

# Tecnologías de la Información y Comunicación para la Gestión de Proyectos de Desarrollo de Software

## "Information and Communication Technologies for Software Development Project Management"

Mex Alvarez Diana Concepción , Hernández Cruz Luz María , Cab Chan José Ramón ,

Universidad Autónoma de Campeche.

\* autor de correspondencia: diancmex@uacam.mx

### PALABRAS CLAVE:

Gestión, Software, Scrum, Metodologías, Proyectos, Usabilidad.

### RESUMEN

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Campeche, con la finalidad de generar en sus estudiantes habilidades en el desarrollo de software, incluyó a los mismos en proyectos de investigación donde se desarrollan sistemas de información para la mejora de procesos académicos/administrativos de la misma institución.

Derivado de los trabajos realizados por los equipos de desarrollo, se analizaron diversos parámetros de usabilidad de dos plataformas digitales de gestión de proyectos ágiles que fueron empleadas de acuerdo a la metodología Scrum. Se realiza un análisis cuantitativo con la finalidad conocer las ventajas y desventajas de cada una de las plataformas y tener un referente de ellas en próximos proyectos eligiendo la que se adecue más a las necesidades.

### KEYWORDS:

Management, Software, Scrum, Methodology, Project, Usability

### ABSTRACT

The Faculty of Engineering of the Autonomous University of Campeche, in order to generate in their students skills in software development, included them in research projects where information systems are developed to enhance the academic/administrative processes from the institution.

As a consequence of the work carried out by the development teams, carrying out analysis on usability parameters from two digital platforms for agile project management that were used according to the Scrum methodology. A quantitative analysis is carried out in order to know the advantages and disadvantages of each of the platforms and to have a reference for them in future projects, choosing the one that best suits the needs.

• **Recibido:** 2 de mayo de 20 21 • **Aceptado:** 2 de septiembre de 2021 • **Publicado en línea:** 1 de octubre de 2021

## Introducción

Los modelos de procesos ágiles se han desarrollado para las superar las debilidades de la ingeniería de software convencional, minimizando los riesgos de una errónea estimación del tiempo de desarrollo del software, poniendo énfasis al trabajo iterativo e incremental con ciclos cortos de interacción con el cliente.

La flexibilidad y rapidez en los procesos que proponen los modelos de proceso ágiles, nos ofrece un gran aumento en productividad, calidad y eficiencia, así como también promueve el trabajo en equipo.

Las metodologías ágiles han sido ampliamente acogidas con el objetivo de responder rápidamente a las demandas de los negocios. [1]. Lograr que los proyectos desarrollados con Metodologías Ágiles sean de calidad no es una tarea fácil, se tiene que garantizar que el método elegido es confiable y que el producto resultante también lo es.

Es importante que independientemente de la metodología a emplear, todas las tareas que intervienen en el desarrollo de un producto de software sean medidas y controladas. [2]

Medir el proceso de ingeniería de software de manera objetiva permite comprender y mejorar el proceso de desarrollo, no realizar mediciones trae consigo decisiones basadas en evaluaciones subjetivas, lo que puede llevar a malas estimaciones que impedirán la evolución del equipo de desarrollo de software. [3]

El empleo de una herramienta digital que brinde soporte al proceso de gestión, se puede considerar una buena práctica, debido a que puede facilitar el modelado de procesos y la

evaluación de los mismos. Estas herramientas promueven un marco de trabajo colaborativo, facilitando el trabajo vía remota, procurando llevar a cabo un desarrollo de manera profesional y consistente.

En la actualidad, existen múltiples herramientas digitales para la gestión de proyectos ágiles, cada una con distintas características distintas. Bajo esta premisa, surge la necesidad de contar con un método que nos permita seleccionar las herramientas más adecuadas, de acuerdo al proyecto ejecutado, que aseguren la mejora en la calidad y la productividad del trabajo realizado.

De acuerdo a la norma ISO 25010, se identificaron una serie de características respecto a la usabilidad, en dos herramientas digitales para la gestión de proyectos con metodología Scrum, con el objetivo de evaluar las características de las diferentes herramientas. [4]

## Metodología

Para la presente investigación, se formaron dos equipos de desarrollo de software en proyectos distintos y cada equipo empleó ambas herramientas digitales para la asignación, seguimiento y control de las actividades generadas con la metodología ágil Scrum, durante los 6 meses de duración del desarrollo del software. [5]

Los proyectos asignados a los dos equipos de desarrollo fueron los siguientes:

1.- Sistema Institucional de Seguimiento de Convenios (SISC), cuya finalidad fue el desarrollo de aplicación web que de manera automatizada genere indicadores que midan el impacto de los convenios celebrados con diversas instituciones y los programas educativos de la Universidad

Autónoma de Campeche, permitiendo el monitoreo de los productos académicos derivados de los convenios de vinculación.

2.- Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería (SAEFI) que consistió en el desarrollo ofrece el registro y la consulta de los programas educativos, ciclos escolares, docentes, estudiantes, materias, grupos y calificaciones; así como la generación de reportes, certificados y estadísticas.

Las herramientas digitales para la asignación, seguimiento y control de las actividades generadas con la metodología ágil Scrum fueron IceScrum y ScrumDesk.

iceScrum es una plataforma tecnológica de manejo y gestión de proyectos en línea. que ofrece un conjunto de herramientas al equipo, integrando digitalmente los artefactos scrum y la gestión de eventos. En la Figura 1 podemos observar la pantalla de bienvenida. Cuenta con herramientas como Tablero, La Pila, Planning,

Tablero de Tareas y Características, así como visualizador de gráficas y estadísticas, estas permiten ver los principales objetivos del proyecto, cambios, planificar, visualizar las historias de usuario propuestas, gestionar las tareas, determinar los tipos de atributo de calidad, así como tener indicadores acerca del progreso del proyecto, como se puede visualizar en la Figura 2.



Figura 1. Pantalla de bienvenida de IceScrum  
Fuente: Fuente propia.

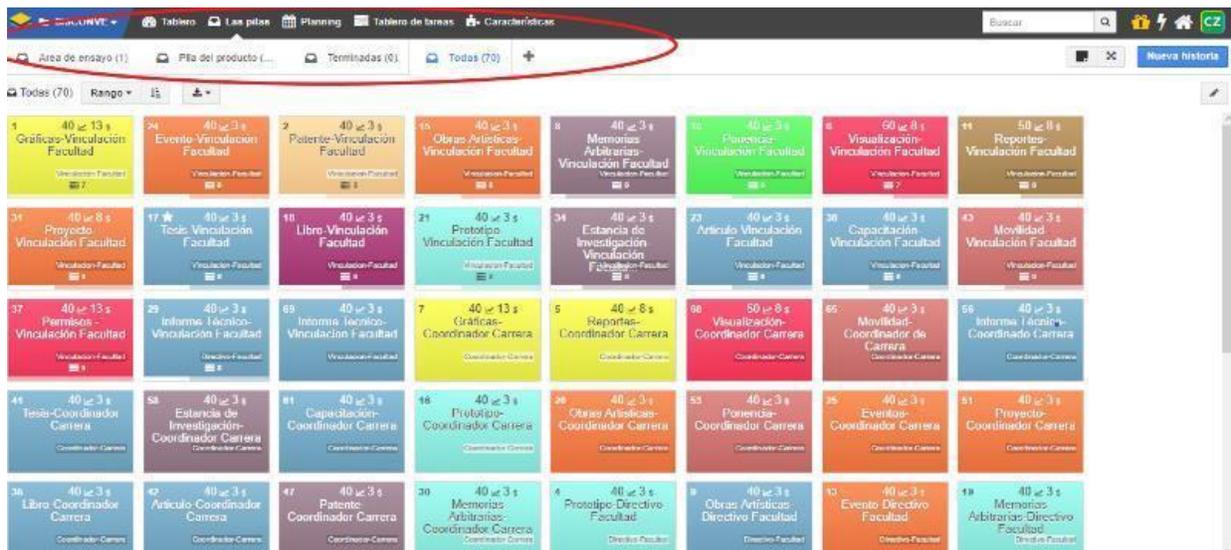


Figura 2. Herramientas de IceScrum  
Fuente: Fuente propia.

ScrumDesk es una plataforma tecnológica en línea para la gestión de proyectos Ágiles en equipos que utilizan Scrum, en la Figura 3 se muestra la pantalla de bienvenida [6]. ScrumDesk cuenta con las herramientas de Story map, Backlog, Plan, Work y Reports además como OKR, Roadmap ,Work, Retro, Rca, estas nos permiten desde dar seguimiento a los objetivos, comparar el estado actual del proyecto con los planeado, aplicar técnicas de retrospectivas, así como búsqueda de causas de errores.

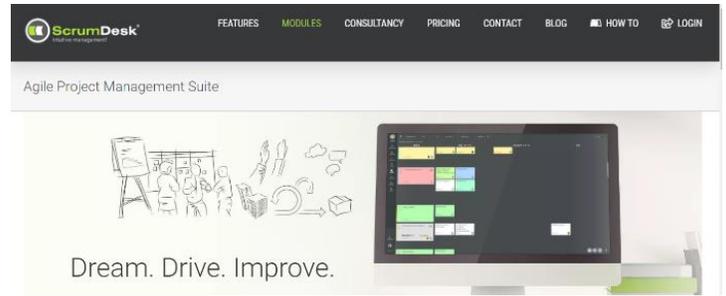


Figura 3. Bienvenida al usuario SD

Fuente: Fuente propia.

La distribución de los componentes ScrumDesk adecua sus componentes principales de tal forma que caben en una misma línea vertical posicionada en la parte izquierda dejando en la parte superior las opciones que trae cada apartado, tal como se muestra en la Figura 4

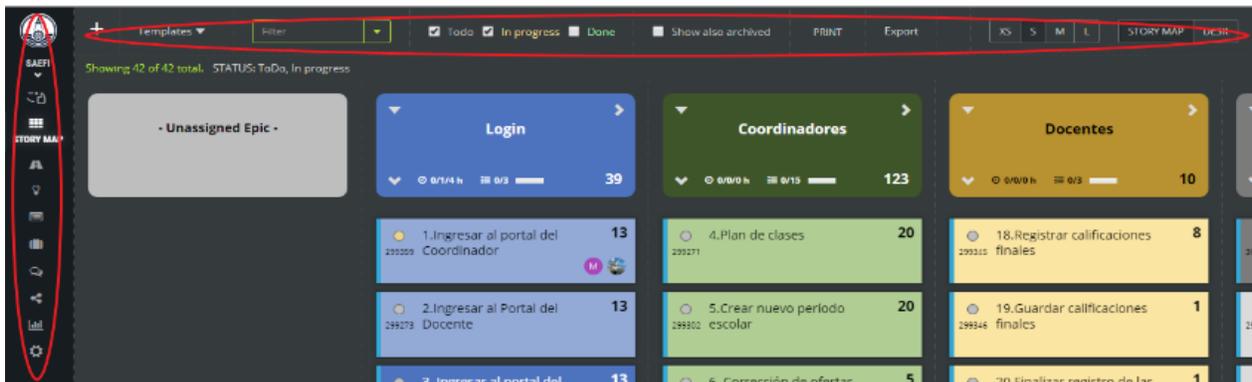


Figura 4. Componentes de ScrumDesk

Fuente: Fuente propia.

De manera paralela los investigadores desarrollaron un instrumento basado en la norma ISO 25010, para definir identificar características que permitan evaluar diferentes aspectos de la usabilidad de ambas herramientas.

La figura 1 muestra las subcaracterísticas a evaluar de la Usabilidad como parte del Modelo de calidad de producto de la Norma ISO 25010.



**Figura 1. Subcategorías de Usabilidad en el Modelo de calidad del producto, Norma ISO 25010.**

**Fuente: Fuente propia.**

Las subcategorías y las características encontradas como pertenecientes a ellas, se describen a continuación.

**Capacidad para Reconocer su Adecuación.**

El grado en que los usuarios pueden reconocer si un producto o sistema es adecuado para sus necesidades.

En este apartado se consideró evaluar el empleo de las herramientas principales que permiten desde dar seguimiento a los objetivos, comparar el estado actual del proyecto con los planeado y gestionar tareas.

Para este apartado se contempló valorar cuántos proyectos, equipos de trabajo y cuántos miembros puede soportar la aplicación en las versiones de prueba que fueron empleadas.

**Capacidad de aprendizaje.**

El grado en que un producto o sistema puede ser utilizado por usuarios específicos para lograr objetivos específicos de aprendizaje para utilizar el producto o sistema con efectividad, eficiencia, libertad de riesgo y satisfacción en un determinado contexto de uso.

Se consideró en este rubro el número de idiomas

en los que se encuentra disponible la plataforma, ya que aumenta el porcentaje de personas de distintos lugares puedan ser involucrados en el desarrollo.

Para aprender a usar las herramientas, se requiere de una documentación donde se puede encontrar información y recursos que pueden ayudar al mejor desarrollo del proyecto

El soporte técnico de una plataforma, facilita el aprendizaje de la misma, al contar con espacios y medios de comunicación para despejar dudas y retroalimentar la plataforma.

**Capacidad para ser usado.**

El grado en que un producto o sistema tiene atributos que lo hacen fácil de operar y controlar. Se analizaron diferentes aspectos tales como el desplazamiento entre páginas, si responden correctamente a las acciones iniciadas por el usuario, si existen elementos que interfieran con el usuario al momento de trabajar, si los enlaces son predecibles en cuanto a lo que sucederá si el usuario da click sobre él, o si hay algún enlace que no esté funcionando, si el usuario puede ubicar en qué apartado se encuentra y puede regresar a puntos anteriores con facilidad.

Se analizó qué tan fácil es cumplir con ciertos objetivos, si tienen un lenguaje sencillo con mensajes claros y si no se dificulta recordar las funciones de cada componente.

**D. Protección contra errores de usuario.**

Grado en que un sistema protege a los usuarios contra errores.

Los usuarios pueden tener errores que van desde una mala asignación de roles, equivocarse en la planificación, en la creación de historias de usuario o tareas, en la estimación, incluso al momento de añadir nuevos miembros o eliminarlos.

En cuanto a la asignación de roles en ambas plataformas se hacen desde la configuración prácticamente con las mismas opciones, pero con diferente interfaz.

E. Estética de la Interfaz de Usuario.

El grado en que una interfaz de usuario permite una interacción agradable y satisfactoria para el usuario.

Se tomaron en cuenta diferentes parámetros para evaluar con exactitud este apartado como la ventana de bienvenida, la consistencia del software (localización de los componentes y como el software actúa en diversos dispositivos, estética, teoría de colores, gráficos y animaciones.

El apartado de personalización se encargará de analizar la configuración de elementos de acuerdo al perfil y los elementos cambiables en la interfaz.

La tabla 1, resume las subcategorías de la Calidad del Producto para la característica de Usabilidad y los elementos que se identificaron como propios en las dos plataformas analizadas.

Subcategoría de Elementos		Calidad del Producto para la característica de Usabilidad
Capacidad para Reconocer Adecuación	para su	Herramientas principales Manejo de los Equipos de Trabajo
Capacidad de aprendizaje	de	Idiomas Documentación Contacto
Capacidad para ser usado		Facilidad de navegación Entendibilidad
Protección contra errores del usuario	contra	Errores de usabilidad
Estética de la interfaz de usuario	de la	Personalización Diseño responsivo Consistencia Estética.

**Tabla 1. Relación de subcategoría/elemento identificado en plataforma para evaluar la Usabilidad**

**Fuente: Fuente propia.**

Al finalizar el desarrollo de software se aplicó el instrumento a cada uno de los integrantes para conocer su percepción sobre el cumplimiento de los criterios de usabilidad de la norma ISO 25010 y elegir cuál de las herramientas los cumplía de mejor manera.

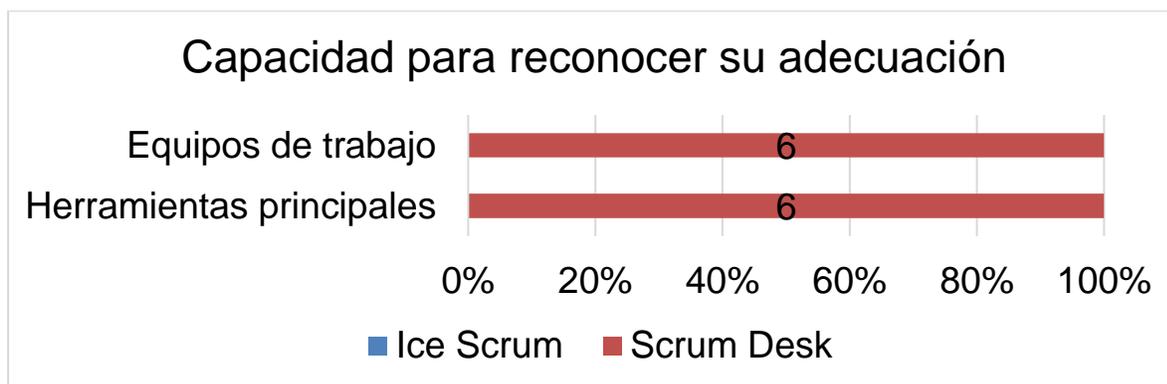
La presente investigación cuantitativa es de tipo descriptiva, presenta el análisis comparativo de las herramientas de gestión de proyectos de software IceScrum y Scrum Desk, de acuerdo a las categorías y subcategorías de los rubros de

usabilidad de la norma ISO 25010, según la percepción de los integrantes de los equipos de desarrollo de software. [7]

De acuerdo a las categorías y subcategorías de los rubros de usabilidad de la norma ISO 25010, se obtuvieron los siguientes resultados.

La gráfica 1, presenta la capacidad para reconocer su adecuación, en las dos subcategorías que la conforman, donde fue ponderada como mejor herramienta Scrum Desk.

## Resultados

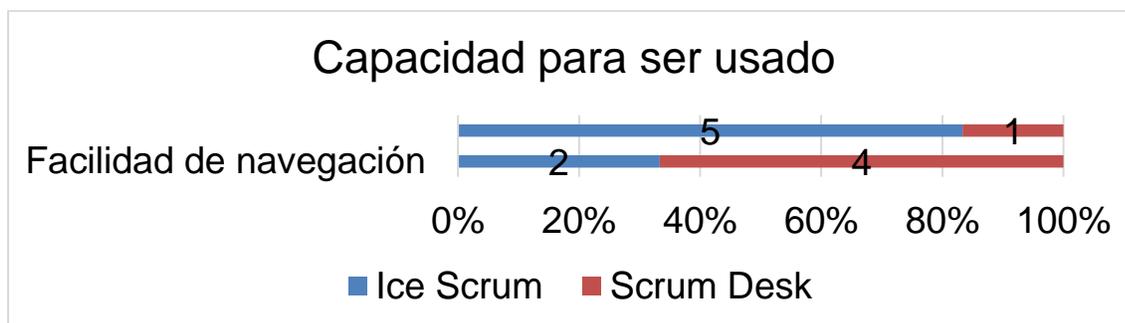


Gráfica 1. Capacidad para reconocer su adecuación

Fuente: Fuente propia

La gráfica 2, presenta los resultados de la subcategoría de capacidad para ser usado, donde las dos características se inclinaron cada una por diferentes herramientas. La facilidad de

navegación, según los usuarios, es mejor en Scrum Desk, mientras que en Entendibilidad es mejor en Ice Scrum.

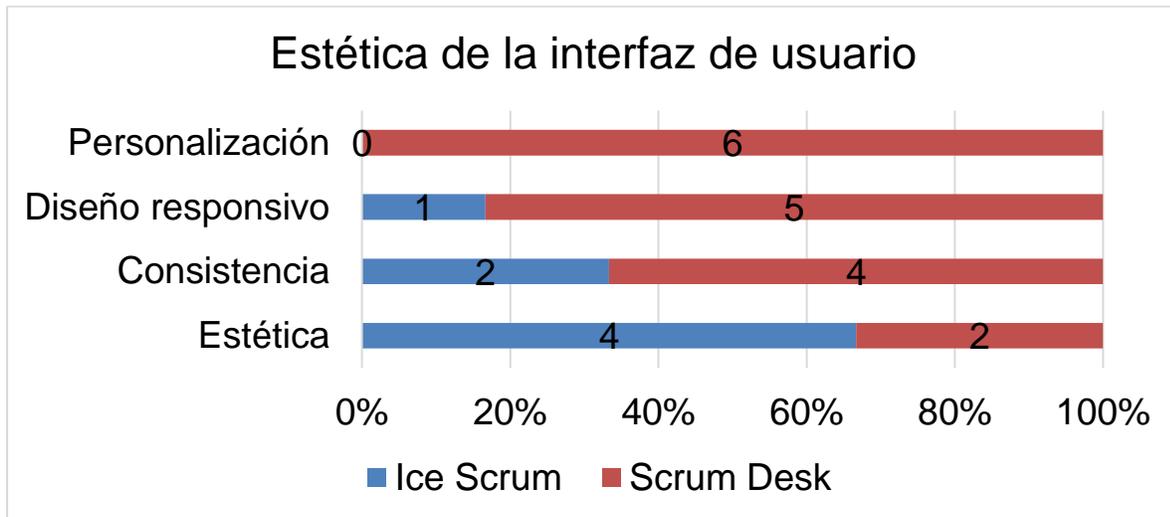


Gráfica 2. Capacidad para ser usado

Fuente: Fuente propia

La gráfica 3, compara las cuatro características identificadas dentro de la categoría de interfaz de usuario, donde tuvo una mayor ponderación por

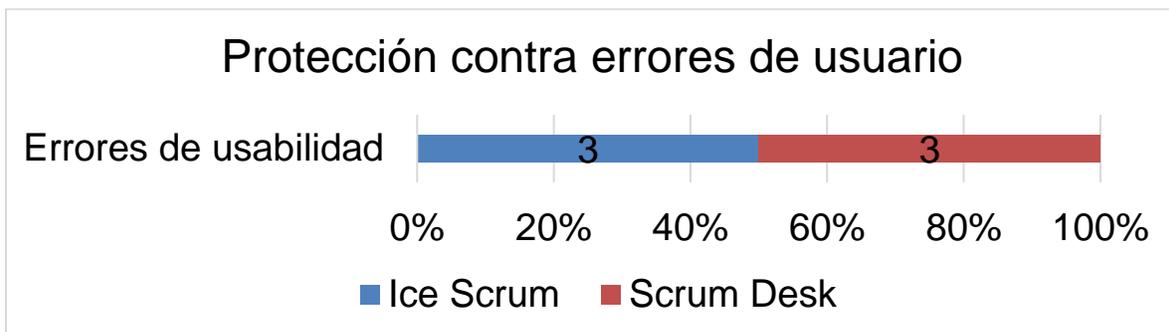
Scrum Desk en tres de sus cuatro características.



Gráfica 3. Capacidad para ser usado

Fuente: Fuente propia

La gráfica 4, nos muestra un empate en las herramientas respecto a la protección contra los errores de usuario.

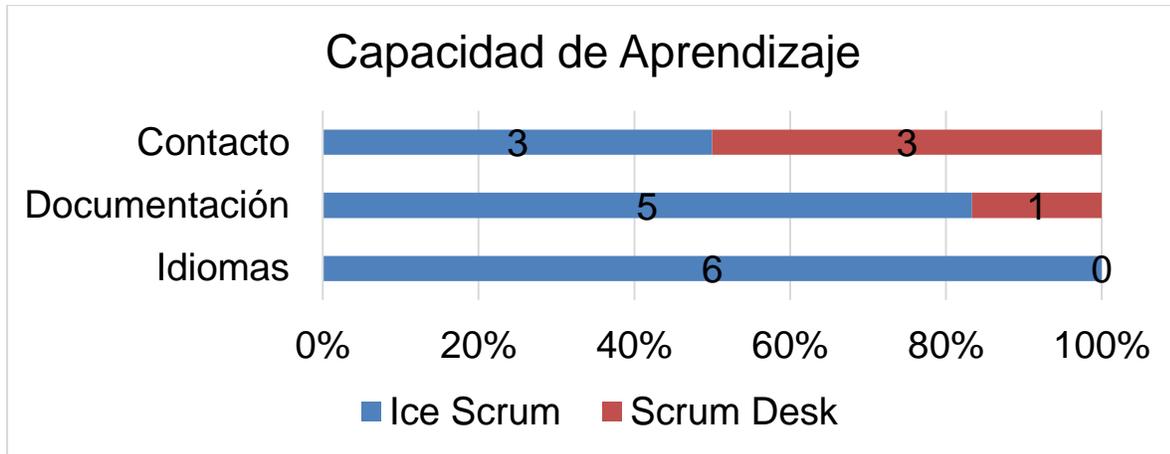


Gráfica 4. Protección contra errores de usuario

Fuente: Fuente propia

Finalmente, la gráfica 5 nos señala la capacidad de aprendizaje, que contiene tres características

y donde la herramienta que fue calificada mejor fue Ice Scrum.



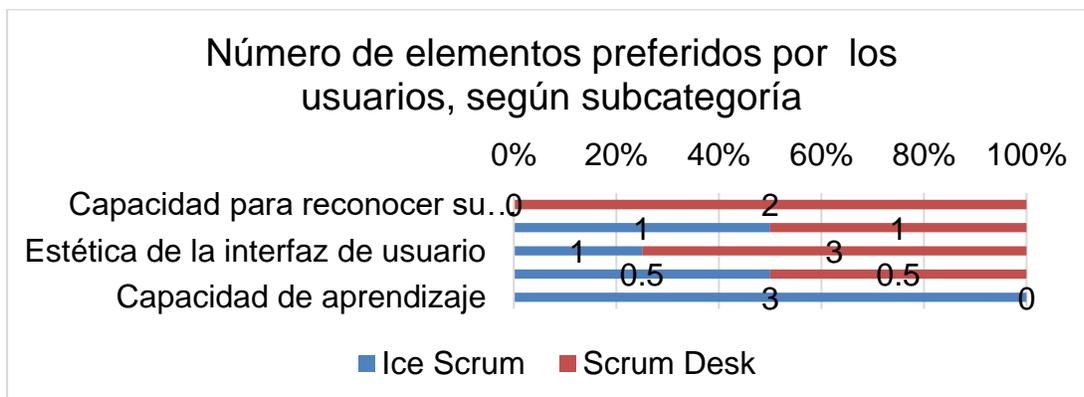
Gráfica 5. Capacidad de aprendizaje

Fuente: Fuente propia

De esta manera se presenta un análisis comparativo de ambas herramientas, para apoyar a la toma de decisión, para su empleo en el desarrollo de software.

De acuerdo a la elección de los usuarios, no hay

una tendencia significativa entre las dos herramientas. En la Gráfica 6 observamos que de 12 elementos evaluados por los usuarios, fueron preferidos 7 de ScrumDesk contra 6 de iceScrum, representando menos del 10% de diferencia entre ellos.

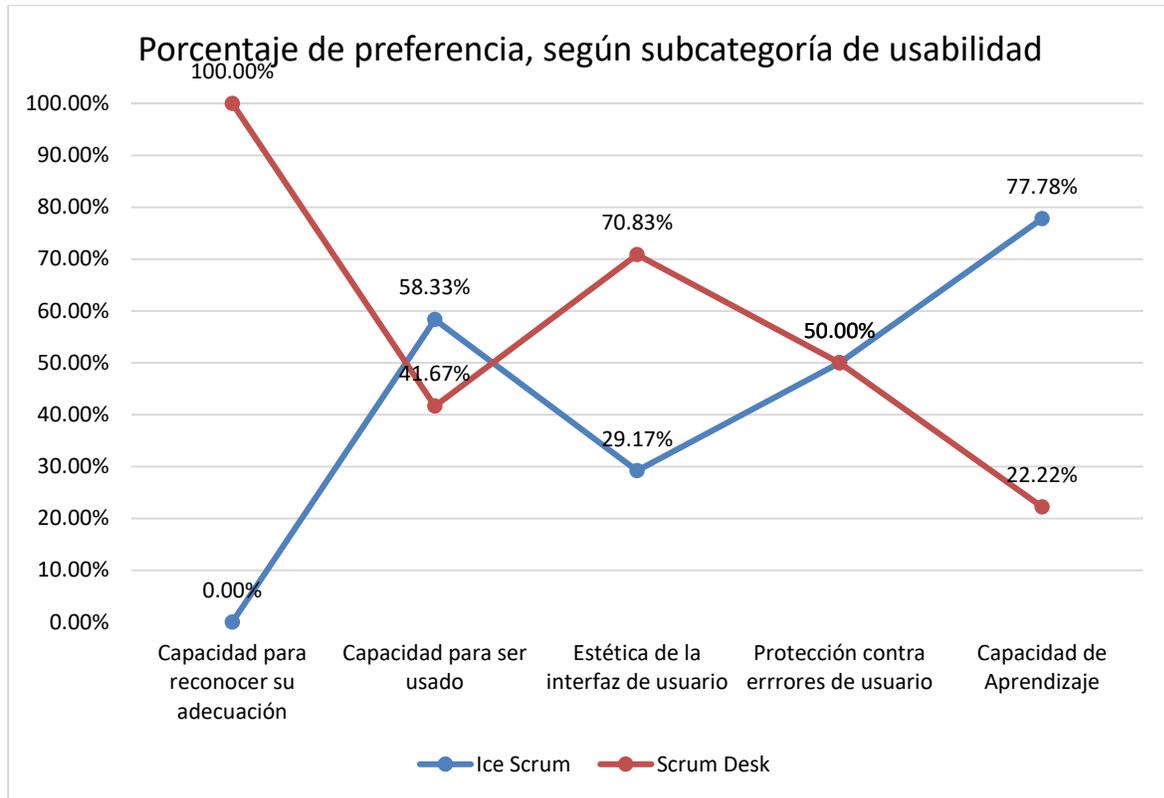


Gráfica 6. Número de elementos preferidos por usuarios, según subcategoría.

Fuente: Fuente Propia.

Sin embargo, observamos en la Gráfica 7 que en porcentaje de preferencia de categorías se nota una diferencia entre IceScrum y ScrumDesk, ya que la primera herramienta obtuvo un 0% en la

categoría Capacidad para reconocer su adecuación y la segunda en ninguna categoría tuvo menos del 22% de preferencia.



Gráfica 7. Porcentaje de preferencia, según subcategoría.

Fuente: Fuente Propia.

## Conclusiones

En 6 de 12 subcategorías resultó mejor Scrum Desk, en 5 Ice Scrum y en 1 ambas herramientas quedaron empatadas.

En lo que respecta a la cantidad de usuarios que prefieren el empleo de una de las herramientas, observamos que ambas herramientas tienen 2 subcategorías predominantes y una empatada,

sin embargo, ScrumDesk, en sus subcategorías predominantes, sus porcentajes son mucho mayores que IceScrum, incluso en una con el 100% de preferencia. Lo que nos lleva a la conclusión de una mayor competitividad del Scrum Desk.

## REFERENCIAS

[1] Sutherland, Jeff & Jakobsen, Carsten & Johnson, Kent. (2008). Scrum and CMMI Level 5: The Magic Potion for Code Warriors. 466 - 466. 10.1109/HICSS.2008.384.

[2] Castillo, Yadira & Orantes-Jiménez, Sandra-Dinora. (2019). Estudio de herramientas para alcanzar niveles de calidad de software a nivel de proceso. Research in Computing Science. 148. 117-127. 10.13053/rcs-148-10-10.

[3] Pressman, R. Ingeniería de Software: Un enfoque práctico. 7ta edición, McGraw-Hill, 2010.

[4] ISO. (2019). "ISO 2010 Usabilidad". Disponible en: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010/23-usabilidad>

[5] Mex Álvarez, D. C., Hernández Cruz, L. M., Cab, C. J., y Romero Hernández, O. F. (2018). "Desarrollo del sitio web Sisconve con la metodología Scrum". Revista de Tecnologías de la Información, pp.17-26.

[6] SD Intuitive managment. (2020). "About SD, online scrum project management tool". Disponible en: <https://www.SD.com/start/manual-for-SD-start/start-about-SD-start/>

[7] Álvarez, C. A. (2011). "Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa Guía Didáctica". Universidad Surcolombiana Facultad de Ciencias Sociales y Humanas Programa de Comunicación n Social y Periodismo.

*Acerca de los autores*



Mex Álvarez Diana  
Concepción.  
Ingeniero en  
Sistemas  
Computacionales  
por Universidad

Autónoma de Campeche, Maestra en Pedagogía con una Especialidad en Entornos Virtuales de Aprendizaje y estudiante del Doctorado en Proyectos, por la Universidad Internacional Iberoamericana. Cuenta con la distinción del perfil PRODEP. Es profesor e investigador de la Facultad de Ingeniería, presidenta de la Academia de Sistemas Computacionales y responsable de los convenios de colaboración de la Facultad.

La Mtra. Mex. ha liderado y participado en diversos proyectos de financiamiento interno, así como de CONACYT y ANUIES. Cuenta con publicaciones Nacionales e Internacionales, donde ha presentado los resultados de los proyectos de investigación. Es parte de comités de revisión científica, miembro del comité evaluador del Sistema Nacional de Educación a Distancia (SINED), de la Feria Nacional de Ingeniería y Ciencias del CONACYT y del comité académico del Examen General para el Egreso de la Licenciatura de Ingeniería de Software EGEL-ISOFT.



Hernández Cruz Luz  
María. Ingeniero en  
Sistemas  
Computacionales en la  
Universidad Autónoma de

Campeche. Estudió la Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información en la Universidad del Mayab. Actualmente labora como Profesor e investigador en la Universidad Autónoma de Campeche.

La Mtra. Hernández ha participado en los siguientes proyectos de investigación internos “Diseño e implementación de educación a distancia en la Facultad de Ingeniería”, “Diseño e implementación del sistema de convenios de la Facultad de Ingeniería”, “Aplicación web de gestión escolar de los posgrados de la Facultad de Ingeniería”, “Aplicación web de administración de servicios odontológicos BITA” y “Plataforma Virtual de Gestión de Asesorías Académicas”. Asesor externo de proyectos en la Feria de Ciencias e Ingenierías 2017 a través del Consejo Estatal de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de Campeche.



Cab Chan José Ramón,  
Cursó estudios de  
Licenciatura en informática  
en el Tecnológico de  
Campeche en el año 1999,

curso la Maestría en Tecnología Educativa en la Universidad Autónoma de Tamaulipas en 2006; Actualmente, cursa el doctorado en Gestión de Proyectos en la UNINI. Labora en

la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Campeche como Profesor de Tiempo Completo, cuenta con perfil PRODEP, se desempeña como responsable de la supervisión de la Red Computadoras de la Facultad y se desempeña como Profesor de Asignatura en el Tecnológico de Campeche impartiendo asignaturas en Ingeniería en Sistemas Computacionales.

El Mtro.Cab ha participado en proyectos internos de la UAC entre los que se pueden mencionar: “Implementación de Educación a Distancia en la Facultad de Ingeniería”, “Desarrollo de aplicación BITA para la Facultad de Odontología”, “Desarrollo de aplicación Web para Posgrado de la Facultad de Ingeniería”, entre otros.