



**IMPLEMENTACIÓN DE PROTOTIPO DE SOFTWARE PARA EL
APRENDIZAJE ACADÉMICO DE LA NORMA ISO 9001 BASADO EN LA
TÉCNICA DE GAMIFICACIÓN**

**CRISTHIAN DÍAZ VELASCO
LUIS ALBERTO FLOREZ GARCÍA**

TRABAJO DE GRADO

**FACULTAD DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS
ADMINISTRACION DE EMPRESAS
UNIVERSIDAD DEL VALLE
SEDE BUGA
2020**



**IMPLEMENTACIÓN DE PROTOTIPO DE SOFTWARE PARA EL
APRENDIZAJE ACADÉMICO DE LA NORMA ISO 9001 BASADO EN LA
TÉCNICA DE GAMIFICACIÓN**

**CRISTHIAN DIAZ VELASCO
LUIS ALBERTO FLOREZ GARCIA**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Profesional en
Administración de Empresas**

**LUIS ADRIAN LASSO CARDONA
M. Sc. Gestión de la Tecnología Educativa**

**FACULTAD DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS
ADMINISTRACION DE EMPRESAS
UNIVERSIDAD DEL VALLE
SEDE BUGA
2020**

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	15
1.1 Problema.....	15
1.1.1 Descripción del Problema	15
1.1.2 Formulación del Problema.....	16
1.2 Alcance.....	16
1.3 Objetivos.....	17
1.3.1 Objetivo General	17
1.3.2 Objetivos Específicos.....	17
1.4 Justificación.....	18
2 BASES TEÓRICAS	20
2.1 Metodologías de Aprendizaje.....	20
2.2 Teoría de Juegos.....	23
2.3 ISO 9001:2015.....	26
2.3.1 Objeto y campo de aplicación.....	28
2.3.2 Referencias normativas	28
2.3.3 Términos y definiciones.....	28
2.3.4 Contexto de la organización.....	28
2.3.5 Liderazgo.....	30
2.3.6 Planificación.....	31
2.3.7 Apoyo	33
2.3.8 Operación	34

2.3.9	Evaluación del desempeño	35
2.3.10	Mejora	36
2.3.11	Beneficios y limitaciones de la Norma ISO 9001	36
2.4	El Concepto de Calidad de Software.....	37
2.4.1	Calidad a Nivel de Proceso	38
2.4.2	Calidad a Nivel de Producto	38
2.4.3	Calidad en Uso	38
2.4.4	Modelos de Evaluación de la Calidad del Software.....	39
2.4.5	La Norma ISO 9001:2015 aplicada a la Industrial del Software	41
2.5	Gamificación	41
2.5.1	Elementos de la Gamificación	43
2.5.2	Plataformas para Gamificar.....	44
2.6	Estado del Arte	47
2.6.1	InnovaSIG	48
2.6.2	Acelera	48
2.6.3	Quinto Pilar	48
2.6.4	Método para mejorar la calidad del producto software.....	49
2.6.5	Programa de formación y capacitación basado en Gamificación.....	49
2.6.6	Búsqueda del tesoro	49
2.7	Marco Conceptual	50

2.7.1	Ingeniería de Software	50
2.7.2	Metodologías de desarrollo de Software.....	50
2.7.3	Lenguaje de programación.....	50
2.7.4	Lenguaje de Programación Java.....	51
2.7.5	Prototipo de aplicación de software	51
2.8	Marco Contextual.....	51
3	DISEÑO METODOLÓGICO.....	53
3.1	Tipo de Investigación	53
3.2	Variables.....	54
3.2.1	Variables independientes:	54
3.2.2	Variables dependientes:	54
3.3	Hipótesis.....	54
3.4	Población	55
3.5	Instrumento de Recolección de Información.....	55
3.6	Encuesta.....	56
3.7	Técnica de Análisis de Datos	56
4	PROPUESTA PEDAGÓGICA.....	57
4.1	Descripción General del Prototipo	57
4.2	Componente Tecnológico.....	57
4.3	Funcionalidad.....	58
4.3.1	Ventana principal de la aplicación	58
4.3.2	Descripción de los casos de uso	59
4.4	Mecánica de Gamifi-ISO.....	75
4.4.1	Cuestionarios.....	75

4.4.2	Sistema de Puntuación y reconocimientos.....	77
4.4.3	Premios y asignación de insignias.....	78
4.4.4	Pódiums mejores jugadores.....	79
4.4.5	Círculos de progreso	79
4.4.6	Juego Cruci-Gamifi.....	80
4.4.7	Personalización	80
4.4.8	Información adicional	81
5	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	82
6	PROBLEMAS Y LIMITACIONES	95
7	RECOMENDACIONES Y FUTUROS TRABAJOS DERIVADOS	96
8	CONCLUSIONES	98
9	BIBLIOGRAFÍA	100

LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Representación de los seis aspectos en el diseño de juegos.....</i>	<i>25</i>
<i>Ilustración 2. Ventana principal de Gamifi</i>	<i>599</i>
<i>Ilustración 3. Diagrama de Casos de uso del Cliente.....</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 4. Ventana Login.....</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 5. Ventana Login ingreso de nuevo usuario</i>	<i>600</i>
<i>Ilustración 6. Ventana Registro de nuevo usuario.....</i>	<i>61</i>
<i>Ilustración 7. Ventana confirmación Registro de nuevo usuario</i>	<i>611</i>
<i>Ilustración 8. Encabezado ventanas de Gamifi.....</i>	<i>62</i>
<i>Ilustración 9. Menú módulo de la Norma</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 10. Menú módulo de la Norma</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 11. Menú de submódulo.....</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 12. Panel de opciones para realizar cuestionario.....</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 13. Pregunta tipo Selección única.....</i>	<i>655</i>
<i>Ilustración 14. Pregunta tipo Arrastrar y soltar.....</i>	<i>65</i>
<i>Ilustración 15. Pregunta tipo Relacionar</i>	<i>65</i>
<i>Ilustración 16. Barra de progreso del cuestionario.....</i>	<i>66</i>
<i>Ilustración 17. Botones de comando del cuestionario.....</i>	<i>66</i>
<i>Ilustración 18. Cuadro de salir del cuestionario</i>	<i>677</i>
<i>Ilustración 19. Opciones de Cambiar look</i>	<i>67</i>
<i>Ilustración 20. Estilo Aero</i>	<i>67</i>
<i>Ilustración 21. Estilo Aluminium</i>	<i>68</i>
<i>Ilustración 22. Estilo Fast.....</i>	<i>68</i>
<i>Ilustración 23. Estilo McWin</i>	<i>68</i>
<i>Ilustración 24. Ver Top tips</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 25. Ventana Top tips.....</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 26. Jugar Cruci-Gamifi</i>	<i>70</i>
<i>Ilustración 27. Seleccionar nivel de Cruci-Gamifi</i>	<i>70</i>
<i>Ilustración 28. Ranking de Cruci-Gamifi.....</i>	<i>70</i>
<i>Ilustración 29. Ventana de Cruci-Gamifi.....</i>	<i>71</i>

<i>Ilustración 30. Cuadro de tiempo de Cruci-Gamifi.....</i>	<i>711</i>
<i>Ilustración 31. Opción Encuesta.....</i>	<i>722</i>
<i>Ilustración 32. Realizar encuesta.....</i>	<i>73</i>
<i>Ilustración 33. Opción Acerca de Gamifi.....</i>	<i>733</i>
<i>Ilustración 34. Ventana Acerca de Gamifi.....</i>	<i>744</i>
<i>Ilustración 35. Opción Ayuda.....</i>	<i>744</i>
<i>Ilustración 36. Ventana Ayuda-Registro de participante.....</i>	<i>755</i>
<i>Ilustración 37. Ventana cuestionario del módulo 0 de Generalidades - submódulo 1.....</i>	<i>766</i>
<i>Ilustración 38. Cuadro de calificación – Estrella de oro.....</i>	<i>777</i>
<i>Ilustración 39. Cuadro de calificación – Estrella de plata.....</i>	<i>777</i>
<i>Ilustración 40. Cuadro de calificación – Estrella de bronce.....</i>	<i>777</i>
<i>Ilustración 41. Panel Info submódulo.....</i>	<i>788</i>
<i>Ilustración 42. Medallas otorgadas por módulo.....</i>	<i>788</i>
<i>Ilustración 43. Pódiums mejores jugadores.....</i>	<i>79</i>
<i>Ilustración 44. Círculos de progreso por módulo.....</i>	<i>800</i>
<i>Ilustración 45. Círculos de progreso general.....</i>	<i>800</i>

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Plataformas más populares para Gamificar</i>	<i>444</i>
<i>Tabla 2. Porcentaje de edades de la población</i>	<i>822</i>
<i>Tabla 3. Matriz de correlación – Prueba de Pearson</i>	<i>922</i>

LISTA DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1. Promedio de edades de la población por semestre</i>	<i>833</i>
<i>Gráfico 2. Concepto de Gamificación vs Semestre vs Uso de software</i>	<i>844</i>
<i>Gráfico 3. La Gamificación como herramienta pedagógica</i>	<i>855</i>
<i>Gráfico 4. Utilización de la Gamificación en el pensum</i>	<i>86</i>
<i>Gráfico 5. Concepto de Calidad y la importancia de su aplicabilidad dentro del perfil ..</i>	<i>877</i>
<i>Gráfico 6. Aporte de conocimiento, Contenido suficiente y Uso como herramienta pedagógica</i>	<i>89</i>
<i>Gráfico 7. Actividades y Mecánicas implementadas en Gamifi-ISO</i>	<i>900</i>
<i>Gráfico 8. Consolidado de calificaciones por semestre</i>	<i>91</i>
<i>Gráfico 9. Edad vs Calificación general vs Semestre</i>	<i>922</i>

RESUMEN

La investigación surge a partir de la necesidad de mejorar los procesos de enseñanza – aprendizajes aplicados en la Norma ISO 9001:2015 para los estudiantes del programa de Tecnología en Sistemas de Información de la Universidad del Valle sede Buga.

El objetivo de este trabajo planteo el diseño de una herramienta didáctica visual, fundamentada en los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante la metodología de la Gamificación para mejorar el aprendizaje en los conceptos de Calidad y Sistema de Gestión de Calidad. A su vez se identificó que se puede potenciar la aplicación de esta herramienta en entornos de aprendizaje controlados en diferentes computadores interconectados. Al mismo tiempo se obtuvo la valoración del juego por parte de los estudiantes que formaron parte en la prueba de este software, permitiendo reconocer que dicha aplicación mediante la Gamificación fue una pequeña muestra de innovación al momento de enseñar los conceptos de Calidad.

Los resultados obtenidos en la ejecución de esta plataforma sugieren su desarrollo y mejora para expandir los conocimientos de la Gestión de la Calidad en futuro próximo pudiendo llegar a ser ejecutada en una herramienta móvil (App).

Palabras clave: Gamificación, Cruci-gamifi, Gamifi-ISO, Normas ISO 9001, Prototipo aplicación de software, Desarrollo de software, Ingeniería de software, Calidad de software, Mejora continua, Ciclo PHVA, Teoría de juegos, Modelos de aprendizaje.

ABSTRACT

The research arises from the need to improve the teaching - learning processes applied in the ISO 9001: 2015 Standard for students of the Information Systems Technology program of the Universidad del Valle, Buga headquarters.

The objective of this work proposed the design of a visual didactic tool, based on the teaching-learning processes through the Gamification methodology to improve learning in the concepts of Quality and Quality Management System. At the same time, it was identified that the application of this tool can be enhanced in controlled learning environments on different interconnected computers. At the same time, the evaluation of the game was obtained by the students who took part in the test of this software, allowing to recognize that said application through Gamification was a small sample of innovation at the time of teaching the concepts of Quality.

The results obtained in the execution of this platform suggest its development and improvement to expand the knowledge of Quality Management in the near future, being able to be executed in a mobile tool (App).

INTRODUCCIÓN

La Gamificación sugiere el poder utilizar elementos del juego, y el diseño de juegos, para mejorar el compromiso y la motivación de los participantes. El concepto definido por Deterding, Dixon, Khaled y Nacke en el artículo *From game design elements to gamefulness: defining gamification* en 2011, se refiere al uso de elementos de diseño de juegos en contextos que no son de juego. En los años recientes la Gamificación ha empezado a tener mayor protagonismo en la educación media y superior. En la revisión de la literatura se puede encontrar que a partir del 2010 se empezó a utilizar el término ampliamente, y en el contexto educativo y de aprendizaje, la Gamificación ha surgido como un campo de investigación dinámico e interdisciplinario que abarca conocimientos teóricos, empíricos, dominios tecnológicos y plataformas (Ramírez-Prada, Ortiz-Beltrán y Lobo-Quintero, 2019).

Por otra parte, y de acuerdo con Ovallos et al. (2016), la Gamificación crea experiencias de usuario atractivas y emocionantes que involucran al usuario, empleando mecánicas de juego, como los desafíos, las reglas, el azar, las recompensas y los niveles de consecución de objetivos para transformar tareas diarias en actividades. En este escenario, la Gamificación se convierte igualmente en una valiosa herramienta para el desarrollo de la sociedad y de las organizaciones, en el uso y la apropiación del conocimiento, de ahí la necesidad de consolidar organizaciones con capacidad de aprendizaje u organizaciones inteligentes (Chaparro, 2001).

Finalmente, en este trabajo se abordan aspectos del problema, los objetivos, alcance y justificación; complementando su desarrollo con las bases teóricas que hablan sobre aquellos aspectos relacionados con la Educación, las TIC, Modelos de aprendizaje, Teoría de juegos, Diseño de software, Gamificación, Metodología, Pedagogía y Normas ISO 9001:2015. Se agrega un Estado del arte y un Marco conceptual que abarca lo tecnológico. Se utilizó un diseño metodológico con enfoque descriptivo y cuantitativo, agregando variables dependientes - independientes más la hipótesis, población/muestra y la Encuesta. Se implementó la propuesta pedagógica con todo el desarrollo de la plataforma/herramienta Gamifi-ISO, teniendo como sustento la información recolectada de la encuesta que permite analizar e interpretar los datos.

1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

1.1 Problema

1.1.1 Descripción del Problema

Uno de los retos que afronta la educación superior es la actualización constante de los métodos educativos en aras de mejorar la calidad formativa del estudiante, debido a que las técnicas del pasado están quedando obsoletas en una sociedad cada vez más conectada al mundo digital. Así pues, la educación tradicional define al profesor como el pináculo del salón de clases, lo cual es considerado por actuales docentes como poco productivo y monótono, ya que el estudiante se esfuerza poco en la adquisición de valores, patrones de comportamiento y métodos de aprendizaje (Lozada y Betancur, 2017). Por esta razón, es necesario desarrollar mayor interacción en el estudiante de tal forma que se cumplan con los objetivos asociados a la preparación profesional y formación de competencias.

De este modo, en los últimos años las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han emergido como un instrumento para mejorar la relación entre la enseñanza y el aprendizaje en las instituciones de educación superior (IES), y “entre las experiencias basadas en TIC empleadas en las IES están los objetos virtuales de aprendizaje” (Ardila, 2019, p.2); lo que ha permitido avanzar en la innovación educativa, además de generar una transformación en el aprendizaje, donde según Lozada y Betancur (2017) el profesor ha dejado de ser el actor principal de la enseñanza en el aula, y ahora el alumno ocupa el centro del aprendizaje autónomo que el docente alienta mediante el uso de herramientas de TIC.

A lo largo de la historia, el concepto de calidad aplicado a los productos o servicios ofrecidos por las organizaciones, está logrando gran auge y cada vez es más necesario su aplicabilidad para lograr posicionarse en un mercado cada vez más variado y competitivo. De esta forma surgen las llamadas normas internacionales enfocadas a la implementación de estrategias como los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC). Tales normas no son ajenas a la actividad llevada a cabo por los profesionales de ramas de la Informática, el Desarrollo de Software y la Ciencia de Datos, que se ven en la necesidad de construir sistemas de mayor calidad más

confiables y estables, que le ofrezcan al cliente final garantía de que los datos de su organización están protegidos contra intrusos, tienen alta disponibilidad y fiabilidad.

Una de las normas de mayor implementación en el entorno empresarial y de software es la ISO 9001, que ha tenido diversas revisiones en los años 1994, 2000, 2008 y 2015, siendo esta última la más reciente, la cual está enfocada a la administración empresarial por medio de gestión del riesgo, la inteligencia del negocio y el mejoramiento continuo (Franch y Guerra, 2016).

En este orden de ideas, la Gamificación en espacios educativos se presenta como una técnica pedagógica novedosa para la aplicación de recursos propios de los juegos en contextos no lúdicos, con el objetivo de transformar el comportamiento de los estudiantes, impactando su motivación para la consecución de conceptos de alta relevancia en su vida laboral y metas concretas (Teixes, 2015). Esto ha facilitado superar los obstáculos de espacio – tiempo al permitir que los estudiantes puedan tener acceso al conocimiento en cualquier momento mediante el entretenimiento.

En consecuencia, el siguiente trabajo pretende diseñar e implementar un primer prototipo de aplicación de escritorio que use ciertas características de la Gamificación para dar a conocer la Norma ISO 9001:2015 a los estudiantes del programa académico de Tecnología en Sistemas de Información (TSI) y de este modo aportar al proceso de enseñanza-aprendizaje de forma proactiva.

1.1.2 Formulación del Problema

¿Cómo un prototipo de software de aprendizaje basado en la Gamificación permitirá a los estudiantes del programa de TSI de la Universidad del Valle sede Buga ampliar el concepto de calidad y el conocimiento y aprendizaje de la Norma ISO 9001:2015? ¿Cómo esta herramienta permitirá enriquecer los procesos pedagógicos de los docentes y mejorar de esta manera la calidad académica en los estudiantes?

1.2 Alcance

El desarrollo de este trabajo se basa en el diseño de un prototipo de software basado en la técnica de Gamificación para el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje. La intención es

llegar a aplicar el prototipo como herramienta pedagógica en las asignaturas relacionadas con el estudio de la Norma ISO 9001:2015, en el programa de TSI de la Universidad del Valle sede Buga.

El prototipo estará diseñado de tal forma que mostrará los conceptos y pasos necesarios a tener en cuenta para lograr la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) basado en los 11 capítulos de la Norma ISO 9001:2015. Asimismo, a través del prototipo se pretende lograr una mayor percepción por parte de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la norma en cuestión, puesto que al usar una estrategia dinámica apoyada en las TIC, como lo es la Gamificación, se espera innovar el sistema de enseñanza tradicional (clases magistrales) a un esquema de enseñanza digital, con mayor interacción educativa basada en el juego.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Diseñar e implementar un prototipo de software para el aprendizaje de la Norma ISO 9001:2015 basado en la técnica de Gamificación dirigido a los estudiantes del programa de Tecnología en Sistemas de Información de la Universidad del Valle sede Buga.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Investigar el concepto de Gamificación e identificar qué características se adecuan mejor a las necesidades de los actores involucrados.
- Estudiar la estructura de la Norma ISO 9001:2015 para comprender los conceptos de su ejecución y adaptarlos a la herramienta de aprendizaje a implementar.
- Construir el prototipo de aplicación para el aprendizaje de la Norma ISO 9001:2015 implementando ciertas características de la técnica de Gamificación
- Aplicar una encuesta para la recolección de datos, que permita comprobar el nivel de aceptación y mejoramiento en el proceso de aprendizaje de la Norma.

1.4 Justificación

Actualmente los modelos de enseñanza virtual han sido acogidos con gran importancia en el sector educativo, pues el uso de nuevas tecnologías basadas en las TIC permite a las instituciones de educación primaria, secundaria y superior ofrecer un mayor panorama del proceso de enseñanza-aprendizaje a los estudiantes, a partir de un ambiente dinámico en cuestiones de rapidez, contenido, interacción, información e interés académico.

Castro, Guzmán y Casado (2007) establecen que el uso de las TIC conlleva a modificar y a establecer nuevos retos y oportunidades que mejoran la manera de producir, organizar, difundir y controlar el saber, y el acceso al conocimiento. Sin embargo, es importante considerar el acceso equitativo al uso de nuevas tecnologías en todos los niveles de los sistemas de enseñanza.

Igualmente, se plantea que el sistema educativo colombiano se ha ido transformando gracias a la incorporación de las TIC como un medio facilitador de aprendizaje, que permitan crear nuevas metodologías educativas, y además apoyar la enseñanza en las metodologías presenciales y virtuales, aunque su uso no se limita a una metodología específica de aprendizaje, sino que por su flexibilidad resulta ser transversal a los saberes y modelos educativos (Estévez, Castro y Rodríguez, 2015).

En ese sentido, al mencionar que existen herramientas tecnológicas capaces de complementar la enseñanza-aprendizaje; se pretende integrar el concepto y uso de la Gamificación, que se entiende como el uso de elementos del diseño de videojuegos en contextos que no son de juego para hacer que una aplicación de software sea más atractiva o divertida, planteando mecanismos de los juegos para involucrar a los usuarios, con el fin de desarrollar habilidades y comportamientos capaces de orientar el desarrollo cognitivo del usuario (Ortiz, Jordán y Agredal, 2018).

Entonces, al integrar las TIC con una herramienta innovadora de educación, se contribuye al aprendizaje, compromiso y motivación de un estudiante, en el sentido de que un sistema educativo complementado con tecnología genera respuestas rápidas de retroalimentación a los estudiantes, proporciona información a los profesores, se obtiene respuesta de enseñanza-

aprendizaje activa y mejora el desempeño de los estudiantes al encontrarlos participativos en las clases.

La implementación de un SGC dentro de cualquier organización es un mecanismo para lograr garantizar a sus usuarios, que el producto ofrecido cumple con las condiciones establecidas, ya bien sea en la normatividad que rige en el ámbito del negocio, o que desempeña de forma eficiente y eficaz los requerimientos exigidos por el cliente final. De este modo, la Ingeniería de Software surge como una disciplina enfocada al mejoramiento y obtención de un producto final de calidad que satisfaga las necesidades y expectativas del cliente, estableciendo pautas para la construcción de productos de software por medio del uso de modelos y metodologías que cubren todas las fases de la producción y puesta en marcha de una aplicación informática (Sommerville, 2005). En este escenario, las certificaciones de calidad le permiten a una organización demostrar que los procesos llevados a cabo para la creación de un producto o servicio, están regidos y cumplen la estandarización nacional y/o internacional, agregando valor al producto, lo cual se ve reflejado en mayor confianza por parte de los clientes, aumento en la competitividad y una ampliación del entorno de negocio de la empresa al lograr que su producto llegue a nuevos mercados (Esterkin y Pons, 2017).

Con respecto a lo anterior, el perfil profesional del Tecnólogo en Sistemas de Información de la Universidad del Valle está estrechamente relacionado con el uso de herramientas y procesos que ayuden en el modelamiento, diseño e implementación de soluciones informáticas empresariales de calidad teniendo en cuenta los requerimientos y la disponibilidad de recursos. Es por ello, que en este proyecto el uso de las TIC y la Gamificación pretenden brindar una herramienta pedagógica que ayude al proceso de aprendizaje de la Norma ISO 9001:2015, como pieza fundamental para la implementación de un SGC en una empresa de desarrollo de software.

2 BASES TEÓRICAS

2.1 Metodologías de Aprendizaje

Históricamente se ha establecido que la información y la comunicación surgen desde la era prehistórica, donde un ejemplo de ello son las pinturas rupestres, que en esencia se basaban en estructurar la transmisión de señales que ejecutaban las personas de ese tiempo. Sin embargo, se establece que fue hasta los años 70 donde inició la “era digital”; pues los avances científicos en el tema de la electrónica impulsaron el uso de las TIC, particularmente en la combinación de electrónica con software. Posteriormente, en los años 90 las experimentaciones lograron unir la Electrónica, la Informática y las Telecomunicaciones. Esto permitió la interconexión entre redes y dio paso a lo que se conoce hoy como las TIC (Heinze, Olmedo y Andoney, 2017).

Ahora bien, el uso de las TIC en las personas está presente en tres aspectos generales, donde el primero abarca lo escolar, el segundo lo familiar y el tercero lo socio-relacional. Cada uno de ellos se desarrolla en concordancia con las TIC en contextos que pueden ser diferentes pero complementarios, pues en el aspecto educativo se enfoca en la búsqueda de información, uso de correos, páginas de investigación, foros, artículos académicos y científicos; y la utilización de programas para ejecutar software académico como una enciclopedia o el Encarta. Mientras que, en el aspecto familiar, las TIC se vinculan al ocio y el entretenimiento. Finalmente, el aspecto social-relacional se enfoca más a las relaciones entre individuos por medio de las redes sociales (Gairín y Mercader, 2018).

Particularmente se considera el impacto que las TIC tienen en el aspecto educativo, pues la importancia de los procesos de enseñanza-aprendizaje deben ser basados en contextos tecnológicos, pues lo planteado por Castro, Guzmán y Casado (2007) se basa en que las TIC dentro de un proceso educativo permite la generación de información y conocimiento, además de poder ser enviada, recibida, almacenada y recuperada sin ningún tipo de limitación. Por ende, las TIC deben ser parte integral de la enseñanza en la educación básica y superior. La UNESCO (como se citó en Castro et al., 2007) considera que la educación superior junto con las TIC permite la modernización de contenidos, metodologías, gestión y administración de la educación, facilitando la adquisición del conocimiento.

Para continuar con el enfoque planteado, existen modelos de aprendizaje utilizando las TIC con la intención de mejorar la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en cualquier contexto educativo. Por ende, uno de estos modelos es el E-learning:

Una modalidad de enseñanza-aprendizaje que consiste en el diseño, puesta en práctica y evaluación de un curso o plan formativo desarrollado a través de redes de ordenadores y puede definirse como una educación o formación ofrecida a individuos que están geográficamente dispersos o que interactúan en tiempos distintos con el docente, empleando los recursos informáticos y de telecomunicaciones. (Area y Adell, 2009, p. 2)

Este concepto es interesante porque se viene tratando desde 1996 y da paso a una idea de aula virtual o entorno virtual que ofrece igualmente esa relación recíproca entre docente - estudiante, además de contar con las actividades que se establezcan y así mismo con las herramientas o materiales para la educación. Rosenberg (como se citó en Area y Adell, 2009) plantea que E-learning se refiere a la utilización de las tecnologías de Internet para ofrecer un conjunto de propuestas que permitan incrementar el conocimiento y la práctica educacional.

Por otra parte, E-learning se visualiza como un modelo pedagógico donde el estudiante es responsable desde su individualidad del desarrollo de su educación, con la idea de mejorar la eficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es un modelo que se basa en un ámbito colaborativo, pues conlleva a la accesibilidad de la educación de manera masiva y participativa por medio de las TIC (Baelo, 2009).

Simultáneamente, otros modelos de aprendizaje que giran en torno al uso de las TIC se convierten en un complemento para mejorar la enseñanza y posiblemente hablar de la inserción tecnológica en la educación. Por ello, desde el 2000 se viene hablando también del modelo Blended Learning (B-learning) donde menciona Rosas (como se citó en González, 2006) que no solo se trata de agregar tecnología a las clases, sino de reemplazar algunas actividades para el aprendizaje con otras que estén apoyadas en la tecnología.

El B-learning no es un concepto novedoso, pues al tratarse de un concepto de aprendizaje híbrido, está mencionando que combina las clases magistrales con los ejercicios, estudios de caso, juegos de rol y grabaciones de video y audio; dando lugar a la adaptación de un nuevo rol para el docente y el estudiante, basado en el uso de materiales didácticos que la informática y la Internet brindan para así ejercer sus actividades en términos de asesor online/presencial junto con el estudiante online/presencial (González, 2006).

Para Valiathan (como se citó en González, 2006) el B-learning implica una combinación de:

- Variedad medios de entrega: basado en el uso y ausencia de la tecnología.
- Variedad de eventos de aprendizaje: trabajo a su ritmo, individual y basado en grupos.
- Apoyo electrónico de desempeño (instrucción) y gestión del conocimiento (información).

Finalmente, (Herrera et al, 2017) han mencionado que los medios actuales de comunicación, precisamente los dispositivos móviles, permiten la adquisición de conocimiento al establecer una relación dialógica entre el entorno y las personas. Esto también se conoce como Mobile Learning (M-learning), ya que su enfoque radica en obtener un aprendizaje a partir de competencias tecnológicas que permiten la manipulación de dispositivos móviles; ofreciendo así un aprendizaje autónomo y la capacidad de interacción y comunicación.

En ese sentido, Parra (2012) establece que el M-learning debe ser apoyado por una serie de características de los servicios móviles que se basan en:

- Accesibilidad: que elimina las limitaciones y aumenta la rapidez de comunicación.
- Conveniencia: contar con paquetes de servicios como agenda, radio, teléfono.
- Inmediatez: una forma de comunicar el acto en tiempo real.
- Localización: sistemas de localización para la movilidad geográfica.
- Personalización: pensando en las necesidades y gustos del usuario.

- Ubicuidad: ejecutar programas de distintos modos y con distintas fuentes y destinos de manera simultánea.

2.2 Teoría de Juegos

Como se ha planteado, la intención es utilizar las TIC y los modelos de aprendizaje para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. De esta forma, la Teoría de Juegos aparece como una herramienta que permite alcanzar una comprensión más precisa del comportamiento de los fenómenos sociales, la cual fue desarrollada por el matemático austrohúngaro, von Neumann (Tenorio y Martín, 2015).

Esencialmente, se establece que la Teoría de los Juegos consiste en razonamientos circulares, los cuales no pueden ser desconocidos al enfrentar aspectos estratégicos. Esto indica que no se da paso totalmente a la intuición del usuario, sino que se debe considerar la idea de ejemplos instructivos para guiar su razonamiento y la capacidad de decidir ante una situación. Asimismo, la Teoría de Juegos brinda una serie de herramientas conceptuales, metodológicas y de modelación para estructurar un contexto de interacción entre el usuario y una situación dada; esperando obtener un modelo de actuación óptimo. También determina que el objetivo final es definir patrones de comportamiento racional en situaciones en la que los resultados dependen de las acciones propias del jugador (Gutiérrez, 2012). Por estas razones básicas, el juego y la posibilidad de estructurar un juego en contextos educativos como formas de aprendizaje dinámico, conllevan a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Minerva y Electa (2007) puntualizan que los juegos deben tomarse como una actividad importante en el aula de clase, puesto que se convierte en una forma diferente de adquirir el aprendizaje y el conocimiento, aportando descanso y recreación al estudiante. Los juegos son críticos en el sentido de orientar el interés del estudiante; siendo enfocado según la habilidad del docente para diseñar modelos de aprendizaje basados en la armonía, emoción, placer, y acción. Es decir, las nuevas formas de aprendizaje deben ser dinámicas y adaptables al tipo de estudiante para así canalizar sus energías en los temas educativos que se estén trabajando. Igualmente, Gallardo (2018) apoya la idea de que la aplicación de juegos impulsa el desarrollo de las habilidades cognitivas, sociales, afectivas, emocionales, comunicativas y lingüísticas. Esto se debe a que, por medio del juego, los estudiantes asimilan de manera más

rápida y eficaz, siendo así la actividad lúdica un aspecto importante en los entornos educativos, permitiendo estimular la imaginación y la creatividad.

De esta forma, dentro de la Teoría de Juegos aparece la Gamificación como una alternativa a las estrategias tradicionales de aprendizaje; si bien ésta no posee un concepto único universal, según Bello (2015) se puede entender como:

Una técnica, un método y una estrategia a la vez. Parte del conocimiento de los elementos que hacen atractivos a los juegos e identifica, dentro de una actividad, tarea o mensaje determinado, en un entorno de no-juego, aquellos aspectos susceptibles de ser convertidos en juego o dinámicas lúdicas. Todo ello para conseguir una vinculación especial con los usuarios, incentivar un cambio de comportamiento o transmitir un mensaje o contenido. Es decir, crear una experiencia significativa y motivadora. (p. 7)

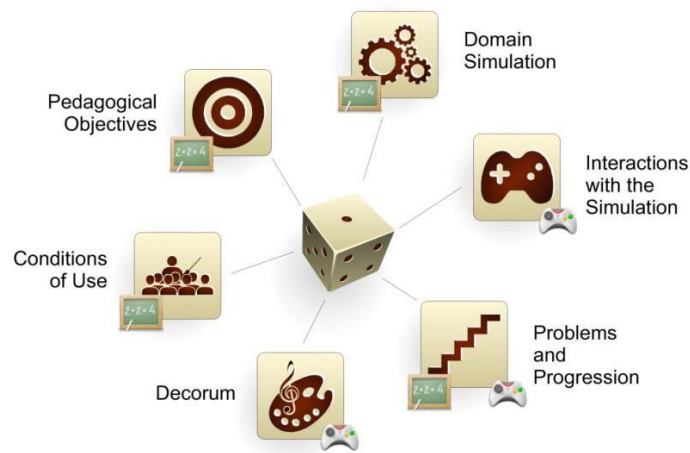
Sin embargo, hay que hacer una distinción entre juego y jugar, debido a que el primero implica un conjunto de reglas que guían al usuario hacia diferentes objetivos, lo que implica una estructura cerrada, mientras que jugar implica acciones con mayor libertad (Borras, 2015). De este modo, el objetivo de la Gamificación es intentar introducir al usuario dentro del juego, es decir, en una estructura con determinadas pautas y acciones para la consecución de metas.

Así pues, para que sea posible alcanzar los objetivos de aprendizaje mediante la Gamificación, el juego debe poseer seis aspectos a tener en cuenta en su diseño, tales como: (Lozada y Betancur, 2017).

- Objetivo pedagógico: Lo cual consiste en definir el alcance y representarlo a través de modelos de juegos.
- Simulación: De tal forma que lo que se desee enseñar sea en forma de juego mediante reglas y acciones preestablecidas.
- Interacción con la simulación: Se procura que el usuario pueda interactuar con el Juego y aprenda de éste.

- Problemas y progresión: En el cual se debe establecer la ruta que recorrerá el jugador a través de diferentes desafíos de aprendizaje para alcanzar los objetivos del juego, además se debe otorgar una retroalimentación del progreso del jugador.
- Decoración: En este aspecto se determina qué objetos multimedia se utilizarán para atraer al posible jugador.
- Condición de uso: Aquí se especifica quién, dónde y cómo utilizar el juego, además de las reglas que rigen dentro del mismo.

Ilustración 1. Representación de los seis aspectos en el diseño de juegos



Fuente: Bertrand et al. (2012)

Gracias a lo anterior, la Gamificación ayuda a enfrentar dos problemas de la educación: la motivación y el compromiso, y debido a que la motivación es lo que lleva a las personas hacer algo, es indispensable comprender dos de las teorías de aprendizaje que analizan el comportamiento humano y más en concreto los diferentes tipos de motivación que entran en juego dentro de la Gamificación, más específicamente el conductismo y el cognitivismo.

De esta manera, el conductismo trata de respuestas ante estímulos, por lo cual se considera externo al cerebro del hombre, a su vez que no se enfoca porque se da esa respuesta, de tal forma que dentro de la Gamificación una realimentación concreta se responderá ante un determinado comportamiento (Borras, 2015), es decir, cuando una acción da un premio o recompensa se tenderá a repetir esa acción.

Dentro de las recompensas conductivas se destacan las tangibles, esperadas, contingentes (relacionadas con la tarea) para lo cual, la Gamificación suele basarse en las esperadas. Dicho de otro modo, la obtención de un logro en respuesta a una acción.

Por otro lado, el cognitivismo estudia que ocurre en el cerebro de los sujetos para comportarse de una forma en particular, para lo cual se tiene en cuenta las recompensas intrínsecas, donde el sujeto no se fija en las consecuencias; y las extrínsecas, donde la persona hace algo a cambio de una recompensa externa (Borras, 2015).

2.3 ISO 9001:2015

La Norma ISO 9001:2015 es definida por la Organización Internacional de Normalización (ISO) como:

Una norma internacional elaborada por la ISO que se aplica a los Sistemas de Gestión de Calidad de organizaciones públicas y privadas, independientemente de su tamaño o actividad empresarial. Se trata de un método de trabajo excelente para la mejora de la calidad de los productos y servicios, así como de la satisfacción del cliente.

Es decir, esta norma perteneciente a la familia de normas ISO 9000 contiene los requisitos y especificaciones del modelo de gestión de calidad, entendido este término como “una propiedad o un conjunto de propiedades inherentes a una persona o cosa que permiten apreciarla con respecto a los restantes de su especie” (Jaramillo, 2019, p. 7). De esta forma podemos entender que un SGC es la forma en que una organización dirige y controla determinadas funciones relacionadas con la satisfacción de los requerimientos del cliente. (AENOR, 2010).

En el sector software la norma ISO 9001:2015 puede estar enfocada en la realización de diagnósticos y seguimiento de planes de mejoramiento en los procesos del ciclo de vida del software, orientados a garantizar la calidad del producto desarrollado, y de esta forma obtener mayor satisfacción por parte del usuario final y alcanzar un nivel organizacional acorde con las condiciones nacionales e internacionales.

Es de tener en cuenta, que esta norma posee una estructura que sirve como guía para su correcta comprensión.

1. Alcance
2. Referencias normativas
3. Términos y definiciones
4. Contexto de la organización
5. Liderazgo
6. Planificación
7. Soporte
8. Operación
9. Evaluación del desempeño
10. Mejora

Antes de entrar en detalle en el contenido de la Norma ISO 9001:2015, es menester entender el concepto de calidad que según el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) (el cual es el organismo nacional de normalización en Colombia representante de la ISO y encargado de la reproducción de normas técnicas y certificación de normas de calidad en el país), es “una cultura que da como resultado comportamientos, actitudes, actividades y procesos para proporcionar valor mediante el cumplimiento de las necesidades y expectativas de los clientes y otras partes interesadas pertinentes” (ICONTEC, 2015).

Teniendo claro esto, ICONTEC (2015) define un SGC como “una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible” (p.i). Para lo cual es de aclarar que esta norma se enfoca en los requisitos de la implementación de un SGC, ya que los fundamentos y vocabulario del mismo parten de la norma técnica ISO 9000.

Con base en lo anterior, esta norma posee un enfoque en procesos que incorpora el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA), además de un pensamiento basado en riesgos. Este enfoque, ciclo y pensamiento, permiten a la organización que los implemente, planificar sus procesos, asegurarse de que éstos cuenten con recursos y determinar los factores que podrían causar que su SGC se desvíe de los resultados planificados (ICONTEC, 2015).

Como se mencionó, la Norma ISO 9001:2015 se enfoca en los requisitos para implementar un SGC, y es necesario conocer cada uno de éstos, ya que el objetivo de esta investigación es brindar una herramienta pedagógica para el aprendizaje de dicha norma mediante la Gamificación.

2.3.1 Objeto y campo de aplicación.

Según ICONTEC (2015) dicha Norma detalla los requisitos para un SGC en una organización cuando se da una de las siguientes situaciones:

- Requiere demostrar su capacidad para proporcionar periódicamente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente
- Espera aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema.

2.3.2 Referencias normativas

En este apartado se hace alusión a las referencias bibliográficas necesarias para comprender los requerimientos de la Norma ISO 9001:2015; según ICONTEC, la bibliografía necesaria para su correcta comprensión es la Norma ISO 9000:2015 que explica los fundamentos y vocabulario de los SGC.

2.3.3 Términos y definiciones

Al igual que el apartado anterior los términos y definiciones se explican en la Norma ISO 9001:2015

2.3.4 Contexto de la organización.

2.3.4.1 Comprensión de la organización y de su contexto

En este punto, la organización debe establecer cuáles son los temas externos e internos que son necesarios para su propósito y su direccionamiento estratégico, y que además afectan a su capacidad para lograr los objetivos propuestos en sus SGC (ICONTEC, 2015).

2.3.4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

La organización debe especificar los siguientes puntos:

- Cuáles son las partes interesadas que son pertinentes al SGC.
- Determinar los requisitos de las partes involucradas para el SGC.

Así mismo, la organización debe revisar continuamente la información y los requisitos de los actores involucrados (ICONTEC, 2015).

2.3.4.3 Determinación del alcance del Sistema de Gestión de la Calidad.

La organización debe establecer cuáles son los límites y la aplicabilidad del SGC para así establecer su alcance.

Al momento de fijar el alcance, la organización debe tener en cuenta:

- Las cuestiones mencionadas en el punto referente a la comprensión de la organización.
- La comprensión de las necesidades y expectativas.
- Los productos y servicios de la organización.

El alcance del SGC de la organización debe estar siempre disponible y con información documentada, además de especificar los productos y servicios, así mismo debe justificar qué requisitos de la Norma ISO 9001:2015 no son aplicables en la organización, ya que según ICONTEC todos los requisitos de esta Norma se deben aplicar si así lo fueran.

2.3.4.4 Sistema de Gestión de la Calidad y sus procesos

2.3.4.4.1 La organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente el SGC, además de los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de esta norma.

En alusión a lo anterior, la organización debe:

- Establecer las entradas y salidas esperadas de los procesos.
- Instaurar la secuencia e interacciones de sus procesos.
- Determinar y aplicar los criterios necesarios para asegurarse de la operación eficaz y el control de los procesos.
- Determinar los recursos necesarios.
- Asignar las responsabilidades.
- Analizar los riesgos y oportunidades.
- Evaluar los procesos.

- Mejorar los procesos y el SGC.

2.3.4.4.2 Si es necesario, la organización deberá:

- Mantener información documentada para apoyar la operación de los procesos.
- Conservar la información documentada para asegurarse que los procesos se realizan según lo establecido.

2.3.5 Liderazgo

2.3.5.1 Liderazgo y compromiso

2.3.5.1.1 Generalidades

La dirección de la empresa debe demostrar liderazgo y compromiso de la siguiente forma:

- Asumiendo la responsabilidad y obligación de asumir la eficacia del SGC.
- Augurándose de que los objetivos y política de calidad se cumplan para el SGC.
- Fomentar el pensamiento basado en riesgos.
- Asegurar los recursos necesarios para el SGC.
- Garantizar que el SGC logre los resultados propuestos.
- Asegurar que las personas apoyen con la eficacia del SGC.
- Promover la mejora.
- Demostrar liderazgo apoyando otros roles pertinentes.

2.3.5.1.2 Enfoque al cliente

La organización debe demostrar liderazgo y compromiso con el cliente asegurando de que:

- Se comprendan y se cumplan los requisitos del cliente.
- Se consideran los riesgos que pueden afectar la satisfacción del cliente.
- Se mantiene el enfoque de satisfacción del cliente.

2.3.5.2 Política

2.3.5.2.1 Establecimiento de la política de calidad.

La dirección de la empresa debe establecer, implementar y mantener una política de calidad que:

- Sea adecuada al propósito de la organización o apoye su dirección estratégica.
- Sea de referencia el establecimiento de los objetivos de calidad.
- Incluya el compromiso de cumplir los requisitos aplicables.
- Incluya la mejora continua del SGC.

2.3.5.2.2 Comunicación de la política de calidad.

Según la norma la política de calidad debe:

- Estar documentada y disponible en todo momento.
- Darse a conocer y aplicarse en la organización.
- Estar disponible para las partes interesadas.

2.3.5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

La organización debe asegurarse de que los roles establecidos se asignen y se entiendan al interior de la organización

Así mismo, la dirección debe asignar responsabilidades y autoridad para:

- Garantizar que el SGC cumple con los requisitos de la esta norma.
- Asegurar que los procesos con las salidas previstas.
- Informar a la alta dirección sobre el funcionamiento del SGC.
- Garantizar que se promueva el enfoque al cliente.

2.3.6 Planificación

2.3.6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades

2.3.6.1.1 La organización debe determinar los riesgos y oportunidades con el fin de:

- Asegurar que el SGC cumpla con los objetivos.
- Incrementar los efectos deseables.
- Evitar efectos no deseados.

2.3.6.1.2 La organización debe planificar:

- Las acciones para anticipar riesgos y oportunidades.
- Las acciones en su SGC.
- Evaluar la eficacia de las acciones.

2.3.6.2 Objetivos para la calidad y planificación para lograrlos

2.3.6.2.1 Los objetivos de calidad deben:

- Ser coherentes con la política de calidad.
- Ser medibles.
- Tener en cuenta los requisitos aplicables.
- Ser objeto de seguimiento.
- Comunicarse en la organización.
- Actualizarse.

2.3.6.2.2 Al planificar los objetivos la organización debe determinar:

- Qué se va hacer.
- Qué recursos necesitan.
- Las personas responsables.
- Cuándo finalizara.
- Cómo se evaluarían los resultados.

2.3.6.3 Planificación de los cambios

Cuando la organización determine que se deben realizar cambios, estos deben de llevarse a cabo de manera planificada

Para ello se debe considerar:

- El propósito y sus consecuencias.
- La integridad del SGC.
- La disponibilidad de recursos.
- La asignación de responsabilidades.

2.3.7 Apoyo

2.3.7.1 Recursos

2.3.7.1.1 Generalidades

Al momento de asignar los recursos para el SGC la organización debe considerar:

- Las capacidades y limitaciones de los recursos.
- Qué se necesita de los proveedores externos.

2.3.7.1.2 Personas

Se debe determinar las personas necesarias para llevar a cabo el SGC.

2.3.7.1.3 Infraestructura

La organización debe proporcionar la estructura necesaria para el funcionamiento del SGC.

2.3.7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos

La organización debe proporcionar un ambiente adecuado para el funcionamiento del SGC.

2.3.7.1.5 Recursos de seguimiento y medición

La organización debe aportar los recursos necesarios para llevar un seguimiento y medición del SGC.

2.3.7.2 Competencia

En este apartado la organización debe:

- Determinar la competencia necesaria de las personas que forman parte del SGC.
- Asegurarse que las personas involucradas sean competentes basadas en su formación o experiencia.
- Conservar la información necesaria como evidencia.

2.3.7.3 Toma de conciencia

La organización debe asegurarse de que las personas que forman parte del SGC tomen conciencia de:

- La política de calidad.
- Los objetivos de calidad pertinentes.
- Su contribución a la eficacia.

2.3.7.4 Comunicación

La organización debe determinar las comunicaciones internas que incluyan, qué, cuándo, a quién, cómo y a quién comunicar.

2.3.7.5 Información documentada

El SGC de tener información documentada, estar contantemente actualizada además de poseer un mecanismo de control de la información.

2.3.8 Operación

2.3.8.1 Planificación y control operacional

La organización debe planificar, implementar y controlar los procesos necesarios para cumplir los requisitos para la provisión de productos y servicios.

2.3.8.2 Requisitos para los productos y servicios

La organización debe tener en cuenta la comunicación con el cliente, los requisitos para los productos y servicios, y la revisión de los mismos.

2.3.8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios

La organización debe establecer, implementar y mantener un proceso de diseño y desarrollo que sea adecuado para asegurarse de la provisión de productos y servicios.

2.3.8.4 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente

La organización debe asegurarse de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente cumplan con los requisitos del SGC.

2.3.8.5 Producción y provisión del servicio

Se debe implementar la producción del servicio bajo condiciones controladas, además de contar la identificación y trazabilidad de los mismos.

2.3.8.6 Liberación de los productos y servicios

La liberación de los productos y servicios no se debe de hacer hasta que se cumpla con todos los requisitos de la norma, al menos que sea aprobado por la autoridad pertinente.

2.3.8.7 Control de las salidas no conformes

Se debe asegurar de que las salidas de los productos o servicios no conformes con sus requisitos se identifican y se controlan para prevenir su uso o entrega no intencionada.

2.3.9 Evaluación del desempeño

2.3.9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación

Se debe determinar qué necesita seguimiento y medición de las percepciones de los clientes del grado que se cumplen con sus necesidades y expectativas.

2.3.9.2 Auditoría interna

Se debe llevar a cabo auditorías internas para proporcionar información acerca de si el SGC cumple con los requisitos de la norma y si se implementan y cumplen eficazmente.

2.3.9.3 Revisión de la dirección

La alta dirección debe revisar continuamente el SGC para asegurarse que va en concordancia con la dirección estratégica de la organización.

2.3.10 Mejora

La organización debe determinar y seleccionar las oportunidades de mejora continua e implementar cualquier acción necesaria para cumplir los requisitos del cliente y aumentar la satisfacción del cliente.

2.3.11 Beneficios y limitaciones de la Norma ISO 9001

De acuerdo con Mora et al (como se citó en Sánchez, 2016) al relacionar la Norma ISO 9001:2015 a un SGC en un contexto organizacional, la norma podría brindar beneficios o ventajas que se basen por ejemplo en potenciar la imagen de una organización frente a los consumidores potenciales al mejorar su nivel de satisfacción, aumentando la confianza en la relación que se da entre comprador y vendedor.

También se dice que la calidad se convierte en una certeza dentro de las relaciones comerciales y organizacionales. Facilita el flujo de los productos y servicios que salen de una empresa hacia organizaciones receptoras, dando cumplimiento a los requisitos de calidad y la posibilidad de entrar a nuevos mercados.

Igualmente, ofrece transparencia en la estructuración y ejecución de procesos que se convierten en una ventaja competitiva para así afrontar la competencia y captar nuevas oportunidades de aumentar la rentabilidad.

Además, desde un punto de vista interno se dice que la implementación de certificaciones basadas en la Norma ISO 9001 conlleva a mejorar los procesos debido al uso eficiente de los recursos, lo que permite tener mejores productos/servicios. El papel de la cultura organizacional juega un rol importante al introducir la visión de la calidad en las organizaciones, pues conduce a la mejora continua de las estructuras que forman a la organización.

Se reduce de manera considerable los costos y un aumento de ingresos, sea en la utilización de menos recursos o en el aumento de nuevos clientes y pedidos. El trabajo se integra y toma una visión de proyectos o procesos, mejorando la productividad y eficiencia acompañado de mejor comunicación y satisfacción laboral.

Sin embargo, Monzón et al (como se citó en Sánchez, 2016) establece que se pueden presentar riesgos o limitaciones si no se asume la calidad con responsabilidad y como una oportunidad de mejora según situaciones dadas. Es decir, que un SGC conlleva a proporcionar elementos de detección de actividad de no calidad que al no poder utilizarse de forma correcta conlleva a formar burocracia inútil y complicar las actividades de los procesos. También, al no obtener el compromiso y colaboración de todos los afectados, conlleva a que un SGC se tome de manera negativa y provoque problemas organizacionales; la intención es poder comunicar todo en términos de plan, objetivos, estrategias, recursos, etc. Es importante estructurar el canal de comunicación para no generar barreras en el desarrollo del análisis e implementación de medidas por miedos mal trabajados o infundados.

24 El Concepto de Calidad de Software

Para Pressman (2010), la calidad en el software está relacionado a la “concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos con los estándares de desarrollo plenamente documentados y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente”. Lo anterior se obtiene al inicio del proyecto en la fase de análisis del sistema, al realizar una correcta recolección de todas las características o funciones que el usuario final necesita sean ejecutados por la aplicación. Se dice entonces que, al aplicar una serie de procesos normalizados en el ciclo de vida del software, esto evita riesgos innecesarios que lleven al fracaso del proyecto, y por el contrario promueve la satisfacción del usuario, dando como resultado un producto de calidad

Para garantizar la calidad en el producto de software normalmente se usan los denominados Modelos de Calidad del Software, y que según Scalone (2006) no son más que una serie de documentos que definen gran parte de las mejores prácticas en el diseño e implementación del código, y establecen criterios importantes en cuanto a la administración del proyecto como lo son; la gestión de recursos, tiempos, tecnología, procesos documentales y personal asociado y requerido para la consecución del proyecto. En este contexto, las organizaciones dedicadas a la producción y mantenimiento de software deben poseer mecanismos que estén orientados a la mejora continua y gestionen de forma clara y eficiente toda la documentación generada durante el proyecto, y que, en combinación con las diferentes estrategias definidas

en el modelo de desarrollo usado, den apoyo al equipo de trabajo para ser más competentes, cumplir con los requisitos deseados y entregar productos con los niveles más altos de calidad.

En el ámbito de las organizaciones de software, el concepto de calidad del software básicamente está ligado a tres factores: Calidad a nivel de proceso, Calidad a nivel de producto y Calidad en uso (Callejas-Cuervo, Alarcón-Aldana y Álvarez-Carreño, 2017).

2.4.1 Calidad a Nivel de Proceso

La calidad de un sistema software debe ser programada desde el inicio del proyecto, y posteriormente en cada etapa del proceso de desarrollo se debe llevar a cabo el control y seguimiento de los aspectos de calidad, para minimizar los riesgos y ofrecer soporte continuo. De esta manera se garantiza un óptimo nivel de cumplimiento de los factores de calidad, teniendo en cuenta que si en alguna de las etapas se deja de lado la verificación de los factores y criterios es posible que se presente deficiencia en alguno de éstos y disminuirá el nivel de calidad no solo del proceso, sino también del producto en desarrollo

2.4.2 Calidad a Nivel de Producto

La principal finalidad del modelo de calidad de producto es especificar y evaluar el cumplimiento de criterios del producto, para lo cual se aplican medidas internas y/o medidas externas. Por esta razón, algunas normas y estándares han definido la calidad a nivel de producto en tres tipos: interna, externa y en uso. Este enfoque está orientado a verificar el cumplimiento de las características que permitan alcanzar la satisfacción del cliente en cuanto a los requisitos definidos en las etapas iniciales del proceso de desarrollo.

2.4.3 Calidad en Uso

Es importante resaltar que, aunque en diferentes escenarios se utilizan los términos usabilidad y calidad en uso, con el mismo propósito y de forma intercambiable tienen significados distintos, principalmente porque el concepto de calidad en uso es más amplio y abarca más elementos que la usabilidad, y esta última es una de las características de calidad de un producto software. La calidad en uso se define como el “conjunto de atributos relacionados con la aceptación por parte del usuario final y seguridad”, y está basada en la eficacia, productividad, seguridad y satisfacción.

2.4.4 Modelos de Evaluación de la Calidad del Software

Si bien es cierto, la Norma ISO 9001:2015 no está directamente enfocada al proceso de desarrollo de software, si es la base fundamental para el tratamiento de la documentación del proyecto y sienta las bases para que las organizaciones del sector software se certifiquen en normas como la ISO 9001, permitiendo demostrar que tienen un SGC que cumple con los estándares internacionales, siendo un valor agregado y carta de presentación y garantía para sus clientes.

A nivel de la industria del software existen variadas normas y modelos que permiten evaluar la calidad del producto desarrollado, en todas las fases del ciclo de vida del software. Dentro de las normas más importantes están:

- ISO 15504: Enfocada a pequeñas organizaciones de desarrollo, que pueden ser clasificadas en seis niveles de madurez: Nivel 0. Inmadura, Nivel 1. Básica, Nivel 2. Gestionada, Nivel 3. Establecida, Nivel 4. Predecible y Nivel 5. Optimizada. Cada nivel determina que tan prepara esta la organización en cuanto a la definición de procesos, asignación de roles en los miembros del equipo, pronóstico de resultados, tiempo de entrega establecidos, productividad alcanzada y satisfacción del cliente (Garzas, Fernández y Piattini, 2009).
- IEEE 12207: determina cuales deben ser los procesos comunes del ciclo de vida del software, y establece parámetros aplicables para la adquisición, producción, operación, mantenimiento y eliminación de sistemas computacionales, con el objetivo de lograr la satisfacción de todas las partes interesadas (ISO 12207, 2017).
- ISO 25000: conocida como SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation), es una familia de normas que establecen un marco de trabajo común para evaluar la calidad del producto software. Está conformada por las normas: 2500n–Gestión de Calidad, 2501n–Modelo de Calidad, 2502n–Medición de Calidad, 2503n–Requisitos de Calidad y 2504n–Evaluación de Calidad. (ISO 25000, 2020).
- ISO 33000: establece un conjunto de normas internacionales que reemplazan a la norma ISO 15504, y está orientada a evaluar y controlar la calidad de los procesos de

desarrollo de software, logrando implantar una base organizativa para el desarrollo software, mejorar la productividad del proceso de software, un mejoramiento continuo y satisfacción de los clientes.

En los modelos podemos mencionar a:

- Dromey: propone evaluar un producto de software mediante una serie de atributos relacionados con la calidad, como lo son: funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad, portabilidad y reusabilidad (Moreno, Bolaños y Navia, 2010).
- CMMI (Capability Maturity Model Integration): especifica las mejores prácticas para desarrollar y mantener el software, las cuales fueron definidas en un esfuerzo conjunto por la industria y la comunidad académica. Dichas prácticas se identifican en 25 áreas que cubren el ciclo de vida de un producto de software, desde su concepción hasta su entrega al cliente y posterior soporte (Lasso-Cardona, Rincón-Reyes y Estrada-Holguín, 2020).
- McCall: es un modelo orientado a facilitar la comunicación entre los usuarios y programadores, a través de tres perspectivas fundamentales que evalúan la calidad del software: las características operativas, la capacidad de cambiar y la adaptabilidad a nuevos entornos.
- Boehm: evalúa la calidad desde el punto de vista de la utilidad del producto, por medio de un conjunto de 151 factores que se califican por medio de listas de comprobación.
- FURPS: desarrollado por la compañía Hewlett-Packard en 1987, como un conjunto de métricas para medir la calidad de sus productos a través de su: funcionalidad usabilidad, confiabilidad, desempeño y capacidad de soporte.
- Gilb: muy orientado al trabajo del programador que debía identificar una serie de atributos críticos y sus límites, en cuanto a la lógica, los datos, documentación, interfaz y demás factores del software.

2.4.5 La Norma ISO 9001:2015 aplicada a la Industrial del Software

En los últimos años la Industrial del Software sea convertido en uno de los sectores más importantes en Colombia para la economía, a tal punto que para el 2018 se calcula que existían 5.740 empresas medianas y 910 pequeñas, y para el 2019 se espera que la cifra aumente en un 20% (Portafolio, 2018). Debido a la alta oferta nacional e internacional, tales empresas se enfrentan a retos organizacionales bajo la necesidad de construir productos y servicios que cumplan con las expectativas de los usuarios, tanto a nivel de operatividad, funcionalidad, usabilidad y disponibilidad, factores que unidos dan como resultado un software de calidad.

Generalmente en la producción de software los programadores trabajan implementando e integrando rutinas de código a través de etapas de validación y pruebas, que están enmarcadas en fases importantes del proceso de gestión del proyecto como el análisis de requerimientos, la planeación, el diseño y el aseguramiento de la calidad (Parra, 2011).

Es por ello que el sector de desarrollo de software, necesita mano de obra calificada y procesos gestionables en todo el ciclo de Ingeniería de Software, que tenga presente componentes de producción como el factor trabajo, la infraestructura física y tecnológica, el recurso humano y el cambio organizacional como elementos de valor agregado que se relacionan con la calidad del producto desarrollado (OECD, 2017).

En este escenario, la Norma ISO 9001:2015 brinda a las organizaciones de software pautas relacionadas con la etapa de planeación del proyecto que permiten determinar y evaluar tareas como: las actividades más complejas del desarrollo del software, las labores de verificación y validación requeridas, determinación de recursos internos y externos necesarios, el control de la comunicación entre el personal involucrado y la asignación de roles dentro del proyecto (ISO 9001, 2017).

25 Gamificación

La Gamificación es una técnica didáctica usada con el objetivo de lograr aptitudes positivas en el estudiante, al fomentar escenarios llamativos con características de juego como la

puntuación, rankings, actividades, medallas y reconocimiento, que resulten en procesos de aprendizaje activo (Liberio, 2019).

Los orígenes del concepto de Gamificación se remontan a 2011 cuando Deterding, Dixon, Khaled y Nacke, lo definen como el uso de elementos de diseño de juegos en contextos ajenos al juego. En 2012 Kapp amplía esta definición argumentando que la Gamificación introduce ciertos elementos del diseño de juego, consistente en utilizar la mecánica, la estética y el pensamiento del juego para cumplir tres objetivos fundamentales de la Gamificación: motivar la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas (González-Díez, Labarga-Adán y Pérez-Cuadrado, 2019).

Es por ende que el proceso de enseñanza-aprendizaje y la Gamificación tienen características clave que se relacionan, ya que ambos conceptos buscan originar conocimiento y desarrollo de competencias, a través de la adquisición de nuevos conceptos provenientes de experiencias y escenarios, que simulan una situación real semejante a la cual el estudiante se enfrentara en su vida profesional (Martínez-Martínez, et al. 2019).

En la última década, el interés por la Gamificación creció rápidamente y muchas organizaciones, programadores y docentes de todos los niveles educativos han utilizado este recurso como herramienta como factor de motivación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, dando buenos resultados (Welbers, 2019).

Algunos ejemplos del uso la Gamificación son The Dancing Traffic Light Maniquí. Una aplicación sencilla pero muy educativa que promueve el respeto por las señales de tránsito al hacer que la espera del semáforo sea más divertida para los transeúntes (Martínez y Martínez, 2017). Nike + orientado a la actividad física y prevenir el sedentarismo. La empresa Volkswagen con Fun Theory para combatir la seguridad vial, y Weight Watchers para hacer que la pérdida de peso sea más divertida. En el sector empresarial, Deloitte incorporo elementos de videojuegos como estrategia de competencia y recompensa en sus procesos de formación (Ortiz, Jordán y Agredal, 2018). Asimismo, en el sector educativo la Gamificación ha sido de gran ayuda en áreas como el Algebra con el desarrollo de tutoriales inteligentes que aplican un modelo cognitivo con ayuda de Inteligencia Artificial, para crear escenarios que se adaptan a la experiencia del alumno y su interacción con el juego (Montoya y Mateus,

2019). En el área de Química se desarrolló un prototipo para estudiantes de grado 11, para lo cual primero se identificó los tipos de jugadores, y con base en esta caracterización se diseñaron las estrategias y mecanismos que serían aplicados a cada tipo de jugador, haciendo que el aprendizaje de los temas fuera más significativo para los estudiantes (Vargas, Rodríguez y Mendoza, 2019). Y en la educación superior se desarrolló un juego de herramienta multidisciplinaria, cuyo objetivo principal era el fomentar el desarrollo de competencias en los estudiantes, mediante la implementación actividades que tenían cinco niveles de dificultad, la cual varía del puntaje y recompensas obtenidas (Hernández-Horta, Monroy-Reza y Jiménez-García, 2018).

Fomentar la motivación de los estudiantes es una de los factores más importantes, puesto que está relacionada con la deserción y el bajo desempeño académico. Es por ello que se hace necesario adoptar nuevas estrategias y modelos de enseñanza, que se acerquen más a las preferencias de los estudiantes. En este sentido, la Gamificación surge como una poderosa herramienta basada en la teoría de juegos que busca incentivar y mejorar el aprendizaje, haciendo que el estudiante (jugadores) aumenten el tiempo de dedicación para conocer, entender y aplicar un concepto, lo que se conoce como aprendizaje activo (Pérez, Rivera y Trigueros, 2017).

Dependiendo de lo que impulsa a las personas a jugar se pueden clasificar en distintos niveles de jugadores tales como (Ramírez, 2014).

- Exploradores (buscan explorar el juego).
- Ganadores (Juegan para ganar).
- Sociales (Buscan relacionarse con otros jugadores).
- Killers (Necesitan que otros jugadores pierdan para sentirse los mejores).

Igualmente, los jugadores se pueden clasificar según el nivel de experiencia en el juego así: novato, intermedio y avanzado

2.5.1 Elementos de la Gamificación

Para entender el concepto de Gamificación y su implementación es fundamental conocer cuáles son sus elementos más importantes (Kapp, 2012):

- El contexto del juego: está relacionado con el tema de aprendizaje que aborda el juego, es decir la información que recibe y cuáles son las habilidades y conocimientos que se pretenden lograr en el participante.
- Mecánica: son todas aquellas estrategias usadas en el juego y que hacen alusión al uso de niveles de juego, puntaje, la asignación de medallas, barras de progreso, podiums y premios producto de la participación y buen desempeño del jugador, que finalmente buscan motivarlo para que continúe con su proceso de aprendizaje.
- Diseño: se trata de la utilización interfaces gráficas llamativas y personalizadas que cautiven al jugador, teniendo en cuenta la usabilidad y funcionalidad del juego.
- Jugadores: es el actor principal de la Gamificación. A través de su interacción con el juego, estos adquieren conocimiento y habilidades propias del tema gamificado.
- Motivación: esta característica está ligada a la psicología del juego. En este caso el juego no debe resultar muy fácil, ni tampoco muy difícil, de tal forma que el jugador sienta que no es posible terminar todas las actividades propuestas.
- Aprendizaje: a pesar de estar diseñado como un juego, la estrategia gamificada debe tener como meta principal el aprendizaje activo del tema por parte del participante, de tal forma que lo aprendido pueda ser aplicado en la vida real.

2.5.2 Plataformas para Gamificar

Tabla 1. Plataformas más populares para Gamificar

Plataforma	Descripción
Gamify	Gamify es una plataforma basada en la Gamificación y es una solución para los Millennials. Se basa en una red social que intenta utilizar estructuras de



juego basado en los retos y logros, para así incentivar a los jóvenes a salir a la calle y encuentren una forma de superarse (Delgado, 2015).

Igualmente, Delgado (2015) describe que, en el ámbito administrativo, el objetivo de la plataforma es obtener un alto número de registros para así empezar a negociar con marcas del mercado en las campañas publicitarias, es decir, que adquieren un enfoque de mercadeo. La propuesta de esta plataforma para el marketing es invitar a las marcas a que ellas mismas reten a los consumidores a través de Gamify. Todo ello a partir del desbloqueo de retos, donde el usuario puede saber que un nuevo reto está patrocinado pero entran de manera voluntaria a cambio de alguna recompensa.

Kiip



Peñarredonda (2012) establece que Kiipp es una plataforma de publicidad por premios. Su forma de funcionar se basa en la activación de recompensas cuando se obtiene un logro en una aplicación. Tiene relación con la administración porque maneja productos y servicios reales que se presentan en forma de banner (anuncio) cuando el usuario cumple el reto, es decir, que los anunciantes usan esas recompensas como una forma de dar a conocer sus negocios, y los clientes lo obtienen al llegar a un puntaje determinado en un juego u otra plataforma gamificada.

GameMaker

Studio 2



Resulta ser un programa amistoso de usar. Es un programa que permite desarrollar juego en la facultad de dos dimensiones (2D). Sin embargo, brinda la posibilidad de crear juegos simples en tres dimensiones (3D).

También cuenta con módulos de exportación que se entiende como la posibilidad de exportar los juegos creados a diferentes plataformas como PC, Mac, Android, iOS, Xbox, Play Station, y HTML 5.

Es simple de usar porque de cierto modo no se requiere una experiencia previa en el uso de la programación, pues se pueden crear las acciones del juego de modo sencillo y solo es mover o arrastrar para unir con otras

acciones; método conocido como Drag and Drop (D&D). Pero también maneja el Game Maker Language (GML) que es el lenguaje de programación integrado del programa. Además, brinda efectos de visualización al poder codificar con Shaders en OpenGL (GLSL ES).

Respecto a su uso, este programa ofrece una licencia gratuita que solo permite probar los juegos de manera limitada. Pero tiene una licencia de pago anual donde permite usar toda la interfaz y también exportar los juegos a PC o Mac. El precio ronda los 40 dólares. Página: <https://www.yoyogames.com/>

Es un software de gran potencia para el desarrollo de juegos en 3D. Y aunque su enfoque se basa en la tercera dimensión, también permite crear juegos en 2D.

También cuenta con módulos de exportación a diferentes plataformas, desde PC y consolas de videojuegos hasta móviles de gama media y alta.

Unity



En este caso sí es necesario saber codificar en lenguaje de programación, y este lenguaje de programación se utiliza con C#, UnityScript que es un parecido al JavaScript, y en Boo.

Respecto a su uso se puede usar la licencia gratuita, pero con la condición de que en el inicio de cada juego se muestra el logo de Unity o lo que se conoce como Watermark. Sin embargo, se puede pagar por una suscripción mensual de 35 dólares que permite quitar el logo de Unity; o una versión de ayuda más profunda por 125 dólares al mes. Página: <https://unity.com/>

Godot



Es un programa que con el tiempo se ha convertido en un buen motor de desarrollo, donde permite desarrollar juegos en 3D, además de poder utilizar diferentes módulos de exportación para llevar los juegos a diferentes plataformas como Linux, Mac, PC, iOS, Android y HTML 5.

Igualmente, requiere del uso de la programación para una experiencia más enriquecedora en el desarrollo de juegos. En este caso, los lenguajes de programación pueden basarse en C#, GDScript que es parecido a Python, y C++. Sin embargo, se puede utilizar el Visual Scripting que permite conectar bloques de funciones y acciones para ir creando el juego.

Este sí es un programa de fuente abierta, que fue lanzado bajo la licenciatura del MIT, donde simplemente se exige realizar un crédito o reconocer créditos al MIT al lanzar un videojuego. Página: <https://godotengine.org/>

GameSalad



Es un programa simple y fácil de utilizar, pues en él se pueden crear juegos solamente en dos dimensiones (2D).

Además, de que no es necesario codificar para diseñar los juegos, pues su interfaz se basa en arrastrar y soltar las acciones en un escenario donde se está ejecutando el proyecto.

Igualmente, permite exportar los proyectos a diferentes plataformas como Windows, iOS, Android, y HTML 5.

Para su uso también se puede utilizar una licencia gratis solo para probar los juegos de manera limitada, pero tiene una licencia por el precio de 30 dólares al mes y permite usar la interfaz de manera completa. Página: <https://gamesalad.com/>

Fuente: elaboración propia con información tomada de www.bonillaware.com 7 plataformas de gamificación de (2012) y Céspedes, A. (Productor). (2019). Programas para crear video-Juegos [Plataforma Youtube]. De: <https://www.youtube.com/watch?v=XnKfRV5KuE&t=10s>

26 Estado del Arte

En la etapa de revisión de bibliografía se pudo evidenciar que si bien es cierto la utilización de la Gamificación es amplia en varios sectores como el empresarial y la educación en general, la información disponible acerca del tema de investigación es relativamente poca. A continuación, se describen varios documentos, entre trabajos de pregrado, postgrado y artículos científicos que están

de relacionados de alguna forma con el uso de la Gamificación como estrategia de enseñanza o entrenamiento de la Norma ISO 9001:2015 o similares.

2.6.1 InnovaSIG

Trabajo de postgrado que tiene por objetivo diseñar un modelo para potencializar la cultura de la calidad en el marco de la NTC ISO 9001:2015, a través de estrategias de Gamificación. El desarrollo de la investigación se basó en identificación de que los recursos humanos y la falta de motivación del personal asociado eran los principales factores de riesgo que dificultaban el proceso de implementación de un SGC en las organizaciones, y siendo evidente la ausencia de metodologías y herramientas pedagógicas y prácticas, que ayuden a que el personal se apropie y se sienta parte fundamental del proceso.

Por tal motivo propone el diseño de un juego basado en Gamificación llamado InnovaSIG, el cual según sus autores “activa emociones, haciendo posible que las personas se conecten y se comprometan con las organizaciones, facilitando el proceso de implementación y operación de los sistemas de gestión”. InnovaSIG contiene siete temas generales de aplicación, que a su vez se dividen subtemas. Los temas generales son: Principios de la norma, Concepto de organización, Contexto organizacional, Identificación de procesos, Caracterización de procesos, Gestión de riesgos, Oportunidades y acciones de mejora, Indicadores de gestión, Salidas no conformes y Revisión por la dirección (Ruiz, 2017).

2.6.2 Acelera

Acelera no es un juego enfocado a la norma ISO 9001. Por el contrario es un juego de mesa que fomenta el espíritu emprendedor y ayuda a estructurar ideas de negocio con metodologías ágiles de innovación, y que de cierta forma es útil a la hora de socializar el proceso de la implementación de un SGC, si se tiene como enfoque lúdico que este proceso es una especie de reto o emprendimiento por parte de la organización y el recurso humano, al aplicar metodologías actuales de innovación y trabajo en equipo, permitiendo al jugador estructurar su idea de negocio o proceso de una manera muy práctica, visual y entretenida.

El juego consta de 11 partes o retos que deberán superar los jugadores. Cada reto es una ventana abierta a la creatividad e innovación para una idea de negocio (Acelera, s.f).

2.6.3 Quinto Pilar

Tesis de maestría en Administración de Empresas que identifico la ausencia de un sistema de gestión en la mayoría de las ONG, impidiendo que este tipo de organizaciones pudieran cumplir con sus objetivos misionales. Por tal motivo, propone el diseño de Quinto Pilar, un sistema de gestión basado en Gamificación para una ONG y su implementación en una organización de divulgación científica, que permitiera aumentar la eficiencia en su desempeño mediante la utilización de estrategias de gestión de proyectos y que sirviera como base para la implementación de un SGC basado en la norma ISO 9001:2008 (Vallejo, 2014).

2.6.4 Método para mejorar la calidad del producto software

Proyecto de investigación de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales, Universidad Nacional de San Luis, Argentina. Estudia el proceso de desarrollo de software y los inconvenientes a los que se enfrenta un líder de proyectos para mantener al equipo de trabajo comprometido y motivado para ejercer conjuntamente todas las tareas propias del proyecto. Por esta razón, la investigación propone un método para mejorar la calidad del producto y el desempeño de los equipos de desarrollo de software facilitando sus tareas diarias y armonizando las interrelaciones personales, basado en técnicas de Gamificación y en la aplicación y utilización de las mejores características de las normas ISO 9000-3, ISO 10006 e ISO 9001 (Bianciotti et al, 2017).

2.6.5 Programa de formación y capacitación basado en Gamificación

Artículo de investigación que describe los procesos y el cambio organizacional al que se enfrenta una organización cuando decide implementar la Norma ISO 14001 de 2015, con el objetivo de cumplir y ser responsable ambientalmente con la sociedad y su entorno. Es por ello, que propone el diseño de un programa de formación y capacitación, basado en Gamificación y modelo B-learning en las organizaciones que eligen implementar un Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001:2015. Las pruebas demostraron que el programa de formación ambiental basado en modelo andragógico presencial y gamificado aumento la motivación e interés del participante al aplicar un aprendizaje activo (Vanegas y Vanegas, 2020).

2.6.6 Búsqueda del tesoro

Trabajo de grado que se basa en la necesidad que tiene las organizaciones para desarrollar estrategias que permitan a sus trabajadores establecer mejores mecanismos de conservación

y transmisión de conocimiento. Para lo anterior propone el desarrollo de un sistema web de apoyo en la conservación de conocimiento de las buenas prácticas en desarrollo de proyectos de software aplicando principios de Gamificación. Después de la implementación de la técnica se logró aumentar la participación y se incentivó más el proceso de transmisión de información dentro de la organización (Álvarez, 2017).

2.7 Marco Conceptual

2.7.1 Ingeniería de Software

La Ingeniería de Software es un área de la Ingeniería de Sistemas y carreras afines al desarrollo de aplicaciones, que es considerada como una disciplina que se encarga de la gestión de proyectos de software, tanto en la administración de recursos técnicos, económicos y de personal asociado, así como en las etapas de análisis, diseño, implementación y mantenimiento de las aplicaciones de software, apoyándose en el uso de tecnologías, prácticas y métodos que garanticen el cumplimiento de los requerimientos iniciales, lo que da como resultado calidad en el producto entregado a los usuarios finales (Bayona, Pineda y Pardo, 2016).

2.7.2 Metodologías de desarrollo de Software

Son el conjunto de filosofías, etapas, normas, técnicas, herramientas, documentos y aspectos que son aplicables para la construcción de sistemas informáticos. Las metodologías regularmente consisten en un conjunto de etapas que guían a los desarrolladores en la selección de las técnicas más apropiadas según los requisitos del proyecto, de tal forma que facilitan la gestión del proyecto en las fases de planificación, gestión, control y evaluación del producto construido (Rozo, 2014).

Las metodologías o filosofías de desarrollo se clasifican en pesadas o tradicionales y ágiles, según el enfoque. En las pesadas podemos mencionar a: Cascada, Espiral y RUP. En las ágiles: SCRUM, XP e ICONIX como las más comunes.

2.7.3 Lenguaje de programación

Son una serie de reglas gramaticales con una sintaxis bien definida, que le permite a un programador escribir (programar) una serie de sentencias u órdenes en forma de rutinas que representan algoritmos, de tal manera que puedan ser entendidas por la computadora. A esta actividad normalmente se le denomina como programación de computadoras. Los lenguajes más comunes son: C++, PHP, Java, Ruby y Python.

2.7.4 Lenguaje de Programación Java

El lenguaje Java o también llamado plataforma Java, es un entorno de computación originaria de Sun Microsystems, con el que se construyen y ejecutan sistemas informáticos. Dentro de las características más destacadas del lenguaje de programación, es que una aplicación escrita en Java es independiente del hardware de la máquina, lo que permite una alta funcionalidad en cualquier arquitectura y sistema operativo.

Java es un lenguaje que se distribuye de forma gratuita para uso personal, académico y de desarrollo. En la actualidad, la última versión de Java es la denominada 1.8, la cual incluye la Edición Estándar, usada para construir aplicaciones de escritorio.

2.7.5 Prototipo de aplicación de software

Un prototipo de software se refiere a una versión no terminada o completa que implementa algunas características de un producto, y que sirve como evaluación y retroalimentación para corregir o añadir nuevas funciones a la aplicación, con el objetivo de perfeccionar detalles a fin de lograr un mejor resultado final.

28 Marco Contextual

La presente investigación se desarrolló en la Universidad del Valle – Sede Buga. La sede ubicada en la carrera 13 con calle 5 esquina, inicia labores académicas el 6 de octubre de 1986 con 104 estudiantes matriculados que cursaban en la ciudad un ciclo básico de cuatro semestres al final de los cuales eran trasladados a terminar su carrera en Cali. La Cámara de Comercio encabezada por Luis Fernando Victoria hizo circular la idea de crear la fundación Universidad del Valle - Sede Buga, para ese mismo año por instituciones y personas que se sumaron a su decidido compromiso de trabajar por sacar adelante el proyecto que los juntaba, teniendo a su favor aportes económicos. Finalmente, se asumió con éxito tareas que hicieron posible el funcionamiento de la Universidad: y como obtención en comodato de ese momento abandonado y ruinoso edificio antiguo del Colegio Académico se conoce lo que es hoy La Universidad del Valle – Sede Buga, que actualmente tiene más de 1.500 estudiantes que viven dentro y fuera de la ciudad; ofreciendo programas académicos como Administración de Empresas, Psicología, Comunicación Social, Ingeniería Industrial, Contaduría Pública,

Licenciatura en Literatura, Licenciatura en Historia, Licenciatura en Música, Tecnología en Electrónica y Tecnología en Sistemas de Información, entre otros.

3 DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Investigación

Este proyecto tendrá una investigación con enfoque descriptivo, teniendo en cuenta los aspectos cuantitativos de la investigación. Su principal característica se basa en un proceso secuencial, pasando de una etapa a otra sin alterar el orden; apoyándose en análisis numéricos, conteo y uso de la estadística, y obteniendo patrones de comportamiento en la muestra para valorar la hipótesis planteada.

El enfoque es descriptivo debido a que esta investigación consiste en llegar a conocer situaciones, costumbres y actitudes a partir de la descripción de hechos, actividades, procesos y personas. Además, permite correlacionar variables para determinar acciones de causalidad. Igualmente, los investigadores utilizarán los datos obtenidos sobre una hipótesis o teoría, organizando y sustentando la información para así exponer los resultados y contribuir al conocimiento.

Este tipo de investigación descriptiva inicia examinando las características iniciales del problema para la formulación de los supuestos y la hipótesis. Posteriormente, se eligen las fuentes de información para su posterior clasificación, permitiendo conocer sus relaciones o diferencias. Por último, se elige la técnica de recolección de datos para su posterior análisis de los datos obtenidos.

Por consiguiente, se llevará a cabo el diseño de un prototipo de software para el aprendizaje académico de la Norma ISO 9001:2015 basado en la técnica de Gamificación para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para el desarrollo de esta investigación se diseñará y aplicará un modelo de encuesta aplicado a los estudiantes de TSI, con el fin de conocer en la comunidad universitaria la aceptación o rechazo sobre el uso de nuevas formas de aprendizaje apoyadas en las TIC, especialmente en la aplicación de la Gamificación.

Dentro de este proyecto, las actividades a desarrollar para el logro del objetivo general, son:

- Recolección de información en fuentes primarias como bases de datos académicas y como artículos científicos, que permitan entre otros: construir el marco teórico, el estado del arte, y entender los conceptos propios del tema de investigación.
- Estudiar la estructura de la Norma ISO 9001:2015 para comprender los conceptos de su ejecución y adaptarlos a la herramienta aprendizaje a implementar.
- Diseñar el prototipo Gamificado para el aprendizaje de la Norma ISO 9001:2015.
- Aplicar la encuesta de aprobación, la cual permitirá obtener las conclusiones y recomendaciones del estudio.

3.2 Variables

3.2.1 Variables independientes:

- Norma ISO 9001:2015: Se entiende como una norma basada en la Calidad.
- Estudiantes de la Universidad del Valle sede Buga del programa académico de TSI: población objetivo cuya formación profesional requiere conocer el concepto Calidad y la aplicación de la Norma ISO 9001:2015.

3.2.2 Variables dependientes:

Prototipo de software basado en la técnica de Gamificación: Desarrollar un diseño de prototipo software teniendo en cuenta el contenido de la Norma ISO 9001:2015, mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la técnica de Gamificación.

3.3 Hipótesis

¿Cómo un prototipo de software de aprendizaje basado en la Gamificación permitirá a los estudiantes del programa de TSI de la Universidad del Valle sede Buga ampliar su conocimiento y aprendizaje sobre la Norma ISO 9001:2015? ¿Cómo esta herramienta permitirá enriquecer los procesos pedagógicos de los docentes y mejorar de esta manera la calidad académica en los estudiantes?

3.4 Población

La población objeto de estudio está representada por los estudiantes pertenecientes al programa académico de TSI, que para el periodo académico 2020-1, sumaban aproximadamente 70 estudiantes en total, entre los semestres 1 al 7.

De los 70 estudiantes, 60 participaron de la muestra, lo que representa un 86% de participación, con un promedio de edad de 20 años. Para comprobar que la muestra era representativa estadísticamente para la recolección de datos, se aplicó la fórmula 1 que permite establecer el mínimo de la población que debe participar (Villavicencio, 2017). La fórmula arrojó $M = 60$, con lo que se puede concluir que la cantidad de estudiantes encuestados es representativa para la investigación.

$$M = \frac{\frac{z^2 \times p (1 - p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times (1 - p)}{e^2 N}\right)} \quad (1)$$

Donde:

N (tamaño de población) = 70

e (margen de error) = 5%

p (nivel de confianza deseado) = 95%

z (cantidad de desviaciones estándar) que según p debe ser = 1.96

3.5 Instrumento de Recolección de Información

En la investigación descriptiva, la encuesta es uno de los instrumentos para recolectar información. Por ende, el diseño de la encuesta para esta investigación se estructura a partir de preguntas cerradas con escala de Likert, con la intención de medir actitudes y conocer el grado de conformidad del encuestado con cualquier pregunta propuesta. En este caso la encuesta estuvo compuesta por 17 preguntas, dentro de las cuales una indagaba acerca de la edad, una el semestre cursado, tres de tipo calificación de 1 a 5, y 12 con escala de satisfacción con opciones como: Totalmente, En gran medida, En algunas ocasiones y No.

Las respuestas a esta encuesta tendrán un calificativo numérico, para así precisar sobre los criterios presentes en la misma y finalmente analizar los resultados con el uso de la estadística.

Este es un instrumento adecuado para la presente investigación porque consiste en la acumulación de información a partir de un repertorio o formato estructurado de preguntas que más adelante son analizadas teniendo en cuenta aspectos cualitativos como la suma de actitudes, opiniones o comportamientos de un grupo de personas.

3.6 Encuesta

La encuesta se desarrolló utilizando la herramienta de Google Form, y enviada a los correos institucionales de todos los estudiantes matriculados en el periodo académico 2020-1. Cabe anotar que la encuesta fue totalmente anónima, con el objetivo que el encuestado se sintiera en total libertad de expresar su opinión.

La encuesta puede observarse en el Anexo 1.

3.7 Técnica de Análisis de Datos

Metodológicamente y de acuerdo con la estructura de la encuesta, el análisis de los datos obtenidos en la encuesta se analizó de manera cuantitativa. Para ello, una vez se cerró la encuesta, se procedió a descargar los resultados en formato de hoja de cálculo de Excel, en el cual se procedió a depurar y transformar los datos para su posterior análisis estadístico.

4 PROPUESTA PEDAGÓGICA

4.1 Descripción General del Prototipo

Gamifi-ISO 9001:2015 pretende ser una herramienta pedagógica de apoyo para el proceso de aprendizaje-enseñanza en cursos del programa académico de TSI de la Universidad del Valle – sede Buga, relacionados con temas de: Calidad, Aseguramiento de la Calidad y la implementación de un SGC.

Gamifi-ISO 9001:2015 muestra los conceptos relacionados con la aplicación de la norma ISO 9001:2015, y con base en éstos, el participante desarrolla una serie de actividades que buscan medir el grado de apropiación de los conceptos mostrados.

Gamifi-ISO 9001:2015 es un software de licencia libre GPL que puede ser usado por cualquier institución de educación superior, organización gubernamental o del sector empresarial como herramienta pedagógica, instructiva o de capacitación, siempre y cuando se preserven los créditos de autoría original.

4.2 Componente Tecnológico

Gamifi-ISO 9001:2015 fue desarrollada en el lenguaje de programación Java versión 1.8, debido a que tiene una plataforma muy amplia para construir gran variedad de tipos de aplicaciones, además de ser uno de los más versátiles y seguros del mercado.

Java se distribuye bajo diferentes tipos de licencia, tanto como el uso personal y de desarrollo, sin costo alguno, y la versión comercial. Para el caso del desarrollo del prototipo se utilizó la versión SE (Standar Edition) que es de licencia libre y posee una colección muy extensa de API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) para el desarrollo de aplicaciones de escritorio.

Para la ejecución del prototipo es necesaria la instalación del JRE (Java Runtime Enviroment), o también llamado entorno en tiempo de ejecución, conformado por una Máquina Virtual de Java, un conjunto de bibliotecas y otros componentes necesarios para que una aplicación escrita en lenguaje Java pueda ser ejecutada. El JRE actúa como un "intermediario" entre el sistema operativo y la aplicación, y puede ser descargado sin costo

desde la página <https://www.oracle.com/java/technologies/javase-server-jre8-downloads.html>

43 Funcionalidad

4.3.1 Ventana principal de la aplicación

Gamifi-ISO 9001:2015 cuenta con una ventana principal desde la cual el participante puede acceder a la mayoría de las funciones de la aplicación (ilustración 2). A continuación, se dará una breve descripción de las partes que la componen.

En parte izquierda, se muestra un menú de botones que dan acceso a cada uno de los módulos o capítulos de la Norma ISO 9001:2015. Asimismo, en cada botón se informa el progreso en las actividades desarrolladas en cada módulo.

En la parte derecha el participante tiene las opciones para:

- Personalizar la apariencia de Gamifi, entre 4 diferentes tipos de escenario.
- Jugar Cruci-Gamifi, el cual es un crucigrama de 5 niveles de dificultad, en los cuales se busca evaluar los conceptos adquiridos.
- Visualizar los Top tips, que muestran una serie de ayudas, consejos teóricos y prácticos relacionados con los temas de estándares ISO, Calidad, SGC, tipos de auditorías y certificaciones, entre otros.
- Ver el ranking de los tres mejores jugadores, según su puntuación lograda.
- Su progreso general y la cantidad de actividades desarrolladas.
- Realizar la encuesta de aprobación en cuanto al uso de la aplicación.
- Ver información relacionada a la aplicación, su origen y la información de contacto de los autores.
- Consultar la ayuda en línea correspondiente al funcionamiento de la aplicación.

Ilustración 2. Ventana principal de Gamifi

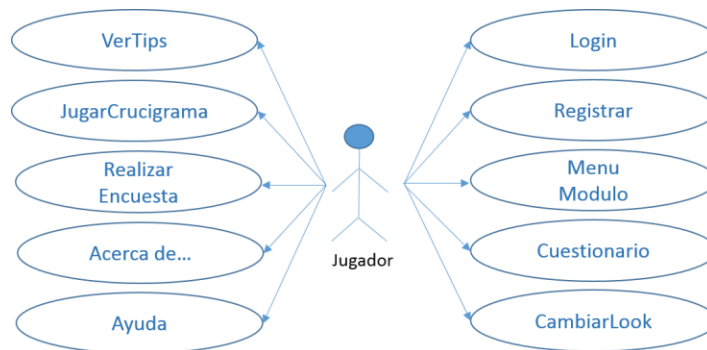


Fuente: Autores

4.3.2 Descripción de los casos de uso

La ilustración 3 muestra el Diagrama de Casos de Uso del Cliente, la cual especifica básicamente cuáles son las funciones que tiene a disposición el usuario de la aplicación.

Ilustración 3. Diagrama de Casos de uso del Cliente



Fuente: Autores

4.3.2.1 Login

Para ingresar a Gamifi solo basta con ingresar el login y el password.

Ilustración 4. Ventana Login



Fuente: Autores

4.3.2.2 Registrar

En caso de que el participante ingrese por primera vez, debe crear una cuenta en Gamifi.

Solo basta con dar clic sobre el icono de "Nuevo usuario" de la ventana de Login.

Ilustración 5. Ventana Login ingreso de nuevo usuario



Fuente: Autores

En la ventana de nuevo usuario, el participante ingresa sus datos.

Ilustración 6. Ventana Registro de nuevo usuario

The screenshot shows a web application window titled "Gamifi-ISO 9001:2015". The main heading is "Registro de nuevo usuario". Below the heading is an icon of three stylized people. The form contains four input fields: "Login" with the text "andres felipe", "Imagen de usuario" with "(Opcional)" and a browse button, "Password" with six dots, and "Confirma password" with six dots and a cursor. At the bottom left is a back arrow icon, and at the bottom right is a "Registrar" button with a user icon and a plus sign.

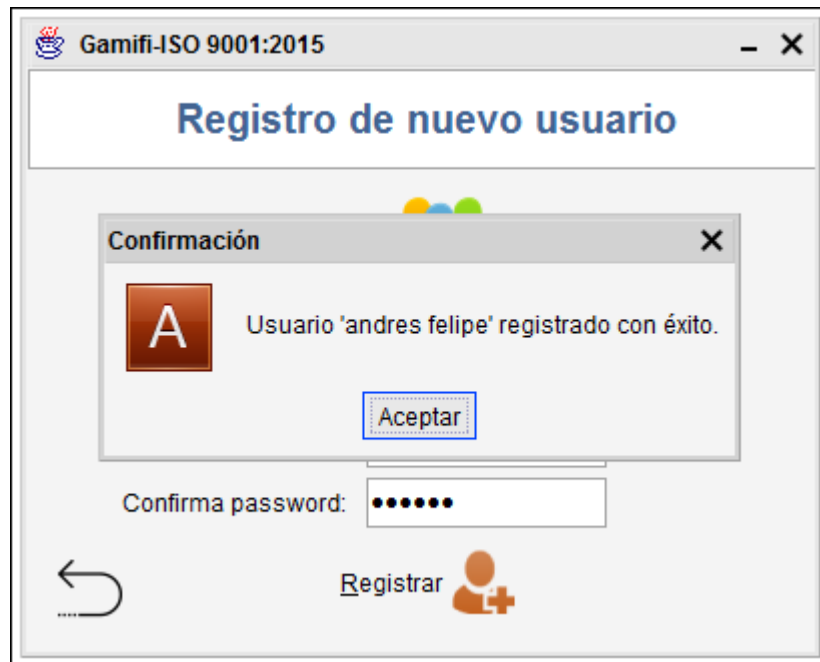
Fuente: Autores

Los datos solicitados deben cumplir con:

- El Login debe comenzar con una letra
- La imagen es opcional
- El Password debe tener al menos 6 caracteres de longitud

Después de ingresar los datos y dar clic en “Registrar”, se muestra un cuadro de dialogo con la confirmación de creación del participante en Gamifi.

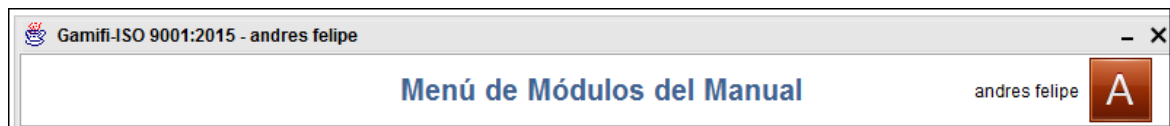
Ilustración 7. Ventana confirmación Registro de nuevo usuario



Fuente: Autores

En adelante, sobre la barra de título de Gamifi y en la parte superior derecha de todas las ventanas aparecerá la imagen y login del participante.

Ilustración 8. Encabezado ventanas de Gamifi



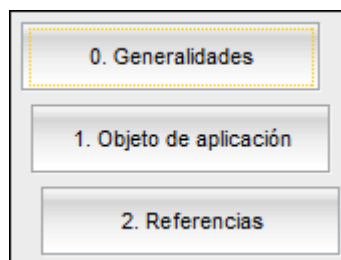
Fuente: Autores

4.3.2.3 Menú de Módulos

Una vez el participante realice el logueo de forma correcta, la aplicación muestra una ventana con el menú de los 11 módulos (capítulos) y submódulos de la Norma ISO 9001:2015.

Por medio de cada uno de los botones, el participante podrá acceder a los módulos que describen los conceptos de la norma ISO 9001:2015. Asimismo, al ingresar a uno de los módulos, se muestran los submódulos (temas relacionados) con el título del módulo.

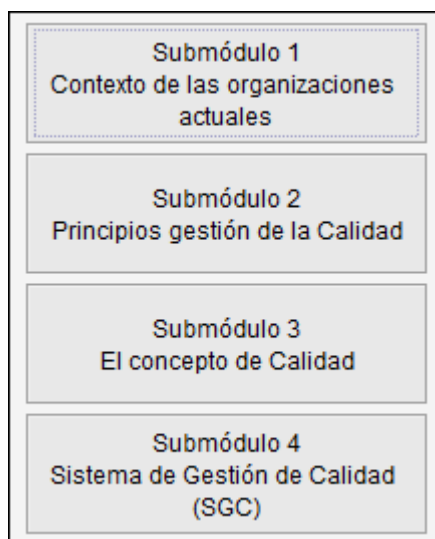
Ilustración 9. Menú módulo de la Norma



Fuente: Autores

A manera de ejemplo, la siguiente ilustración muestra la ventana con los submódulos del Módulo 1.

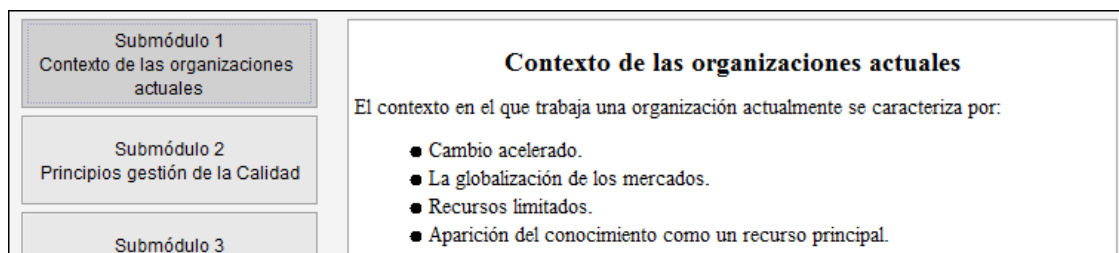
Ilustración 10. Menú módulo de la Norma



Fuente: Autores

Al dar clic sobre uno de los submódulos, la aplicación muestra el texto que explica el concepto relacionado.

Ilustración 11. Menú de submódulo



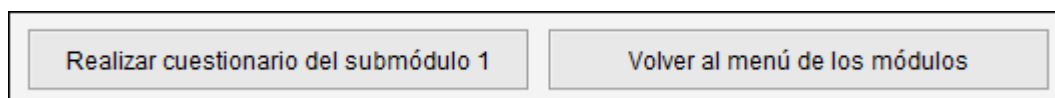
Fuente: Autores

4.3.2.4 Realizar un cuestionario

Una vez que el participante, haya leído el contenido del submódulo, tiene la posibilidad de realizar el cuestionario. Este tiene por objetivo evaluar el grado de apropiación de los conceptos mostrados. El cuestionario está compuesto por cinco preguntas que son seleccionadas por Gamifi de manera aleatoria. Cada pregunta tiene un valor de 1 punto.

En la parte inferior de la vista de cada submódulo, se muestran los botones para realizar el cuestionario del submódulo y volver al menú principal de los módulos de la norma.

Ilustración 12. Panel de opciones para realizar cuestionario



Fuente: Autores

Existen tres tipos de preguntas

1. Selección única: la aplicación muestra una pregunta y el participante selecciona solo una de las posibles respuestas.

Ilustración 13. Pregunta tipo Selección única

Selecciona solo una de las opciones

¿Cuál de las siguientes opciones no es un contexto en el que trabaja un

Conocimiento como recurso Cambio lento Cambio acelerado

Recursos limitados

Fuente: Autores

2. Arrastrar y soltar: la aplicación muestra un enunciado o frase con dos espacios en blanco, y el participante arrastra y suelta la palabra que considere correcta para formar la frase.

Ilustración 14. Pregunta tipo Arrastrar y soltar

Arrastra y suelta dos opciones para formar la oración correcta

El contexto en el que trabaja una organización actualmente se caracteriza por el **y la**

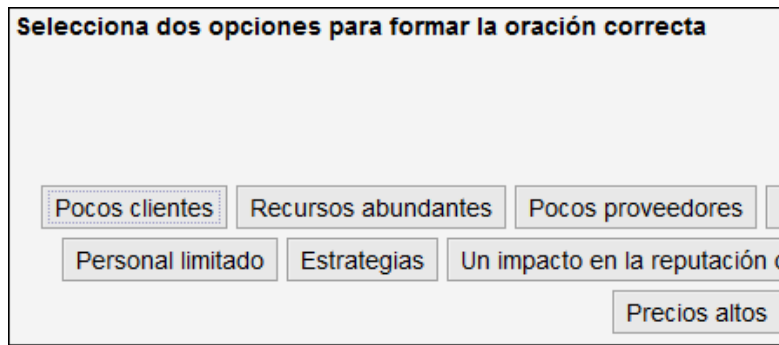
Globalización de los mercados Diversidad de productos Personal limitado Recursos abundantes

Pocos proveedores Cambio acelerado Precios altos Pocos clientes Precios bajos Estrategias Integración

Fuente: Autores

3. Relacionar: la aplicación muestra una serie de opciones con las cuales se debe armar una frase. En este caso el participante solo se selecciona dos opciones.

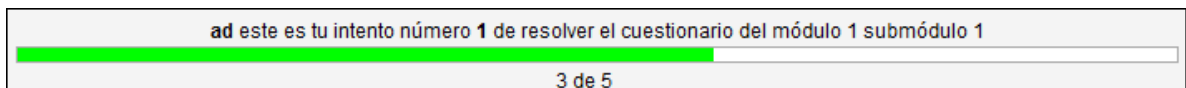
Ilustración 15. Pregunta tipo Relacionar



Fuente: Autores

En parte inferior, la aplicación muestra el progreso de las preguntas del cuestionario, y la cantidad de intentos realizados en el submódulo actual.

Ilustración 16. Barra de progreso del cuestionario

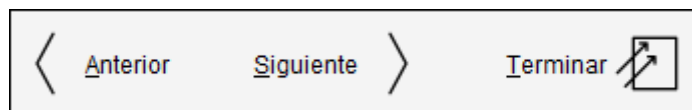


Fuente: Autores

Igualmente, el participante puede avanzar o retroceder en el cuestionario.

Una vez considere que ha respondido de manera correcta, se termina el intento mediante el botón “Terminar”.

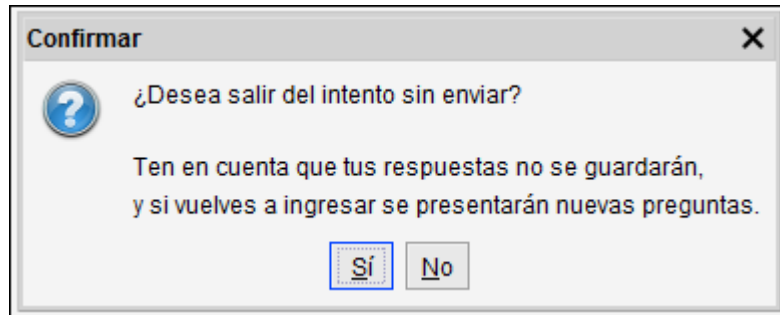
Ilustración 17. Botones de comando del cuestionario



Fuente: Autores

También tiene la posibilidad de regresar a la ventana del contenido del submódulo actual. Se debe tener en cuenta que las respuestas no se guardan, y si decide volver a ingresar se presentarán nuevas preguntas.

Ilustración 18. Cuadro de salir del cuestionario



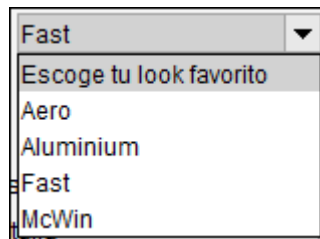
Fuente: Autores

4.3.2.5 Cambiar look

El participante tiene la posibilidad de cambiar el look de Gamifi-ISO 9001:2015 para sentirse un su mejor ambiente.

Para ello, en la ventana principal solo debe seleccionar de la lista desplegable de la derecha, uno de los estilos.

Ilustración 19. Opciones de Cambiar look

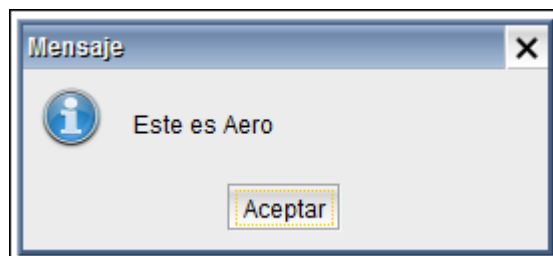


Fuente: Autores

Gamifi-ISO posee cuatro estilos:

- Aero

Ilustración 20. Estilo Aero



Fuente: Autores

- Aluminium

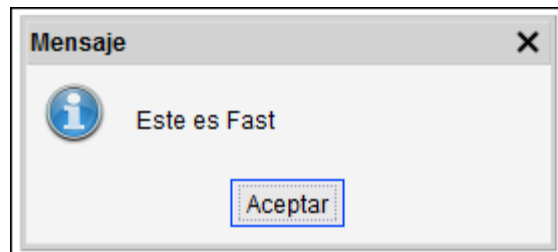
Ilustración 21. Estilo Aluminium



Fuente: Autores

- Fast

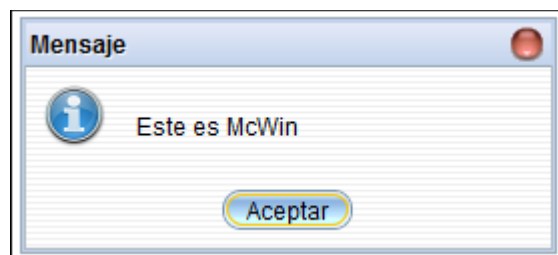
Ilustración 22. Estilo Fast



Fuente: Autores

- McWin

Ilustración 23. Estilo McWin



Fuente: Autores

4.3.2.6 Ver Top tips

Top tips es una herramienta que brinda tips, consejos y conceptos importantes relacionados con la norma ISO 9001:2015 y la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad.

Esta opción se encuentra en la ventana principal de la aplicación, en la parte derecha y se identifica mediante la siguiente imagen:

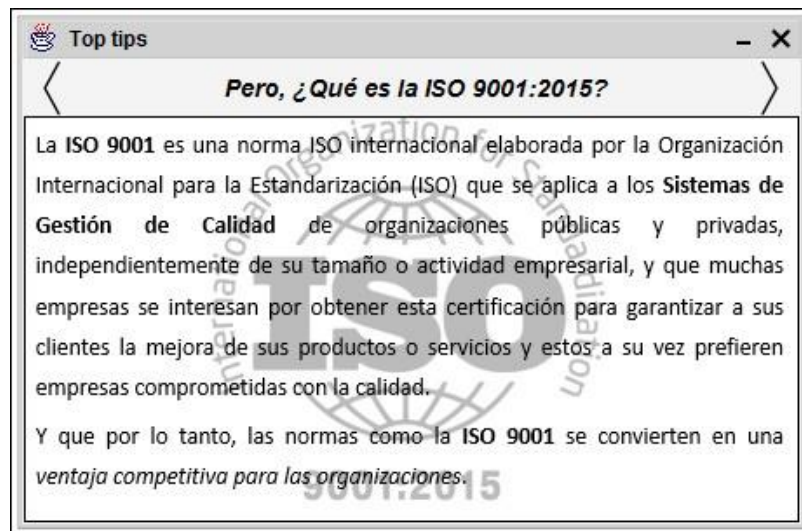
Ilustración 24. Ver Top tips



Fuente: Autores

Una vez el participante ingresa se muestra la siguiente ventana, en la cual se puede avanzar o retroceder en cada una los tips.

Ilustración 25. Ventana Top tips

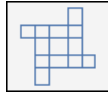


Fuente: Autores

4.3.2.7 Jugar Cruci-Gamifi

Como parte de las estrategias y mecánicas de Gamificación aplicadas, Gamifi-ISO 9001:2015 pone a disposición Cruci-Gamifi, un juego tipo crucigrama donde el participante mide sus conocimientos acerca de la norma ISO 9001:2015. Para ello solo basta con dar clic sobre el icono dispuesto en la parte derecha del menú principal.

Ilustración 26. Jugar Cruci-Gamifi



Fuente: Autores

Al ingresar, Cruci-Gamifi solicita el nivel de juego.

Ilustración 27. Seleccionar nivel de Cruci-Gamifi



Fuente: Autores

En la ventana de seleccionar el nivel, el jugador también puede consultar el ranking de los mejores jugadores que han resuelto el crucigrama en menos tiempo. Cada nivel de juego tiene su propio ranking.

Ilustración 28. Ranking de Cruci-Gamifi

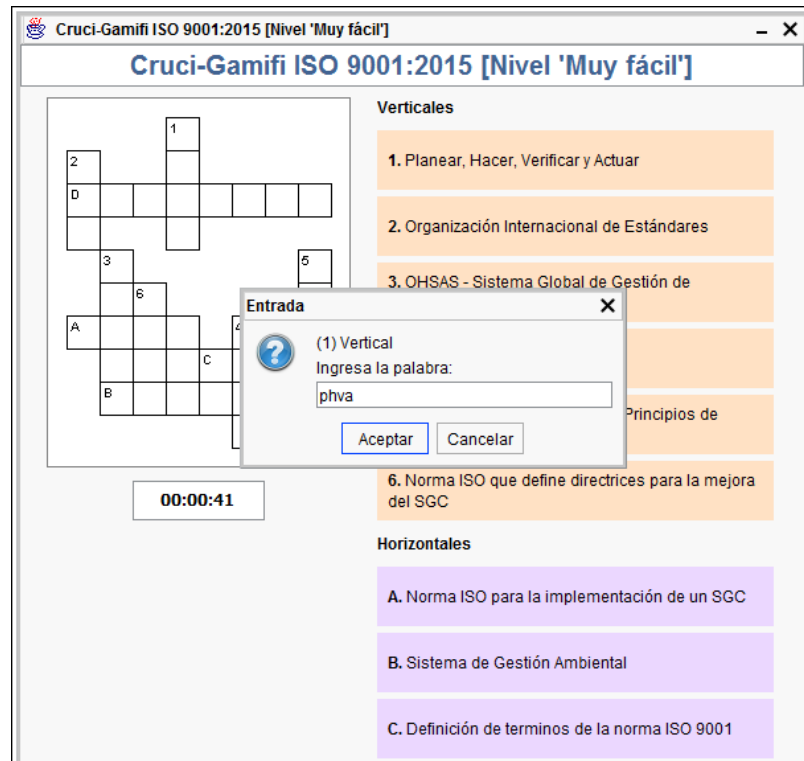


Fuente: Autores

Después se muestra el crucigrama. Aquí el participante da clic sobre las opciones de la derecha, para responder preguntas de forma vertical u horizontal.

En la parte inferior del tablero, Cruci-Gamifi muestra el tiempo transcurrido.

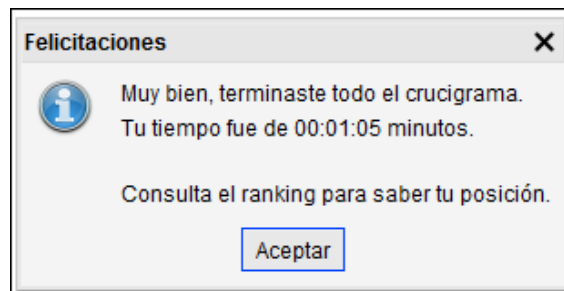
Ilustración 29. Ventana de Cruci-Gamifi



Fuente: Autores

Al finalizar de llenar todo el crucigrama, se almacena el nombre de usuario y el tiempo, con el cual Cruci-Gamifi establece el ranking de los jugadores con el menor tiempo de respuesta.

Ilustración 30. Cuadro de tiempo de Cruci-Gamifi



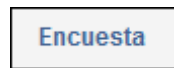
Fuente: Autores

4.3.2.8 Realizar encuesta

Uno de los factores fundamentales del diseño del prototipo fue la evaluación del uso del aplicativo Gamifi-ISO como herramienta pedagógica basada en Gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Norma ISO 9001:2015. Por tal hecho, se construyó una encuesta en Google Form que permite conocer y calificar en aspectos tanto de experiencia previa en el uso de herramientas de Gamificación, metodológicos, apropiación de conceptos y funcionalidad de la aplicación.

La opción de realizar la encuesta se encuentra en la ventana principal de la aplicación.

Ilustración 31. Opción Encuesta

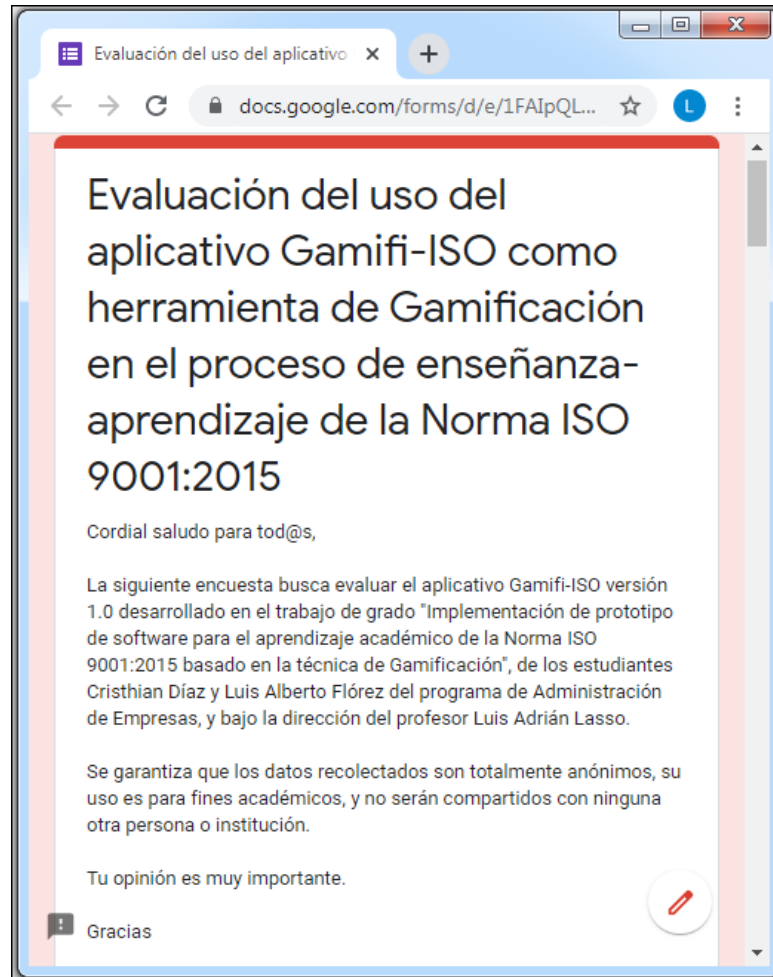


Fuente: Autores

Al dar clic sobre la opción Encuesta, se abre una ventana del navegador con el formulario con las preguntas.

El Anexo 1 muestra la encuesta aplicada.

Ilustración 32. Realizar encuesta

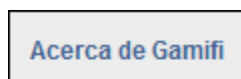


Fuente: Autores

4.3.2.9 Acerca de Gamifi

La opción Acerca Gamifi está ubicada en la ventana principal de la aplicación en la parte inferior derecha. Muestra información acerca del proyecto, licencia de uso, los autores y sus datos de contacto.

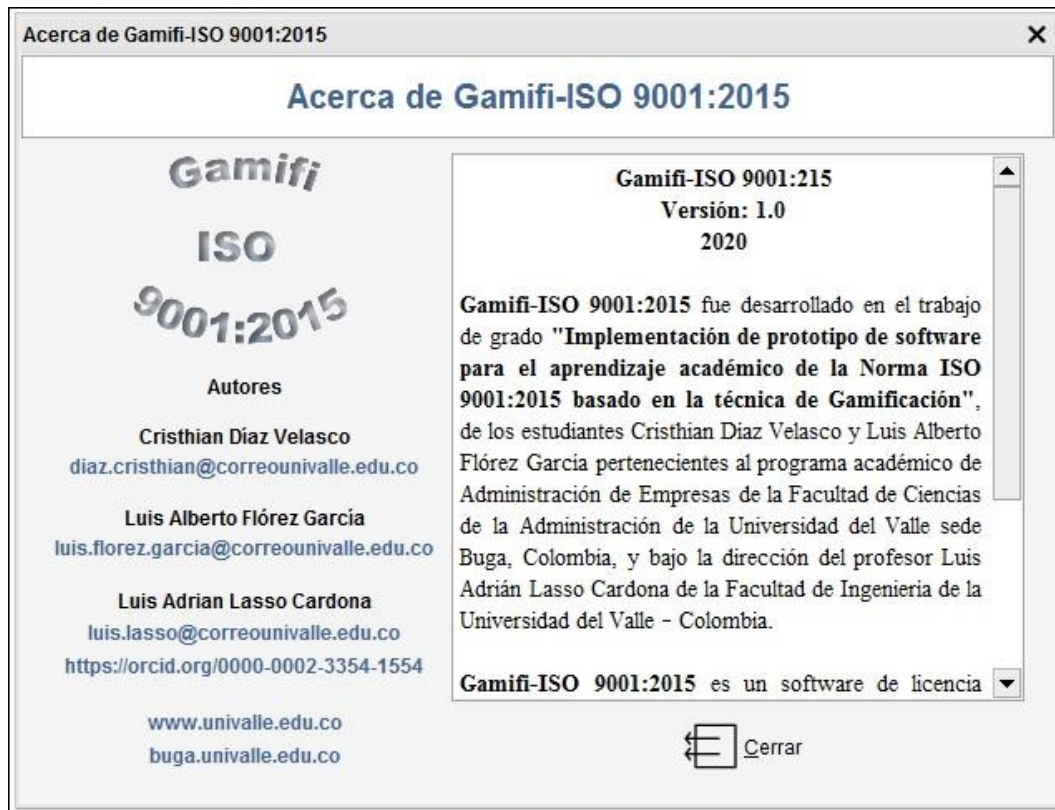
Ilustración 33. Opción Acerca de Gamifi



Fuente: Autores

Al ingresar muestra la siguiente ventana:

Ilustración 34. Ventana Acerca de Gamifi



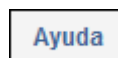
Fuente: Autores

4.3.2.10 Ayuda

Al ingresar a la ayuda, Gamifi muestra información relacionada a la ventana actual, siendo esta una característica importante, ya que el participante recibe una ayuda más precisa acerca del funcionamiento de la aplicación.

La opción Ayuda está ubicada en la ventana principal de la aplicación en la parte inferior derecha.

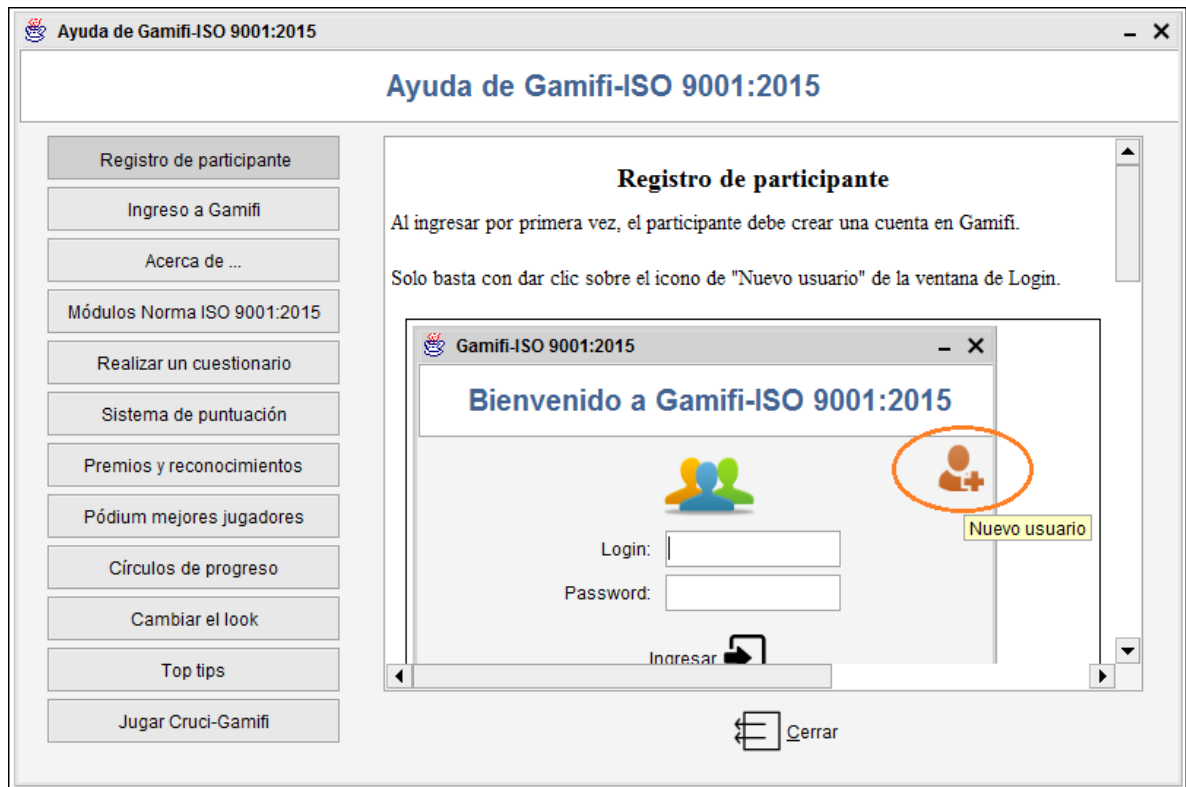
Ilustración 35. Opción Ayuda



Fuente: Autores

Por ejemplo, la siguiente ventana muestra información de ayuda acerca de cómo se debe realizar un registro de usuario en la aplicación.

Ilustración 36. Ventana Ayuda-Registro de participante



Fuente: Autores

44 Mecánica de Gamifi-ISO

Como se mencionó anteriormente, uno de los elementos más importantes de la Gamificación es la mecánica. En este caso, el primer prototipo de Gamifi-ISO implemento las siguientes estrategias:

4.4.1 Cuestionarios

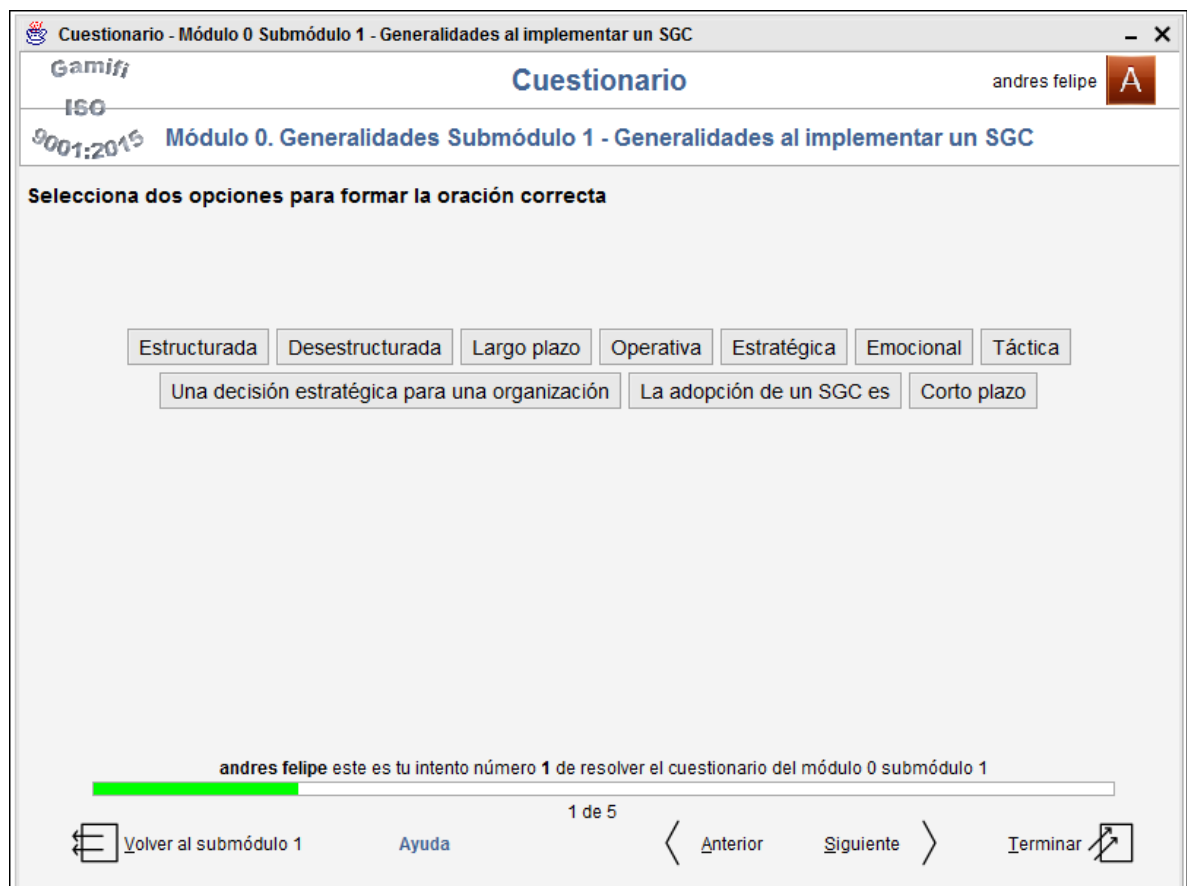
En cada uno de los submódulos de la Norma ISO 9001:2015 mostrados en la aplicación, el participante tiene la posibilidad de realizar un cuestionario que busca evidenciar el grado de apropiación de los conceptos mostrados.

El cuestionario consta de cinco preguntas que son seleccionadas de forma aleatoria dentro del banco de preguntas. Gamifi-ISO implementa tres tipos de pregunta: selección única, arrastrar-soltar y relacionar. Cabe anotar que el participante, una vez comienza con la prueba, no tiene la posibilidad de observar el contenido de los módulos. Asimismo, un cuestionario puede ser realizado tantas veces como el participante lo considere.

El enlace de ayuda que se muestra en la ventana del cuestionario, no está relacionado con el contenido y los conceptos tratados en el módulo. Por el contrario, esta muestra ayuda acerca de cómo resolver un cuestionario y la funcionalidad de cada tipo de pregunta mostrada.

A continuación, se muestra un ejemplo de cuestionario del módulo 0 de Generalidades - submódulo 1.

Ilustración 37. Ventana cuestionario del módulo 0 de Generalidades - submódulo 1



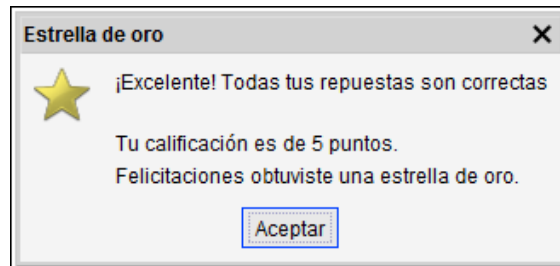
Fuente: Autores

4.4.2 Sistema de Puntuación y reconocimientos

Gamifi-ISO implementa un sistema de puntuación para las actividades a desarrollar, y con el cual se establece el pódium de los mejores participantes.

Al realizar una actividad, el participante obtiene una calificación que va desde 0 hasta 5. Si la puntuación es de 5 puntos, el participante obtiene una estrella de oro.

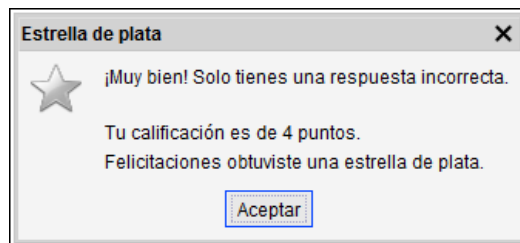
Ilustración 38. Cuadro de calificación – Estrella de oro



Fuente: Autores

Si la puntuación es de 4 puntos, el participante obtiene una estrella de plata.

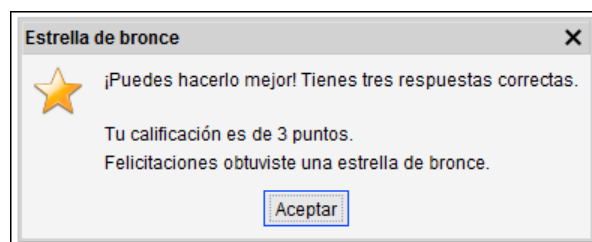
Ilustración 39. Cuadro de calificación – Estrella de plata



Fuente: Autores

Si la puntuación es de 3 puntos, el participante obtiene una estrella de bronce.

Ilustración 40. Cuadro de calificación – Estrella de bronce

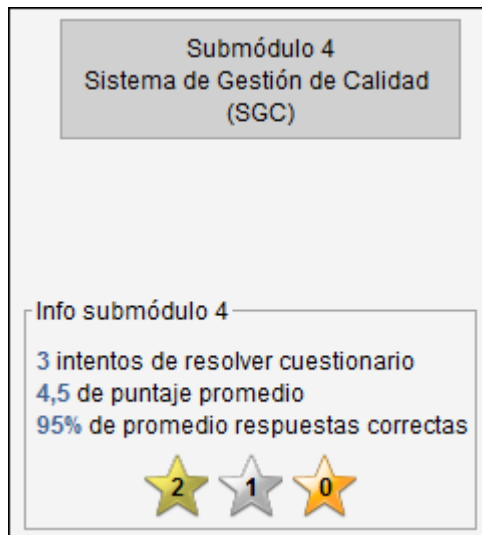


Fuente: Autores

4.4.3 Premios y asignación de insignias

Una vez el participante realice una actividad, y se obtenga reconocimiento por el desempeño, en la ventana de cada módulo se muestra un consolidado con los datos de la cantidad de intentos llevados a cabo de resolver el cuestionario, los resultados obtenidos y cantidad de estrellas obtenidas.

Ilustración 41. Panel Info submódulo



Fuente: Autores

Por cada 3 estrellas de cada categoría (oro, plata o bronce) al participante se le otorga una medalla de cada categoría. A manera de ejemplo, en la siguiente imagen se muestra la cantidad de estrellas obtenidas por un participante.

Ilustración 42. Medallas otorgadas por módulo



Fuente: Autores

En este caso el participante ha logrado al menos 3 estrellas de oro, y al menos 3 estrellas de plata en la realización de los cuestionarios de los submódulos del módulo 0. Y en el módulo 3 ha logrado al menos 6 estrellas de bronce en la realización de los cuestionarios de los submódulos.

4.4.4 Pódiums mejores jugadores

A medida que el participante acumula puntos, Gamifi-ISO realiza un ordenamiento para mostrar los tres mejores participantes, otorgando medalla de oro al de mayor puntaje, medalla de plata al segundo y medalla de bronce al tercero.

Para calcular el puntaje total, se multiplica la cantidad de estrellas de oro * 50 + la cantidad de estrellas de plata * 30 + la cantidad de estrellas de bronce * 10.

En el ejemplo de la ilustración 42 (anterior), el participante tiene un puntaje total de 180 puntos.

Ilustración 43. Pódiums mejores jugadores



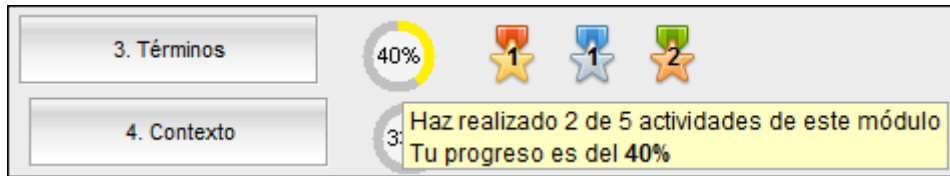
Fuente: Autores

4.4.5 Círculos de progreso

A medida que el participante realiza las actividades de cada módulo, se calcula el progreso dependiendo de la cantidad de actividades que debe desarrollar.

En la ventana principal de Gamifi-ISO, se actualizan los círculos de progreso por cada módulo,

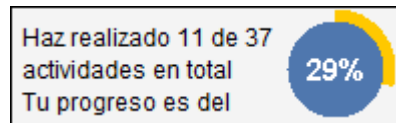
Ilustración 44. Círculos de progreso por módulo



Fuente: Autores

y también el círculo de progreso general, que además muestra la cantidad de actividades realizadas por el participante y la cantidad total a realizar.

Ilustración 45 Círculos de progreso general



Fuente: Autores

4.4.6 Juego Cruci-Gamifi

Adicionalmente a los cuestionarios de cada submódulo, Gamifi-ISO implementa una estrategia de juego consistente en la realización de un crucigrama en el cual el participante tiene la posibilidad de seleccionar el nivel de juego entre; Muy fácil, Fácil, Medio, Difícil y Muy difícil, lo cual representa un reto intelectual y de evaluación de los conceptos obtenidos al utilizar la aplicación.

El literal 4.3.2.7 del presente documento realiza una descripción del juego.

4.4.7 Personalización

La personalización es uno de los factores más llamativos de la Gamificación, pues permite al jugador sentirse más a gusto y tener una experiencia más de confort con la aplicación y los temas desarrollados.

Para el caso de Gamifi-ISO, cuando se realiza registro del participante, este puede asignar una imagen que sirve como avatar y está presente en la gran mayoría de las ventanas de la aplicación. Adicionalmente, también se puede modificar la apariencia de Gamifi, dentro de 4 tipos de temas.

Los literales 4.3.2.2 y 4.3.2.5 del presente documento realizan una descripción más detallada de estas características del juego.

4.4.8 Información adicional

Mostrar información adicional acerca del tema gamificado, permite brindar a los participantes del juego datos relevantes y consejos que le pueden servir para entender mejor y ampliar los conceptos estudiados.

El literal 4.3.2.6 del presente documento realiza una descripción de esta característica.

5 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Como se mencionó anteriormente la herramienta de recolección de datos estuvo compuesta por 17 preguntas, dentro de las cuales una indagaba acerca de la edad, una el semestre cursado, tres de tipo calificación de 1 a 5, y 12 con escala de satisfacción con opciones como: Totalmente, En gran medida, En algunas ocasiones y No.

Para facilitar y aportar conocimiento relevante para la investigación y futuros estudios derivados, algunas preguntas se relacionaron entre sí. A continuación, se describe su consolidado.

Edad de los participantes

En los 60 participantes se encontró un promedio de edad de 20 años, y cuya moda fue de $M = 19$ años, seguido de 20 años, y por ultimo 17, que agrupados suman el 66% de la población, lo que lleva a concluir que la aplicación fue utilizada y evaluada por personas muy jóvenes. Esto lleva a pensar que este nuevo modelo de sociedad, la metodología y uso de herramientas TIC como la diseñada en la presente investigación, tienen una alta probabilidad de ser acogidas como estrategias vitales en su proceso de aprendizaje (García, Reyes y Godínez, 2017).

Tabla 2. Porcentaje de edades de la población

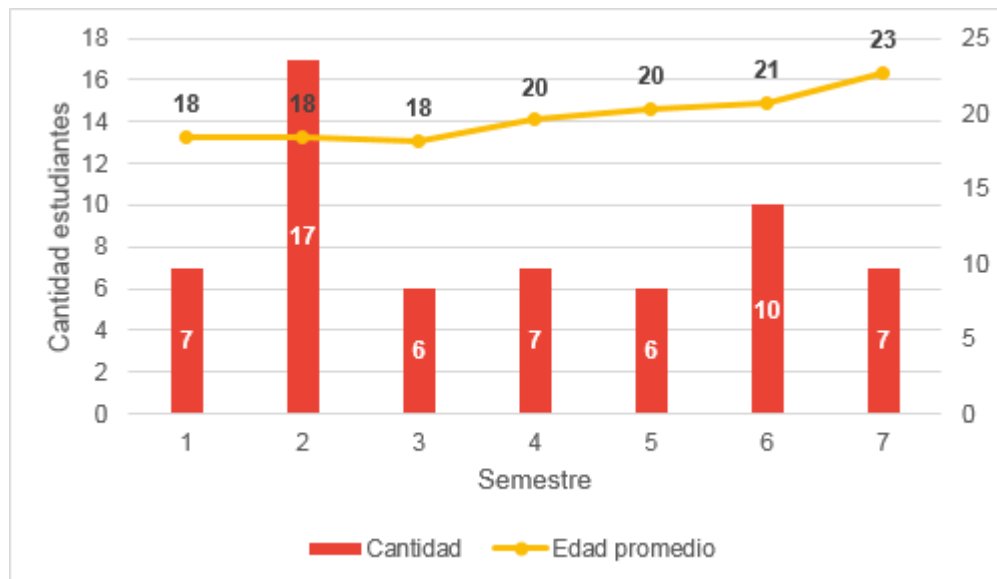
Edades	N° de estudiantes	%
17	8	13
18	6	10
19	18	30
20	14	23
21	7	12
22	4	7
23	1	2
24	1	2
29	1	2
TOTAL	60	100

Fuente: Autores

Semestre vs Edad

Como se puede observar en la gráfica 1, la mayor cantidad de participantes fue de 2 semestre, con un 28%, seguido de 6 semestre con un 17%, y por ultimo 1, 4 y 7 semestre con un 12% respectivamente. De lo anterior se puede establecer que esto representa un reto para el prototipo construido, ya que el nivel educativo de los estudiantes fue muy variado, lo cual lleva a determinar que el proceso de evaluación por parte de éstos tendrá enfoques diferentes, ya que algunos de ellos por su nivel académico aun no tienen una noción muy clara de lo que es un SGC y cómo el concepto de calidad se aplica al proceso de desarrollo de software, puesto que tales conceptos se comienzan a estudiar desde el 4to semestre.

Gráfico 1. Promedio de edades de la población por semestre



Fuente: Autores

Conoce el concepto de Gamificación vs Semestre vs Uso de recursos tecnológicos (software)

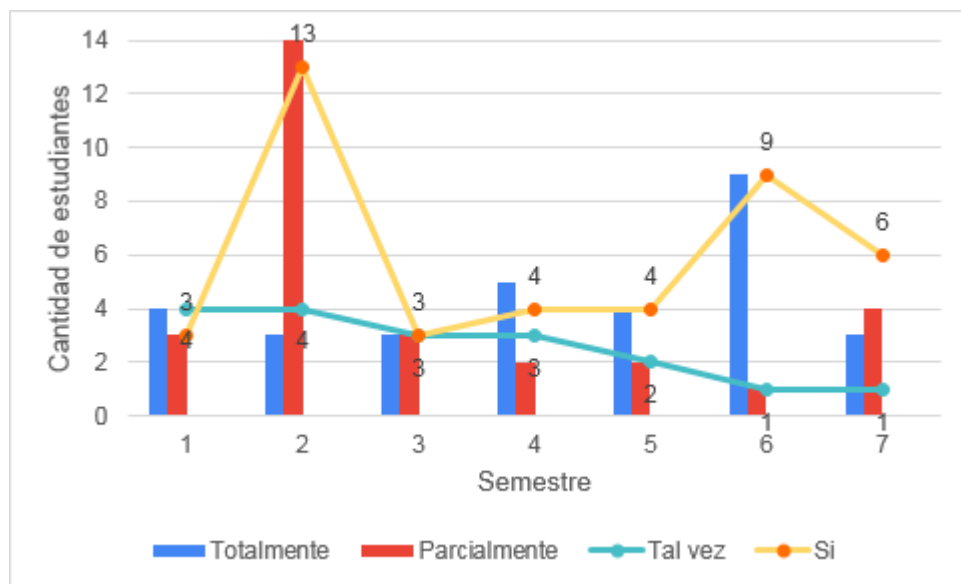
Se indagó si el estudiante conocía el concepto de Gamificación y si había utilizado recursos tecnológicos (software) con estas características, y estas respuestas se relacionaron al semestre cursado. Para la pregunta de si conocía el concepto de Gamificación, los tipos de

respuesta eran: 1) Totalmente, 2) Parcialmente, 3) He escuchado el concepto, pero desconozco su significado, y 4) No lo conozco.

Para la pregunta si había usado software con estas características los tipos de respuesta eran: a) Si, b) Tal vez, y c) No.

En el gráfico se omitieron los tipos 3, 4 y c, al no estar presentes en las respuestas de los estudiantes.

Gráfico 2. Concepto de Gamificación vs Semestre vs Uso de software



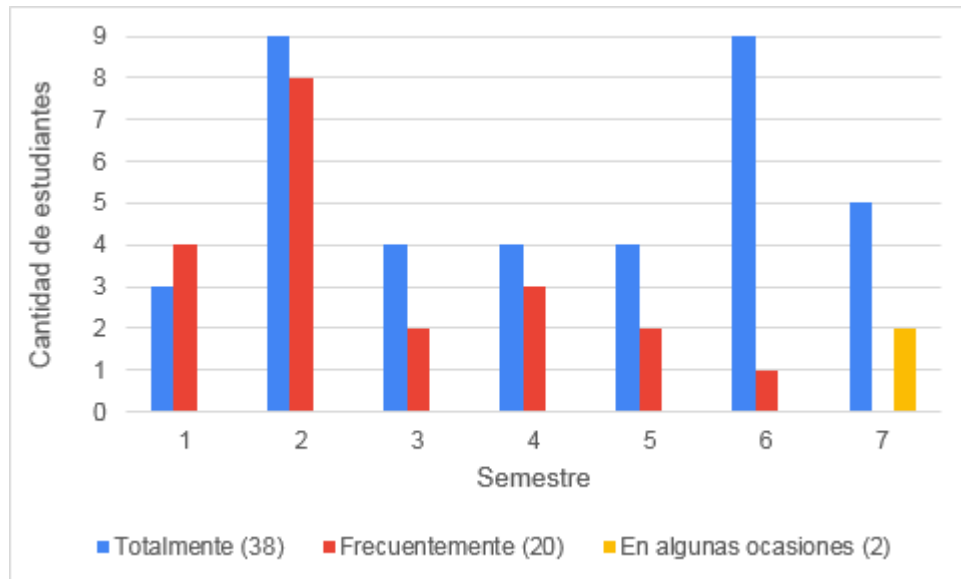
Fuente: Autores

Según los resultados obtenidos se aprecia que la población conoce el concepto de Gamificación, ya que el 52% respondieron Totalmente, y el 48% Parcialmente, sumado a que el 70% manifestó que había usado software gamificado y el 30% que tal vez. Esto da a entender que el uso de la aplicación y las mecánicas de juego implementadas no serán un concepto nuevo para el estudiante, hecho que, de cierta forma tal como lo mencionan Valda y Arteaga (2015) es vital para la aceptación de la estrategia en el prototipo implementado.

La Gamificación como herramienta pedagógica

Ante la pregunta de ¿Cree que la Gamificación es una buena herramienta pedagógica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier área del conocimiento?, las respuestas fueron las siguientes.

Gráfico 3. La Gamificación como herramienta pedagógica



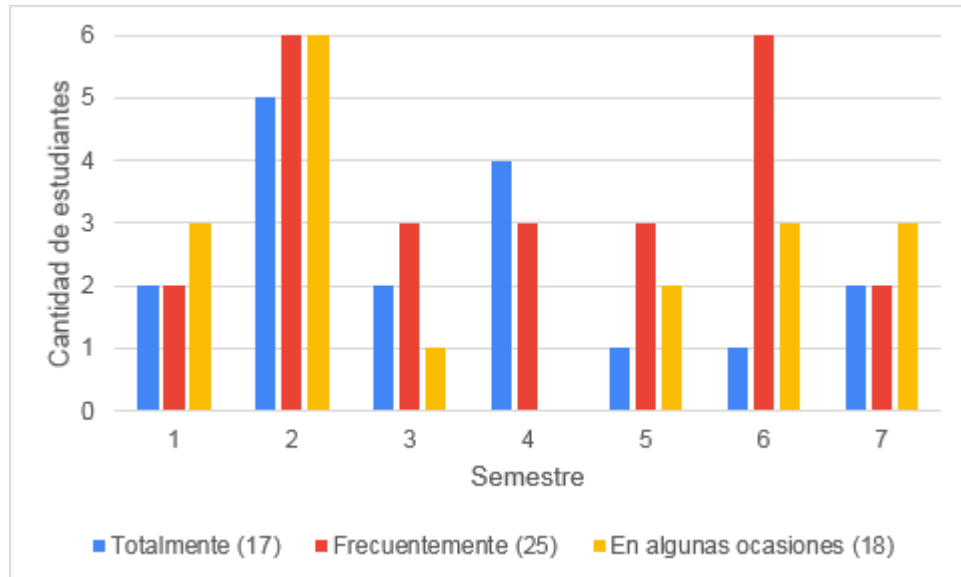
Fuente: Autores

A nivel general el 63% de los estudiantes encuestados consideró que la Gamificación es una herramienta pedagógica totalmente aplicable al proceso de enseñanza-aprendizaje en cualquier área del conocimiento. Mientras que el 33% consideran que puede ser utilizada frecuentemente. Esto indica que los estudiantes ven en la Gamificación una estrategia de aprendizaje multidisciplinar valiosa para todo su proceso de formación, lo cual da a entender que creará una expectativa positiva en cuanto al uso del prototipo implementado.

Utilización de la Gamificación en el pensum

Ante la pregunta de ¿Cree que la Gamificación debe ser involucrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas del pensum?, las respuestas fueron las siguientes.

Gráfico 4. Utilización de la Gamificación en el pensum



Fuente: Autores

En general, ante esta pregunta el 42% de los estudiantes consideran que la Gamificación debe ser usada Frecuentemente como herramienta pedagógica para el proceso de aprendizaje de las asignaturas del pensum, seguido con una diferencia muy pequeña que En algunas ocasiones (30%) y Totalmente (28%).

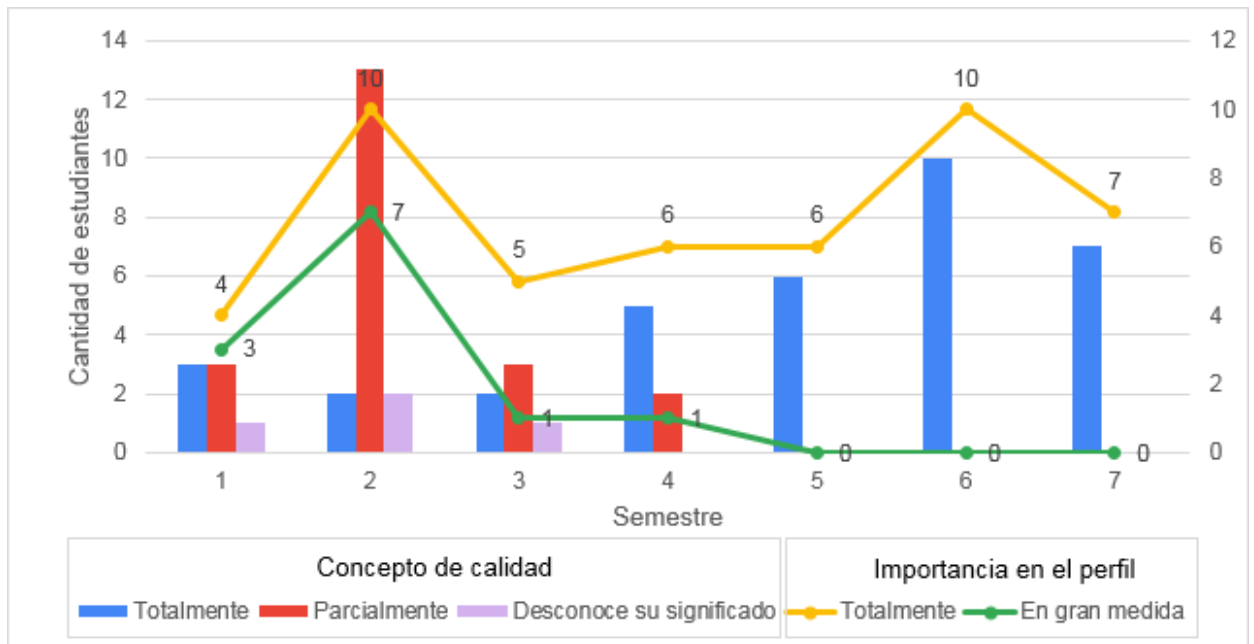
De la pregunta anterior y relacionándola con la actual se puede establecer que, si bien es cierto los estudiantes consideran que la Gamificación es una herramienta valiosa, esta debe considerarse como una estrategia adicional y no única, que puede ser usada por los docentes para mejorar e innovar el proceso de enseñanza, e influir de manera positiva, de tal manera que ayude a que los estudiantes alcancen los objetivos establecidos y logren un aprendizaje significativo (Oliva, 2017).

Concepto de Calidad y la importancia de su aplicabilidad dentro del perfil relacionado con el Desarrollo de Software vs Semestre

Como se indicó con anterioridad la Norma ISO 9001:2015 no está enfocada directamente con el concepto de calidad de software, pero sí es la base fundamental para establecer los criterios necesarios para la implantación de técnicas documentales y procedimientos dentro

de la organización, encaminados a garantizar la calidad del producto final, en este software. Por tal motivo, los investigadores consideraron pertinente el indagar a los estudiantes sobre qué tanto conocen el concepto de Calidad, relacionado con el Desarrollo de Software, y qué tan importante consideran dentro de su perfil el aplicar Calidad en los productos (software) desarrollados. El consolidado de las respuestas es la siguiente.

Gráfico 5. Concepto de Calidad y la importancia de su aplicabilidad dentro del perfil



Fuente: Autores

En términos generales se puede estipular que la gran mayoría de los estudiantes conocen el concepto de Calidad y su relación con el desarrollo de Software, ya que el 93% respondieron que lo conocen Totalmente o Parcialmente, y solo un 7% he escuchado el concepto, pero desconoce su significado. Además del 93%, el 46% pertenecen a los tres primeros semestres, que equivalen al 50% del total de población. Esto es significativo si se tiene en cuenta que, tales estudiantes aún no han tocado dentro de su currículo el tema de Calidad en los productos de software, lo que lleva a concluir que el contenido gamificado no es completamente desconocido y que la apropiación de conceptos será un proceso más interesante y significativo.

Gamifi-ISO como herramienta pedagógica vs Semestre

El objetivo primordial de la investigación era el brindar una herramienta de software basada en TIC que sirviera como estrategia pedagógica para los estudiantes del programa de TSI en el proceso de aprendizaje de la Norma ISO 9001:2015. Es por ello que primero se preguntó a los estudiantes acerca del grado de conocimiento de la norma y sus directrices generales. De lo anterior se pudo observar que el 77% (46) de los estudiantes la conocían Totalmente o Parcialmente. El 22% (13) habían escuchado el concepto, pero desconocían su aplicación, y solo el 2% (1) no la conocía. Esto afianza la teoría de los investigadores, al concluir que entre más se tenga conocimiento acerca del tema gamificado, existe una mayor probabilidad de éxito de la estrategia planteada (Deterding et al, 2011).

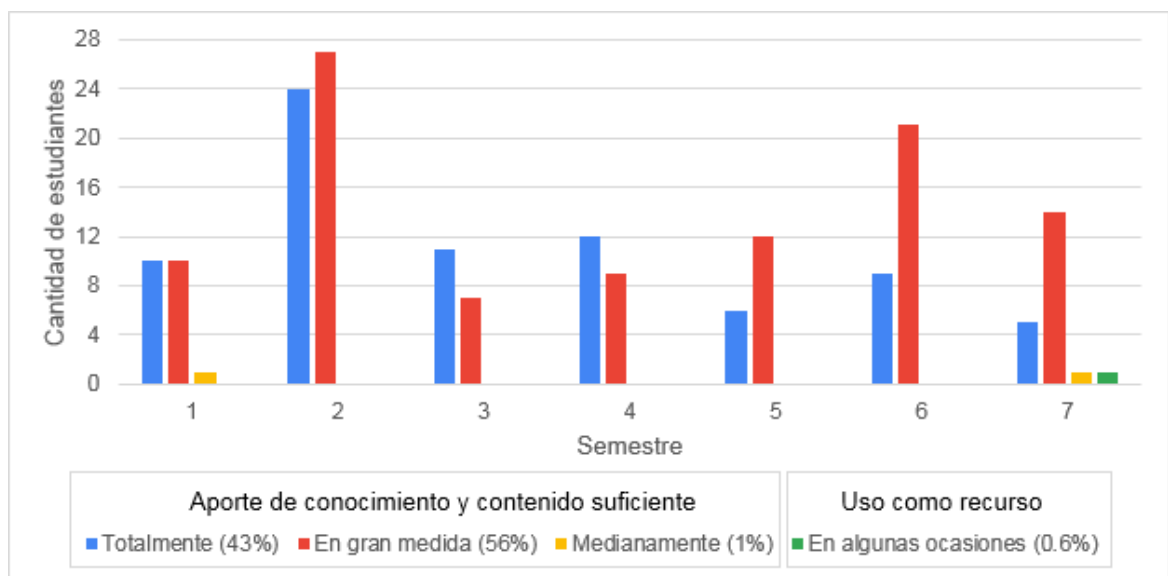
Asimismo, se examinó en qué medida el programa Gamifi-ISO ayudo a conocer o ampliar las pautas de la Norma ISO 9001:2015 y entender el concepto de Calidad, si el contenido gamificado mostrado fue suficiente, y si considera que la aplicación es un buen recurso a tener en cuenta como herramienta pedagógica.

Para las preguntas

- ¿En qué medida el programa Gamifi-ISO le ayudo a conocer o ampliar las pautas de la Norma ISO 9001:2015 y entender el concepto de Calidad?, se omito la opción No me ayudo, al no estar presente en las respuestas.
- ¿Cree que el contenido mostrado en el programa Gamifi-ISO fue suficiente para conocer o ampliar las pautas de la Norma ISO 9001:2015 y entender el concepto de Calidad?, se omito la opción Falto más contenido, al no estar presente en las respuestas.
- ¿Cree que el programa Gamifi-ISO es un buen recurso a tener en cuenta como herramienta pedagógica dentro del pensum para conocer la Norma ISO 9001:2015, y entender el concepto de Calidad?, se omito la opción No, al no estar presente en las respuestas.

El gráfico 6 muestra el consolidado de las respuestas a las tres preguntas, donde se puede observar que el prototipo de software implementado logro una muy buena calificación acumulada, con un 99% (entre Totalmente y En gran medida) de aceptación. Esto lleva a contemplar que la inclusión del prototipo como herramienta de aprendizaje, puede llegar a ser una estrategia solida a tener en cuenta dentro del pensum, y que será bien recibida por parte de los estudiantes.

Gráfico 6. Aporte de conocimiento, Contenido suficiente y Uso como herramienta pedagógica



Fuente: Autores

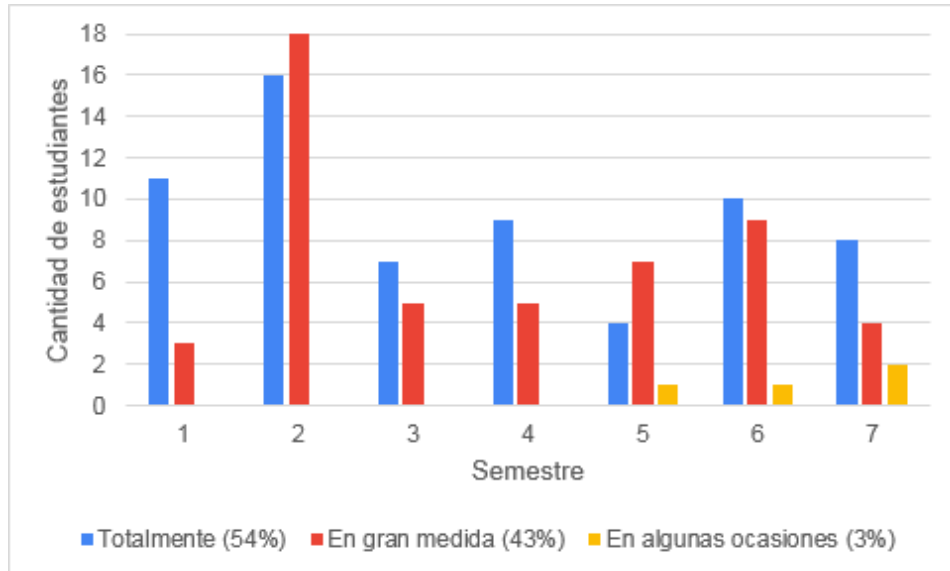
Actividades y Mecánicas implementadas en Gamifi-ISO

El evaluar las actividades y las mecánicas implementadas dentro la Gamificación hace parte importante del proceso de diseño, evaluación y retroalimentación de la estrategia pedagógica, pues permite determinar si la herramienta implementada logro o no cumplir los objetivos propuestos al inicio del proyecto y en qué medida, lo que conlleva a establecer el éxito o fracaso del mismo.

Para determinar lo anterior, se preguntó a los estudiantes si las actividades propuestas en Gamifi-ISO sirvieron para evaluar los conceptos mostrados, y si las estrategias implementadas fueron suficientes para incentivar el aprendizaje de la Norma ISO 9001:2015.

Para ambas preguntas se omitió la opción No, al no estar presente en las respuestas.

Gráfico 7. Actividades y Mecánicas implementadas en Gamifi-ISO



Fuente: Autores

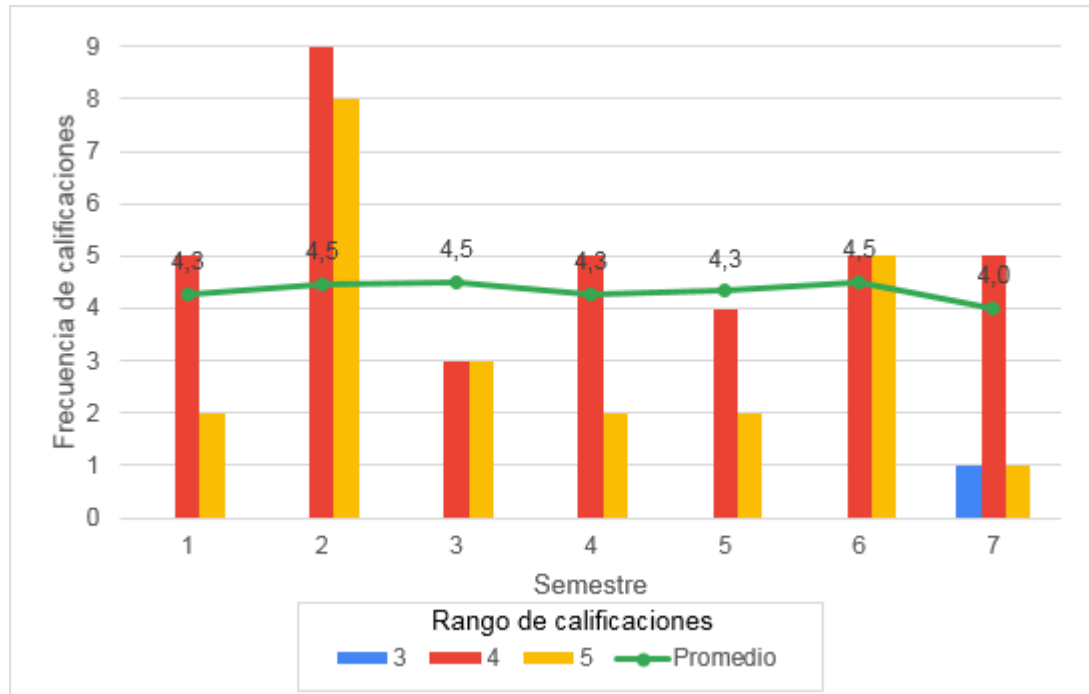
El gráfico 7 muestra el consolidado de las respuestas a las dos preguntas, en el cual se observa que las actividades y la mecánica implementada también logró una muy buena calificación acumulada, con un 97% (entre Totalmente y En gran medida) de aceptación. Igualmente, y sumado al resultado obtenido anteriormente se puede determinar que el prototipo cumplió con gran parte de las estrategias sugeridas por autores de varias investigaciones, en cuanto al diseño y uso de la Gamificación, consiguiendo una herramienta que en caso de usarse puede ayudar al docente en el proceso de enseñanza.

Funcionalidad, usabilidad y Calificación general de Gamifi-ISO

Finalmente era necesario evaluar las características técnicas del prototipo implementado en cuanto a factores como la funcionalidad y usabilidad, así como una calificación general de la aplicación. Para estas preguntas se utilizó una escala de valoración de 1 a 5, donde 1 era el puntaje más bajo, y 5 el más alto.

En las tres preguntas se omitió el puntaje 1 y 2, al no estar presentes en las respuestas.

Gráfico 8. Consolidado de calificaciones por semestre



Fuente: Autores

Al evaluar a Gamifi-ISO se logró una calificación promedio de 4.3 pts., siendo algo muy significativo para los investigadores al tratar con un tema nuevo como lo es la Gamificación, y cómo ésta se relaciona con los procesos de enseñanza, no solo a nivel de educación superior, también, a nivel organizacional. De igual forma se observa que la calificación más baja se obtuvo de los estudiantes de 7 semestre, posiblemente debido al nivel educativo de éstos, siendo más exigentes en la puntuación de los procesos de desarrollo de software y los resultados obtenidos en el prototipo diseñado.

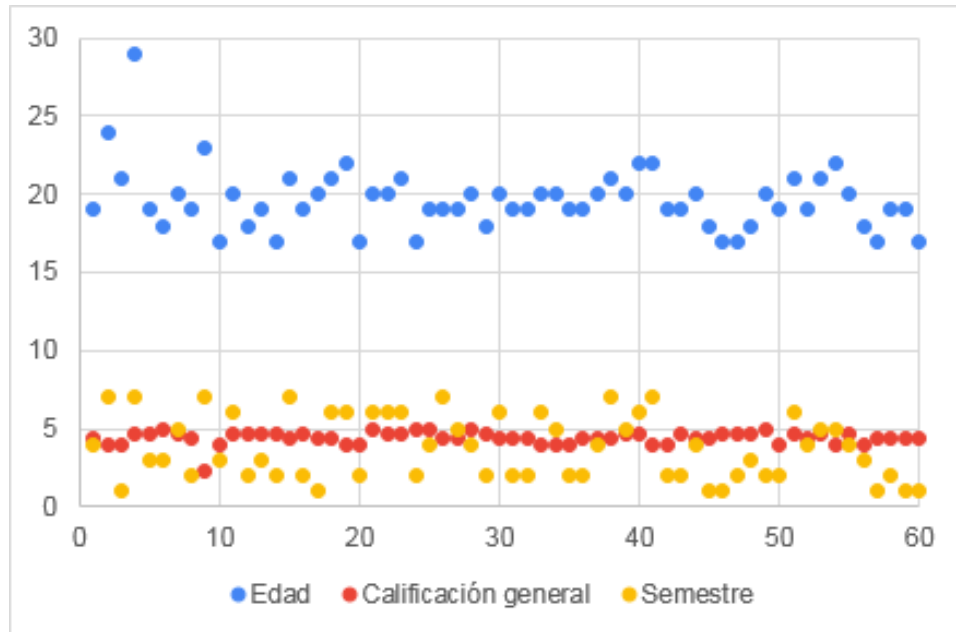
Prueba de *Pearson*

También fue de interés para los investigadores establecer si existió una correlación entre la edad y calificación general por semestre. Para tal hecho, se aplicó la prueba *Pearson* con el objetivo de verificar si realmente existió una correlación entre:

1. la Edad y la Calificación general, y
2. la Calificación general y el Semestre cursado por el estudiante

A continuación, se muestra el gráfico de dispersión para las tres variables a evaluar.

Gráfico 9. Edad vs Calificación general vs Semestre



Fuente: Autores

Para calcular el coeficiente de correlación de Pearson se utilizó Microsoft Excel versión 2016, el cual arrojó la siguiente tabla para todas las variables con los parámetros:

Tabla 3. Matriz de correlación – Prueba de Pearson

	<i>Semestre</i>	<i>Edad</i>	<i>Calificación general</i>
<i>Semestre</i>	1		
<i>Edad</i>	0.686323826	1	
<i>Calificación general</i>	-0.148469179	-0.206548159	1

Fuente: Autores con base en Microsoft Excel

De la tabla anterior se puede deducir que existe una correlación negativa débil entre las variables de las relaciones 1 y 2, descritas anteriormente. Esto quiere decir que mientras una variable aumenta la otra disminuye, pero que tal diferencia es casi imperceptible.

Asimismo, se aplicó la prueba de Hipótesis de *t Student*, bajo las siguientes hipótesis para las relaciones 1 y 2:

- H_0 (Hipotesis nula): $p = 0$ No existe correlación lineal entre las variables
- H_1 (Hipotesis alterna): $p \neq 0$ Existe correlación lineal entre las variables

Igualmente calcular el estadístico de prueba *t Student* se utilizó Microsoft Excel versión 2016, el cual arroja la siguiente tabla para todas las variables con los parámetros:

- n (tamaño de muestra) = 60
- gl (Grados de libertad) = $N-2 = 58$
- α (Nivel de significancia) = 0.05 como estándar para investigaciones

y con cuyos valores se calculó el valor crítico para la muestra, el cual dio como resultado: *Valor critico* = 2.001717.

Igualmente se calculó el valor crítico para la muestra, el cual dio como resultado: *Valor critico* = 2.001717.

De acuerdo a los parámetros anteriores y bajo las siguientes premisas:

- $|t| > \text{Valor critico}$ se rechaza H_0
- $|t| \leq \text{Valor critico}$ no se rechaza H_0

se procedió a calcular el estadístico de prueba *t Student* para ambas relaciones:

1. Edad y la Calificación general: $t = -1.607691476$

Como $|t| (1.607691476) \leq \text{valor crítico} (2.001717)$ no se rechaza H_0 , por lo tanto, se puede determinar que no existe una correlación lineal entre la edad y la calificación general.

2. Calificación general y el Semestre cursado por el estudiante: $t = -1.143379619$

Como $|t| (1.143379619) \leq$ valor crítico (2.001717) no se rechaza H_0 , por lo tanto, se puede determinar que no existe una correlación lineal entre la calificación general y semestre cursado por el estudiante.

6 PROBLEMAS Y LIMITACIONES

- No poder contar con un dominio o con alguna herramienta tecnológica gratis que permitiera subir la plataforma Gamifi-ISO a la web para que los participantes pudieran usarla en tiempo real, y así medir los resultados para conocer las posiciones, puntajes, logros, medallas, entre otros.
- En la web no se encuentra toda la información referente a la Norma ISO 9001:2015, se debió contar con un tercero para obtener la cartilla física bajo un permiso específico.
- Las plataformas investigadas para gamificar, aunque eran gratuitas, exigían ciertos niveles de programación, y en ese sentido, los investigadores no tienen un conocimiento amplio en programación. Además, estas plataformas no ofrecían las herramientas completas, son limitadas en uso y diseño.
- Se debió aprender conceptos fundamentales sobre programación para orientar la plataforma Gamifi-ISO con el uso de Java, es decir, aprender a utilizar Java usando códigos y algoritmos que brindaron mayor libertad en el diseño, contenido, manejo y usos.
- Por la situación actual del Coronavirus Covid-19 no se logró instalar la plataforma en los ordenadores de la Universidad del Valle sede Buga, lo que generó demoras y dispersión de la información, puesto que no se permitió una sincronización de algunos datos relacionados con los usuarios, tiempos de utilización, registros y porcentaje de logros.
- No se disponía de los recursos económicos para adquirir licencias de software y poder usar programas para gamificar. Algunos eran con licencias mensuales y otros anuales con un alto costo y se ofrecían en dólar americano.

7 RECOMENDACIONES Y FUTUROS TRABAJOS DERIVADOS

- Implementar la aplicación en una plataforma web, de tal forma que tenga mayor cobertura y audiencia y con ello lograr un mayor impacto pedagógico, dicha plataforma deberá contar con ciertas características como retroalimentación entre los diferentes usuarios, poseer servidores en la nube para almacenar los datos de cada jugador como: puntuación, niveles recorridos, logros alcanzados. Esto con el fin de mejorar la experiencia de cada persona al ejecutar el juego.
- Aumentar características de Gamificación al prototipo diseñado, como: avatares con narrativas para una mejor inmersión de cada jugador en la aplicación, además de contar con un sistema de conexión en línea que permita a las personas interactuar entre ellas en tiempo real, con el fin de mejorar la interacción y aumentar la cooperación entre los diferentes jugadores.
- Implementar el uso de niveles sorpresa, es decir, niveles que no se muestran a simple vista antes los jugadores, esto con el fin de que cada jugador sienta la necesidad de explorar cada vez más el juego debido a que no sabe que puede llegar a encontrar, en últimas esto hará el juego más atractivo antes los posibles usuarios.
- Aplicar el prototipo en otros planes académicos que tengan dentro de su pensum curricular asignaturas relacionadas con temas de Calidad, Aseguramiento de la Calidad, Auditoria de Calidad, Implementación de un SGC y Certificaciones de Calidad a fines.
- Involucrar dentro del diseño de un nuevo prototipo a estudiantes de todos los semestres para que desde su perspectiva y experiencia en el desarrollo de software aporten ideas, y a docentes relacionados con el tema y a todos aquellos interesados en la inclusión de herramientas tecnológicas innovadoras que brinden nuevas estrategias pedagógicas para su labor docente, permitiendo mejorar la calidad académica de sus estudiantes.
- Persuadir a la Universidad del Valle para que brinde la oportunidad de contar con un dominio o un espacio digital de fácil acceso que le permita a sus estudiantes y docentes compartir herramientas o plataformas tecnológicas que contribuyen al enriquecimiento académico, y

que la comunidad universitaria pueda acceder a éstas y conocer los trabajos académicos que se han realizado.

8 CONCLUSIONES

La investigación desarrollada permitió dar cuenta de las posibilidades que surgen para diseñar, crear y usar herramientas tecnológicas que complementan la enseñanza- aprendizaje en los ambientes académicos. Un ejemplo de ello fue el poder desarrollar Gamifi-ISO a través del uso del lenguaje de programación Java 1.8 y utilizarlo para implementar algunos criterios de la técnica de Gamificación, sin limitar la posibilidad de incluir el tema estudiado que en este caso fue la Norma ISO 9001:2015. Se quiere decir entonces que Gamifi-ISO logró a través de la Gamificación estructurar un tema académico a partir de los elementos del juego como lo fueron los logros, los niveles, los perfiles, las medallas, las recompensas, la competencia, el ranking, el registro, la personalización, la interfaz, el contenido y otros elementos agregados como los mini juegos de crucigramas que complementan el contenido principal de la herramienta, más los tips y la información de los autores.

Igualmente, el uso de las TIC hace parte de un espectro relacionado con las organizaciones, y es claro que la Universidad del Valle sede Buga es una institución y la técnica de Gamificación que se relaciona con las TIC también está involucrada con las organizaciones que aprenden o las organizaciones inteligentes, es decir, que aquellos aspectos que se tomaron en cuenta para el desarrollo de este trabajo se enfocaron en lo académico, lo tecnológico, lo pedagógico y lo metodológico; llevando así a generar la idea de que se pudo contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje a través del B-Learning, estructurando un tema académico que se suele dar en la facultad de Ciencias de la Administración que es la Norma ISO:9001:2015, acompañado de la tecnología y que sin embargo no se limita a los estudiantes de esta facultad, sino que también aborda a los estudiantes que hacen parte de otras facultades y sus carreras.

De igual forma, se logró identificar como la teoría de juegos es aplicable en diferentes áreas como lo fue el caso de la Gestión de la Calidad a través de la norma ISO 9001:2015 mediante ejemplos ilustrativos, que permitieron guiar el razonamiento mediante la interacción del usuario de Gamifi-ISO hacia la consecución de un mejor aprendizaje de los aspectos de la calidad; esto permitió identificar patrones de comportamiento de los diferentes jugadores del

programa ante los niveles del juego generando datos útiles para posibles actualizaciones en pro de una mejora continua.

Lo anterior fue posible gracias a que la Norma ISO 9001:2015 contiene un lenguaje dinámico a través de una estructura de diez pasos lo cual facilitó su aprendizaje y enseñanza para ser aplicado en diferentes organizaciones sin importar su tamaño o actividad empresarial lo cual permite mejorar los productos y servicios así como de la satisfacción del cliente, de esta forma, la Norma ISO 9001:2015 en combinación con las TIC, la teoría de juegos y la gamificación permitió concebir a Gamifi – ISO como un juego en contextos educativos para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje aplicados en la gestión de la calidad.

9 BIBLIOGRAFÍA

- Acelera. (s.f). Acelera de Juego de innovación. Motivación Lúdica. Recuperado de: <https://motivacionludica.com/acelera-juego-de-innovacion/>
- AENOR. (2010). Sistema de gestión de calidad. En ISO 9001 para la pequeña empresa (págs. 19 - 21). España: Asociación Española de Normalización. Recuperado de: <https://ebookcentral-proquest-com.bd.univalle.edu.co/lib/univallesp/reader.action?docID=3219550&query=ISO+9001%3A2015#>
- Alvarez, L. (2017). *Implementación de un sistema de apoyo a los procesos de conservación de conocimiento en empresas, aplicando estrategias de mejora basadas en principios de gamificación*. Trabajo de pregrado. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Buenaventura, Colombia. Recuperado de: http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/4582/1/Implementaci%C3%B3n_sistema_conservaci%C3%B3n_Alvarez_2017.pdf
- Ardila, J. (2019). Supuestos teóricos para la Gamificación de la educación superior. *Magis*. 71-84. DOI:10.11144/Javeriana.m12-24.stge
- Area, M. y Adell, J. (2009): E-Learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Coord): Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet. *Aljibe*. 391-424. Recuperado de: <http://andremalraux.edu.pe/wpblog/wp-content/uploads/2016/10/eLearning.pdf>
- Baelo, R. (2009). El e-learning, una respuesta educativa a las demandas de las sociedades del siglo XXI. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*. (35). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/368/36812381007.pdf>
- Bayona, J., Pineda, O. y Pardo, O. (2016). El papel de la Ingeniería de Software en el desarrollo de aplicaciones. *Tecnología Investigación Y Academia*. 4(1), 3-14. Recuperado de: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/5740>
- Bello, I. (2015). La Gamificación en prevención de riesgos laborales: una propuesta de intervención en el personal auxiliar de enfermería. Barcelona, España: Universidad Politécnica de Catalunya. Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/87128>

- Bertrand, M. et al. (2012). The Six Facets of Serious Game Design: a Methodology Enhanced by our. Alemania. Saarbrücken: 21st Century Skills. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-642-33263-0_17
- Bianciotti, M. et al. (2017). *Gestión de Proyecto de Software: Un Método Basado en Gamificación para Mejorar la Calidad del Producto y Desempeño de Equipos de Desarrollo*. Departamento de Informática Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales, Universidad Nacional de San Luis, Argentina. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/62020>
- Borras, O. (2015). Fundamentos de la Gamificación. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de: http://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion_v1_1.pdf
- Callejas-Cuervo, M., Alarcón-Aldana, A. y Alvarez-Carreño, A. (2017). Modelos de calidad del software, un estado del arte. *Entramado*. 13(1), 236-250. DOI: <http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25125>
- Castro, S., Guzmán, B. y Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*. 13(23). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76102311>
- Chaparro, F. (2001). Conocimiento, aprendizaje y capital social como motor de desarrollo. *Ci. Inf.* 30(1), 19-31. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-19652001000100004>
- Deterding, S. et al. (2011). Gamification: Toward Definition. En The ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Recuperado de: <http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf>
- Esterkin, V. y Pons, C. (2017). Evaluación de calidad en el desarrollo de software dirigido por modelos. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*. 25(3), 449-463. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052017000300449>
- Estévez, J., Castro, J. y Rodríguez, H. (2015). La educación virtual en Colombia: exposición de modelos de deserción. *Apertura*. 7(1). Recuperado de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/583>

- Franch, K. y Guerra, C. (2016). Las normas ISO 9000: una mirada desde la gestión del conocimiento, la información, innovación y el aprendizaje organizacional. *Cofin Habana*. 10(2), 29-54. Recuperado de <http://www.cofinhab.uh.cu/index.php/RCCF/article/view/185>
- Gairín, J. y Mercader, C. (2018). Usos y abusos de las TIC en los adolescentes. *Revista de Investigación Educativa*. 36(1), 125-140. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.36.1.284001>
- Gallardo, J. (2018). Teorías del juego como recurso educativo. Línea temática 4. Educación y Sociedad: Innovaciones en el Siglo XXI. Conferencia llevada a cabo en el IV Congreso virtual internacional sobre innovación pedagógica y praxis educativa, Sevilla, España. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/324363292_TEORIAS_DEL_JUEGO_COMO_RECURSO_EDUCATIVO
- García, M., Reyes, J. y Godínez, G. (2017). Las Tic en la educación superior, innovaciones y retos. *RICSH*. 6(12). DOI: 10.23913/ricsh.v6i12.135
- Garzas, J., Fernández, C. y Piattini, M. (2009). Una aplicación de ISO/IEC 15504 para la evaluación por niveles de madurez de PYMEs y pequeños equipos de desarrollo. *REICIS*. 5(2), 88-98. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/922/92217153012.pdf>
- González, J. (2006). B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior. *Revista Complutense de Educación*. 17(1), 121 - 133. Recuperado de <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED0606120121A>
- González-Díez, L., Labarga-Adán, I. y Pérez-Cuadrado, P. (2019). Gamificación y elementos propios del juego en revistas nativas digitales: el caso de MARCA Plus. *Revista de Comunicación*. 18(1), 52-72. DOI: <https://dx.doi.org/10.26441/RC18.1-2019-A3>
- Gutiérrez, G. (2012). Un acercamiento a la Teoría de los Juegos. *Científica* 1(1), 7-26. Recuperado de: <http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/2202/1/Un%20acercamiento%20a%20la%20Teoria%20de%20Juegos.pdf>
- Heinze, G., Olmedo, V. y Andoney, J. (2017). Uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las residencias médicas en México. *Acta Médica Grupo Ángeles*.

15(2). 150 - 151. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/amga/v15n2/1870-7203-amga-15-02-00150.pdf>

Hernández-Horta, I., Monroy-Reza, A. y Jiménez-García, M. (2018). Aprendizaje mediante Juegos basados en Principios de Gamificación en Instituciones de Educación Superior. *Formación universitaria*. 11(5), 31-40. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000500031>

Herrera, S. et al. (2017). Aprendizaje de Estructuras de Datos mediante m-learning. I Simposio Ibero-Americano de Tecnologías Educativas - SITED 2017, Araranguá, Brasil. Recuperado de: https://digital.cic.gba.gob.ar/bitstream/handle/11746/8594/11746_8594.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ICONTEC (2015). NTC-ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://www.icontec.org/rules/sistemas-de-gestion-de-la-calidad-requisitos/>

ISO 9001. (2017). Norma ISO 9001: Diseño y desarrollo en la industria del software. Nueva ISO-9001. Recuperado de: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2017/02/norma-iso-9001-desarrollo-software/>

ISO 12207. (2017). ISO/IEC/IEEE 12207:2017(en) Systems and software engineering — Software life cycle processes. Recuperado de: <https://www.iso.org/obp/ui/>

ISO 25000. (2020). La familia de normas ISO/IEC 25000. ISO 25000. Recuperado de: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000>

Jaramillo, A. (2019). Catedra gerencia de la calidad. Sistema de gestión de calidad ISO 9001. Cali, Colombia. Recuperado el 27 de noviembre del 2019 de: <https://rb.gy/xntuxt>

Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. John Wiley & Sons.

Lasso-Cardona, L., Rincón-Reyes, E. y Estrada-Holguín, G. (2020). Introducción a la evaluación de capacidades: Una revisión teórica. *RCTA*. 2(36), 34-43. Recuperado de:

http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/RCTA/article/view/4012/2271

Liberio, X. (2019). El uso de las técnicas de gamificación en el aula para desarrollar las habilidades cognitivas de los niños y niñas de 4 a 5 años de Educación Inicial. *Revista Conrado*. 15(70), 392-397. Recuperado de: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1153>

Lozada, C. y Betancur, S. (2017). La gamificación en la educación superior: una revisión sistemática. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 16, 29. Recuperado de <https://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/1457>

Martínez-Martínez, A. et al. (2019). La gamificación de las matemáticas una estrategia de intervención en las habilidades lógico matemáticas HLM. *Revistas Signos Fónicos*. Recuperado de [http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/CDH/article/view/3984/22335\(2\):18-37](http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/CDH/article/view/3984/22335(2):18-37).

Martínez, F. y Martínez, M. (2017). La gamificación en las clases de Educación Física, *Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital*. 233. Recuperado de: <https://www.efdeportes.com/efd233/la-gamificacion-en-las-clases-de-educacion-fisica.htm>

Minerva, C. y Electa, M. (2007). *El juego como estrategia de aprendizaje en el aula*. Tesis de Maestría. Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/f59e/b6017a523e2361157f9b69ed83367a02988f.pdf>

Montoya, D. y Mateus, S. (2019). Implementación de Redes Neuronales Artificiales en un Sistema Tutorial Inteligente orientado al aprendizaje del álgebra. *Virtu@lmente*. 6(1), 73-81. DOI: <https://doi.org/10.21158/2357514x.v6.n1.2018.2106>

Moreno, J., Bolaños, L. y Navia, M. (2010). Exploración de modelos y estándares de calidad para el producto software. *Revista UIS Ingenierías*. 9(1). Recuperado de: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistauisingenierias/article/view/1055>

OECD. (2017). Productivity Growth in the Digital Age. Recuperado de: <http://www.oecd.org/going-digital/productivity-growth-in-the-digital-age.pdf>

- Oliva, H. (2017). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad Y Reflexión*. 44, 29-47. DOI: <https://doi.org/10.5377/ryr.v44i0.3563>
- Ovallos, D., Villalobos, B., De La Hoz, S. y Maldonado, D. (2016). Gamificación para la gestión de la innovación a nivel organizacional. Una revisión del estado del arte. *Revista Espacios*. 37(8), 2. <https://www.revistaespacios.com/a16v37n08/16370803.html>
- Ortiz, A. Jordán, J. y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-4634201844173773>
- Parra, E. (2011). Propuesta de metodología de desarrollo de software para objetos virtuales de aprendizaje -MESOVA. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 34, 113-137. Recuperado de: <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/332/636>
- Parra, E. (2012). Conceptos y tecnologías para M-Learning. *Cuaderno Activa*, 2(2), 39-46. Recuperado de: <https://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuadernoactiva/article/view/63>
- Pérez, I., Rivera, E. y Trigueros, C. (2017). The prophecy of the chosen ones: An example of gamification applied to university teaching, *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 17(66), 243-260. DOI: <https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.66.003>
- Portafolio. (2018). Industria del ‘software’ crecería 19% en el 2018. *Portafolio*. Recuperado de: <https://www.portafolio.co/negocios/industria-del-software-creceria-19-en-el-2018-517332>
- Pressman. R. (2010). Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. 7ta ed. McGraw-Hill Interamericana: España.
- Ramirez C. (2014). Gamificación: mecánicas de juegos en tu vida personal y profesional. México, México: Alfaomega. DOI: 978-607-622-110-5

- Ramírez-Prada, P., Ortiz-Beltrán, A. y Lobo-Quintero, R. (2019). Experiencias significativas de la implementación de la gamificación en los cursos de programación de computadores. *Educación en Ingeniería*, 15(29), 42-51. DOI: <https://doi.org/10.26507/rei.v15n29.1031>
- Rozo, J. (2014). Metodología de Desarrollo de Software: MBM (Metodología Basada en Modelos). *INGENIARE*. 16, 111-125. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5980502.pdf>
- Ruiz, K. (2017). *Diseño de un modelo para potencializar la cultura de la calidad en el marco de la NTC ISO 9001:2015, a través de estrategias de gamificación*. Trabajo de maestría. Facultad de Ingenierías, Universidad Tecnológica de Bolívar, Colombia. Recuperado de: <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0072976.pdf>
- Sánchez, R. (2016) *Proyecto de Implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2015 en la Empresa Pinatar Arena Football Center S.L.* Tesis de pregrado. Universidad Politécnica de Cartagena, Facultad de Ciencias de la Empresa. Cartagena, Colombia. Recuperado de: <http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/5818/tfg-san-pro.pdf?sequence=1>
- Scalone, F. (2006). *Estudio Comparativo De Los Modelos Y Estándares De Calidad Del Software*. Trabajo de maestría. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires. Recuperado de <http://laboratorios.fi.uba.ar/lfi/scalone-tesis-maestria-ingenieria-en-calidad.pdf>
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. México. Pearson Educación.
- Teixes, F. (2015). *Gamificación motivar jugando* (Primera ed.). Barcelona, Barcelona: Editorial VOC. Recuperado de: <https://bit.ly/39iRd7y>
- Tenorio, A. y Martín, A. (2015). Un paseo por la historia de la Teoría de Juegos. *Boletín de Matemáticas*. 22(1), 77–95. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7184663>
- Valda, F. y Arteaga, C. (2015). Diseño e implementación de una estrategia de gamificación en una plataforma virtual de educación. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 9(9), 65-80. Recuperado de: http://www.scielo.org/bo/pdf/rfer/v9n9/v9n9_a06.pdf

- Vallejo, R. (2014). *Diseño de un sistema de gestión basado en gamificación para una ong y su implementación en una organización de divulgación científica*. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7946>
- Vanegas, A. L. y Vanegas, A. D. (2020). Propuesta para programa de formación y capacitación, basado en gamificación y modelo b-learning en organizaciones que optan por implementar el sistema de gestión ambiental bajo la norma ISO 14001:2015. *Memorias*. DOI: <https://doi.org/10.22490/25904779.4140>
- Vargas, Z., Rodriguez, A. y Mendoza, M. (2019). Modelo de integración de gamificación como estrategia de aprendizaje para colegios virtuales. Caso: Sogamoso Colombia. *Revista Espacios*. 40(12), 12. Recuperado de: <https://www.revistaespacios.com/a19v40n12/a19v40n12p12.pdf>
- Villavicencio, E. (2017). El tamaño muestral para la tesis ¿Cuántas personas debo encuestar? *Revista Oactiva Uc-Cuenca*. 2(1), 59-62. DOI: <https://doi.org/10.31984/oactiva.v2i1.175>
- Welbers, K. (2019). Gamification as a tool for engaging student learning: A field experiment with a gamified app. *E-Learning and Digital Media*. 16(2), 92-109. DOI: <https://doi.org/10.1177/2042753018818342>

ANEXO 1

Evaluación del uso del aplicativo Gamifi-ISO como herramienta de Gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Norma ISO 9001:2015

Cordial saludo para tod@s,

La siguiente encuesta busca evaluar el aplicativo Gamifi-ISO versión 1.0 desarrollado en el trabajo de grado "Implementación de prototipo de software para el aprendizaje académico de la Norma ISO 9001:2015 basado en la técnica de Gamificación", de los estudiantes Cristhian Díaz y Luis Alberto Flórez del programa de Administración de Empresas, y bajo la dirección del profesor Luis Adrián Lasso.

Se garantiza que los datos recolectados son totalmente anónimos, su uso es para fines académicos, y no serán compartidos con ninguna otra persona o institución.

Tu opinión es muy importante.

Gracias

Preguntas

1. Edad

2. Semestre (de 1 a 7)

3. ¿Qué tanto conoce el concepto de Gamificación?

- Totalmente
- Parcialmente
- He escucho el concepto, pero desconozco su significado.
- No lo conozco

4. Entendiendo Gamificación como el uso de técnicas propias de los juegos para motivar y reforzar el aprendizaje de cualquier área del conocimiento, ¿ha usado algún recurso tecnológico (software) con estas características?

- Si
- Tal vez
- No

5. ¿Cree que la Gamificación es una buena herramienta pedagógica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier área del conocimiento?
- Totalmente
 - Frecuentemente
 - En algunas ocasiones
 - No
6. ¿Cree que la Gamificación debe ser involucrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas del pensum?
- Totalmente
 - Frecuentemente
 - En algunas ocasiones
 - No
7. ¿Qué tanto conoce el concepto de Calidad, relacionado con el Desarrollo de Software?
- Totalmente
 - Parcialmente
 - He escuchado el concepto, pero desconozco su significado.
 - No lo conozco
8. ¿Cree que es importante dentro de su perfil aplicar Calidad en los productos (software) desarrollados?
- Totalmente
 - En gran medida
 - En algunas ocasiones
 - No
9. ¿Qué tanto conoce la Norma ISO 9001:2015?
- Totalmente
 - Parcialmente
 - La he escuchado, pero desconozco su aplicación
 - No la conozco
10. ¿En qué medida el programa Gamifi-ISO le ayudo a conocer o ampliar las pautas de la Norma ISO 9001:2015 y entender el concepto de Calidad?
- Totalmente
 - En gran medida
 - Medianamente
 - No me ayudo
11. ¿Cree que el contenido mostrado en el programa Gamifi-ISO fue suficiente para conocer o ampliar las pautas de la Norma ISO 9001:2015 y entender el concepto de Calidad?
- Totalmente

- En gran medida
- Medianamente
- Falto más contenido

12. ¿Cree que el programa Gamifi-ISO es un buen recurso a tener en cuenta como herramienta pedagógica dentro del pensum para conocer la Norma ISO 9001:2015, y entender el concepto de Calidad?

- Totalmente
- En gran medida
- En algunas ocasiones
- No

13. ¿Las actividades propuestas en el programa Gamifi-ISO sirvieron para evaluar los conceptos mostrados?

- Totalmente
- En gran medida
- En algunas ocasiones
- No

14. ¿Las estrategias implementadas en el programa Gamifi-ISO, como; el puntaje, reconocimiento, estrellas, medallas, pódium y crucigramas fueron suficientes para conocer e incentivar el aprendizaje de la Norma ISO 9001:2015?

- Totalmente
- En gran medida
- En algunas ocasiones
- No

15. Entendiendo funcionalidad como la capacidad del producto de software para suministrar un conjunto de funciones que satisfagan las necesidades de los usuarios, califique de 1 a 5, donde 5 es la calificación más alta, la funcionalidad del programa Gamifi-ISO

1. 2. 3. 4. 5.

16. Entendiendo como usabilidad a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, califique de 1 a 5, donde 5 es la calificación más alta, la usabilidad del programa Gamifi-ISO

1. 2. 3. 4. 5.

17. Califique de 1 a 5, donde 5 es la calificación más alta, en términos generales el programa Gamifi-ISO

1. 2. 3. 4. 5.