



# Análisis estadístico neutrosófico de la evaluación del conocimiento de los modelos de desarrollo ágiles en la Educación Superior.

## Neutrosophic statistical analysis of knowledge assessment of agile development models in Higher Education.

Edwin Fabricio Lozada Torres <sup>1</sup>, María Angélica Pico Pico <sup>2</sup>, and Luis Antonio Llerena Ocaña <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.edwinlozada@uniandes.edu.ec](mailto:ua.edwinlozada@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ecuador. E-mail: [ua.mariapico@uniandes.edu.ec](mailto:ua.mariapico@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ecuador. E-mail: [ua.luislleren@uniandes.edu.ec](mailto:ua.luislleren@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** Las carreras relacionadas con el desarrollo de software en la educación superior tienen como característica el crear soluciones informáticas de una manera efectiva y eficiente, para lo cual emplean la agilidad para cumplir con este objetivo. Los modelos ágiles se han afianzado en el desarrollo de software en la actualidad, debido a su capacidad para adaptarse a los cambios y entregar software de alta calidad de manera rápida y continua. En aras de identificar el conocimiento sobre esta temática es que en la presente investigación se presenta como objetivo: desarrollar un análisis estadístico neutrosófico de la evaluación del conocimiento de los modelos de desarrollo ágiles en la Educación Superior. Donde se tuvo en cuenta la aplicación de un conjunto de métodos teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos. Todos ellos para sustentar un estudio no experimental de tipo transversal. Una vez recolectada la información se reconoce la importancia de la neutrosofía para la evaluación de esta temática pues le ofrecen mayor precisión a los resultados obtenidos.

**Palabras clave:** estadística neutrosófica, desarrollo de software, educación superior

**Summary.** Careers related to software development in higher education have the characteristic of creating software solutions in an effective and efficient way, for which they use agility to meet this goal. Agile models have taken hold in software development today, due to their ability to adapt to changes and deliver high quality software quickly and continuously. In order to identify the knowledge on this topic, the objective of this research is to develop a neutrosophical statistical analysis of the evaluation of the knowledge of agile development models in Higher Education. Where the application of a set of theoretical, empirical and mathematical statistical methods was taken into account. All of them to support a non-experimental study of transversal type. Once the information was collected, the importance of neutrosophy for the evaluation of this subject is recognized, since it offers greater precision to the results obtained.

**Keywords:** neutrosophic statistics, software development, higher education.

### 1 Introducción

Una de las características de las carreras relacionadas con el desarrollo de software en la educación superior es crear soluciones en el área informática de una manera efectiva y eficiente lo que implica el uso de modelos ágiles para cumplir este objetivo.

Los modelos de desarrollo ágiles poseen como particularidad entregas continuas de software en tiempos relativamente cortos, estos han sido adoptados por la mayoría de los desarrolladores tanto en el ámbito académico como en la industria, aunque el cumplir con sus principios como es el caso de los tiempos en las entregas muchas veces se derivan en un inadecuado control y en improvisaciones [1].

Los modelos ágiles responden a un conjunto de prácticas que deben cumplir valores y principios indicados en el manifiesto ágil. Agilidad es sinónimo de rápido, su modelo flexible es compatible con el desarrollo iterativo ya que las tareas se las realiza en pequeñas iteraciones, los requisitos, alcance, cronograma se establecen al inicio, [2].

En efecto, los modelos ágiles se han popularizado en el desarrollo de software, ya sea por su flexibilidad, funcionalidad o por la capacidad para aceptar requisitos cambiantes durante la elaboración del proyecto lo que

permite entregar productos de calidad en poco tiempo mejorando la productividad del equipo y cumpliendo las necesidades del cliente [3].

En ese mismo sentido, al implementar modelos ágiles, los líderes deben utilizar estrategias de aprendizaje que se derivaran en una lenta entrega de productos al inicio, al mismo tiempo deben buscar proteger a su equipo y guiarlo ya que requieren de tiempo para instruirse con los roles, [4].

Además, el mayor uso de los modelos ágiles plantea una serie de retos ya que, al utilizarlo tanto en equipos grandes como en pequeños, la coordinación y distribución de trabajo son fundamentales para la creación de sistemas de software complejos, [5].

Por otra parte, en la educación superior las estrategias de enseñanza se enfocan en fortalecer las competencias de los estudiantes para que alcancen la capacidad para el desarrollo de software con el conocimiento y capacitación pertinentes para formar profesionales competentes en la construcción de aplicaciones informáticas, [6].

Los desarrolladores en formación deben plantear soluciones a diferentes tipos de problemas enmarcados en el desarrollo y programación de sistemas, para lo cual durante su formación se deben aplicar estrategias que refuercen el conocimiento y aprendizaje de diferentes técnicas.

En efecto, se deben usar estrategias y técnicas para favorecer el aprendizaje y que contribuyan para que el programador novel puede solucionar los problemas tradicionales relacionados con el desarrollo de software [7].

De ahí que, los estudiantes para lograr el conocimiento de los modelos ágiles deben aplicar estrategias que les permita cumplir los objetivos en los tiempos establecidos con la ayuda de herramientas tecnológicas a través del aprendizaje de buenas prácticas de metodologías ágiles, sus actividades y principios [8].

El trabajo realiza una evaluación del conocimiento de los modelos de desarrollo ágiles en la educación superior para lo cual se recolecto lo datos sobre el tema a los docentes y estudiantes de la carrera de software de la Universidad Regional de Los Andes (Unianandes).

Los resultados producto de la encuesta aplicada a la población descrita permite analizar el conocimiento de los modelos ágiles en la educación superior con la finalidad de contribuir a futuras investigaciones que permita la toma de decisiones adecuadas para el desarrollo de software en el ámbito académico y en la industria.

Sin embargo a pesar de lo planteado con anterioridad, aún es insuficiente el empleo de la neutrosofía para la evaluación de ésta temática. La misma tiene potencialidades como ayudar a comprender la naturaleza de la ambigüedad y la incertidumbre, y propone un enfoque en el estudio de las paradojas y las contradicciones. En lugar de tratar de resolver las contradicciones, la neutrosofía las abraza y las considera como una parte integral de la realidad.

Por otra parte, la neutrosofía es una corriente filosófica que propone una perspectiva de neutralidad y ambigüedad en relación con la verdad y la realidad. Fue desarrollada por el filósofo francés Florentin Smarandache en la década de 1990 como una extensión del concepto de paradoja. Es por ello que se puede plantear que esta rama filosófica se centra en el estudio de la ambigüedad y la incertidumbre como características inherentes de la realidad y busca explorar y comprender estas paradojas y contradicciones, [9].

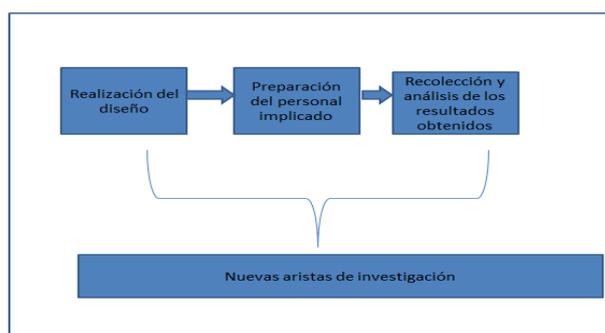
Es por ello que en la presente investigación se identifica como problema ¿Cómo contribuir, desde la neutrosofía a la evaluación del conocimiento de los modelos de desarrollo ágiles en la Educación Superior?

En aras de darle solución a la interrogante antes planteada se identifica como objetivo de la investigación el siguiente: desarrollar un análisis estadístico neutrosófico de la evaluación del conocimiento de los modelos de desarrollo ágiles en la Educación Superior.

## 2 Materiales y métodos

Se realizó una investigación de tipo no experimental, desde un enfoque mixto. Pues se combinaron tanto métodos como datos de ambos paradigmas de investigación. Es decir del cualitativo y cuantitativo, además la tabulación de los datos obtenidos también tuvo un enfoque mixto.

Dentro de estos tipos de investigación se realizó un estudio transversal, que tuvo en cuenta tres momentos fundamentales. Estos se representan esquemáticamente en el diagrama 1. El que fue contextualizado de autores como [10].



**Diagrama 1.** Lógica seguida para la investigación transversal

Sobre la base de los argumentos antes planteados, se seleccionaron un grupo de métodos y técnicas tanto teóricos, como empíricos y matemáticos estadísticos. A continuación se describen cada uno de ellos.

#### **Teóricos**

**Analítico- sintético:** Para el examen de fuentes teóricas que permitieron realizar la evaluación del conocimiento de los modelos de desarrollo ágiles en la Educación Superior, así como las valoraciones sobre los resultados obtenidos con la implementación de los métodos seleccionados.

**Inductivo-deductivo:** posibilitó realizar inferencias y generalizaciones sobre los diferentes componentes y procedimientos metodológicos del estudio transversal descriptivo realizado, así como para la interpretación de los datos obtenidos del análisis estadístico neutrosófico de la evaluación del conocimiento de los modelos de desarrollo ágiles en la Educación Superior.

#### **Empíricos**

Para la recolección de los datos se creó una encuesta compuesta por un cuestionario de diez preguntas cerradas diseñadas de acuerdo con las interrogantes de la investigación, que se envió a los participantes por redes sociales. Las preguntas son cerradas y se elaboraron utilizando la escala tipo Likert

El cuestionario constó de dos partes, la primera parte aborda preguntas relacionadas al nivel de conocimiento del encuestado de los modelos ágiles. La segunda parte se enfoca en el uso y conocimiento de marcos de trabajo ágiles específicos.

La encuesta se realizó con la herramienta Forms y se la compartió mediante los grupos de redes sociales de docentes y de los diferentes niveles de la carrera de Software de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes.

#### **Estadísticos matemáticos**

Se emplea la estadística descriptiva, particularmente el análisis de distribución de frecuencias absolutas y relativas. Los que fueron procesados con el Microsoft Excel del paquete de office.

### **2.1 Población y muestra**

En la selección de la muestra se tuvo en cuenta las consideraciones de [11]. Quién plantea que es importante tener en cuenta las teorías que sustentan el conjunto neutrosófico, particularmente que un elemento genérico  $x$  pertenece a la población neutrosófica  $P$  de la siguiente manera,  $x(v, i, f) P$ , lo que significa:  $x$  pertenece  $v$  % a la población  $P$ ,  $f$  %  $x$  no pertenece a la población  $P$ , mientras que el porcentaje  $i$  de  $x$ , de la población  $P$  es indeterminado (desconocido, no está claro, neutral: no está en la población ni fuera de ella).

En correspondencia con lo planteado por la comunidad científica internacional [12], [13], [14-31], se coincide en que este proceder posee un alto grado de fiabilidad en la muestra estudiada.

Donde  $p$  = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia

$q$  = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio ( $1 - p$ ). El nivel de confianza deseado ( $Z$ ). Indica el grado de confianza que se tendrá de que el valor verdadero del parámetro en la población se encuentre en la muestra calculada. La precisión absoluta

(d). Es la amplitud deseada del intervalo de confianza a ambos lados del valor real de la diferencia entre las dos proporciones (en puntos porcentuales).

$N$  es tamaño de la población. Al realizar los cálculos correspondientes se determina que la muestra debe ser entre 40 y 63 individuos. Razón que llevó a la selección en correspondencia con lo descrito a continuación.

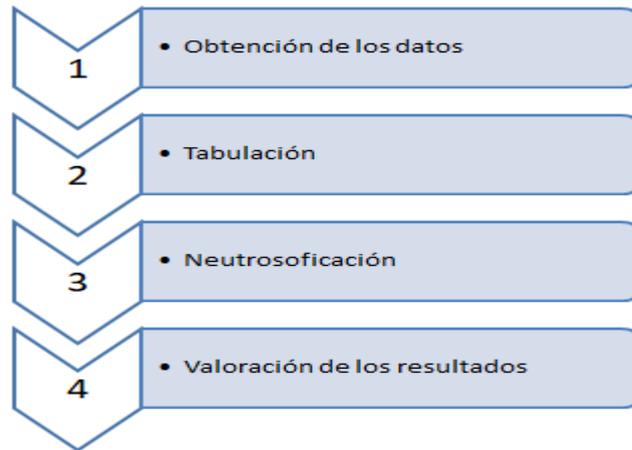
La carrera en la Uniandes posee nueve niveles, pero se compartió a los estudiantes que se encuentran en los niveles cuarto al décimo ya que a partir de este nivel reciben asignaturas relacionadas al desarrollo de software, obteniéndose 63 participantes. A los cuales se les envió un correo electrónico con toda la información sobre la investigación y una planilla de consentimiento informado. Donde el 100% de los implicados en el estudio la formaron y enviaron a vuelta de correo electrónico.

### **2.2 Método neutrosófico**

El método neutrosófico es una teoría en desarrollo y no está ampliamente aceptado en todos los ámbitos académicos y científicos. Sin embargo, ha generado interés y debate en la comunidad de investigadores interesados en abordar la incertidumbre y la vaguedad en la toma de decisiones.

En la presente investigación se utiliza el Neutrosófico aplicado, pues va dirigido a la toma de decisiones respecto a la evaluación del conocimiento de los modelos de desarrollo ágiles en la Educación Superior. Lo cual se realiza siguiendo los aspectos y contenidos de la neutrosofía.

Para el análisis estadístico neutrosófico desarrollado se tuvo en cuenta el flujo de trabajo de tres actividades. El análisis estadístico basa su funcionamiento a partir un entorno neutrosófico para modelar la incertidumbre. El análisis se sustenta sobre un esquema estadístico neutrosófico que puede abordar criterios de diferente naturaleza en un entorno neutrosófico [15], [16], [17]. En el diagrama 2 muestra un esquema con las actividades en las que se tuvo en cuenta para realizar este tipo de análisis.



**Diagrama 2.** Método neutrosófico empleado.

### 3 Resultados y discusión

La participación de los encuestados fue la esperada obteniéndose los resultados que se presentan a continuación:

Información de los participantes

De los 63 participantes el 49% de los encuestados se consideran como principiantes en su rol de desarrollador de software, en la Figura 1 se observan los resultados obtenidos.

**Figura 1.** Cómo se considera en su rol de desarrollador de software.

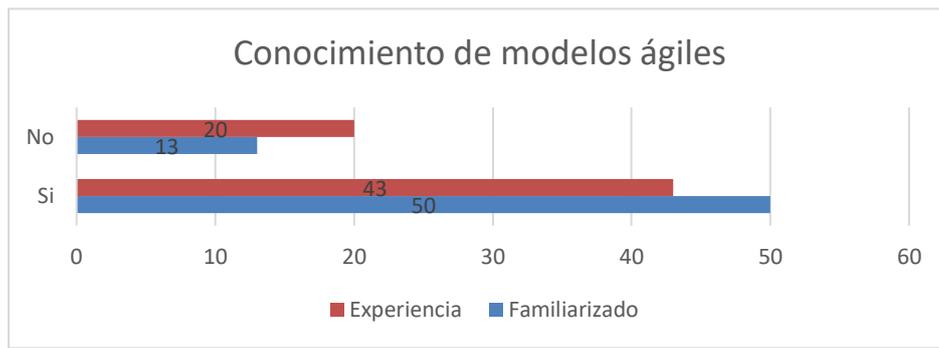


**Fuente:** Encuesta sobre modelos de desarrollo ágiles en la educación superior.

La mayoría de encuestados se consideran principiantes, debido a que parte de la población son los estudiantes que se encuentran en los niveles cuarto al décimo, siendo los niveles bajos aquellos que poseen una mayor cantidad de estudiantes y donde se van introduciendo las asignaturas profesionalizantes.

No obstante, con relación a si se encuentra familiarizado con los modelos ágiles de desarrollo de software el 81% responde que si, al igual que en la pregunta sobre si ha tenido experiencia previa en trabajar con metodologías ágiles en sus proyectos de software el 68% responde afirmativamente, lo que demuestra que la mayoría de encuestados si tienen el conocimiento de estos modelos, en la Figura 2 se puede observar los datos de las respuestas.

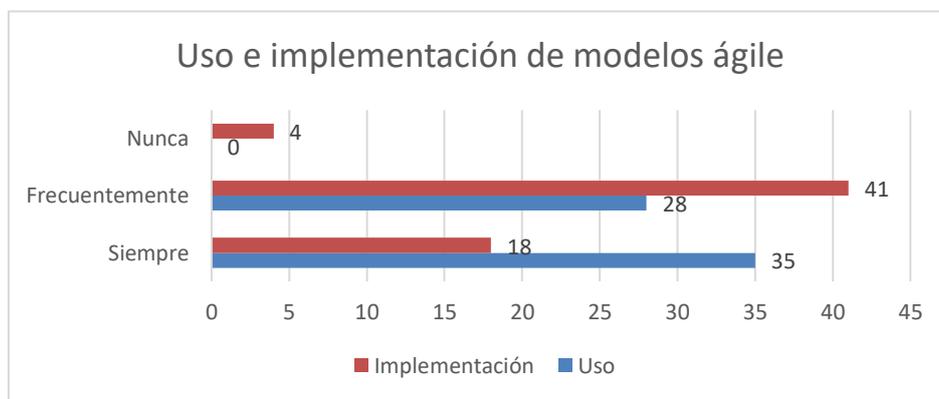
**Figura 2.** Conocimiento de modelos ágiles.



**Fuente:** Encuesta sobre modelos de desarrollo ágiles en la educación superior.

Con relación a si el uso de modelos ágiles de desarrollo puede ayudar a mejorar la productividad de los equipos de desarrollo el 56% respondió que siempre, mientras que en la pregunta sobre la implementación de modelos ágiles de desarrollo puede ser un desafío para los equipos de desarrollo de software la mayoría de encuestados que corresponde al 65% responde que frecuentemente, los resultados obtenidos se representan en la Figura 3.

**Figura 2.** Uso e implementación de modelos ágiles.



**Fuente:** Encuesta sobre modelos de desarrollo ágiles en la educación superior.

**Tipos de modelos**

Se investigó sobre los modelos ágiles que más conoce ha utilizado para lo cual se presentó como opciones las metodologías que más se usan en el medio y las que se capacitan en las asignaturas de ingeniería y desarrollo de software.

De los 63 encuestados el 70% señalan que el modelo que más usan es Scrum, 59% responden que usan el modelo Programación Extrema XP, 16% indican que utilizan el modelo Kanban, 5% responden que utilizan el modelo DSDM, 3% indican que conocen y han usado el modelo Crystal, finalmente el 11% manifiestan que han utilizado otra metodología diferente a las presentadas en la lista, la información se la presenta en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Modelos más utilizados.

Modelo	N. Encuestados
Scrum	44
Programación Extrema XP	37
Kanban	10
DSDM	3
Crystal	3
Otros	7

**Fuente:** Encuesta sobre modelos de desarrollo ágiles en la educación superior.

En lo concerniente a que si los encuestados tienen conocimiento de que cada año surgen nuevos modelos ágiles de desarrollo, el 57% respondió afirmativamente. Esta pregunta se encuentra relacionada con los modelos de trabajo ágil sobre las que tiene conocimiento en la cual el 67% señala que Scrum, el 52% indica que Programación Extrema, 22% señala a Kanban, 19% responde que DevOps, 10% señala a Lean Development.

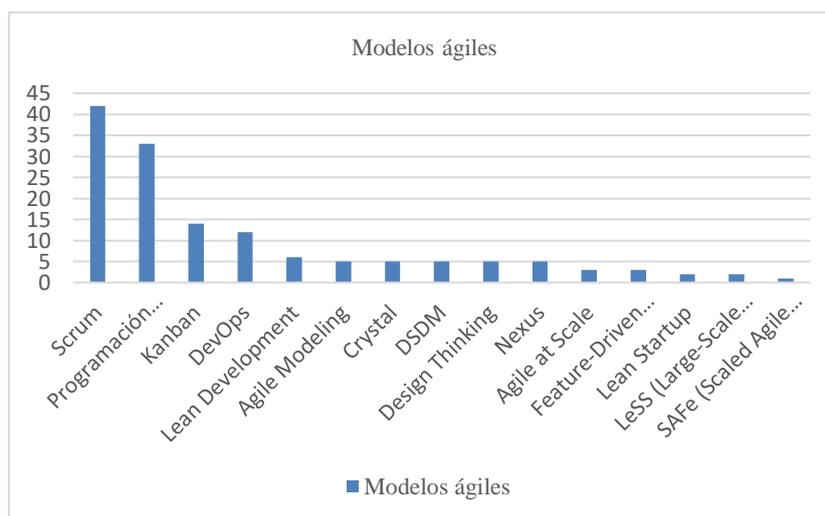
Comparten el 8% los modelos Agile Modeling, Crystal, DSDM, Design Thinking, Nexus. El 5% lo comparten los modelos Agile at Scale, Feature-Driven Development (FDD). 3% lo comparten Lean Startup y LeSS (Large-Scale Scrum). Finalmente, el 2% señalan al modelo SAFe (Scaled Agile Framework). Los datos se los muestra en la Tabla 2 y en la Figura 4.

**Tabla 2.** Modelos Conocidos.

Modelo	N. Encuestados
Scrum	42
Programación Extrema XP	33
Kanban	14
DevOps	12
Lean Development	6
Agile Modeling	5
Crystal	5
DSDM	5
Design Thinking	5
Nexus	5
Agile at Scale	3
Feature-Driven Development (FDD)	3
Lean Startup	2
LeSS (Large-Scale Scrum)	2
SAFe (Scaled Agile Framework)	1

**Fuente:** Encuesta sobre modelos de desarrollo ágiles en la educación superior.

**Figura 3.** Modelos ágiles conocidos.



**Fuente:** Encuesta sobre modelos de desarrollo ágiles en la educación superior.

#### 4 Discusión

Existe una gran cantidad de modelos que cumplen los principios ágiles, estos se han ido perfeccionando y adaptando al desarrollo tecnológico por lo que cada día surgen nuevas metodologías, de acuerdo con Al-Saqqa, Sawalha, & Abdel-Nabi, [18] no se puede señalar la existencia del mejor modelo ya que cada uno tiene ventajas y desventajas y esto es debido al sinnúmero de organizaciones y proyectos con sus propios requerimientos y necesidades. El autor también señala que la popularidad de estos modelos es la fácil adaptación a las diferentes características de los clientes y la facilidad para ser utilizados en organizaciones con personal reducido y bajo presupuesto.

Las metodologías ágiles se han popularizado en el desarrollo de software por varias razones como la mayor satisfacción del cliente, mayor productividad, la colaboración y la comunicación continua entre los miembros del equipo, mayor flexibilidad, mejor calidad del software, mayor satisfacción del equipo, de igual manera autores como Anu & Bindu, [19] señalan que ya sea por productividad, rendimiento, ciclos de tiempo más rápidos o análisis de riesgos los modelos ágiles son mejores que otras metodologías.

En este mismo sentido, en su trabajo investigativo los autores Hiwarkar, Doshi, Chinta, & Manjula, [20], concluyen que los modelos ágiles son muy populares ya que se adaptan a los requisitos cambiantes mediante un enfoque iterativo e incremental con tiempos cortos y calidad en el desarrollo, que coincide con los resultados obtenidos en la presente investigación donde se obtuvo como resultado que el uso de modelos ágiles de desarrollo si ayudan a mejorar la productividad de los equipos de desarrollo.

Por otra parte, en relación con si la implementación de modelos ágiles de desarrollo puede ser un desafío para los equipos de desarrollo de software, los encuestados respondieron que frecuentemente, de igual manera en la investigación realizada por Venkatesh, Thong, Chan, Hoehle, & Spohrer[21], indican que los efectos de trabajar en un equipo ágil de desarrollo derivan en una reducción del agotamiento laboral de los desarrolladores, pero esto también depende de las habilidades organizativas de los miembros del equipo.

De igual forma, en el trabajo realizado por Christoffersson & Djup[22], señala que, en los modelos ágiles, los equipos mejoran su productividad y eficiencia ya que los desarrolladores se enfocan de mejor manera en alcanzar sus metas.

Con respecto a los diferentes modelos ágiles existentes, todos son flexibles y utilizan métodos iterativos, aceptando requisitos cambiantes, en la investigación desarrollada por Neelu & Kavitha, [23] destaca que las industrias del software utilizan varias metodologías ágiles como XP, Crystal, FDD y scrum teniendo en común la participación del cliente en casi todas las etapas de desarrollo.

Sobre la base de los modelos más utilizados la mayoría de encuestados señalan que la metodología que más usan es Scrum con un 70% de aceptación, siendo este el marco mayormente implementado por los estudiantes de las universidades Pócsová, Bednárová, Bogdanovská, & Mojžišová, [24].

También en la investigación realizada por Oprins, Frijns, & Stettina, [25], al entrevistar a 18 expertos se identifica el uso de Scrum principalmente en las áreas de marketing, ventas, comunicación, educación, recursos humanos y proyectos de investigación, también señalan que las empresas y los departamentos se inspiran en el éxito de Scrum en los entornos de tecnologías de la información. De igual manera, los autores Ortega-Ordoñez, Pardo-Calvache, & Pino-Correa, [26] también obtienen como resultado en su investigación que Agile Scrum framework es uno de los modelos ágiles más utilizados actualmente por las organizaciones de software en el desarrollo de sus proyectos.

El 59% de los encuestados señalan que la metodología que más utilizan es XP, siendo este modelo el precursor de la revolución ágil al ser el más popular en el 2004 Al-Saqqa, Sawalha, & Abdel-Nabi, [18]. Aunque en la actualidad ha disminuido su apogeo, sus prácticas aún siguen en auge como la programación por pares y las historias de usuario que, juegan un importante papel en el desarrollo ágil.

Esta investigación identifico que, la metodología XP sigue manteniéndose en los primeros lugares, aunque han surgido diferentes modelos que se adaptan fácilmente al desarrollo tecnológico, el autor Atawneh, [27] identifica que el interés por Scrum se incrementa, mientras que el interés por XP se deteriora, aunque son considerados los dos métodos ágiles más utilizados.

Con lo señalado, en Ecuador los modelos más utilizados son Scrum y XP en ese orden, estos resultados coinciden con el estudio realizado en Colombia por Parada, Rojas Puentes, & Vera-Rivera, [28] donde los equipos se adaptan a las metodologías utilizadas por las organizaciones donde desarrollan, utilizando mayormente metodologías ágiles como Scrum, XP y su híbrido.

Un resultado que sorprende es el poco conocimiento en el medio del modelo SAFe Scaled Agile Framework (2%), ya que es una metodología que a nivel mundial está creciendo vertiginosamente en su uso por las organizaciones, aunque aún hay pocos estudios sobre este marco de desarrollo Putta, Paasivaara, & Lassenius, [29].

Finalmente, se debe señalar que en el desarrollo ágil es fundamental el equipo de trabajo siendo necesario una apropiada capacitación y conocimiento para aplicar los principios ágiles adecuadamente, los autores (Tam, Jóia da Costa Moura, Oliveira, & Varajão, [30], concluyen que la capacidad del equipo y la participación del cliente son un elemento incluyente en el éxito o fracaso de un proyecto de desarrollo ágil.

## Conclusión

Es importante conocer el nivel del conocimiento de los modelos de desarrollo ágiles en la educación superior, para que sirva de soporte para investigaciones futuras relacionadas a este tipo de metodologías tanto en entornos académicos como en la industria.

En la actualidad los modelos ágiles son los más utilizados, dejando a los tradicionales en segundo plano, siendo necesaria la capacitación adecuada que permitan conocer su correcto uso, así como las ventajas y desventajas al aplicar en el contexto de las organizaciones del medio.

La interpretación de los resultados, mediante el un análisis neutrosófico descriptivo permite identificar el nivel

de validez de los resultados obtenidos en la muestra seleccionada. Lo que unido de ellos deja líneas abiertas para seguir profundizando en esta temática, desde otras aristas como la capacitación y el diseño.

## Referencias

- [1] F Flores-Cerna, V Sanhueza-Salazar, H Valdés-González, & L Reyes-Bozo, Metodologías ágiles: un análisis de los desafíos organizacionales para su. *Revista Científica*, 38-49, 2021.
- [2] Z Zeba-Shahzeab & S Sajjade. Agile Process Model for Software Development. *Journal of Advancement in Software Engineering and Testing*, 1-9, 2020.
- [3] S Kiv, S Heng, M Kolp & Y Wautelet. Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming. 0th International Conference, XP 2019 Montréal, QC, Canada, May 21–25, 2019 Proceedings, 19-34. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-030-19034-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-19034-7_2), 2019.
- [4] S Spiegler, C Heinecke, & S Wagner. Leadership Gap in Agile Teams: How Teams and Scrum Masters Mature. 20th International Conference, XP 2019 Montréal, QC, Canada, May 21–25, 2019 Proceedings, 37-52. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-030-19034-7\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-19034-7_3), 2019.
- [5] O Uludag, M Kleehaus, S Ercelik, & F Matthes. Using Social Network Analysis to Investigate the Collaboration Between Architects and Agile Teams: A Case Study of a Large-Scale Agile Development Program in a German Consumer Electronics Company. 20th International Conference, XP 2019 Montréal, QC, Canada, May 21–25, 2019 Proceedings, 137-153. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-030-19034-7\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-19034-7_9), 2019.
- [6] H Romero Romero, L Cano Olivera, C Charry Mora & J Pardo Morales. Deficiencia de adquisición de competencias mínimas en estudiantes de desarrollo de software: hacia un nuevo modelo de enseñanza pedagógico praxeológico. *Inclusión Desarrollo*, 2019.
- [7] Y Pellicer, M Zea, R Pérez, Y Blanco, & M Brito. Visualización dinámica, una opción para la enseñanza-aprendizaje de la programación de computadoras. *Holos*. doi:10.15628/holos.2020.4241, 2020.
- [8] S Lanza Castelli, V Ortiz Quiroz & F Rodríguez Aleua. Gestión ágil del conocimiento y competencias generadas en un entorno de aprendizaje colaborativo en el ámbito universitario. *IV Congreso Argentino de Ingeniería – X Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería*, 1-13, 2018.
- [9] F. P Smarandache, & S. D Pramanik,. *Conjuntos y Sistemas Neutrosóficos (Vol. Vol.1)*. Nuevo Mexico: Biblioteca Del Congreso, Washington DC, Estados Unidos. Obtenido de <http://fs.unm.edu/NSS/NSS-2-2014.pdf>, 2013.
- [10] M Estévez, M.Arroyo, & C González. *La Investigación Científica en la Actividad Física: su Metodología*. Primera ed. La Habana: Editorial Deportes, 2004.
- [11] MY. Leyva Vázquez, & Smarandache, F. *Neutrosografía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*. Infinite Study. 2018.
- [12] MY. Leyva-Vázquez, Smarandache, F., & Ricardo, J. E. Artificial intelligence: challenges, perspectives and neutrosophy role.(Master Conference). *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 6(Special). 2020.
- [13] A. Palacios, Jesús Estupiñán Ricardo, Iyo Alexis Cruz Piza, y Marcia Esther España Herrería. «Phenomenological Hermeneutical Method and Neutrosophic Cognitive Maps in the Causal Analysis of Transgressions against the Homeless». *Neutrosophic Sets and Systems* 44: 147-56. 2021.
- [14] D. M. Ramírez Guerra, Y. M. Gordo Gómez, L. J. Cevallos Torres, F. G. Palacios Ortiz. Social sports Competition Scoring System Design Using Single Value Neutrosophic Environment. *International Journal of Neutrosophic Science (IJNS)*, Vol. 19, No. 01, PP. 389-402, 2022.
- [15] R. G. Ortega, M. Rodríguez, M. Leyva Vázquez, and J. E. Ricardo, “Pestel analysis based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers for the sinos river basin management,” *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 26, no. 1, pp. 16, 2019.
- [16] R. M Carballido, Paronyan, H., Matos, M. A., & Santillán Molina, A. L. Neutrosophic statistics applied to demonstrate the importance of humanistic and higher education components in students of legal careers. *Neutrosophic Sets and Systems*, 26(1), 26. 2019.
- [17] J. Estupiñán, Diego Fernando Coka Flores, Jorge Alfredo Eras Díaz, y Karina Pérez Teruel. «An Exploration of Wisdom of Crowds using Neutrosophic Cognitive Maps». *Neutrosophic Sets and Systems* 37 (1): 2, 2020.
- [18] S Al-Saqqa, S Sawalha, & H Abdel-Nabi. Agile Software Development: Methodologies and Trends. Article in *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 246-270. doi:10.3991/ijim.v14i11.1326, 2020.
- [19] S Anu & V Bindu. Growth of agile software development methodologies in a web apps scenario. *AIP Conference Proceedings* 2520. doi:<https://doi.org/10.1063/5.0104389>, 2022.
- [20] K Hiwarkar, A Doshi, R Chinta & R Manjula. Comparative Analysis of Agile Software Development Methodologies-A Review. *Journal of Engineering Research and Applications*, 80-85, 2016.

- [21] V Venkatesh, J Thong, F Chan, H Hoehle & K Spohrer. How agile software development methods reduce work exhaustion: Insights on role perceptions and organizational skills. *Info Systems*, 1-29. doi:10.1111/isj.12282, 2020.
- [22] E Christoffersson, & P Djup. How Covid-19 and working from home have affected agile software development. *Computer Engineering*2020, 1-44, 2020.
- [23] L Neelu & D Kavitha. Software Development Technique for the Betterment of End User Satisfaction. *EM Journal*, 992-1002. doi:10.18421/TEM93-22, 2020.
- [24] J Pócssová, D Bednárová, G Bogdanovská, & A Mojžišová. Implementation of Agile Methodologies in an Engineering Course. *Education Sciences*, 1-19. doi:10.3390/educsci10110333, 2020.
- [25] R Oprins, H Frijns, & C Stettina. Evolution of Scrum Transcending Business Domains and the Future of Agile Project Management. 20th International Conference, XP 2019 Montréal, QC, Canada, May 21–25, 2019 Proceedings, 244-259. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-19034-7\_15, 2019.
- [26] W Ortega-Ordoñez, C Pardo-Calvache, & F Pino-Correa. OntoAgile: an ontology for agile software development processes. *DYNA*, 79-90. doi:http://doi.org/10.15446/dyna.v86n209.76670, 2019.
- [27] S Atawneh. The analysis of current state of agile software development. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 3197-3208, 2019.
- [28] C Parada, M Rojas Puentes & F Vera-Rivera. Study of the use of agile methodologies in the development of software construction projects in Colombia. *International Meeting on Applied Sciences and Engineering IOP Publishing*. doi:10.1088/1742-6596/1126/1/012056, 2018.
- [29] A Putta, M Paasivaara, & C Lassenius. How Are Agile Release Trains Formed in Practice? A Case Study in a Large Financial Corporation. 20th International Conference, XP 2019 Montréal, QC, Canada, May 21–25, 2019 Proceedings, 154-170. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-19034-7\_10, 2019.
- [30] C Tam, E Jóia da Costa Moura, T Oliveira, & J Varajão. The factors influencing the success of on-going agile software development projects. *International Journal of Project Management*, 165-176. doi:https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.02.001, 2020.
- [31] von Feigenblatt, O. F. *Trends and Debates in American Education: A Hispanic Perspective*. Ediciones Octaedro, 2023.

**Recibido:** Agosto 31, 2023. **Aceptado:** Septiembre 30, 2023