores se definen en base a los criterios peso e importancia que cada uno de ellos aporta en relación a cada métrica, tal como se aplicó en (Naranjo & Gonzalez, 2018) (Naranjo B. A., 2015), con ello se obtienen los puntajes establecidos.

Para la evaluación de los indicadores se crearon instrumentos técnicos que permitirán evaluar los mismos en base a las métricas. Se crean instrumentos de pruebas, que tanto los usuarios técnicos como no técnicos utilizarán al momento de evaluar el software para determinar el nivel de cumplimiento de las sub características y métricas establecidas en el modelo de usabilidad.

PUNTAJE ESTABLECIDO Y OBTENIDO

PUNTAJE ESTABLECIDO

El puntaje establecido se determina en cada sub característica, métrica e indicador con un total de 100 puntos.

El puntaje total es distribuido para cada tipo de usuario que interviene en la evaluación.

PUNTAJE OBTENIDO

Valoración, que resume un conjunto de niveles calificados sobre 100 (Naranjo & Gonzalez, 2018), luego de aplicados los instrumentos de evaluación.

RESULTADOS

El Hogar Corazón de Jesús de la Junta de Beneficencia de Guayaquil (HCJB), cuenta con

una población de 22 personas adultas los cuales asisten a las terapias con computadoras, de ellos pese a ser convocados solo se evaluó a 13 personas, doce eran hombres y una mujer, con una participación voluntaria.

Dos tipos de usuarios: técnicos y no técnicos, participaron en la evaluación. Con respecto a los usuarios técnicos, éste grupo estuvo conformado por 3 integrantes, el técnico informático del HCJB y 2 técnicos de la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil; respecto al grupo de terapeutas encontramos a 3 terapeutas de Hogar Corazón de Jesús. La Tabla 3, muestra el resultado total de las evaluaciones realizadas por los 6 usuarios técnicos y los 13 usuarios no técnicos, el valor resultante es de 86,69/100, lo que da una calificación de "nivel de usabilidad muy satisfactorio".

Tabla 3: Evaluación de Usabilidad, puntajes Obtenidos y Establecidos

MODELO DE USABILIDAD			
SUB-CARACTERISTICAS	METRICAS	P.E.	P.O.
Inteligibilidad/ Capacidad de adecuación	Ejecución de procesos	9	8.43
	Configuración de opciones	3	3.00
	Facilidad de entendimiento	12	10.43
	Calidad de los resultados del sistema	6	5.60
Aprendizaje	Simplicidad de opciones	12	10.49
	Auto Ayuda	6	4.07
	Auto descripción	2	1.52
Operabilidad/Capacidad para ser usado	Facilidad de Operación	17.50	16.06
	Facilidad de control	7.50	6.77
Protección frente a errores / Medir errores	Prevención de errores	3.50	2.68
	Verificación de entradas válidas	1.50	1.25
Estética / Interfaz	Interfaz agradable	7.80	7.04
	Interacción con usuario	5.20	3.99
Accesibilidad	Colores adecuados	0.7	0.49
	Ampliación de texto	1.4	1.07
	Acciones mínimas	2.8	1.68
	Acceso multi dispositivo	2.1	2.1
TOTAL		100	86.69

Fuente: Elaborado por autores

La gráfica Radar, que se observa en la Figura 3, permite visualizar los resultados de los puntajes establecidos en contraste con los obtenidos, como se puede apreciar, la diferencia más significativa la presenta la subcaracterística accesibilidad.

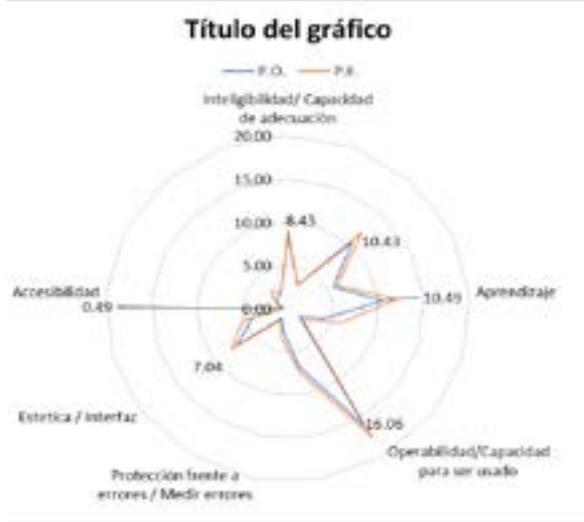


Figura 3 – Gráfica de radar de puntajes obtenidos y establecidos

CONCLUSIÓN

El modelo establecido para evaluar la usabilidad del software SANAMENTICS, basado en la familia de normas ISO 25000, permitió obtener una calificación cuantitativa del nivel de usabilidad de ese producto software. La evaluación del modelo de usabilidad permitió determinar que el sistema SANAMENTICS obtuvo un puntaje final de 86.69 sobre 100 en usabilidad del software, lo que se considera un nivel alto de cumplimiento acorde a los indicadores establecidos en esta evaluación, que representa una valoración cualitativa muy satisfactoria, sin embargo, se pudo observar la necesidad de mejorar en determinados parámetros que obtuvieron bajos puntajes, como accesibilidad, que incrementarán el nivel de satisfacción de los usuarios.

DISCUSIÓN

Al analizar los diferentes parámetros utilizados en la evaluación de la usabilidad del software SANAMENTICS, se observan bajas puntuaciones en la métrica de “Auto ayuda” de la sub característica “Aprendizaje” y la métrica de “Acciones mínimas” de la sub característica “Accesibilidad”, los programadores deben tener en cuenta que la característica de accesibilidad es relevante y no deben descuidarla para garantizar la inclusión en materia de TIC de todos.

En trabajos previos se evaluó la calidad total de un software tal como se muestra en (Naranjo & Gonzalez, 2018) pero en este trabajo se particulariza la evaluación para la característica usabilidad, de interés para la HCJB. En ambos casos se usaron las normas ISO 25000, lo que evidencia el uso y la aplicabilidad de la norma en este tipo de evaluaciones para diferentes tipos de software.

Es importante destacar que evaluar el software de terapias cognitivas demandó un equipo técnico de apoyo como técnicos en informática y especialistas en terapias y gerontólogos que aportan con conocimiento especializado en el área; la identificación de usuarios técnicos y no técnicos que evaluarán el modelo es importante a la hora de hacer este tipo de evaluaciones.

Los estudiantes de ingeniería de sistemas y los ingenieros que se dedican al desarrollo de aplicaciones deben tener en consideración la inclusión de las características y subcaracterísticas de calidad basadas en el estándar ISO 25000 desde el desarrollo del producto con el fin de cumplir con los requisitos necesarios y características básicas para garantizar la usabilidad del software.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Politécnica Salesiana, al grupo Tecnologías de Información y Comunicación Asociadas a la Discapacidad (TICAD) por permitirnos colaborar en el proyecto 'Sistema Web de Detección, Control y Prevención del Alzheimer'(SIDECPA). A la Institución Hogar Corazón de Jesús de la Junta de Beneficencia de la ciudad de Guayaquil que nos facilitó el acceso a sus instalaciones y nos permitió hacer la evaluación del sistema SANAMENTICS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, N. J., Espinel, L. A., & García, J. L. (junio de 2017). Estándares para la calidad de software. *Tecnología, Investigación y Académica*, 5(1), pp. 75-84. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/8388>

Aguilar Navarro, S., Mimenza Alvarado, A., Samudio Cruz, M., Hernández Contreras, F., Gutiérrez Gutiérrez, L., Avila Funes, & Avila Funes, J. (2018). Validation of the clock drawing test scoring method in older adults with neurocognitive disorder. *Revista de Salud Mental*, 179 - 186. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=82530>

Callejas Cuervo, M., Alarcón Aldana, A., & Álvarez Carreño, A. (Enero-Junio de 2017). Modelo de Calidad del Software, un estado del arte. *Entremado*, 13(1), 236-250. doi: <http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25125>

Campos, J. A. (01 de 2013). *Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-IV (WAIS-IV)*. Obtenido de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/33834/1/Escala%20de%20inteligencia%20de%20Wechsler%20para%20adultos-WAIS-IV.pdf>

Febrero, F., & Moraga, M. Á. (30 de Septiembre de 2015). Software reliability modeling based on ISO/IEC SQuaRE. *Information and*

Software Technology, 18-29. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2015.09.006>

Freire, W. B., & Waters, W. F. (2012). Condiciones de Salud en los Adultos Mayores en el Ecuador: Desafíos Presentes y Futuros. *Congreso ALAP*, 30. Obtenido de http://www.alapop.org/Congreso2012/DOCSFINAIS_PDF/ALAP_2012_FINAL212.pdf

González Gil, M., Criado-Álvarez, J., González-González, J., & Mohedano-Moriano, A. (20 de marzo del 2018). Alteraciones semánticas en el test de Isaacs en enfermos con demencia de Alzheimer. *Medicina general y de familia*, 12-14. Obtenido de http://mgyf.org/wp-content/uploads/2018/03/MGYF2018_013.pdf

ISO/IEC 25000. (2019). Obtenido de ISO/IEC 25010: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>

Lesende, I. M. (04 de 01 de 2014). *Actualización en Medicina de Familia, Escalas y pruebas de valoración funcional*. Obtenido de https://amf-semfyc.com/web/article_ver.php?id=1187

Loureiro, C., García, C., Adana, L., Yacelga, T., Rodríguez Lorenzana, A., & Maruta, C. (2018). Uso del test de evaluación cognitiva de Montreal (MoCA) en América Latina: revisión sistemática. *Revista de Neurología/Formación Online*, 66(12). doi: <https://doi.org/10.33588/rn.6612.2017508>

Médica. (27 de Septiembre de 2018). *Bitbrain*. Obtenido de <https://www.bitbrain.com/es/blog/que-es-estimulacion-cognitiva>

Naranjo, A., & Gonzalez, J. (2018). Comparative Study of the Ebrai and Quick Braille Tools for People with Visual Disabilities. *2018 International Conference on Information Systems and Computer Science (INCISCOS)*, pp. 284-293.

Obtenido de <https://bibliotecas.ups.edu.ec:2095/document/8564540>

Naranjo, B. A. (16 de 04 de 2015).

Calidad del software educativo:

Metodología de Evaluación de software educativo para determinar el que cumple con las especificaciones basadas en estándares internacionales.

Obtenido de Repositorio UNAM:

<http://hdl.handle.net/20.500.12579/3803>

Olazarán, J., Hoyos-Alonso, M., del Ser, T., Garrido Barral, A., Conde-Sala, J., Bermejo-Pareja, F., . . . Carnero-Pardo, C. (2016).

Aplicación práctica de los test cognitivos breves. *Neurología*, 183-194.

Obtenido de [https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S021348531500184X?token=](https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S021348531500184X?token=3A433C01B73170BBACD769BE2B45876A7FCDFAC83E5B65414AD09041B6A66758E4F412A516E7FDE35E46F17B1727CEF)

[3A433C01B73170BBACD769BE2B45876A7](https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S021348531500184X?token=3A433C01B73170BBACD769BE2B45876A7FCDFAC83E5B65414AD09041B6A66758E4F412A516E7FDE35E46F17B1727CEF)

[FCDFAC83E5B65414AD09041](https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S021348531500184X?token=3A433C01B73170BBACD769BE2B45876A7FCDFAC83E5B65414AD09041B6A66758E4F412A516E7FDE35E46F17B1727CEF)

[B6A66758E4F412A516E7FDE35E46F17B](https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S021348531500184X?token=3A433C01B73170BBACD769BE2B45876A7FCDFAC83E5B65414AD09041B6A66758E4F412A516E7FDE35E46F17B1727CEF)

[1727CEF](https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S021348531500184X?token=3A433C01B73170BBACD769BE2B45876A7FCDFAC83E5B65414AD09041B6A66758E4F412A516E7FDE35E46F17B1727CEF)

Plaza, A., Moncada, C., & Ramirez, C. (2012).

El examen mínimo del estado mental(MMSE) en la evaluación del deterioro cognitivo de pacientes con epilepsia.

MedULA revista de Facultad de Medicina, 21(2), 3-9. Obtenido de

<http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/36506/articulo6.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ramírez, Y., Arturo, C., Luna, O., & Enrique, J.

(2015). Medición de la usabilidad en el desarrollo.

Revista vinculos, pp. 119-126. Obtenido de

[http://revistavirtual.ucn.educo/index.php/](http://revistavirtual.ucn.educo/index.php/RevistaUCN/article/view/746/1272)

[RevistaUCN/article/view/746/1272](http://revistavirtual.ucn.educo/index.php/RevistaUCN/article/view/746/1272)

Redrován, F., Loja, N., Correa, K., & Piña, J. (14 de 12 de 2017).

Estado del arte: métricas de calidad para el desarrollo de aplicaciones web. *3C Tecnología: glosas de innovación*, 6(4), 1 - 12. doi:DOI: <<http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2017.v6n4e24.1-12/>>

Ribeiro, E. A., Thé, G. A., & Soares, J. M. (2017). Un método para la evaluación de la calidad del software de supervisión mediante Fuzzy Concepts y el estándar internacional ISO/IEC 25000. *Springer: revista de calidad del software*, 389-404.

Roa, P., & Morales, P. (2015). Norma ISO/IEC 25000. *Tecnología Investigación Y Academia*, 2 - 7.

Salvi, D., Montalvá, J., & Arredondo, M. (8 de June de 2015).

A framework for evaluating Ambient Assisted Living technologies and the experience. *IOS PRESS:*

Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments, 7(3),

Pages 329-352. doi:DOI: 10.3233/AIS-150317

Schramme, M., & Macías, J. (04 de 07 de 2019). Analysis and measurement of internal usability. *Springer: revista de calidad del software*. doi:10.1007 / s11219-019-09455-4

Software del Sol. (28 de mayo de 2019). *Stimulus*. Obtenido de <https://stimuluspro.com/blog/mini-mental-de-folstein-mmse>