

**Apropiación del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG mediante herramienta software de Realidad Mixta**

**Juan Carlos Astaiza Ordóñez, ✉ [jcastaiza.0017@unicesmag.edu.co](mailto:jcastaiza.0017@unicesmag.edu.co)**  
**Andrés Felipe Obando Acosta, ✉ [afobando.4511@unicesmag.edu.co](mailto:afobando.4511@unicesmag.edu.co)**

**Universidad CESMAG  
Facultad de Ingeniería  
Ingeniería de Sistemas  
Pasto - Colombia  
2023**

**Apropiación del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG mediante herramienta software de Realidad Mixta**

**Juan Carlos Astaiza Ordóñez, ✉ [jcastaiza.0017@unicesmag.edu.co](mailto:jcastaiza.0017@unicesmag.edu.co)**

**Andrés Felipe Obando Acosta, ✉ [afobando.4511@unicesmag.edu.co](mailto:afobando.4511@unicesmag.edu.co)**

**Informe final para obtener el título profesional de Ingeniero de Sistemas**

**Asesor: Jorge Albeiro Rivera Rosero**

**Esp. en construcción de Software**

**Universidad CESMAG**

**Facultad de Ingeniería**

**Ingeniería de Sistemas**

**San Juan de Pasto**

**2023**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**San Juan de Pasto, noviembre de 2023**

**NOTA DE EXCLUSIÓN**

El pensamiento que se expresa en esta  
Obra es exclusiva de sus autores y no  
Compromete la ideología de la  
Institución *Universitaria CESMAG*

**DEDICATORIAS*****A Dios***

Por darnos salud durante todo este periodo de estudio, igualmente por guiar nuestro camino e iluminar nuestras mentes y brindarnos fortaleza para alcanzar este logro.

**A nuestros padres**

***Juan Peregrino Astaiza y Maribel Peregrina Ordóñez***

***Luis Obando Insuasty y Paulina Acosta Rodríguez***

Cuyo amor incondicional, sacrificio y apoyo han sido el cimiento de nuestras vidas. Su ejemplo de dedicación y perseverancia nos ha inspirado a esforzarnos siempre por lo mejor.

***A nuestros hermanos***

Por compartir risas, lágrimas y aventuras en este viaje llamado vida. Su aliento y compañía han sido un regalo invaluable.

## AGRADECIMIENTOS

A los *profesores*, muchas gracias por compartir sus conocimientos con nosotros.

A el asesor de tesis, *Jorge Albeiro Rivera Rosero*, gracias por su apoyo y tiempo invertido en este trabajo, extendemos nuestro agradecimiento por su orientación experta, dedicación y comentarios valiosos que enriquecieron nuestro trabajo. Sus consejos y sugerencias nos permitieron mejorar nuestra investigación de manera significativa.

Al docente, *Joan Ayala*, le extendemos nuestro agradecimiento por su inigualable respaldo en las explicaciones para el desarrollo del proyecto. Su vasta experiencia como docente de la *Universidad CESMAG* ha sido una guía invaluable en nuestro proceso académico.

A los *jurados de tesis*, gracias por sus sugerencias ya que fueron claves para el éxito de este proyecto.

A la *Universidad CESMAG*, le agradecemos por brindarnos un entorno propicio para el aprendizaje y la investigación. Los recursos proporcionados y el ambiente académico han sido esenciales para nuestra formación.

## RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo fortalecer la comprensión y adherencia al reglamento estudiantil en los alumnos de la *Universidad CESMAG* a través de una herramienta de software de realidad mixta. El propósito es también obtener el título de Ingeniero de Sistemas para los participantes. La investigación se centra en la *"Apropiación del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG mediante herramienta software de Realidad Mixta"*. Se considera que la realidad mixta puede beneficiar la educación y se espera que su implementación mejore el proceso de comprensión del reglamento, según estudios.

En base al impacto positivo observado en otras áreas, se plantea la implementación de la realidad mixta en instituciones educativas, tanto públicas como privadas, para aumentar la motivación de los estudiantes para comprender el reglamento interno. Investigaciones previas concluyen que la introducción de tecnología aumentada en la educación superior despierta un interés genuino entre los estudiantes y aumenta la motivación. Además, se ha demostrado que la realidad aumentada crea escenarios educativos más interactivos y colaborativos, promoviendo una educación más creativa.

**Palabras claves:** Reglamento estudiantil, Metodología scrum, realidad mixta, realidad aumentada, realidad virtual, Universidad CESMAG.

## ABSTRACT

This project aims to strengthen the understanding and adherence to the student regulations among *CESMAG University* students through a mixed reality software tool. The objective is also to obtain the title of Systems Engineer for the participating individuals. The research focuses on "*Appropriation of the student regulations of CESMAG University through mixed reality software tools.*" It is believed that mixed reality can benefit education, and its implementation is expected to enhance the process of understanding the regulations, as supported by previous studies.

Based on the observed positive impact in other fields, the implementation of mixed reality in educational institutions, both public and private, is proposed to increase student motivation to comprehend internal regulations. Prior research concludes that introducing augmented technology in higher education generates genuine interest among students and increases motivation. Moreover, augmented reality has been shown to create more interactive and collaborative educational scenarios, fostering a more creative education.

**Keywords:** Student regulations, Scrum methodology, mixed reality, augmented reality, virtual reality, CESMAG University.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>LISTA DE TABLAS .....</b>	<b>14</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>15</b>
<b>LISTA DE GRÁFICAS .....</b>	<b>16</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>20</b>
1.1 OBJETO O TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	20
1.2 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	20
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	22
1.5 OBJETIVOS.....	22
1.5.1 Objetivo General.....	22
1.5.2 Objetivos Específicos.....	22
1.6 JUSTIFICACIÓN.....	23
1.7 DELIMITACIÓN.....	23
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>25</b>
2.1 ANTECEDENTES.....	25
2.1.1 Regionales.....	25
2.1.2 Nacionales.....	26
2.1.3 Internacionales .....	27
2.2 SUPUESTO TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	29
2.2.1 Tecnología de información y comunicación (TIC).....	29
2.2.3 Ingeniería de Software .....	36
2.2.4 Reglamento Estudiantil.....	49
2.3 LAS VARIABLES DEL ESTUDIO.....	50

	10
2.4 DEFINICIÓN NOMINAL O TEÓRICA DE LAS VARIABLES.....	50
2.5 DEFINICIÓN OPERATIVA O EMPÍRICA DE LAS VARIABLES .....	51
2.6 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS .....	52
2.6.1 Hipótesis de trabajo o de investigación HI .....	52
2.6.2 Hipótesis nula Ho.....	52
2.6.3 Hipótesis alterna Ha.....	52
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....</b>	<b>53</b>
3.1 PARADIGMA DE LA INVESTIGACIÓN .....	53
3.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN .....	53
3.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....	53
3.4 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	53
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	54
3.6 POBLACIÓN .....	56
3.7 MUESTRA.....	56
3.8 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	58
3.9 VALIDEZ DE LAS TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	58
3.10 CONFIABILIDAD DE LAS TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN.....	59
3.11 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	59
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>61</b>
4.1 CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	61
4.2 DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN.....	69
4.2.1 IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SCRUM PARA EL DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA MÓVIL Y WEB .....	69
4.2.2 FASE 0 - INICIACIÓN .....	70
4.2.2.1 Planificación del desarrollo.....	71

	11
4.2.2.2 Definición de tecnologías.....	71
4.2.2.3 Definición de la arquitectura.....	72
4.2.3.4 Modelo Relacional.....	75
4.2.3 FASE 1 - PLANIFICACIÓN.....	77
4.2.3.1 Identificación de problemas.....	77
4.2.3.2 Planificar el product backlog.....	78
4.2.3.3 Registro de software – Dirección nacional de Derecho de Autor (DNDA).....	79
4.3 IMPLEMENTACIÓN.....	80
4.4 EVALUACIÓN DEL NIVEL DE APROPIACIÓN.....	82
4.4.1 Resultados de la Post Prueba.....	83
4.4.2 Resultados del Cuestionario de satisfacción.....	91
<b>CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>99</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>101</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>105</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>114</b>
Anexo 1. Listado de Estudiantes Ingeniería de Sistemas jornada Diurna y Nocturna IP 2023	114
Anexo 2. Revisión documental en fuentes confiables.....	115
Anexo 3. Levantamiento de requerimientos.....	118
Anexo 4. Evaluación del Grado de Apropiación.....	131
Anexo 5. Preguntas de satisfacción.....	140
Anexo 6. Cronograma de Actividades.....	143
Anexo 7. Carta de solicitud para levantamiento de requerimientos.....	144
ANEXO 8. Respuestas a las preguntas Abiertas – Encuesta Levantamiento de requisitos.....	145
Anexo 8.1 ¿A qué se debe el conocimiento o no de este título? ¿Por qué? (Ítem 2).....	145

Anexo 8.2 Por favor describa el porqué de su respuesta. (Ítem 3) .....	151
Anexo 8.3 Por favor describa el porqué de su respuesta. (Ítem 5). .....	159
Anexo 8.4 Por favor describa el porqué de su respuesta. (Ítem 8) .....	166
Anexo 8.5 Si tuviera la oportunidad de elegir la información... ¿cuál sería? (Ítem 9) .....	170
Anexo 8.6 Por favor describa el porqué de su respuesta. (Ítem 10) .....	177
Anexo 9. Modelo relacional .....	183
Anexo 10. Objetos de la Base de Datos .....	184
Anexo 11. Aplicativo Móvil - Ficha de Catalogación .....	188
Anexo 12. Aplicativo Móvil - Documento Técnico de Requisitos .....	191
Anexo 13. Aplicativo Móvil - Manual de Usuario.....	194
Anexo 14. Aplicativo Móvil - Manual de Instalación.....	197
Anexo 15. Aplicativo Web - Ficha de Catalogación.....	200
Anexo 16. Aplicativo Web - Documento Técnico de Requisitos .....	203
Anexo 17. Aplicativo Web - Manual de Usuario.....	206
Anexo 18. Aplicativo Web - Manual de Instalación.....	209
Anexo 19. Aplicativo Web - Dirección nacional de Derecho de Autor (DNDA) .....	212
Anexo 20. Aplicativo Móvil - Dirección nacional de Derecho de Autor (DNDA) .....	216
Anexo 21. Carta solicitud códigos QR y su autorización .....	220
Anexo 22. Correo electrónico oficial - RM Unicesmag.....	221
Anexo 23. Aplicativo Web - 000webhost .....	222
Anexo 24. Registro en ngrok.....	224
Anexo 25. Aplicación móvil – Google Drive .....	225
Anexo 26. Aplicación móvil – Google Play .....	225
Anexo 27. Asistencia presencial – Post Prueba .....	228
27.1 Grupo de Control ( <b><i>Jornada Nocturna.</i></b> ).....	228

27.2 Grupo Experimental ( <b><i>Jornada Diurna</i></b> ).....	231
Anexo 28. Carta de solicitud para evaluación del grado de apropiación .....	234

**LISTA DE TABLAS**

<i>Tabla 1. Tipos de sistemas de <b>Realidad Virtual (RV)</b> .....</i>	33
<i>Tabla 2. Tipos de Niveles de la <b>Realidad Aumentada (AR)</b> .....</i>	35
<i>Tabla 3. <b>Tamaños muestra finita</b> .....</i>	57
<i>Tabla 4. Descripción de las tablas de la <b>Base de Datos</b> .....</i>	75
<i>Tabla 5. Documentación aplicativo móvil <b>RM Unicesmag</b> .....</i>	78
<i>Tabla 6. Documentación aplicativo web <b>RM Unicesmag</b> .....</i>	79
<i>Tabla 7. Documentos de registro de software - <b>DNDA</b> .....</i>	80

**LISTA DE FIGURAS**

<i>Figura 1. Diagrama de realidad mixta de Paul Milgram [22]</i> .....	30
<i>Figura 2. Metodología SCRUM de Scrum.org[34]</i> .....	39
<i>Figura 3. Reglamento Estudiantil (Títulos)</i> .....	49
<i>Figura 4. Reglamento Estudiantil (Título IV)</i> .....	50
<i>Figura 5. Arquitectura Cliente – Servidor con API RESTful</i> .....	73

## LISTA DE GRÁFICAS

<i>Gráfica 1. Disponibilidad de un Smartphone .....</i>	62
<i>Gráfica 2. ¿Tiene usted conocimiento del TÍTULO IV? .....</i>	63
<i>Gráfica 3. ¿Cree usted que hay necesidad de construir una herramienta? .....</i>	64
<i>Gráfica 4. ¿Con qué frecuencia lee el reglamento estudiantil? .....</i>	64
<i>Gráfica 5. ¿Ha necesitado consultar el reglamento estudiantil? .....</i>	65
<i>Gráfica 6. Acceder al reglamento estudiantil es... ..</i>	66
<i>Gráfica 7. En escala del 1 al 5. Nivel de conocimiento. ....</i>	66
<i>Gráfica 8. ¿Ha cometido alguna falta en la universidad sin saber su consecuencia? .....</i>	67
<i>Gráfica 9. ¿Usted sabe el procedimiento que se debe de llevar a cabo al cometer una falta? .....</i>	68
<i>Gráfica 10. Pregunta 1 – Post Prueba (Pregunta de Conocimiento).....</i>	83
<i>Gráfica 11. Pregunta 2 – Post Prueba (Pregunta de Conocimiento).....</i>	84
<i>Gráfica 12. Pregunta 3 – Post Prueba (Pregunta de Conocimiento).....</i>	84
<i>Gráfica 13. Pregunta 4 – Post Prueba (Pregunta de Conocimiento).....</i>	85
<i>Gráfica 14. Pregunta 5 – Post Prueba (Pregunta de opinión) .....</i>	86
<i>Gráfica 15. Pregunta 6 – Post Prueba (Pregunta de opinión) .....</i>	87
<i>Gráfica 16. Pregunta 7 – Post Prueba (Pregunta de opinión) .....</i>	88
<i>Gráfica 17. Pregunta 8 – Post Prueba (Pregunta de opinión) .....</i>	89
<i>Gráfica 18. Pregunta 9 – Post Prueba (Pregunta de opinión) .....</i>	90
<i>Gráfica 19. Pregunta 10 – Post Prueba (Pregunta de opinión) .....</i>	90
<i>Gráfica 20. Pregunta 1 – Cuestionario de satisfacción .....</i>	91
<i>Gráfica 21. Pregunta 2 – Cuestionario de satisfacción.....</i>	92
<i>Gráfica 22. Pregunta 3 – Cuestionario de satisfacción.....</i>	93
<i>Gráfica 23. Pregunta 4 – Cuestionario de satisfacción.....</i>	93
<i>Gráfica 24. Pregunta 5 – Cuestionario de satisfacción.....</i>	94
<i>Gráfica 25. Pregunta 6 – Cuestionario de satisfacción.....</i>	95
<i>Gráfica 26. Pregunta 7 – Cuestionario de satisfacción.....</i>	95
<i>Gráfica 27. Pregunta 8 – Cuestionario de satisfacción.....</i>	96
<i>Gráfica 28. Pregunta 9 – Cuestionario de satisfacción.....</i>	97
<i>Gráfica 29. Pregunta 10 – Cuestionario de satisfacción.....</i>	98

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se concibe con el objetivo de fortalecer la apropiación del reglamento estudiantil entre los estudiantes de la *Universidad CESMAG* mediante la implementación de una *herramienta de software de realidad mixta*. Además, persigue la obtención del título de Ingeniero de Sistemas para quienes participan en el desarrollo de la investigación, centrada en la *"Apropiación del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG mediante herramienta software de Realidad Mixta"*.

La problemática abordada se centra en el desconocimiento del *Reglamento Estudiantil* en la *Universidad CESMAG*. La carencia de herramientas informáticas específicas contribuye a la falta de familiaridad con los procedimientos, derechos, deberes e incentivos establecidos. Asimismo, la indiferencia hacia la lectura crítica entre los estudiantes repercute negativamente en su rendimiento académico y permanencia en la educación superior. La presentación estándar del reglamento y la carencia de espacios prácticos de lectura y escritura agravan esta situación. A esto se suma la falta de confianza de los estudiantes al expresar sus inquietudes frente al reglamento, indicando la necesidad de una orientación más efectiva.

Estas razones fundamentan la imperante necesidad de desarrollar una *herramienta de software de realidad mixta*. Para abordar esta tarea, se propone el desarrollo de dos productos esenciales: un *aplicativo móvil* y un *aplicativo web*, diseñados para operar eficientemente en una arquitectura cliente-servidor respaldada por una *API RESTful*. En este contexto, *el aplicativo móvil* se enfocará en fortalecer la comprensión del reglamento, mientras que *el aplicativo web* permitirá la gestión integral de usuarios. Esta iniciativa busca ofrecer soluciones efectivas a los desafíos identificados, utilizando la tecnología como aliada para mejorar la apropiación del reglamento estudiantil en la *Universidad CESMAG* y gestionar eficientemente los aspectos relacionados con los usuarios.

Por último, se obtienen los resultados en encuestas diseñadas para evaluar el conocimiento del reglamento estudiantil, marcando la etapa de *post prueba*. Estas encuestas se han preparado de acuerdo al grupo al que pertenecen, siendo dos grupos, *experimental* y *de control*. Se logran obtener los resultados finales de estas encuestas con satisfacción, alcanzando así el 100% de la

muestra. Posteriormente, se procede a realizar el análisis de los resultados para verificar el cumplimiento de la hipótesis planteada, si hubo realmente o no un impacto con el uso de la herramienta software.

Con el objetivo de cumplir con las metas propuestas, la estructura del proyecto se organiza de la siguiente manera:

**Capítulo 1:** En el capítulo de "*Problema de Investigación*", se aborda el objeto de estudio, el área y línea de investigación. Se lleva a cabo un replanteamiento y formulación del problema, definiendo los objetivos a nivel general y específico. Se proporciona una descripción de la viabilidad económica, justificación y delimitación del proyecto.

**Capítulo 2:** En el capítulo denominado "*Marco Teórico*", se exponen los antecedentes vinculados al proyecto, se explican los conceptos fundamentales utilizados en la investigación, se establecen las variables de estudio y se plantean las hipótesis del proyecto.

**Capítulo 3:** En el capítulo denominado "*Metodología*", se abordan los elementos clave de la investigación, tales como paradigma, enfoque, método, tipo de investigación, diseño de investigación, población, muestra, técnicas de recolección de información, validez y confiabilidad de las técnicas, junto con los instrumentos de recolección de datos.

**Capítulo 4:** En el capítulo de "*Resultados de la Investigación*", se detallan las actividades relacionadas con los tres objetivos específicos del proyecto, abordando primero las características de la población, el desarrollo del proyecto y la evaluación del nivel de apropiación.

**Capítulo 5:** En este capítulo denominado "*Análisis y discusión de los resultados*", es una sesión crucial en la cual se interpretan y examinan detalladamente los datos recopilados durante la investigación.

**Capítulo 6:** En el capítulo de "*Conclusiones*", se presentan las conclusiones derivadas de los hallazgos expuestos en el capítulo 5.

**Capítulo 7:** En este capítulo de "*Recomendaciones*", se proponen sugerencias destinadas a mejorar tanto el proceso de investigación como el producto final del estudio.

Luego se tiene las *referencias bibliográficas* desarrolladas de acuerdo a la *norma IEEE* que solicita la oficina de grados y títulos de la *Universidad CESMAG*. Y por último se muestran los *anexos*.

## CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### ***1.1 OBJETO O TEMA DE INVESTIGACIÓN***

Reglamento estudiantil de la **Universidad CESMAG**.

### ***1.2 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN***

La línea de la investigación que se aplica es del programa de Ingeniería de Sistemas de la **Universidad CESMAG**[1]: ***TIC aplicadas a la educación.***

De acuerdo a lo anterior la línea de investigación que se aplica en este proyecto es ***TIC aplicadas en la educación.*** Según Efrén, Ph.D, magíster en Comunicación. Profesor de Comunicación Social de la UTB(Universidad Tecnológica de Bolívar) [2] lo define así: “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación – TIC dentro del ámbito educativo, hacen referencia a las distintas herramientas de trabajo o recursos de tipo informático, digital, audiovisual y multimedial que usan las instituciones y la comunidad educativa en general (docentes, estudiantes, directivos y administrativos) para llevar a cabo los procesos pedagógicos, académicos y organizacionales requeridos para desarrollar la labor educativa.”

### ***1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA***

El ***Reglamento Estudiantil*** es una de las herramientas más importantes que tienen las instituciones de Educación Superior para que los estudiantes puedan conocer sus obligaciones, beneficios y sanciones; con el fin de establecer procesos académicos y generar un ambiente agradable, como lo proclama la Ley 30 de diciembre 28 de 1992 en su Artículo 109 donde se organiza el servicio de la Educación Superior en Colombia [3]“Artículo 109. Las instituciones de Educación Superior deberán tener un reglamento estudiantil que regule al menos los siguientes aspectos: Requisitos de inscripción, admisión y matrícula, derechos y deberes, distinciones e incentivos, régimen disciplinario y demás aspectos académicos”.

Dicho esto, el tema de investigación surge a partir de una revisión teórica de las necesidades de la **Universidad CESMAG** en relación al desconocimiento del reglamento estudiantil identificando algunos efectos en la población universitaria. Uno de los problemas que se enfrenta la Universidad es el desconocimiento el reglamento estudiantil, esto puesto que actualmente no se han implementado herramientas informáticas que permitan comprender con claridad y precisión los procedimientos, derechos, deberes e incentivos, y requisitos en la Universidad, como lo menciona Castaño *et. al*, tal cual,[4] “El desconocer el reglamento estudiantil implica no tener herramientas informativas y veraces sobre los procedimientos, derechos, deberes, y requisitos en la institución.”.

Adicionalmente, los estudiantes no muestran interés por la lectura crítica, situación que afecta el desempeño académico y la permanencia en educación superior. Este problema se presenta en universidades tanto públicas como privadas, sin embargo, como dice Carolino citado por Villamarin [5], esto es producido por la ausencia de directrices de las instituciones universitarias quienes generalmente se caracterizan, primero, por no investigar a fondo esta realidad, y segundo, por no contemplar espacios prácticos de lectura y escritura con la frecuencia y el rigor que exige el mundo universitario. Por consiguiente, la falta de lectura crítica en los estudiantes produce falta de comprensión del reglamento estudiantil. Otro aspecto a tener en cuenta es la presentación estándar del reglamento, que puede ser de bajo interés para la comunidad estudiantil más aún, cuando las generaciones actuales desarrollan gran parte de su cotidianidad a través de medios digitales.

Es importante considerar también, que los estudiantes, al recibir una orientación sobre el reglamento estudiantil, no se sienten en confianza, manifestando timidez o inseguridad al momento de exponer sus inquietudes frente al reglamento, como lo expresa Villanueva citando a Moya así [6] agrupa en dos las interacciones que puede haber entre docentes y estudiantes. La primera refiere a la comunicación personal, es decir, los momentos en que maestros y alumnos hablan sobre su estado de ánimo, cuando el maestro se interesa por el estudiante más allá de su aprendizaje. La segunda se orienta a la enseñanza-aprendizaje, y abarca las interacciones que se dan para solicitar información, para explicar un concepto, para dar instrucciones, etc.

Finalmente, en la **Universidad CESMAG** se evidencia que no posee una herramienta de realidad mixta en pro de la apropiación del reglamento estudiantil, y de continuar con esta situación, el desconocimiento de la normal puede provocar faltas cada vez más graves.

#### ***1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA***

¿Por qué los estudiantes de la **Universidad CESMAG**, no logran apropiarse con suficiencia el contenido del reglamento estudiantil?

#### ***1.5 OBJETIVOS***

##### ***1.5.1 Objetivo General***

Fortalecer el nivel de apropiación del reglamento estudiantil de la **Universidad CESMAG** en cuanto a deberes, derechos e incentivos mediante una herramienta software de realidad mixta.

##### ***1.5.2 Objetivos Específicos***

- Identificar las características más relevantes que tiene el reglamento estudiantil en cuanto a deberes, derechos e incentivos.
- Desarrollar una herramienta Software de realidad mixta que permita apropiarse las características más importantes presentes en el reglamento estudiantil en cuanto a deberes, derechos e incentivos.
- Evaluar el nivel de apropiación que el estudiante del programa de Ingeniería de Sistemas ha logrado alcanzar sobre el reglamento estudiantil mediante el uso de la herramienta.

## ***1.6 JUSTIFICACIÓN***

La presente investigación se enfoca en el fortalecimiento de la ***apropiación del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG***, debido al desinterés y desconocimiento del mismo. Se pretende entonces ayudar al estudiante a tener mayor comprensión y motivación en el conocimiento de este instrumento, utilizando una herramienta software de realidad mixta.

En el caso de la **Universidad CESMAG** hay un hecho que motiva el desarrollo de esta propuesta de investigación, y es que durante el proceso de inducción a primer semestre, se enseña al estudiante el reglamento estudiantil de forma teórica, no práctica, en consecuencia, existe la necesidad de realizar una herramienta de realidad mixta funcional, que permita al estudiante familiarizarse y obtener resultados beneficiosos futuros, como lo anuncia el informe de Edu Trends [7] publicado en el año 2017 donde describe la novedad que supone la utilización de realidad aumentada en la educación, entre las que se encuentran la atención, memoria, ritmo eficiente en el aprendizaje, experimentación práctica de la teoría, efecto positivo en la motivación y personalización del aprendizaje.

De esta manera, la implementación de la herramienta apoyaría en la apropiación y en el conocimiento del reglamento estudiantil, permitiendo al estudiante conocer sus derechos, deberes e incentivos dentro de la Universidad.

Finalmente, en la actualidad, no se encuentra una herramienta software de realidad mixta implementada en las Universidades colombianas que permita fortalecer la apropiación de un reglamento estudiantil.

## ***1.7 DELIMITACIÓN***

La presente investigación va dirigida a los estudiantes de la **Universidad CESMAG**, de primero, segundo, tercero y cuarto semestre jornada diurna y nocturna.

Para la realización del presente proyecto de investigación se utilizará la tecnología llamada *realidad mixta (Nivel 1. realidad aumentada con marcadores y realidad virtual no inmersiva.)*, está es una combinación entre *realidad aumentada (AR)* y *realidad virtual (RV)*.

Para esta investigación el tiempo estipulado de duración, es de 10 meses, contados a partir de **febrero 2023 a noviembre 2023.**

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES

La industria actualmente está inmersa en muchos cambios gracias a la denominada Cuarta Revolución industrial, también conocida como Industria 4.0, esto es gracias a la eficiencia, productividad, calidad y seguridad de los procesos industriales. Por eso la realidad aumentada (AR), realidad virtual (VR) y la realidad mixta tendrán un gran crecimiento en los últimos años, como lo confirma Bárcena en su trabajo de fin Máster titulado **“Realidad aumentada en entornos industriales”** [8] así: “Esta digitalización favorecerá enormemente la creación de escenarios virtuales a bajo coste, la simulación de procesos bajo condiciones reales y el acceso a información relevante en tiempo real, entre otros. En este ámbito es donde la realidad aumentada y la realidad virtual van a jugar un papel importante...”.

Con el desarrollo de estas tecnologías en los últimos años, cada vez aumenta más el número de estudios que permiten conocer la manera de cómo se han desarrollado estas tecnologías en los diferentes campos entre los que se encuentran, turismo, entretenimiento, logística empresarial, diseño, medicina, y en este caso la educación. Así, por ejemplo:

#### 2.1.1 Regionales

En el ámbito regional se encontró el trabajo de grado de Helmer Fernando y Cristian Camilo de la Universidad de Nariño, quienes desarrollaron un proyecto de tesis titulado: **“Estrategia educativa basada en realidad aumentada para el área de tecnología e informática en el grado quinto de primaria.”**, citando a Pombo [9], el cual argumenta que uno de los nuevos recursos que puede implementarse en la educación es la realidad aumentada (RA), la cual consiste en agregar o “aumentar” a escenarios reales información digital que es reconocida por medio de marcadores (símbolos impresos en papel), los cuales actúan con la ayuda de diferentes dispositivos como computadores, teléfonos inteligentes, tabletas y otros artefactos. Todo esto permite observar el mundo de manera dinámica y representa una nueva posibilidad de acceso a la información, que se

podría transformar en una oportunidad para los procesos de aprendizaje en todas las áreas de conocimiento, siempre y cuando se exploren diferentes senderos que la RA puede ofrecer.

Por otra parte, se tiene en cuenta el trabajo de grado regional, denominado ***“Sistema de recomendación sensible al contexto (SRSC) con realidad aumentada (RA) para el manejo de residuos sólidos mediante dispositivos móviles”*** [10]. Realizado en Pasto (Colombia) en la U. CESMAG Facultad de Ingeniería, programa Ingeniería de Sistemas por David Castro y Andrés Escobar, este proyecto tiene gran importancia ya que permite al usuario final llegar a observar un producto en realidad aumentada que le permita interactuar para tener conocimiento sobre los residuos sólidos y sus diferentes clasificaciones, importante para la realización del proyecto, porque tiene las pautas necesarias para la obtención de un producto en realidad aumentada.

De igual manera se toma como antecedente, el proyecto llamado, ***“Herramienta de realidad aumentada como estrategia didáctica para el aprendizaje del vocabulario de inglés en niños de cuarto de primaria de la institución educativa María Goretti”*** [11], realizado por la Ingeniera de Sistemas Johana Salazar de la **Universidad CESMAG**, proyecto en el cual se desarrolló una herramienta de realidad aumentada como estrategia didáctica para el aprendizaje de vocabulario de inglés en niños de cuarto de primaria, donde se identifican las estrategias didácticas para el aprendizaje del idioma inglés. Se enfoca en la metodología cuantitativa basado en el paradigma positivismo, el cual permite la realización de una descripción lo más exacta de lo que ocurre en la realidad social. La investigación cuantitativa comprende el método científico.

### ***2.1.2 Nacionales***

Igualmente, como se describió con los anteriores proyectos, en este caso como autora: Aura González de la Universidad Nacional de Colombia, realizado en Manizales, en su proyecto: ***“La realidad aumentada (AR) para el aprendizaje de química orgánica”*** [12], proyecto que tiene como objetivo principal fortalecer los procesos de aprendizaje en conceptos de química orgánica en estudiantes de undécimo, donde primeramente se hace una recolección de información sobre hidrocarburos y alcoholes, seguido de la búsqueda de una estrategia de aprendizaje mediante realidad aumentada. Menciona las ventajas que ofrecen las nuevas tecnologías de la información y

la comunicación en el desarrollo de aplicaciones enfocadas en el campo educativo de las ciencias naturales.

Realizado el proceso de cómo se puede utilizar la realidad aumentada se ha tomado el proyecto de los autores Carlos Santamaria, Salma Petro, Salma Soto y Sandra Petro en el año 2021 con el nombre de proyecto: *"La realidad aumentada como estrategia didáctica para fortalecer la práctica pedagógica de los docentes de básica primaria de la institución educativa Francisco José de Caldas de Momil- Córdoba"* [13], proyecto en el cual se habla sobre la realidad aumentada como tecnología que refuerza los procesos de enseñanza y aprendizaje, y que despierta la motivación para aprender en los alumnos, también se dice sobre el diseño e implementación de una propuesta metodológica basada en realidad aumentada para los docentes de básica primaria, debido al poco uso de estrategias y recursos didácticos empleados por estos en los procesos de enseñanza aprendizaje. Esta investigación aporta en las estrategias que se deben poner en marcha al momento de crear un software para enseñanza aprendizaje.

Ortiz y Vitery en su proyecto: *"Co-creacion y evaluación de un juego educativo multijugador con realidad aumentada"* [14], presentado en la Universidad del Cauca en el año 2018 es un estudio que tiene como aporte el uso de realidad aumentada para la creación de un videojuego para el apoyo de un proceso de enseñanza- aprendizaje. Utiliza una metodología basada en diseño, tiene como objetivo mejorar las prácticas educativas a través del diseño, desarrollo e implementación de artefactos educativos. Esta metodología aborda tres etapas: Preparación del diseño, implementación del experimento de diseño y análisis retrospectivo. Utiliza la metodología scrum. Con respecto a la fase de validación se usa la integración sistemática de los métodos cuantitativos y cualitativos.

### **2.1.3 Internacionales**

Como lo explica la autora Alegría Blazques con su manual *"Realidad aumentada en educación"* presentado en Madrid - España en el año 2017 [15], donde describe la importancia que tiene la realidad aumentada, la cual es una tecnología que aporta unos recursos al mundo educativo. Da a conocer los niveles que tiene la realidad aumentada dentro de los cuales están: Nivel 0 (enlazado

con el mundo físico). Las aplicaciones hiper enlazan el mundo físico mediante el uso de códigos de barras y 2D (por ejemplo, los códigos QR). Dichos códigos sólo sirven como hiperenlaces a otros contenidos, de manera que no existe registro alguno en 3D ni seguimiento de marcadores. Nivel 1 (RV con marcadores). Las aplicaciones utilizan marcadores, imágenes en blanco y negro, cuadrangulares y con dibujos esquemáticos, habitualmente para el reconocimiento de patrones 2D. La forma más avanzada de este nivel también permite el reconocimiento de objetos 3D. Nivel 2 (RV sin marcadores). Las aplicaciones reemplazan el emplear de los marcadores por el Global Positioning System (GPS) al igual que la brújula de los celulares inteligentes para establecer la localización e información del usuario y añadir los puntos de interés sobre las imágenes del mundo real. Nivel 3 (Visión aumentada). Estaría representado por dispositivos como Google Glass, lentes de contacto de alta tecnología u otros que, en el futuro, serán capaces de ofrecer una experiencia completamente contextualizada, inmersa y personal.

En argentina en la Universidad Nacional de la Plata (2019), Agustín Lizarralde desarrolló un proyecto de tesis de grado titulado *"Un juego basado en realidad aumentada orientado al aprendizaje de temas de Ciencias Naturales y Sociales"* [16] ; en este proyecto el autor se enfoca en el estudio de la realidad aumentada para escenarios educativos, y en su utilización para el diseño de un juego educativo vinculado al aprendizaje de temas de ciencias naturales y sociales de nivel primario y secundario. Como parte del recorrido, se han estudiado los conceptos fundantes de la realidad aumentada, su utilización en el escenario educativo, para luego analizar herramientas para el diseño de juegos con RA. El juego desarrollado se enmarca en un acuerdo de cooperación del III LIDI con la subsecretaría de Gestión y Difusión del conocimiento programa cultura científica de la provincia de buenos aires. El juego Ruta Darwin, es una aplicación móvil, que permite aumentar un mapa impreso que presenta el recorrido de Charles Darwin en su viaje a bordo del Beagle y el jugador debe completar un álbum de medallas a lo largo del itinerario que se propone. Desde el punto de vista educativo se enfoca en el descubrimiento de especies y fósiles (contenido vinculado a ciencias naturales), y en presentar a Darwin y a otros reconocidos personajes de la época (contenido vinculado a ciencias sociales).

Finalmente en el ámbito internacional se encuentra el artículo denominado *"Juegos serios y aplicaciones interactivas usando realidad aumentada y realidad virtual"* [17], desarrollado por

Javier Diaz, Laura Fava, Claudia Banchoff, Alejandra Schiavoni, Sofia Martín, en Argentina 2018, los autores expresan aspectos relacionados al desarrollo de aplicaciones principalmente de uso educativo que utilizan realidad aumentada (RA) y realidad virtual (RV), tales como recursos educativos, materiales didácticos, objetos de aprendizaje y video juegos educativos, y también aquellas destinadas a otras áreas como turismo y edificios históricos interactivos, entre otras. En esta etapa se hará enfoque en el análisis y evaluación de entornos de desarrollo, analizando aspectos de usabilidad, flexibilidad y adecuación, especialmente para aplicaciones de gamificación. A partir de esta evaluación, se seleccionará una herramienta para desarrollar prototipos sobre diversas aplicaciones interactivas, tales como un juego de tablero para enseñar historia destinado a escuelas secundarias y una aplicación para ser utilizada en el Museo de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de la Plata.

## ***2.2 SUPUESTO TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN***

### ***2.2.1 Tecnología de información y comunicación (TIC)***

De acuerdo con la Ley 1341 de 2009 del Congreso de Colombia nos proporciona la definición más precisa de que son las TIC (Tecnología de información y comunicación) en su Artículo 6 [18] de esta manera: “Definición de TIC. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son el grupo de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios que autorizan la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como voz, datos, texto, video e imágenes”.

Por esta razón se considera que las TIC son fundamentales en la educación Universitaria, como lo reitera Sánchez [19]“Las TIC, deben ser fundamentales en la educación, pues aprender a manejar todo tipo de tecnología es necesario, todos los centros educativos deben contar con internet y computadores sobre todo en zonas alejadas que no cuentan con bibliotecas para consultar información, con el fin de poder tener más herramientas de desarrollo intelectual, personal y social; y así también ser competitivos laboralmente en relación con estudiantes de estratos más altos.”

Dentro de las TIC se encuentran los denominados:

### ✓ Recursos Tecnológicos

Los recursos tecnológicos son muy importantes para la enseñanza y aprendizaje en el aula, Flores[20] la explica como “un medio que se vale de la tecnología para cumplir con su propósito. Los recursos tecnológicos pueden ser tangibles (como una computadora, una impresora u otra máquina) o intangibles (un sistema, una aplicación virtual).”

En este sentido, los recursos tecnológicos forman parte de las Tecnologías de información y comunicación (TIC), debido a que ofrece muchas herramientas, en las que tienen fuerte impacto en la educación como lo sostiene Meléndez [21]“Los recursos tecnológicos en línea son parte de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), teniendo como antecedente que las TIC, integran y gestionan el hardware (equipos, dispositivos informáticos), software (programas informáticos, aplicaciones) y redes (comunicación de datos empleando el hardware y software).”

Dentro de los recursos tecnológicos se encuentran tres realidades: realidad mixta, realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA), en las cuales han experimentado un grande progreso en los últimos años, como se visualiza en la siguiente figura:



*Figura 1. Diagrama de realidad mixta de Paul Milgram [22]*

## A. Realidad Mixta

La Realidad Mixta, es una expresión que tiene sus años, su fecha de origen fue en el año 1994 por el escritor Paul Milgram y Fumio Kishino, en su artículo “UNA TAXONOMÍA DE PANTALLAS VISUALES DE REALIDAD MIXTA” donde se explica el concepto de continuidad de la virtualidad y la taxonomía de las pantallas visuales, como avala Microsoft Learn [23] así: “El término "realidad mixta" se introdujo en un documento de 1994 de Paul Milgram y Fumio Kishino, "A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays". En este documento se exploraba el concepto de continuidad de la virtualidad y la taxonomía de las pantallas visuales.”

Según Milgram y Kishino [22] “El concepto de un "continuo de virtualidad" se relaciona con la mezcla de clases de objetos presentados en cualquier situación de visualización particular, como se ilustra en la *Figura 1*, donde entornos reales, se muestran en un extremo del continuo, y entornos virtuales, en el extremo opuesto. El primer caso, a la izquierda, define entornos que consisten únicamente en objetos reales (definidos a continuación) e incluye, por ejemplo, lo que se observa a través de una pantalla de video convencional de una escena del mundo real. Un ejemplo adicional incluye la visualización directa de la misma escena real, pero no a través de ningún sistema de visualización electrónico en particular. El último caso, a la derecha, define entornos que consisten únicamente en objetos virtuales (definidos a continuación), un ejemplo de los cuales sería una simulación gráfica por computadora convencional. Como se indica en la figura, la forma más directa de ver un entorno de realidad mixta, por lo tanto, es aquella en la que los objetos del mundo real y del mundo virtual se presentan juntos en una sola pantalla, es decir, en cualquier lugar entre los extremos del continuo de virtualidad.”

Dicho esto, el concepto más resumido por lo general es que la realidad mixta es una combinación entre realidad virtual (RV) y realidad aumentada (RA).

## B. Realidad Virtual (RV)

De acuerdo con Ferreira *et. al* [24] desglosa mejor el concepto de realidad virtual citando varios autores así: “El concepto de realidad virtual, a primera vista, puede parecer incoherente, por lo cual

es necesario prestar atención a la definición de los términos que lo componen. El significado de la palabra realidad, según Michaelis y Michaelis, deriva del latín realistas, 'cosas', contrapuesto a la ficción; es lo que existe, lo verdadero. En cambio, el significado de virtual, también del latín virtuales, es lo que no es real, practicable, factible o posible. Este mismo autor trae la definición de realidad virtual dentro del ámbito de la informática como la forma natural de interacción entre una persona y un computador mediante la inmersión del usuario en un entorno virtual. A partir de estas definiciones, resulta más coherente unir ambos términos si tenemos en cuenta el fin de hacer algo virtual real. Según Tori *et al.*, el significado de lo virtual se comprende mejor cuando se considera como algo que potencialmente se puede lograr, materializarse. Esto ayuda a conciliar ambos términos.”

Antedicho la explicación más clara que hace responder a la pregunta de ¿qué es realidad virtual?, está en el artículo de Escartín titulado ***“La realidad virtual, una tecnología educativa a nuestro alcance”*** tal cual [25], en otras palabras, una realidad virtual, también llamada un ambiente virtual, es una simulación tridimensional en computadoras que proporciona información sensorial (visión, sonido y/o otros), con el propósito de hacer que el participante sienta que está en un “cierto lugar”. Se puede experimentar un ambiente virtual usando una computadora personal típica y unos pocos dispositivos de hardware especializados: una tarjeta gráfica 3D, una tarjeta de sonido 3D, un display montado en un casco, un guante sensitivo, un localizador - seguidor 6D, etc. También se necesita el soporte de software diseñado especialmente para manipular los datos del ambiente virtual. Desde el punto de vista técnico, la RV es un modo de visualizar, manipular e interactuar con computadoras y datos extremadamente complejos.

También se debe tener en cuenta que dentro de la realidad virtual hay diferentes tipos de sistemas de acuerdo con Marotta *et. al* [26], en las que están:

**Tabla 1. Tipos de sistemas de Realidad Virtual (RV)**

Tipos	Descripción	Imagen
<p><b>Sistema Inmersivo</b></p>	<p>Sistema donde el usuario se siente inmerso en un mundo virtual que está explorando. Usa diferentes dispositivos denominados accesorios, como pueden ser guantes, trajes especiales, visores o cascos, estos últimos le permiten al usuario visualizar los mundos a través de ellos, son el principal elemento que lo hacen sentir inmerso. Ideal para aplicaciones de entrenamiento o capacitación.</p>	
<p><b>Sistema Semi Inmersivo</b></p>	<p>Sistema donde el usuario interactúa con varias pantallas en forma de cubo (tres pantallas forman las paredes y una el piso), las cuales rodean al observador, el usuario usa lentes y un dispositivo de seguimiento de movimientos de la cabeza, de esta manera el usuario al moverse, las proyecciones perspectivas son calculadas por el motor de RV y se despliegan en proyectores que están conectados a la computadora. Usado principalmente para visualizaciones donde se requiere que el usuario se mantenga en contacto con elementos del mundo real.</p>	

<p><b>Sistema no Inmersivo</b></p>	<p><b>Es aquel donde el usuario utiliza el monitor como ventana hacia el mundo virtual</b> y la interacción es por medio del teclado, micrófono, mouse o joystick entre otros. Este sistema es idóneo para visualizaciones científicas, o como medio de entretenimiento (son los casos de videojuegos). Si bien no ofrece inmersión es una buena alternativa inicial. Este enfoque no inmersivo es más barato y tiene probadamente mayor facilidad y rapidez de aceptación en los usuarios.</p>	
------------------------------------	---	--

*Fuente. Tipos de sistemas de Realidad Virtual (RV) [26]*

### C. Realidad Aumentada (RA)

En cambio, la realidad aumentada (RA) es un término muy remoto, de acuerdo con Ortega en su artículo llamado “De la Realidad Extendida al Metaverso una reflexión crítica sobre las aportaciones a la educación” [27] afirma que la palabra “realidad aumentada (AR)” viene del año 1992 por el investigador, científico Thomas P. Caudell, así mismo dice es una tecnología que permite a los usuarios ver una realidad completa a través de objetos virtuales superpuestos sobre el mundo real complementado a través de objetos virtuales superpuestos sobre el mundo real citando a Azuma. La aplicación de la RA en la educación permite al profesorado y al alumnado hacer anotaciones en el mundo real, interactuar con objetos reales y virtuales a la vez, y realizar prácticas con objetos virtuales en una situación real sin riesgos, por ejemplo, la disección de animales, etc.

También hace saber las ventajas que hay al implementar esta tecnología en el ámbito educativo, en las que están:

- Aumentan la participación en las actividades con la tecnología inmersivas y mejorar la experiencia de aprendizaje.

- Tiene un efecto, mejorar los resultados académicos del alumnado.
- Pone de manifiesto la necesidad de formación específica del profesorado a fin de crear contenidos que mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

En el interior de la realidad aumentada existen diferentes tipos de niveles, se pueden entender los niveles como una forma de medir la complejidad de las tecnologías involucradas en el desarrollo de sistemas de RA. En principio, a más nivel, mayores son las posibilidades de las aplicaciones, como lo soporta Genovés en su artículo titulado “La realidad aumentada como herramienta de enriquecimiento del proceso de aprendizaje” [28] así:

*Tabla 2. Tipos de Niveles de la Realidad Aumentada (AR)*

Nivel	Nombre	Descripción
0	<b>Hiperenlazado el mundo físico (physical world hyper linking)</b>	Este nivel está basado en códigos de barra como son: enlaces 1D, Universal Product Code, los códigos QR. Lo particular de este nivel 0 es que los códigos son hiperenlaces a otros contenidos.
1	<b>Realidad aumentada basada en marcadores (marker based AR).</b>	Lo que hace este nivel es posicionar objetos mediante marcadores estos pueden ser reconocimiento en 3D o 2D un ejemplo sería una casa.
2	<b>RA sin marcadores (markerless AR).</b>	En esta altura se emplea el uso del GPS y la brújula de los dispositivos electrónicos, su principal fin es localizar la situación y la orientación y superponer POI (puntos de interés) en las imágenes del mundo real.
3	<b>Realidad aumentada geolocalizada</b>	Consiste en que gracias a los cambios tecnológicos que han tenido los dispositivos móviles respecto al hardware, ha permitido localizar la posición en todo momento. Esto ha servido para acceder a información específica de algún lugar.

4	<b>Visión aumentada.</b>	Genovés citando a Rice afirma que: Si se utiliza dispositivos como dis-plays o los llamados cascos, se puede decir que la RA se convierte en VA (visión aumentada), es inmersiva.
---	--------------------------	---

*Fuente. Investigación propia.*

Mencionando en su totalidad todo referente al tema de tecnología de información y comunicación (TIC) se quiere precisar que la tecnología que se contempla para la realización del presente proyecto de investigación es la tecnología llamada **Realidad Mixta (Nivel 1. realidad aumentada con marcadores y realidad virtual no inmersiva.)**. Esto hace que el proyecto sea innovador.

### **2.2.3 Ingeniería de Software**

Es importante conocer la definición de ingeniería de software puesto que se quiere llegar a desarrollar una herramienta software para fortalecer los procesos de aprendizaje del reglamento estudiantil, entonces, según Pressman en su libro titulado Ingeniería de Software Un enfoque práctico [29] afirma que: “El IEEE [IEEE93a] ha desarrollado una definición más completa, como sigue: La ingeniería de software es: 1) La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software; es decir, la aplicación de la ingeniería al software. 2) El estudio de enfoques según el punto 1.”

#### **✓ Metodologías de desarrollo de software**

Se tienen en cuenta las diferentes metodologías que existen en la industria del desarrollo de software según Gabriel *et. al.* Metodologías de desarrollo de software. Tesis de Licenciatura en Sistemas y Computación. Facultad de Química e Ingeniería “Fray Rogelio Bacon” Universidad Católica Argentina, [30]define una metodología así:

“Una metodología de desarrollo de software es un marco de trabajo que se usa para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de sistemas de información. Una gran variedad de estos marcos de trabajo ha evolucionado durante los años, cada uno con sus propias fortalezas y debilidades. Una metodología de desarrollo de sistemas no tiene que ser necesariamente adecuada

para usarla en todos los proyectos. Cada una de las metodologías disponibles es más adecuada para tipos específicos de proyectos, basados en consideraciones técnicas, organizacionales, de proyecto y de equipo. Una metodología de desarrollo de software o metodología de desarrollo de sistemas en ingeniería de software es un marco de trabajo que se usa para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de un sistema de información...”

En las metodologías de desarrollo de software se encuentran dos clases de metodologías, clásicas y ágiles, a continuación, se da a conocer cada una de ellas:

### ➤ **METODOLOGÍAS CLÁSICAS:**

Existen diferentes modelos dentro de las metodologías clásicas y estas son:

#### **a. Modelo de desarrollo en cascada:**

De acuerdo con el ingeniero Prieto en su tesis titulada Adaptación de las Metodologías Tradicionales Cascada y Espiral para la Inclusión de Evaluación Inicial de Usabilidad en el Desarrollo de Productos de Software en México [31] afirma que el primer modelo relevante dentro de la industria de software es el Modelo en Cascada propuesto en 1970, es el enfoque metodológico que ordena rigurosamente las etapas del proceso para el desarrollo de software, de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la etapa anterior.

#### **b. Modelo de desarrollo por prototipo:**

Según el libro titulado Metodologías y procesos de análisis de software [32] se define el modelo como la creación de una implementación parcial de un sistema, para el propósito explícito de aprender sobre los requerimientos del sistema. También es construido de una manera rápida tal como sea posible. Esto es dado a los usuarios, clientes o representantes de ellos, posibilitando que ellos experimenten con el prototipo.

### **c. Modelo de desarrollo incremental:**

También conforme al libro titulado Metodologías y procesos de análisis de software [32] determina que esta metodología el desarrollo y entrega del sistema se divide en incrementos, con cada incremento se entrega una parte de la funcionalidad requerida en el sistema. Los requerimientos de usuarios son priorizados y la prioridad más alta es incluida en los primeros incrementos. Una vez se comienza el desarrollo de un incremento, los requerimientos son pausados de modo que requerimientos para incrementos posteriores puedan continuar creciendo

#### **➤ METODOLOGIAS ÁGILES:**

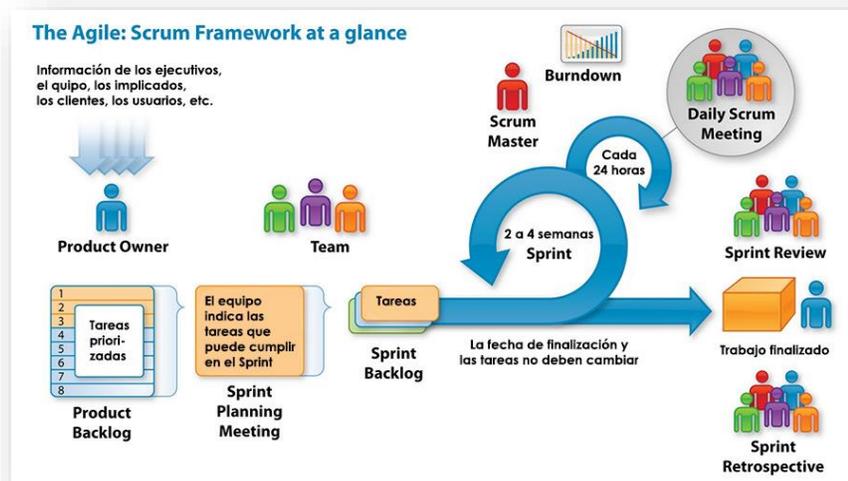
Las metodologías ágiles presentan como principal objetivo la flexibilidad, los proyectos en desarrollo son subdivididos en proyectos más cortos, incluye una comunicación permanente con el usuario, son altamente colaborativos y es mucho más adaptable a los cambios. De hecho, el cambio de requerimientos por parte del cliente es una característica fundamental, así como también las entregas, revisión y retroalimentación cada que sea necesario.

Existen diferentes modelos dentro de las metodologías ágiles y estas son:

#### **a) Programación Extrema:**

Cárdenas *et. al* [33] anuncia citando a Aguilar que la programación extrema XP aparece como una metodología ágil para el desarrollo de software, en comparación con las metodologías tradicionales reduce el costo de implementación del sistema en todas sus etapas de ciclo de vida añadiendo funcionalidades y características que permiten tener requerimientos necesarios para la funcionalidad del sistema.

## b) Metodología SCRUM:



*Figura 2. Metodología SCRUM de Scrum.org[34]*

En la realización del proyecto se tiene una de las metodologías de desarrollo más utilizadas hoy en día puesto que permite trabajar de manera rápida logrando resultados en beneficio del desarrollo de la herramienta de software como lo afirma Montealegre *et. al* citando a Rosselló [35], quien dice que el scrum reúne un conjunto de buenas prácticas para el desarrollo de software ya que esta permite trabajar en equipo y obtener excelentes resultados. Igualmente citando a Ken Schwaber quien argumenta la característica de la metodología Scrum, el cual consiste en permitir realizar entregas parciales y regulares del producto final. Además, cabe resaltar que este marco de trabajo está diseñado para proyectos que necesitan entregas rápidas y de calidad donde los requerimientos del proyecto sean demasiado cambiantes o aun no estén muy bien definidos.

### I. Roles de Scrum

El marco de trabajo Scrum tiene tres roles los cuales son:

### ➤ **Scrum Master**

Al respecto Paula Canal afirma que el Scrum master (SM) es la persona especializada en la metodología Scrum, por ende, es el líder del equipo que ayuda a gestionar de manera ágil y a romper barreras u obstáculos que entorpezcan el trabajo del equipo, en pocas palabras el SM es el facilitador de proyectos. El factor que caracteriza al SM es el conocimiento y experiencia profunda del marco de trabajo Scrum, permitiéndole así ser el responsable de que se cumplan todas las prácticas que esta metodología ágil.

### ➤ **Product Owner**

La Escuela europea de dirección y empresa expresa que el product owner es la persona que se apropia del producto y para ello debe conocer el negocio y producto final deseado. El product owner es el encargado de generar el listado de tareas a realizar durante la elaboración del proyecto, brindando entregas parciales y de valor.

Según Cordoves Franco y Felipe Germán el product owner tiene entre sus principales funciones generar el historial de usuario del producto y a su vez es la persona encargada de la relación con terceros, cabe aclarar que el product owner puede ser una persona interna del equipo de trabajo o puede ser una persona externa brindada por el usuario o negocio que solicita el desarrollo.

### ➤ **Equipo de desarrollo**

El equipo de desarrollo es el encargado de la entrega del producto, José Rubén Laínez Fuentes afirma que este equipo está conformado por un grupo de personas con conocimientos y habilidades predestinadas al análisis, diseño, desarrollo de software. Una cualidad importante de los equipos de desarrollo es que están conformados con un mínimo de tres personas y un máximo de nueve, este límite es definido debido a que si el equipo es muy grande los canales de comunicación serían difíciles de controlar generando muchos inconvenientes en la ejecución del proyecto, disminuyendo así la agilidad del mismo.

➤ **Eventos**

Marc Bara afirma que el marco de trabajo Scrum está compuesto por seis eventos los cuales son:

- a. **Sprint:** El sprint es la base de toda la metodología, es el tiempo asignado para la ejecución de un grupo de tareas que tiene como objetivo una entrega parcial del producto o la creación de un incremento potencial de este. Es recomendable que el sprint sea máximo de un mes y mínimo de dos semanas.
- b. **Planeación del sprint (Sprint Planning):** Es el evento donde el equipo de desarrollo, el scrum master y el product owner se reúnen para definir las tareas a realizar en el sprint y plantear la duración del mismo. Cuando el sprint tiene una duración de un mes se tiene calculado que su planeación sea de ocho horas, en caso de que sea menor a un mes disminuirá el tiempo de este evento.
- c. **Objetivo del sprint (Sprint Goal):** Es un término que es establecido para que el sprint pueda lograr la implementación de la lista de producto. Este objetivo permite que el equipo de desarrollo tenga una dirección y estén al tanto del porque se está construyendo el incremento.
- d. **Scrum diario (Daily scrum):** Este evento es una reunión diaria en donde el equipo informa sus actividades presentes, futuras y qué inconvenientes tienen, esto con el fin de que el equipo se apoye entre sí. Esta reunión tiene una duración máxima de quince minutos.
- e. **Revisión del sprint (Sprint Review):** El escritor James Schiel (2009) comenta que esta reunión tiene su momento al final del sprint, tiene como objetivo evaluar el incremento en la ejecución del proyecto y adaptar la lista de requisitos del producto

si es necesario. Todo el equipo da a conocer todo lo realizado durante el sprint y se tiene estimado que este evento tenga una duración aproximada de cuatro horas.

- f. **Retrospectiva de Sprint (Sprint Retrospective):** Lo que pretende este evento es brindar la oportunidad al equipo de desarrollo de mirarse a sí mismo y crear un plan de mejoras que sean implementadas en el siguiente sprint. Este evento sucede después de la revisión del sprint y antes del siguiente sprint Planning. La reunión tiene una duración aproximada de tres horas.

### ➤ **Artefactos**

Los artefactos son el resultado de la implementación del marco de trabajo scrum o en pocas palabras se puede definir como la representación de trabajo o valor en diversas formas. Los artefactos de scrum son los siguientes:

- a. **Lista de producto (Product backlog):** La lista de producto es en sí las descripciones generales de los requisitos y funciones esperadas para el proyecto.
- b. **Lista de sprint (Sprint backlog):** Es una parte del product backlog seleccionada para el sprint y es agregado un plan de entrega que en este caso sería el incremento del producto, esto con el fin de lograr el objetivo del sprint.
- c. **Incremento:** Es el grupo de todos los ítems completados de la lista del sprint y el valor de todos los incrementos de los Sprint anteriores.

### c) **Metodología crystal**

Cortés en su trabajo de grado titulado “Comparativo, metodología ágil Crystal y arquitectura dirigida por modelos MDA” [36] argumenta que la metodología Crystal es un conjunto de metodologías de desarrollo de software las cuales están clasificadas según el tamaño y la complejidad del proyecto, entre más oscuro el color del nombre mayor número de personas implicadas en el desarrollo, un mayor tamaño del proyecto y, por lo tanto, la necesidad de mayor control en el proceso, esta metodología hace prioridad a la buena comunicación entre los miembros del equipo de trabajo y en reducir la documentación.

Para concluir la metodología de desarrollo a trabajar en este proyecto de investigación, es la **metodología SCRUM**.

### ➤ **Lenguajes de desarrollo**

El entorno de desarrollo que se va a utilizar es UNITY, por lo tanto, es importante conocer el lenguaje de programación que utiliza este motor. Verificando en su página oficial Unity utiliza el lenguaje C# [37] como lo afirma así: “En Unity, los scripts se escriben en C# (que se pronuncia Si sharp), que es un lenguaje de programación general muy completo y fácil de aprender. Esta es nuestra introducción sencilla a la creación de scripts de C# en Unity, e incluye una explicación de la sintaxis básica del lenguaje: variables, funciones y clases.”

Por lo tanto, el lenguaje que utiliza en este proyecto de investigación es el **lenguaje C#**.

### ✓ **Lenguaje C#:**

Como dice Microsoft [38] empresa desarrolladora: “C# (pronunciado "si sharp" en inglés) es un lenguaje de programación moderno, basado en objetos y con seguridad de tipos. C# permite a los desarrolladores crear muchos tipos de aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en .NET. C# tiene sus raíces en la familia de lenguajes C, y a los programadores de C, C++, Java y JavaScript les resultará familiar inmediatamente. Este proporciona información general de los principales componentes del lenguaje en C# y versiones anteriores. Si quiere explorar el lenguaje a través de ejemplos interactivos, pruebe los tutoriales de introducción a C#.

C# es un lenguaje de programación orientado a componentes, orientado a objetos. C# proporciona construcciones de lenguaje para admitir directamente estos conceptos, por lo que se trata de un lenguaje natural en el que crear y usar componentes de software. Desde su origen, C# ha agregado características para admitir nuevas cargas de trabajo y prácticas de diseño de software emergentes. En el fondo, C# es un lenguaje orientado a objetos. Define los tipos y su comportamiento.

Varias características de C# facilitan la creación de aplicaciones sólidas y duraderas. La recolección de elementos no utilizados reclama de forma automática la memoria que ocupan los objetos que no se utilizan y a los que no se puede acceder. Los tipos que aceptan valores NULL ofrecen protección ante variables que no hacen referencia a objetos asignados. El control de excepciones proporciona un enfoque estructurado y extensible para la detección y recuperación de errores. Las expresiones lambda admiten técnicas de programación funcional. La sintaxis de Language Integrated Query (LINQ) crea un patrón común para trabajar con datos de cualquier origen. La compatibilidad del lenguaje con las operaciones asíncronas proporciona la sintaxis para crear sistemas distribuidos. C# tiene un sistema de tipos unificado. Todos los tipos de C#, incluidos los tipos primitivos como `int` y `double`, se heredan de un único tipo `object` raíz. Todos los tipos comparten un conjunto de operaciones comunes. Los valores de cualquier tipo se pueden almacenar, transportar y operar de forma coherente. Además, C# admite tanto tipos de referencia definidos por el usuario como tipos de valor. C# permite la asignación dinámica de objetos y el almacenamiento en línea de estructuras ligeras. C# admite métodos y tipos genéricos, que proporcionan una mayor seguridad de tipos, así como un mejor rendimiento. C# también proporciona iteradores, gracias a que los implementadores de clases de colecciones pueden definir comportamientos personalizados para el código de cliente.

C# resalta el control de versiones para garantizar que los programas y las bibliotecas puedan evolucionar con el tiempo de manera compatible. Los aspectos del diseño de C# afectados directamente por las consideraciones de versionamiento incluyen los modificadores `virtual` y `override` independientes, las reglas para la resolución de sobrecargas de métodos y la compatibilidad para declaraciones explícitas de miembros de interfaz.”

### ➤ **Entornos de desarrollo**

Actualmente existen varios entornos de desarrollo, en los cuales facilitan la realización de realidad aumentada y realidad virtual, como también permiten hacer modelado 3d, entre los cuales los que se destacan están:

### **A. UNITY:**

De acuerdo con Unity[39] en la página oficial manifiesta que: es una plataforma de desarrollo 3D en tiempo real que permite a los profesionales ayudar a crear increíbles experiencias inmersivas e interactivas. Está disponible para Windows, Mac y Linux. Sus características principales son:

- Se crea contenido para plataformas AR, VR, móviles, de escritorio y de consola.
- Es mucho más que una plataforma líder de desarrollo en tiempo real: también es un sólido ecosistema de soluciones para ayudarte en cada etapa del ciclo de vida del desarrollo del juego, desde la gran idea hasta el gran éxito.
- Se crea hermosas experiencias inmersivas que atraigan desde los primeros píxeles. Con Unity, los equipos creativos pueden iterar rápidamente en el mismo entorno. Desde la creación de mundos, la animación y las cinemáticas hasta el renderizado, Unity Editor funciona a la perfección con herramientas como Maya o Blender para mantener a los artistas y diseñadores al día.

### **B. BLENDER:**

De acuerdo con Blender [40] en su documentación manifiesta que: Blender es un programa informático que se utiliza para la creación 3D, es gratuito y de código abierto.

### **C. 3DSMAX:**

Conforme Autodesk[41] en su página oficial manifiesta que: es un software de modelado, renderización y animación 3D profesional, el cual permite crear mundos expansivos y diseños de gran calidad.

### **D. MAYA:**

Según Autodesk[42] en su página oficial manifiesta que: es un software 3D profesional para crear personajes realistas y efectos dignos de películas taquilleras

Finalmente, el entorno de desarrollo que se desea trabajar para este proyecto de investigación es el entorno de desarrollo llamado **UNITY**.

A continuación, se dan a conocer algunos frameworks que facilitan el desarrollo de la herramienta:

## **I. FRAMEWORKS**

En la actualidad existen diferentes Frameworks de realidad aumentada (RA) y realidad virtual (RV), que permiten hacer aplicaciones de forma sencilla y rápida, el concepto de Frameworks es muy sencillo, Hernández *et. al* [43], lo define como: “Los frameworks sirven para crear aplicaciones de una manera rápida, organizada y con las características que se necesiten. De esta manera se han desarrollado para diferentes sectores aplicaciones de realidad virtual con diferentes propósitos particulares.” Por eso es necesario utilizar este tipo de entornos de trabajo que cuyo fin es facilitar al programador ahorrar mucho tiempo en el desarrollo de sus proyectos.

Los frameworks que se conocen en la actualidad son:

### **a. AR Foundation**

Según Unity[44] en su documentación afirma que: AR Foundation permite trabajar con tecnologías como realidad aumentada de forma multiplataforma utilizando Unity. En su marco de trabajo incorpora un conjunto de MonoBehaviour correos electrónicos y API para manejar dispositivos que admiten los siguientes conceptos:

- **Seguimiento del dispositivo:** rastrea la posición y la orientación del dispositivo en el espacio físico.
- **Detección de planos:** detecta superficies horizontales y verticales.
- **Ancla:** una posición y orientación arbitraria que rastrea el dispositivo.
- **Estimación de luz:** estimaciones de la temperatura de color promedio y el brillo en el espacio físico.

- **Sonda de entorno:** un medio para generar un mapa de cubo para representar un área particular del entorno físico.
- **Seguimiento de rostros:** detecta y rastrea rostros humanos.

#### **b. Vuforia Augmented Reality SDK**

Según Unity [45] en su documentación afirma que: es una plataforma que es muy utilizada en la actualidad porque permite desarrollar aplicaciones con Realidad Aumentada (AR) como también Realidad Mixta (MR) multiplataforma, con seguimiento robusto y rendimiento en una variedad de hardware (incluyendo dispositivos móviles y monitores de Realidad Mixta montados en la cabeza (HMD) como Microsoft HoloLens). La integración de Unity en Vuforia le permite crear aplicaciones y juegos de visión para Android e iOS utilizando un flujo de trabajo de creación de arrastrar y soltar.

#### **c. Kudan AR SDK**

Según Centro de desarrolladores de Kudan[46], afirma que: es elegido por los desarrolladores profesionales que buscan un SDK que pueda admitir requisitos de ubicación y seguimiento con marcador o sin marcador. Es rápido, liviano y está listo para ser portado a cualquier plataforma con cualquier periférico también.

#### **d. MAXST AR SDK**

Según Marx en su documentación[47], afirma que: es un motor AR que permite desarrollar servicios de realidad aumentada. Incluye seis características clave del SDK para reconocer y rastrear imágenes 2D y espacios 3D. También contiene una función de reconocimiento de imágenes basada en servidor en la nube y AR Fusion Tracker con el potente seguimiento de ARKit/ARCore.

#### e. Wikitude AR SDK

Según Wikitude en su documentación [48], afirma que: Wikitude es pionero de la tecnología móvil de realidad aumentada (AR), su tecnología AR completamente desarrollada internamente está disponible a través de su producto principal. Wikitude AR SDK permite a miles de aplicaciones, marcas, agencias, desarrolladores y entusiastas de AR lograr sus objetivos de proyecto.

#### f. ARCore

Google en su documentación[49], afirma que: ARCore es la plataforma creada para crear experiencias de realidad aumentada y tiene las siguientes funcionalidades:

- **El seguimiento de movimiento:** Permite al teléfono detectar la posición respecto al mundo y con ella hacer un seguimiento.
- **La comprensión del entorno:** Permite al teléfono detectar el tamaño y la ubicación de todos los tipos de superficies como lo son: superficies horizontales, verticales y angulares, como el suelo, una mesa de centro o las paredes.
- **La estimación de luz:** Permite al teléfono evaluar las condiciones de iluminación actuales del entorno.

#### g. AR toolkit

Según Artoolworks en su documentación [50], afirma que: ARToolKit es una biblioteca de software para crear aplicaciones de Realidad Aumentada (AR). Utiliza algoritmos de visión artificial. Las bibliotecas de seguimiento de video de ARToolKit calcula la posición y la orientación reales de la cámara en relación con los marcadores físicos en tiempo real.

#### h. AR.js

Según AR.js en su documentación [51], afirma que: es una biblioteca liviana, enfocada en la Realidad Aumentada especialmente en la Web. Esta librería incluye funciones como seguimiento de imágenes, AR basado en ubicación y seguimiento de marcadores. También es una herramienta

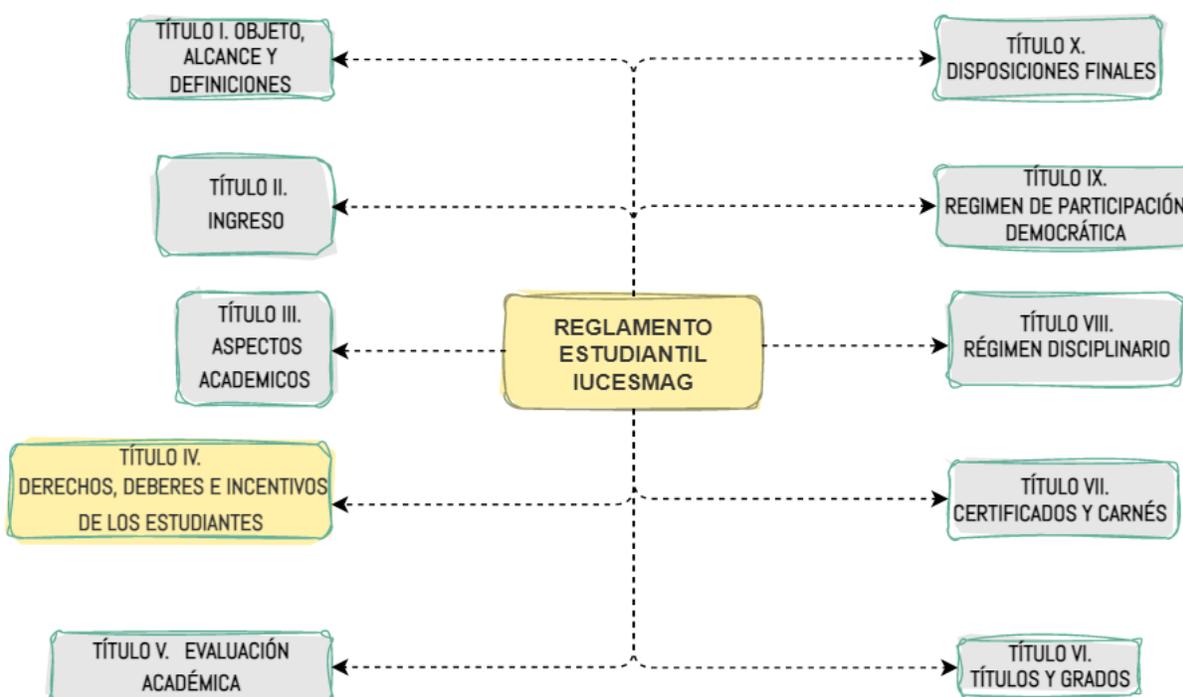
poderosa, que permite asistir a las personas a aprovechar su creatividad y lo más importante es gratuita.

Finalmente, el framework que se considerara para la elaboración del presente proyecto investigación es *Vuforia*.

### 2.2.4 Reglamento Estudiantil

En el reglamento estudiantil de la **Universidad CESMAG** en su **V3 Compilación Acuerdo 010 del Consejo Directivo**[52] está dividido por títulos como se da a conocer a continuación:

*Figura 3. Reglamento Estudiantil (Títulos)*

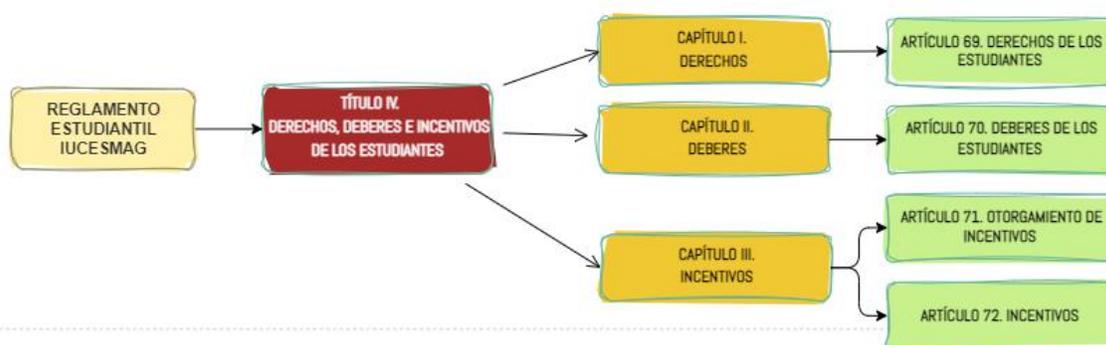


*Fuente. Investigación propia.*

Una vez conocidos los títulos que conforman el reglamento estudiantil es importante precisar que en este proyecto de investigación se enfoca en el título: **TÍTULO IV. DERECHOS, DEBERES E**

**INCENTIVOS DE LOS ESTUDIANTES** [52], identificando las características más relevantes que tienen cada uno de los capítulos, como se visualiza en la siguiente **figura 4**:

**Figura 4.** Reglamento Estudiantil (Título IV)



*Fuente.* Investigación propia.

### 2.3 LAS VARIABLES DEL ESTUDIO

Las variables de estudio que se tienen en cuenta para la realización del proyecto fueron las siguientes:

- I. **Variable Dependiente:** Nivel de apropiación del Reglamento Estudiantil ( $\alpha$ )
- II. **Variable Independiente:** Software basado en realidad mixta( $\beta$ )

### 2.4 DEFINICIÓN NOMINAL O TEÓRICA DE LAS VARIABLES

#### Nivel de apropiación del Reglamento Estudiantil

Por medio de una prueba diagnóstica de escala ordinal a los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas de la **Universidad CESMAG**, se determinará el *nivel de satisfacción o interés* por la

herramienta software. De igual manera realizando otra prueba diagnóstica, pero esta vez de escala nominal se podrá determinar el grado de apropiación por parte del estudiante.

### **Software basado en Realidad Mixta**

La herramienta software permite estudiar de manera dinámica el reglamento estudiantil apoyado con realidad mixta.

## ***2.5 DEFINICIÓN OPERATIVA O EMPÍRICA DE LAS VARIABLES***

### **Nivel de apropiación del Reglamento Estudiantil**

Se podrá determinar el nivel de apropiación que se tiene, lanzando a prueba la herramienta software para que los estudiantes puedan conocer más de ella y se interesen en su contenido y logren fortalecer el conocimiento del reglamento estudiantil, por medio de encuestas de satisfacción el estudiante podrá calificar algunas de las preguntas con escalas como, excelente, bueno, regular o malo, o así como también preguntas sencillas donde solo responderá sí o no, siendo posible determinar el nivel de interés por la herramienta y a su vez el nivel de apropiación logrado con ella.

### **Software basado en Realidad Mixta**

La herramienta de software permite el estudio dinámico del reglamento estudiantil con el apoyo de la realidad mixta. Este sistema estará sujeto a una evaluación de calidad conforme a la norma **ISO 25010**, en la que se considerarán métricas de calidad como, **eficiencia en el desempeño, portabilidad y usabilidad**. Esto permitirá determinar qué tan sencilla o compleja resultó la utilización de la aplicación.

## **2.6 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

### **2.6.1 Hipótesis de trabajo o de investigación HI**

La herramienta software permite fortalecer la apropiación del reglamento estudiantil en los estudiantes de la **Universidad CESMAG**.

### **2.6.2 Hipótesis nula Ho.**

La herramienta software de realidad mixta no permite fortalecer la apropiación del reglamento estudiantil.

### **2.6.3 Hipótesis alterna Ha.**

La herramienta software despierta el interés por parte de los estudiantes sobre realidad mixta.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### ***3.1 PARADIGMA DE LA INVESTIGACIÓN***

La realización del proyecto se lleva a cabo mediante el paradigma positivista, en el que prácticamente se tiene un orden establecido en el levantamiento de información con los estudiantes de la **Universidad CESMAG**; cada etapa precede a la siguiente, se parte de una idea y seguido a esto se la limita para poder saber las preguntas que se puedan generar y así investigar o saber qué temas abordar, logrando identificar las variables de interés como lo son la independiente y dependiente, para finalmente realizar análisis de los datos obtenidos de una muestra.

### ***3.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN***

En esta investigación se logra la obtención de datos cuantitativos, los cuales permitirán hacer un análisis en medición y cuantificación, logrando identificar que sucede en determinada realidad. En este caso se tiene como población los estudiantes de la **Universidad CESMAG**, con los que se contará en la recolección de información, permitiendo obtener propiedades, características o atributos.

### ***3.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN***

Esta investigación se basa en el método científico que consiste en aplicar una serie de pasos para identificar el problema de interés y aprendizaje, esta metodología comprende: observación, planteamiento del problema, hipótesis, experimentación, análisis de resultados y por último las conclusiones.

### ***3.4 TIPO DE INVESTIGACIÓN***

El tipo de investigación del proyecto es correlacional porque se pretende determinar si existe o no reciprocidad entre la manera de aprendizaje tradicional y aprendizaje basado en realidad mixta para

así generar mejoras en el nivel de apropiación y el manejo del reglamento estudiantil que le den los estudiantes de la **Universidad CESMAG**.

Los resultados que se obtengan se analizan e interpretan teniendo en cuenta el nivel de conocimiento de los estudiantes antes y después del uso de la herramienta y además se busca potenciar en ellos la asimilación de nuevos conocimientos y formas de aprender, logrando elevar la calidad de apropiación en el reglamento estudiantil.

Finalmente, los hallazgos de este proyecto estarán dirigidos a optimizar la apropiación de nuevos conocimientos, ayudando con la labor del docente a cargo, mejorando el nivel de apropiación generando así una mejor concienciación en el manejo del reglamento estudiantil.

### **3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño de la investigación es cuasi experimental, debido a que los grupos no se asignan al azar, estos ya están conformados antes del experimento. El experimento se expresa en seguida:

$G_{e1}$  = Estudiantes de 1 semestre de Ingeniería de Sistemas Universidad CESMAG Jornada Diurna.

$G_{c2}$  = Estudiantes de 1 semestre de Ingeniería de Sistemas Universidad CESMAG Jornada Nocturna.

$G_{e3}$  = Estudiantes de 2 semestre de Ingeniería de Sistemas Universidad CESMAG Jornada Diurna.

$G_{c4}$  = Estudiantes de 2 semestre de Ingeniería de Sistemas Universidad CESMAG Jornada Nocturna.

$G_{e5}$  = Estudiantes de 3 semestre de Ingeniería de Sistemas Universidad CESMAG Jornada Diurna.

$G_{c6}$  = Estudiantes de 3 semestre de Ingeniería de Sistemas Universidad CESMAG Jornada Nocturna.

$G_{e7}$  = Estudiantes de 4 semestre de Ingeniería de Sistemas Universidad CESMAG Jornada Diurna.

$G_{c8}$  = Estudiantes de 4 semestre de Ingeniería de Sistemas Universidad CESMAG Jornada Nocturna.

**$G_{en}$  = Grupo experimental**

**$G_{cn}$  = Grupo de control.**

**Donde  $n$  son los semestres del grupo.**

$O_1$  = Cuestionario para Identificación de requerimientos.

$O_2$  = Post prueba estudiantes.

$X$  = Tratamiento con software de realidad mixta.

$G_{e1}$	$O_1$	$X$	$O_2$
$G_{c2}$	$O_1$	-	$O_2$
$G_{e3}$	$O_1$	$X$	$O_2$
$G_{c4}$	$O_1$	-	$O_2$
$G_{e5}$	$O_1$	$X$	$O_2$
$G_{c6}$	$O_1$	-	$O_2$
$G_{e7}$	$O_1$	$X$	$O_2$
$G_{c8}$	$O_1$	-	$O_2$

En este caso se tiene el programa de Ingeniería de Sistemas que dispone de 4 semestres (**1,2,3,4**), cada semestre consta de 2 grupos  $G_{en}$  y  $G_{cn}$ . Donde  $G_{en}$  el grupo experimental y  $G_{cn}$  el grupo de control. A los que se les realiza una prueba diagnóstica para el levantamiento de requerimientos  $O_1$ .

Finalmente, cuando el proyecto concluya, los grupos ( $G_{e1}, G_{e3}, G_{e5}, G_{e7}$ ) reciben un tratamiento experimental utilizando la herramienta software ( $X$ ) y posterior a esto se les realiza un post prueba ( $O_2$ ) de evaluación final relacionada con su conocimiento en el área del reglamento estudiantil en cuanto a derechos, deberes e incentivos, de tal manera que esta comparación de este proceso permita realizar un análisis para saber si tuvo efecto la apropiación del reglamento con la herramienta software.

### 3.6 POBLACIÓN

La población para la presente investigación la constituyen los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas de la **Universidad CESMAG** con un total de 382.

### 3.7 MUESTRA

La muestra para la presente investigación la conforman los estudiantes de primero (73), segundo (69), tercero (57) y cuarto (46) semestre del programa de Ingeniería de Sistemas de la **Universidad CESMAG** de la jornada diurna y nocturna del primer periodo de 2023 (*ver Anexo I*), con un total de 245 estudiantes. El muestreo que se selecciona es no probabilístico, esta es una técnica en la que el investigador selecciona muestras basadas en un juicio subjetivo en lugar de hacer una selección al azar. Las razones por las cuales se elige este muestreo son las siguientes: se desconoce el número de elementos que se compone el universo que se quiere estudiar, esto puede cambiar durante el tiempo, debido a pérdida de materias, inasistencias de los estudiantes, retiro voluntario, entre otros. El tiempo que llevará a cabo la investigación es limitado, resulta más sencillo examinar a individuos, objetos y elementos simplemente porque están fácilmente disponibles, siendo así posible estudiar como muestra a los semestres de primero, segundo, tercero y cuarto. Se lleva a cabo este muestreo con estos semestres ya que disponen un número similar en cantidad en ambas jornadas, diurna y nocturna.

A continuación, se presenta la fórmula para calcular el tamaño de la muestra finita:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad (1), \text{ donde } n = \text{Tamaño de muestra buscado, } N = \text{Tamaño de}$$

la Población o Universo,  $Z$  = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC),  $e$  = Error de estimación máximo aceptado,  $p$  = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito),  $q = (1 - p)$  = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

**Nota:** Cuando no hay antecedentes en la encuesta,  $p$  y  $q$  serán 50%.

Para calcular la muestra finita se aplicó el llamado tamaño de la Muestra Estratificado para poblaciones finitas, el procedimiento fue el siguiente: Calcular la muestra finita al tamaño general de la muestra (245) donde se trabaja con un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 5%. Como no existe antecedentes de encuestas anteriores  $p$  y  $q$  se trabajarán con 50%, como resultado fue un tamaño muestral de 149 estudiantes, luego se calculó la frecuencia relativa para cada tamaño de la población por semestre así: tamaño de la población por semestre / tamaño total de la población (245) y como resultado se obtiene el tamaño muestral por semestre, finalmente se multiplica el tamaño muestral de la población (149) por la frecuencia relativa. Entonces se tienen los siguientes parámetros para calcular la muestra  $N$  (245),  $Z$  (95%=1,96),  $P$  (50,00%=0.50),  $Q$  (50,00%=0.50),  $e$  (5,0%=0.05).

## Resultados

Remplazando en la formula los datos por semestre arroja los siguientes tamaños de muestra cómo se evidencia en la tabla 3:

*Tabla 3. Tamaños muestra finita*

SEMESTRES	TAMAÑO DE LA POBLACION	FRECUENCIA RELATIVA	$n = ?$ Por SEMESTRE
1	73	0,298	44
2	69	0,282	42
3	57	0,233	35
4	46	0,188	28
<b>TOTALES</b>	<b>245</b>	<b>1,000</b>	<b>149</b>
<b><math>n</math></b>	<b>149</b>		

*Fuente. Investigación propia.*

En la tabla anterior se observa que el tamaño general de la muestra es de 245 estudiantes, reemplazando la fórmula (1) se obtiene:

$$n = \frac{245 * (1,96)^2 * 0,50 * 0,50}{(0,05)^2 * (245 - 1) + (1,96)^2 * 0,50 * 0,50}$$

$$n = \frac{245 * 3,84 * 0,50 * 0,50}{0,0025 * (245) + 3,84 * 0,50 * 0,50}$$

$$n = \frac{235,2}{0,6125 + 0,96} = \frac{235,2}{1,5725} = 149,57$$

**Tamaño de muestra**(n) = 149

Esto quiere decir que el tamaño mínimo de la muestra general de 245 es de 149 estudiantes, considerando un margen de error del 5% y un nivel de confianza de 95%.

### ***3.8 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN***

Las técnicas de recolección de la información permitirán obtener información necesaria con el fin de dar cumplimiento a los objetivos de esta investigación, por ello se usarán varias técnicas de recolección de información, dentro de las cuales está, el uso del cuestionario, que tiene como fin formular preguntas para poder identificar las características más relevantes del reglamento estudiantil y también conocer la experiencia del usuario al interactuar con la aplicación para medir la aceptación de la misma. Se tiene también la revisión documental en fuentes confiables, esto quiere decir que se han consultado proyectos relacionados con el tema de investigación y adicionalmente, se realizará la evaluación de manera digital, para establecer el nivel de apropiación en las diferentes etapas del proceso.

### ***3.9 VALIDEZ DE LAS TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN***

La validez de un cuestionario se puede dar mediante un análisis del contenido de los ítems y la verificación de hipótesis sobre su significado. De igual manera se tiene una evaluación para así poder obtener datos estadísticos inferenciales que den a conocer el nivel apropiación en distintas etapas de formación. En varias ocasiones, la validez de un cuestionario se realiza mediante la valoración de especialistas en la materia. Es por esto que esta técnica será validada por los expertos

en el área en este caso el Esp. en *construcción de Software Jorge Rivera y el Sociólogo Edmundo Gómez*, director del Centro de Estudios Regionales FG.

Así mismo la validez de revisión documental se tiene en cuenta realizando investigaciones sobre proyectos ya expuestos o realizados que tengan que ver con el proyecto que se pretende realizar, por consiguiente, se puede evidenciar algunos de los proyectos con los cuales se realizó el estado del arte. (*ver Anexo 2*).

### **3.10 CONFIABILIDAD DE LAS TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN**

La aplicación de encuestas permite estructurar las preguntas de manera específica, obteniendo respuestas con mayor objetividad. Así mismo, mediante las evaluaciones que permiten conocer el estado de apropiación del reglamento estudiantil. La revisión documental se extrae de fuentes confiables como lo es *Google Académico, Redalyc, SciELO, entre otras*.

Para tener una mayor confiabilidad al momento de responder, las encuestas se realizarán digitalmente.

### **3.11 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Los instrumentos de recolección de información que se utiliza en este proyecto son los siguientes:

- Encuesta para el *levantamiento de requerimientos* dirigida a los estudiantes de primero, segundo, tercero y cuarto semestre de Ingeniería de Sistemas de la jornada diurna y nocturna del *primer periodo de 2023*, que tiene como finalidad identificar en qué casos se ha llegado a utilizar el reglamento estudiantil, como también para identificar las características más relevantes del reglamento estudiantil. (*ver Anexo 3*).
- Asimismo, se llevarán a cabo dos encuestas *Post Prueba (O<sub>2</sub>)*, tituladas '*Evaluación del Grado de Apropiación*', una para *el grupo experimental (G<sub>en</sub>)* y otra al *grupo de control (G<sub>cn</sub>)* para comparar los resultados, con y sin el uso de la herramienta software de realidad mixta,

como se describe en el apartado *3.5 del Diseño de la Investigación del Capítulo III*, denominado “**Metodología**”, para los estudiantes del *segundo periodo de 2023*. Ambas encuestas constan de dos sesiones: una centrada en preguntas de conocimiento y otra en opiniones. La única diferencia entre ambas es que el grupo experimental responderá adicionalmente preguntas de satisfacción, ya que este grupo cuenta con el uso de la herramienta de software, mientras que el grupo de control no. (*ver Anexo 4*).

- Además, se incluirá una sección de **preguntas de satisfacción** (*ver Anexo 5*) en la encuesta *Post Prueba*. Estas preguntas serán respondidas por el grupo experimental y tiene como objetivo principal evaluar la experiencia del usuario al interactuar con la aplicación, así como medir su nivel de aceptación. Para evaluar la calidad de la aplicación, se utilizará la *norma ISO 25010*, que proporciona diversas métricas de calidad del software. En este caso, se han seleccionado tres métricas de calidad clave:
  - ✓ **Portabilidad:** Esta métrica evaluará la capacidad de la aplicación para funcionar de manera eficiente en diferentes entornos y plataformas, garantizando una experiencia consistente para los usuarios.
  - ✓ **Eficiencia en el Desempeño:** Esta métrica se centrará en la velocidad y el rendimiento de la aplicación, midiendo la rapidez con la que realiza tareas y responde a las acciones del usuario.
  - ✓ **Usabilidad:** La métrica de usabilidad se enfocará en la facilidad de uso de la aplicación, evaluando la facilidad de uso de la interfaz y la capacidad de los usuarios para interactuar de manera efectiva con la herramienta.

Estas métricas de calidad permitieron obtener una visión completa de la experiencia del usuario y se asegura que la aplicación cumpla con los estándares de calidad deseados.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se lleva a cabo el seguimiento del desarrollo del proyecto, se sigue rigurosamente el cronograma de actividades (*ver Anexo 6*), esta planificación previa fue de suma importancia, ya que permitió una organización eficiente de todas las tareas y actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto. Asimismo, el cronograma desempeñó un papel crucial en la gestión del tiempo, asegurando que los plazos establecidos se cumplieran puntualmente.

El cronograma de actividades detalla lo siguiente: se enumeran las actividades relacionadas con los objetivos específicos de este proyecto, agrupadas por fases (***Recolección de información, Desarrollo de sitio web, aplicación móvil y Evaluación del nivel de apropiación***). Cada fase se subdivide en tareas específicas. Se establece la prioridad de cada tarea, reflejando su importancia en relación con el logro de los objetivos del proyecto.

Además, las fechas de inicio y finalización de cada actividad se encuentran detalladas en la tercera y cuarta columna, respectivamente, lo que proporciona una visión clara de los plazos definidos para la ejecución del proyecto. Por último, la quinta columna muestra los entregables correspondientes a cada fase del proyecto.

Este enfoque estructurado y metódico, respaldado por el cronograma de actividades, fue esencial para garantizar la eficiencia en la ejecución del proyecto y para asegurar que los resultados obtenidos se ajustarán a las expectativas y metas establecidas.

### ***4.1 CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN***

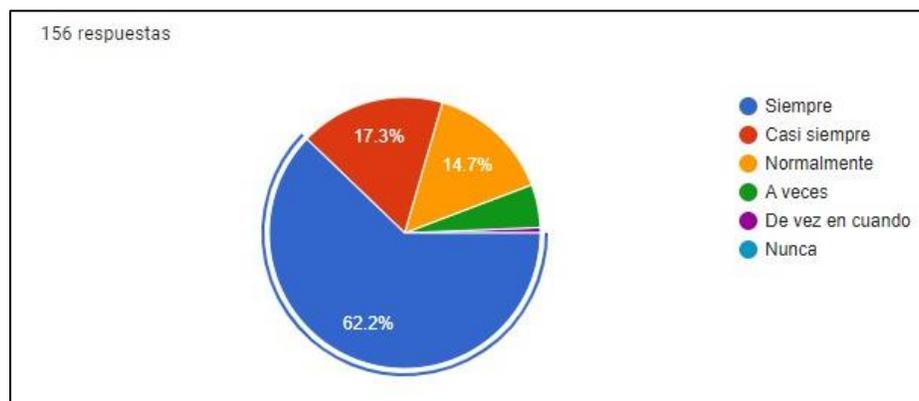
A continuación, se presentan los resultados de la investigación correspondiente a la primera fase, la cual se enfoca en el primer objetivo específico: ***“Identificar las características más relevantes que tiene el reglamento estudiantil en cuanto a deberes, derechos e incentivos”***, este objetivo se llevó a cabo por medio del instrumento de recolección de información llamado cuestionario o encuesta. Para ello se realizó una carta dirigida al director del programa para solicitar los correos

de los estudiantes y así poder enviarles los formularios realizados en *Google Forms* e ir a visitar a los diferentes cursos (*ver Anexo 7*).

La encuesta que se presenta a continuación, se realizó a los estudiantes de los semestres 1,2,3,4 del programa de Ingeniería de Sistemas de la **Universidad CESMAG**, donde se contó con la participación de 156 estudiantes, esta encuesta permitió identificar algunas de las necesidades que tienen los estudiantes en cuanto al reglamento estudiantil, para así poder hacer un *levantamiento de requerimientos* para tener una mejor visión de lo que se pretende lleve la herramienta software de realidad mixta (*ver Anexo 3*).

Las gráficas estadísticas del ítem de la encuesta, *numeradas de 1 a 10*, ofrecen un análisis detallado de las respuestas [53] de los encuestados expresadas en porcentajes para una comprensión más clara de la caracterización de la población.

*Gráfica 1. Disponibilidad de un Smartphone*

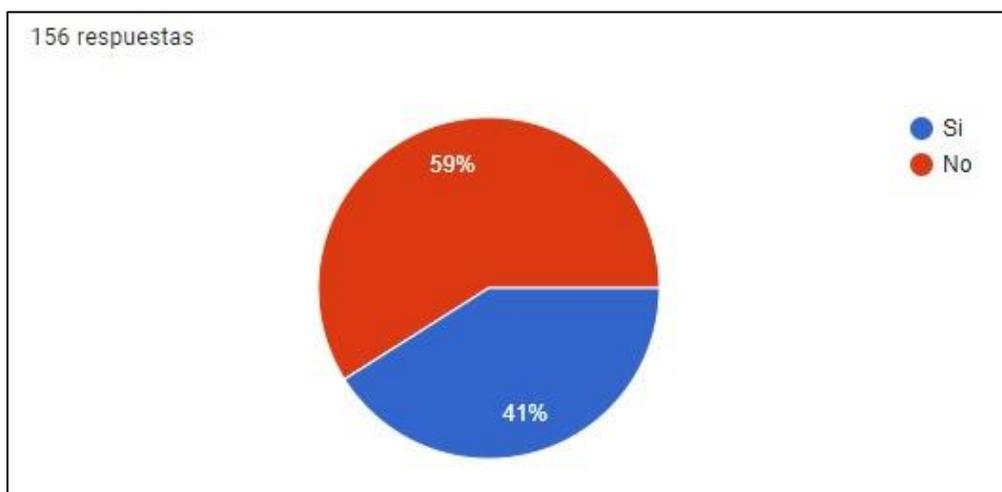


*Fuente. Investigación propia.*

En la *gráfica 1* se puede apreciar el resultado del ítem de la pregunta “*1. ¿Dispone usted de un Smartphone?*”, donde se observa que, de un total de 156 encuestados, el 62.2% que corresponde a 97 estudiantes en su mayoría respondieron que disponen de su dispositivo smartphone, mientras que un 17.3% que corresponde a 27 estudiantes respondieron que utilizan casi siempre, así como también en menores porcentajes respondieron el 14.7% que utilizan el dispositivo normalmente y

finalmente con un porcentaje de 5.5% y 0.6% están las respuestas de a veces y de vez en cuando, que corresponden a 9 estudiantes.

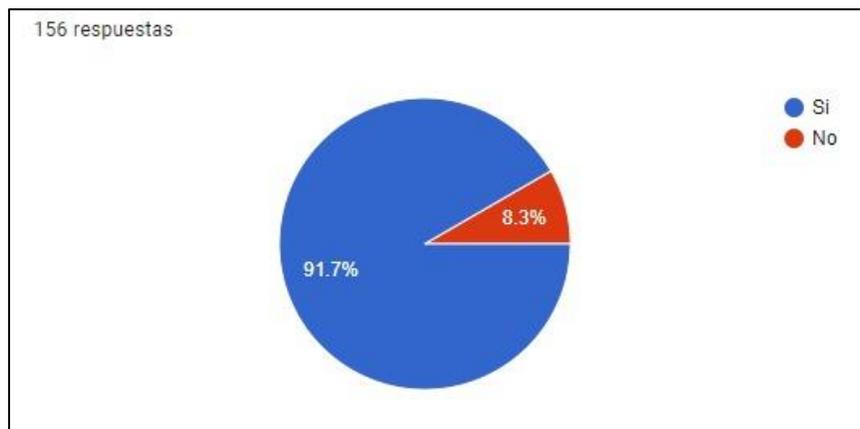
**Gráfica 2.** *¿Tiene usted conocimiento del TÍTULO IV?*



**Fuente.** *Investigación propia.*

En la **gráfica 2** se encuentran las respuestas del ítem de la pregunta **2. ¿Tiene usted conocimiento del TÍTULO IV: ¿DERECHOS, DEBERES E INCENTIVOS DE LOS ESTUDIANTES del reglamento estudiantil?**”, donde se puede evidenciar que de un total de 156 estudiantes un 59% que corresponde a 92 estudiantes de los encuestados que respondió no tener conocimiento del título IV del reglamento estudiantil, mientras que el 41% correspondiente a 64 estudiantes respondieron que sí tienen conocimiento sobre el título IV del reglamento estudiantil, esto concluye el argumento de existir la necesidad de implementar una herramienta que permita la apropiación del reglamento estudiantil en cuanto a derechos, deberes e incentivos.

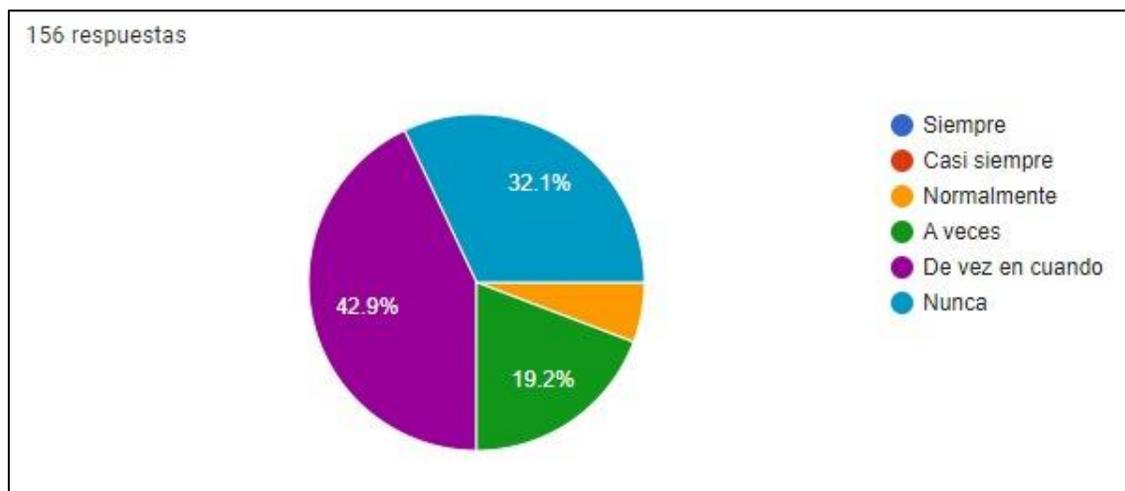
**Gráfica 3.** *¿Cree usted que hay necesidad de construir una herramienta?*



**Fuente.** Investigación propia.

En la **gráfica 3** se puede observar los resultados del ítem de la *pregunta “3. ¿Cree usted que hay necesidad de construir una herramienta amigable con el usuario que aporte enriquecer al conocimiento del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG?”*, donde se puede concluir que, de un total de 156 encuestados, el 91.7% que equivale a 143 estudiantes afirma que es necesario construir una herramienta que permita ayudar a la apropiación de reglamento, mientras que el 8.3% correspondiente a 13 encuestados cree que no. Finalmente se concluye que la mayoría de estudiantes mira la necesidad de construir la herramienta software.

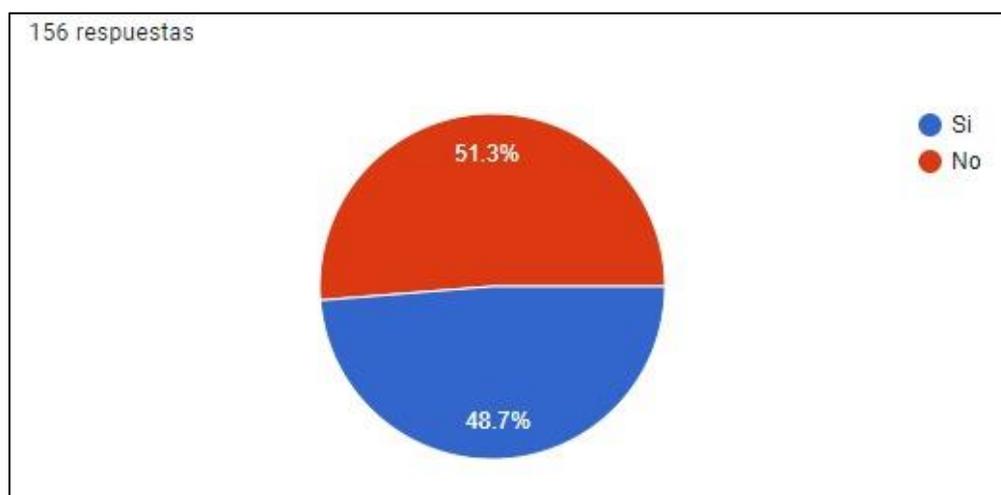
**Gráfica 4.** *¿Con qué frecuencia lee el reglamento estudiantil?*



**Fuente.** Investigación propia.

En la **gráfica 4** se puede observar los resultados del ítem de la encuesta **“4. ¿Con qué frecuencia lee el reglamento estudiantil?”**, donde se puede concluir que, de un total de 156 encuestados, el 32.1% equivalente a 50 de los estudiantes los cuales respondieron nunca, el 42.9% equivalente a 67 contestó de vez en cuando, el 19.2 % equivalente a 30 encuestados aseguro A veces y por último el 5.8% equivalente a 9 argumento que normalmente. Esto evidencia una gran problemática que tienen los estudiantes al no revisar, en su mayoría de vez en cuando y nunca el reglamento, por eso es muy importante que el estudiante se apropie del reglamento estudiantil mediante una herramienta software de realidad mixta.

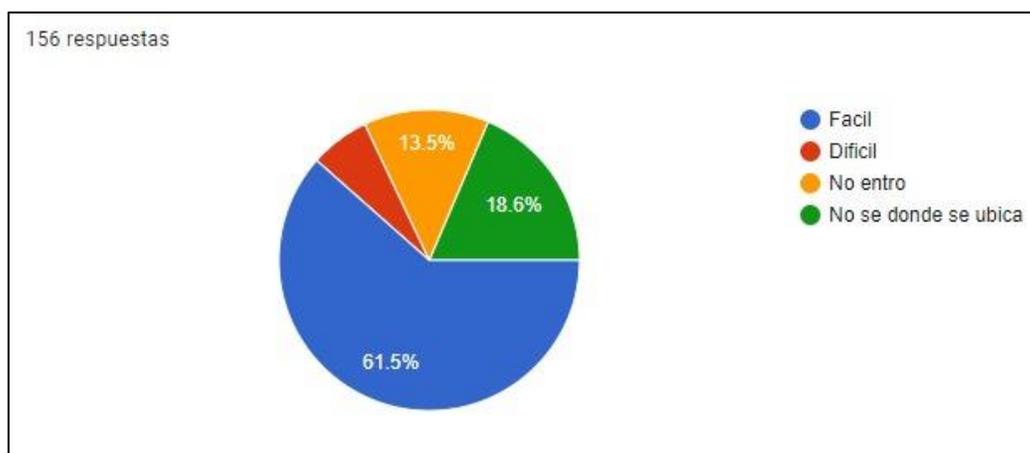
**Gráfica 5.** ¿Ha necesitado consultar el reglamento estudiantil?



**Fuente.** Investigación propia.

En la **gráfica 5** se puede observar los resultados del ítem de la encuesta **“5. ¿Ha necesitado consultar el reglamento estudiantil?”**, donde se puede concluir que, de un total de 156 encuestados, menos de la mitad de los encuestados con un 48,7% es decir 76 estudiantes han tenido la necesidad de consultar el reglamento estudiantil, mientras que el 51,3% es decir 80 estudiantes, no han llegado a necesitar consultar el reglamento estudiantil.

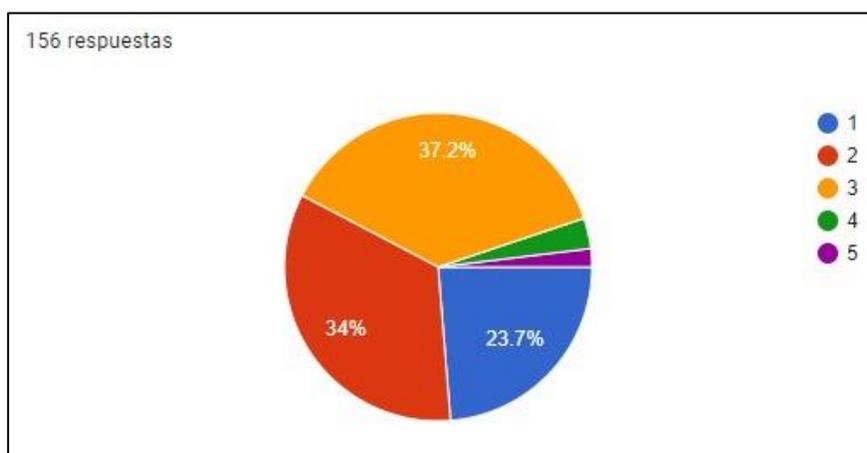
**Gráfica 6.** Acceder al reglamento estudiantil es...



*Fuente.* Investigación propia.

En la **gráfica 6** se puede observar los resultados del ítem de la encuesta “**6. Acceder al reglamento estudiantil es:**”, donde se puede concluir que, de un total de 156 encuestados, el 61,5 de los estudiantes es decir 96 estudiantes responden que acceder al reglamento es fácil, el 6,4% ósea 10 estudiantes respondieron que es difícil, el 32,1% ósea 50 estudiantes argumentaron que no entran y no saben dónde se ubica el reglamento estudiantil, con esta información se concluye que el 38,5% no puede acceder de manera fácil al reglamento.

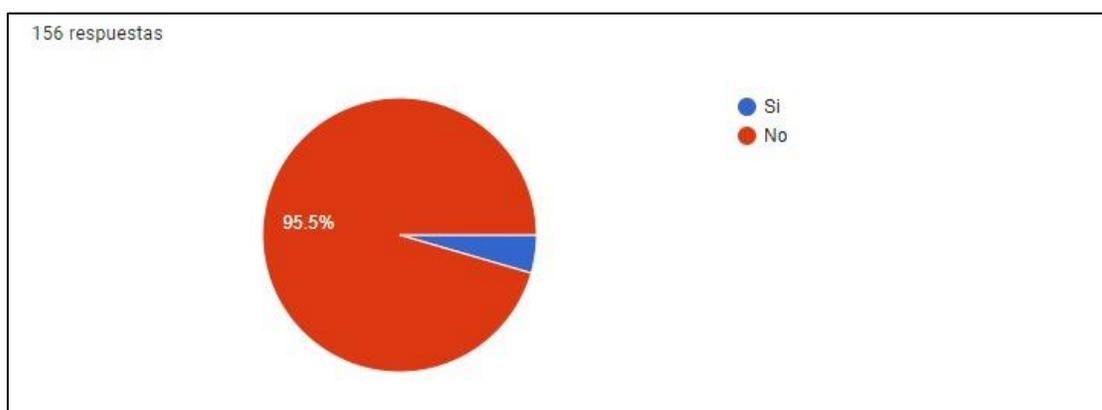
**Gráfica 7.** En escala del 1 al 5. Nivel de conocimiento.



*Fuente.* Investigación propia.

En la **gráfica 7** se observan los resultados del ítem de la encuesta “**7. En una escala del 1 al 5. ¿Cómo califica su nivel de conocimiento sobre el reglamento estudiantil?**”, se puede observar que, de un total de 156 estudiantes, el nivel de conocimiento sobre el reglamento estudiantil es regular porque en un 37.2% equivalente a 58 de los estudiantes eligieron una escala de 3, así mismo la escala 1 y 2 que son escalas ya muy bajas con un porcentaje de 57.7% ó sea 90 estudiantes. Se evidencia que las escalas más altas son de menor porcentaje con un 5.1% correspondiente a 9 estudiantes. Como conclusión se da a entender la necesidad de implementar una ayuda para poder aumentar su nivel de conocimiento.

**Gráfica 8.** *¿Ha cometido alguna falta en la universidad sin saber su consecuencia?*



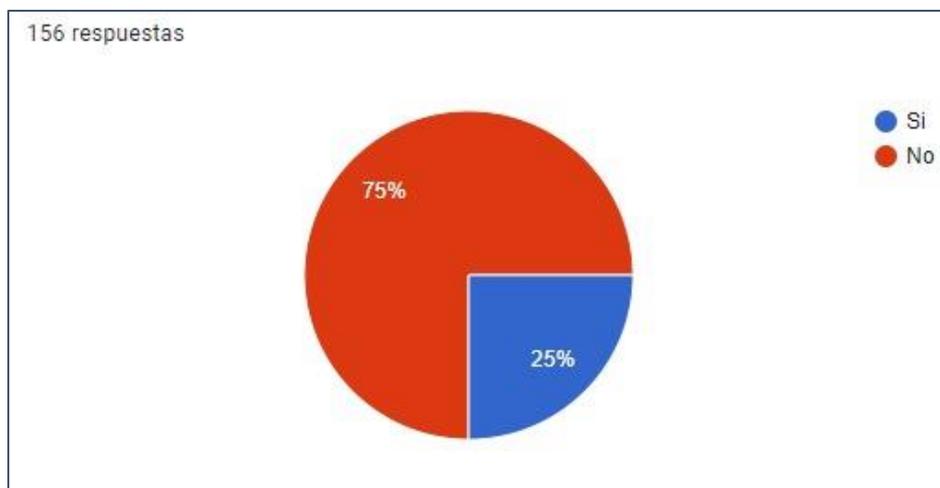
*Fuente. Investigación propia.*

En la **gráfica 8** se puede observar los resultados del ítem de la encuesta” **¿Ha cometido alguna falta en la universidad sin saber su consecuencia?**”, aquí se observa que un 95,5% de estudiantes equivalente a 149, respondieron no por diferentes motivos entre los cuales están: "No he cometido faltas", "Mantener un comportamiento adecuado dentro y fuera de la universidad", "se es consciente de los actos que se llevan a cabo ", "actuar de manera respetuosa", etc. Finalmente se concluye que el estudiante sabe que detrás de todo acto negativo hay una consecuencia por lo que en la mayoría respondieron que no.

En las respuestas de la **pregunta 9**, se puede observar los resultados del ítem de la encuesta “**9. Si tuviera la oportunidad de elegir el tipo de información que le gustaría recibir en un aplicativo móvil en cuanto al reglamento estudiantil ¿cuál sería?**”, se tiene una idea por parte del estudiante

acerca de cómo les gustaría apropiarse del conocimiento del reglamento estudiantil y algunas de las respuestas en su mayoría fueron: textos cortos, deberes y derechos, actualizaciones en el reglamento, información clara y resumida, consecuencias de las faltas, selección múltiple tipo juego, ubicación de oficinas, evaluaciones, porcentajes de notas, apoyarse con imágenes y texto, etc.

**Gráfica 9.** ¿Usted sabe el procedimiento que se debe de llevar a cabo al cometer una falta?



*Fuente. Investigación propia.*

Finalmente, en la **gráfica 9** se puede observar los resultados del ítem de la encuesta “**10. En caso de cometer una falta del reglamento estudiantil, ¿usted sabe el procedimiento que se debe de llevar a cabo?**”, en esta última respuesta se puede inferir que un porcentaje del 25% ósea 39 estudiantes saben cuáles son los procedimientos que se deben de llevar a cabo en caso de cometer una falta. Mientras que un 75% equivalente a 117 de los estudiantes no tiene conocimiento por diferentes razones, entre ellas se destacan algunas como son: "No he leído el reglamento", "no se donde se ubica", "no se mucho sobre el tema", "no lo conozco", etc. Se concluye que el estudiante tiene la necesidad de apropiarse del reglamento estudiantil.

Las preguntas de respuesta abierta desempeñaron un papel fundamental en la recopilación de los requisitos del sistema. (*ver Anexo 8*).

Los descubrimientos más notables en el logro del primer objetivo específico revelaron que la mayoría de los estudiantes poseen un smartphone, carecen de conocimiento acerca del título IV del reglamento estudiantil, reconocen la necesidad de desarrollar una herramienta para fortalecer la apropiación del mismo. Además, no han sentido la necesidad de consultar el reglamento, perciben el acceso al reglamento estudiantil como fácil, califican su nivel de conocimiento en torno al reglamento como regular (con una puntuación promedio de 3 en una escala del 1 al 5), tienen conciencia de que tras una falta hay consecuencias, expresaron sus preferencias sobre cómo debería ser la herramienta para facilitar su uso y, finalmente, aunque conocen las consecuencias de cometer una falta, no están familiarizados con el procedimiento correspondiente tras cometerla.

## ***4.2 DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN***

### ***4.2.1 IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SCRUM PARA EL DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA MÓVIL Y WEB***

La metodología Scrum desempeña un papel fundamental en el desarrollo de dos productos esenciales: *un aplicativo móvil y un aplicativo web* que operan bajo una arquitectura cliente-servidor con *API RESTful*. En este contexto, el *aplicativo móvil* actúa como cliente, mientras que el aplicativo web funciona como servidor. Scrum proporciona una estructura ágil y colaborativa que permite a los equipos de desarrollo gestionar eficazmente estos dos componentes interdependientes.

En el caso del *aplicativo móvil*, Scrum facilita la rápida adaptación a los cambios en las necesidades del usuario y a las actualizaciones de plataformas móviles, lo que es crítico para mantener la relevancia y la competitividad en el mercado de las aplicaciones móviles. La metodología Scrum divide el desarrollo en iteraciones cortas, llamadas sprints, lo que permite a los equipos responder de manera ágil a los comentarios de los usuarios y a las nuevas oportunidades de mercado.

Por otro lado, en el *aplicativo web* que actúa como servidor, Scrum proporciona una forma efectiva de gestionar las complejidades de una arquitectura cliente-servidor con *API RESTful*. Los sprints

regulares permiten una planificación y ejecución iterativa de las mejoras y actualizaciones del servidor, garantizando una comunicación eficiente y estable con el **aplicativo móvil** y otros clientes. Además, Scrum promueve la colaboración estrecha entre los equipos de desarrollo, lo que facilita la integración continua y la resolución rápida de problemas.

En conjunto, la *metodología Scrum* desempeña un papel esencial al unir estos dos componentes tecnológicos en un ecosistema armonioso. Permite una entrega más rápida y eficiente de funcionalidades, mejora la calidad del producto al fomentar la retroalimentación constante y asegura una mayor adaptabilidad a las cambiantes demandas del mercado y las necesidades de los usuarios, lo que hace que sea una elección crucial para el éxito en el desarrollo de estos aplicativos cliente-servidor.

#### **4.2.2 FASE 0 - INICIACIÓN**

Para la fase de desarrollo de la solución, se presentan los resultados con respecto al segundo objetivo específico: "*Desarrollar una herramienta de software de realidad mixta que permita incorporar las características más importantes del reglamento estudiantil en términos de deberes, derechos e incentivos*". Este objetivo se llevó a cabo mediante la aplicación de la *metodología SCRUM*.

Durante el proceso de desarrollo, se crearon dos productos principales. El primero consiste en la creación de un sitio web que opera a través de un navegador web. Este producto representa la piedra angular del aplicativo móvil, ya que facilita la gestión de la información tanto para los usuarios como para el administrador. Además, incluye una sección de marketing diseñada para promocionar el aplicativo móvil.

El segundo producto es el aplicativo móvil, que tiene como finalidad proporcionar una experiencia completa de la normativa estudiantil de la **Universidad CESMAG**, abordando los *deberes, derechos e incentivos*, todo ello mediante la tecnología de *realidad mixta*. Esta herramienta es esencial y ha sido diseñada específicamente para dispositivos móviles con sistema operativo

Android. Su funcionamiento se basa en una integración con el software web mencionado anteriormente, que actúa como administrador de usuarios, garantizando así su correcto desempeño.

#### ***4.2.2.1 Planificación del desarrollo***

Como se mencionó previamente, en el transcurso de esta investigación se ha desarrollado tanto un ***aplicativo móvil como una plataforma web***. En este proceso, se han empleado tecnologías de última generación y se ha establecido una arquitectura sólida como base fundamental. Para alcanzar este objetivo, se inició investigando las tecnologías más adecuadas para el desarrollo, lo que abarca desde la elección de bases de datos hasta la selección de lenguajes de programación y frameworks idóneos. Una vez identificadas y seleccionadas las tecnologías apropiadas, se procedió a definir una arquitectura de software escalable y altamente segura.

Posteriormente, se avanzó en la implementación del sistema. Esto incluyó el diseño de una interfaz de usuario utilizando plantillas gratuitas, garantizando al mismo tiempo que tanto la aplicación móvil como la plataforma web cumplieran con los estrictos requisitos de seguridad y privacidad de los datos de los clientes del centro de servicio.

Finalmente, se llevaron a cabo exhaustivas pruebas del sistema para asegurar su óptimo rendimiento y funcionamiento. Estas pruebas desempeñan un papel crítico en la validación de que la aplicación se encuentra lista para su uso, funcionando de manera eficiente y sin problemas.

#### ***4.2.2.2 Definición de tecnologías***

Para el desarrollo del ***aplicativo móvil***, se emplearon diversas tecnologías y herramientas de vanguardia. Uno de los componentes clave fue ***Unity 2020.3.32f1 64 bist***, un motor multiplataforma que posibilita la creación de aplicaciones tanto para Android como para otras plataformas. ***Unity*** destaca por su capacidad para optimizar la calidad visual y la estabilidad de los elementos holográficos en las aplicaciones de realidad mixta. Además, utiliza el lenguaje de programación ***C#***, ampliamente reconocido y utilizado en la actualidad. También se incorporó ***Vuforia 9.8.13***, una plataforma que se integra con Unity y se enfoca en el desarrollo de aplicaciones

de *Realidad Aumentada (AR)* y *Realidad Mixta (MR)*. Este conjunto de tecnologías permitió construir una experiencia móvil enriquecedora y altamente funcional.

En cuanto al *aplicativo web*, se optó por el framework *Laravel 10x* con *Php 8.2 o superior*, que se distingue por su capacidad para ser ampliado o modificado de manera eficaz sin requerir cambios sustanciales en su estructura central. *Laravel* es uno de los marcos de desarrollo *PHP* más populares y ofrece una serie de características que favorecen su extensibilidad. Entre estas características se incluyen la utilización de rutas y controladores, middleware personalizado, integración de paquetes y complementos, interacción con *APIs* y servicios externos, entre otros. En resumen, *Laravel* proporciona un conjunto de herramientas y mejores prácticas que facilitan la creación de aplicaciones web extensibles y preparadas para crecer de manera eficiente.

La elección de las tecnologías utilizadas en el *aplicativo web* se basó en varios factores clave. *Bootstrap 5*, por ejemplo, se seleccionó debido a su naturaleza de código abierto y su capacidad para simplificar el diseño de interfaces de usuario atractivas y responsivas. *Bootstrap* ofrece una amplia variedad de plantillas y componentes que se pueden personalizar para satisfacer las necesidades específicas del proyecto.

En cuanto a la gestión de la base de datos, se optó por *MySQL 5.2.0* debido a su integración fluida con *Laravel*. Este sistema de gestión de bases de datos es ampliamente utilizado en la industria y es compatible con numerosas herramientas y frameworks de desarrollo, lo que lo convierte en una elección sólida para asegurar la eficiencia y la escalabilidad del aplicativo web.

#### **4.2.2.3 Definición de la arquitectura**

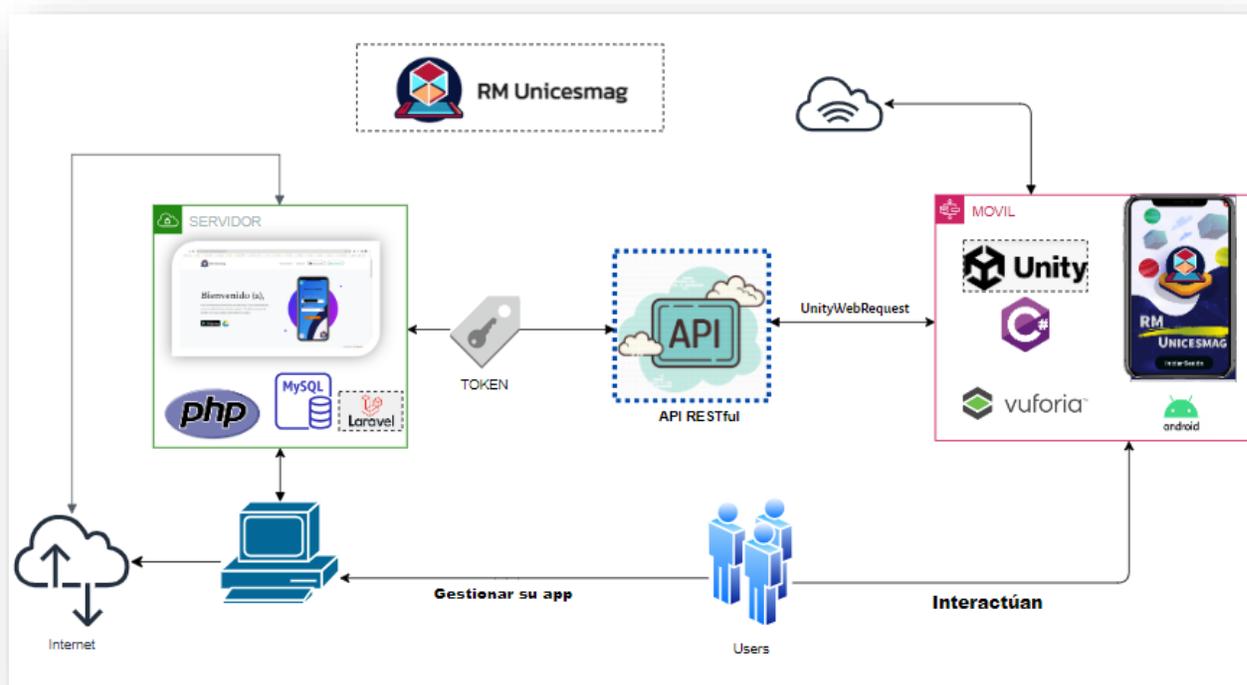
En cuanto a la arquitectura, se optó por una arquitectura de *cliente-servidor con API RESTful*. En esta arquitectura:

- El *aplicativo móvil* actúa como el cliente, que solicita y consume datos o servicios del servidor.
- El aplicativo web funciona como el servidor, que proporciona datos y servicios a través de una *API RESTful*.

- La **API RESTful (Interfaz de Programación de Aplicaciones Representacional del Estado Transferido)** sirve como un conjunto de reglas y convenciones para que el cliente y el servidor se comuniquen de manera eficiente a través de HTTP.
- La comunicación entre el cliente y el servidor se realiza generalmente mediante solicitudes **HTTP (GET, POST, PUT, DELETE)** y respuestas **JSON** o XML, lo que permite una integración flexible y eficaz entre los dos componentes del sistema.

Esta arquitectura es ampliamente utilizada en aplicaciones modernas que requieren la comunicación entre **dispositivos móviles y servidores web**, ya que permite la separación de preocupaciones, escalabilidad y reutilización de servicios.

**Figura 5. Arquitectura Cliente – Servidor con API RESTful**



*Fuente. Investigación propia.*

Como se puede apreciar, el **aplicativo móvil** es una aplicación desarrollada en **Unity** diseñada específicamente para dispositivos Android. Su propósito principal es facilitar la comprensión y apropiación de las características más significativas del reglamento estudiantil, particularmente en

lo que respecta a deberes, derechos e incentivos, como se detalla en el reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG "**TÍTULO IV. DERECHOS, DEBERES E INCENTIVOS DE LOS ESTUDIANTES**". Este aplicativo logra este propósito mediante la implementación de tecnología de realidad mixta, que combina elementos de realidad aumentada y realidad virtual. Esta integración se logra gracias a la incorporación de Vuforia como componente esencial.

El **aplicativo web** también constituye una parte fundamental del sistema. Su función principal es gestionar la información de los usuarios, así como brindar herramientas de administración para los responsables del sistema. Este aplicativo web es accesible a través de cualquier navegador web y es compatible tanto con sistemas Windows como Mac. Fue desarrollado utilizando el framework **Laravel**, que proporciona un conjunto de herramientas de desarrollo altamente efectivas. Utiliza el lenguaje de programación **PHP** y se integra con el sistema de gestión de bases de datos **MySQL**. Gracias a estos componentes, se ha logrado la creación de una API RESTful que permite la comunicación eficiente entre **el aplicativo móvil y el aplicativo web**.

La comunicación entre ambas aplicaciones se lleva a cabo a través de esta **API RESTful**. Para el aplicativo móvil, Unity hace uso de un sistema modular llamado **UnityWebRequest**, que permite realizar solicitudes y gestionar respuestas **HTTP** de manera eficiente. Por otro lado, el aplicativo web proporciona servicios y datos a través de respuestas en formato **JSON**, que incluyen atributos como código, mensaje y respuesta.

Los **usuarios** desempeñan un papel fundamental en este sistema al **interactuar** con el aplicativo móvil y **gestionar** la aplicación mediante el aplicativo web. Sus acciones y solicitudes se traducen en la funcionalidad y utilidad del sistema en su conjunto.

Por último, es importante destacar que tanto **el aplicativo móvil como el aplicativo web** requieren estar conectados a una **red de internet** para funcionar correctamente. La conectividad es esencial para garantizar la comunicación fluida y la disponibilidad de datos en ambos componentes del sistema.

#### 4.2.3.4 Modelo Relacional

Es imprescindible implementar un sistema de gestión de bases de datos, como lo es **MYSQL**, para que el proyecto funcione tanto en el aplicativo móvil como en el aplicativo web, el cual se integra con Laravel. Como se puede apreciar en el **Anexo 9, denominado "Modelo Relacional"**, nuestra base de datos consta de nueve tablas, que incluyen: *personas*, *cargos*, *carreras*, *users*, *bitácoras\_accesses*, *password\_resets*, *personal\_access\_tokens*, *migrations* y *failed\_jobs*.

A continuación, se proporciona una breve descripción de cada una de ellas.

**Tabla 4. Descripción de las tablas de la Base de Datos**

TABLA	DESCRIPCION
<b>Personas</b>	En esta tabla se almacena información personal de los usuarios que se registran en la aplicación web. Estos datos se mostrarán en la aplicación móvil cuando los usuarios inicien sesión.
<b>Cargos</b>	En esta tabla se registran todos los cargos disponibles en la <b>Universidad CESMAG</b> . Es importante destacar que cada usuario puede tener un único cargo asociado.
<b>Carreras</b>	Esta tabla contiene información sobre todas las carreras que existen en la <b>Universidad CESMAG</b> o que podrían incorporarse en el futuro. Cada usuario puede tener una carrera en la que está inscrito.
<b>Users</b>	La tabla de usuarios almacena datos relacionados con los usuarios del sistema, como nombres, direcciones de correo electrónico, contraseñas (generalmente en forma de hash), entre otros. Esta tabla es fundamental para la autenticación y autorización de los usuarios en la aplicación.
<b>bitácoras_accesses</b>	Esta tabla se utiliza para gestionar los registros de accesos de los usuarios a la aplicación web, es decir, cuando los usuarios inician sesión en la plataforma.

<b>password_resets</b>	En esta tabla se gestionan las solicitudes de restablecimiento de contraseñas. Almacena tokens de restablecimiento y las direcciones de correo electrónico de los usuarios que solicitan restablecer sus contraseñas.
<b>personal_access_tokens</b>	Esta tabla es de vital importancia, ya que almacena información sobre los tokens de acceso personal, incluyendo el propio token, el usuario al que pertenece y la fecha de expiración. Estos tokens se utilizan para administrar el registro de accesos de los usuarios en la aplicación móvil.
<b>Migrations</b>	La tabla de migraciones es una funcionalidad inherente a Laravel que permite llevar un registro de los cambios en la estructura de la base de datos. Esto es fundamental para mantener el control de versiones y aplicar cambios de forma coherente en diversos entornos, como desarrollo, pruebas y producción. Las migraciones son esenciales para la gestión y el mantenimiento de bases de datos en una aplicación Laravel.
<b>failed_jobs</b>	También incluida en Laravel, esta tabla se relaciona con el sistema de manejo de trabajos en segundo plano, que permite ejecutar tareas de manera asíncrona. La tabla failed_jobs se utiliza para registrar aquellos trabajos que no se ejecutan correctamente durante su procesamiento en segundo plano.

*Fuente. Investigación propia.*

Cada una de estas **tablas** se ha generado utilizando migraciones. La capacidad de **Laravel** para crear tablas personalizadas es de gran relevancia, ya que brinda una serie de ventajas importantes. Esto incluye el control de versiones de la base de datos, la mejora de la colaboración entre desarrolladores, la posibilidad de revertir cambios, la creación de documentación actualizada y garantiza la seguridad y consistencia en la gestión de la base de datos.

Para concluir, en el **Anexo 10, titulado "Objetos de la Base de Datos"**, se encontrará una descripción detallada de las tablas de la base de datos, junto con sus componentes. Estos

componentes son fundamentales para el almacenamiento, organización y gestión de datos. Incluyen tablas, campos o columnas, registros o filas, claves primarias y claves foráneas, así como las relaciones o enlaces que existen entre ellas. Este anexo proporcionará una comprensión completa de la estructura y funcionalidad de la base de datos del proyecto.

### ***4.2.3 FASE 1 - PLANIFICACIÓN***

En esta fase, se presenta una planificación general que aborda las preocupaciones relacionadas con la falta de conocimiento del reglamento estudiantil por parte de los estudiantes de la **Universidad CESMAG**. Este conocimiento se adquirió a través de una encuesta detallada, como se describe en *el ítem 4.2.1 titulado 'Caracterización de la Población'*. Esta encuesta permitió identificar las necesidades de los estudiantes con respecto al reglamento estudiantil. Con esta información en manos, se procedió a la creación de un levantamiento de requerimientos. Se desarrolló el **Product Backlog** y documentos correspondientes al *registro de software* los cuales se registraron en la *plataforma virtual* de la **Dirección nacional de Derecho de Autor (DNDA)**, tanto para la aplicación móvil como para la versión web, se conformó el *equipo Scrum* y se definieron las *historias de usuario*.

#### ***4.2.3.1 Identificación de problemas***

- 1) **Desconocimiento del Título IV:** Muchos estudiantes carecen de conocimiento sobre el Título IV, que aborda los derechos, deberes e incentivos en el reglamento estudiantil.
- 2) **Ausencia de Herramienta de Software:** La universidad no cuenta con una herramienta de software que facilite la comprensión y el acceso al reglamento estudiantil.
- 3) **Baja Frecuencia de Revisión:** La mayoría de los estudiantes rara vez revisa el reglamento estudiantil, lo que indica una falta de interacción con el documento.
- 4) **Extensión y Complejidad del Reglamento:** El reglamento es extenso y a veces poco comprensible para los estudiantes. Se espera que sea más corto y accesible, con información clara, ubicación de oficinas y elementos visuales como imágenes y texto.
- 5) **Falta de Lectura Crítica:** Se evidencia desinterés por la lectura por parte de los estudiantes en relación con el reglamento estudiantil.

### 4.2.3.2 Planificar el product backlog

Para *planificar el backlog* de la aplicación móvil y la versión web, se preparó una serie de documentos específicos para cada aplicación.

A continuación, se detallan los documentos creados, junto con sus descripciones y anexos correspondientes:

Para el *aplicativo móvil* se encuentran los siguientes documentos [54]:

**Tabla 5. Documentación aplicativo móvil RM Unicesmag**

No	DOCUMENTOS	OBSERVACIONES	ANEXOS
1	<i>Ficha de Catalogación</i>	Ninguna.	<i>Anexo 11.</i>
2	<i>Documento Técnico de Requisitos</i>	Dentro de la carpeta denominada " <i>Documento Técnico de Requisitos</i> ", se alojarán dos documentos esenciales: uno corresponde al " <i>Documento Técnico de Requisitos</i> ", y el otro está relacionado con " <i>Sprint 0</i> ". Ambos documentos han sido diseñados con el propósito de ofrecer una visión completa y detallada de los elementos fundamentales del aplicativo móvil.	<i>Anexo 12.</i>
3	<i>Manual de Usuario</i>	En la carpeta titulada " <i>Manual de Usuario</i> ", se encuentran dos documentos esenciales: el primero es el " <i>Manual de Usuario</i> ", y el segundo se centra específicamente en los <i>códigos QR</i> , los cuales desempeñarán un papel crucial en una parte específica del proyecto,	<i>Anexo 13.</i>

		especialmente en la utilización de la tecnología de realidad aumentada, gracias a <b>Vuforia</b> .	
4	<b>Manual de Instalación</b>	Ninguna.	<b>Anexo 14.</b>

*Fuente. Investigación propia.*

Para el **aplicativo web** se encuentra los siguientes documentos [55]:

**Tabla 6. Documentación aplicativo web RM Unicesmag**

No	DOCUMENTOS	OBSERVACIONES	ANEXOS
1	<b>Ficha de Catalogación</b>	Ninguna.	<b>Anexo 15.</b>
2	<b>Documento Técnico de Requisitos</b>	Dentro de la carpeta denominada " <b>Documento Técnico de Requisitos</b> ", se alojarán dos documentos esenciales: uno corresponde al " <b>Documento Técnico de Requisitos</b> ", y el otro está relacionado con " <b>Sprint 0</b> ". Ambos documentos han sido diseñados con el propósito de ofrecer una visión completa y detallada de los elementos fundamentales del aplicativo web.	<b>Anexo 16.</b>
3	<b>Manual de Usuario</b>	Ninguna.	<b>Anexo 17.</b>
4	<b>Manual de Instalación</b>	Ninguna.	<b>Anexo 18.</b>

*Fuente. Investigación propia.*

#### **4.2.3.3 Registro de software – Dirección nacional de Derecho de Autor (DNDA)**

Para llevar a cabo el registro de software, tanto para la **aplicación web** como para la **aplicación móvil**, se siguió un proceso ante la **Dirección Nacional de Derecho de Autor (DNDA) de Colombia** a través de su plataforma en línea: <https://registroenlinea.gov.co/portal.aspx> . Este procedimiento es de vital importancia para la protección de los derechos de autor de los programas informáticos en el país. El registro proporciona respaldo legal de la propiedad intelectual y se

vuelve fundamental en caso de disputas o violaciones de derechos. Los titulares de los derechos de software deben cumplir con los requisitos y procedimientos establecidos por la **DNDA** para garantizar una sólida protección de sus programas en el contexto colombiano.

A continuación, se presenta un listado detallado de los productos registrados, junto con sus correspondientes anexos relativos a la solicitud de inscripción y al certificado de registro del software de soporte lógico:

**Tabla 7. Documentos de registro de software - DNDA**

No	PRODUCTO	DESCRIPCION	ANEXOS
1	<b>RM UNICESMAG - APLICATIVO WEB</b>	Es un <b>software web</b> esencial que funciona a través de un navegador web. Constituye la piedra angular del <b>aplicativo móvil</b> , ya que facilita la gestión de la información de los usuarios, así como la del administrador. Además, incluye una sección de marketing destinada a promover el aplicativo móvil.	<b>Anexo 19.</b>
2	<b>RM UNICESMAG - APLICATIVO MÓVIL</b>	Esta <b>aplicación</b> tiene como objetivo brindar una experiencia completa de la normativa estudiantil de la <b>Universidad CESMAG</b> , abarcando <b>deberes, derechos e incentivos</b> , todo ello a través de una interfaz de realidad mixta.	<b>Anexo 20.</b>

*Fuente. Investigación propia.*

### **4.3 IMPLEMENTACIÓN**

Antes de llevar a cabo la implementación del **aplicativo móvil y web** en un entorno de producción, se llevaron a cabo una serie de pasos cruciales. En el caso del **aplicativo móvil**, el proceso comenzó **el 25 de julio de 2023**, con la redacción de una carta dirigida al director del programa de Ingeniería de Sistemas. El propósito de esta carta era solicitar su autorización para la colocación de diez **códigos QR** relacionados con la tecnología de realidad aumentada. Estos códigos QR hacían

referencia al reglamento estudiantil en términos de derechos, deberes e incentivos, y se analizaron ubicaciones específicas dentro de la **Universidad CESMAG**.

Después de la solicitud, se esperó varios días para recibir la autorización final por parte de la *Jefatura de Sistemas e Internet* (ver Anexo 21). Además, se creó una dirección de correo electrónico específica para el proyecto en Gmail, que es [rmunicesmag@gmail.com](mailto:rmunicesmag@gmail.com) (ver Anexo 22). Este correo electrónico se habilitó para alojar funcionalidades del proyecto. En el caso del aplicativo móvil, se incorporaron *modelos 3D* a través del registro en *Vuforia*.

Después de completar estas etapas, se llevaron a cabo una serie de pruebas al subir el *aplicativo web* a un servicio de hosting gratuito, conocido como <https://www.000webhost.com/>. El enlace de acceso se encuentra disponible en <https://unicesmag-rm.000webhostapp.com/> (ver Anexo 23).

Actualmente, funciona de manera normal, pero tiene la desventaja de que, al ser un servicio gratuito, este hosting prohíbe algunas funciones ya que solicita medio de pago para seguir con su uso al querer realizar más registros.

Con el fin de lanzar la aplicación en un entorno de producción más estable, se registró en *ngrok* (<https://ngrok.com/>), (ver Anexo 24) una herramienta de uso gratuito que nos permite exponer nuestro entorno local a la web. Básicamente, permite 'publicar' el trabajo local para que el resto del mundo pueda acceder a él sin necesidad de alojar la aplicación en un servidor.

En cuanto al *aplicativo móvil*, se dispuso su instalación a través de *Google Drive*:

<https://drive.google.com/file/u/3/d/1ZXqJhS78XrM3hFfoXghywkLWeFfCMJot/view?usp=sharing>, para que los usuarios pudieran descargarlo mediante el correo electrónico oficial

(ver Anexo 25). Además, el enlace de descarga se encuentra disponible en la página web del proyecto. Así como también la instalación se puede realizar por *Google Play* el siguiente sitio:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.UniversidadCesmag.RMUnicesmag&pli=1> (ver Anexo 26).

#### 4.4 EVALUACIÓN DEL NIVEL DE APROPIACIÓN

Gracias a la ejecución y puesta en marcha del proyecto, se logró con éxito alcanzar el tercer objetivo, que se centraba en "*Evaluar el grado de apropiación que los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas han adquirido sobre el reglamento estudiantil mediante el uso de la herramienta*". Para cumplir con este objetivo, se implementó una *post prueba* denominada "*Evaluación del grado de apropiación*", la cual posibilitó la comparación de los resultados obtenidos con y sin la utilización de *la herramienta de realidad mixta* para los grupos experimental y de control.

Simultáneamente, se diseñaron *preguntas de satisfacción* dirigidas al grupo experimental con el propósito de comprender la experiencia del usuario al interactuar con la aplicación y evaluar su nivel de aceptación. Este cuestionario no se limita únicamente a la percepción del usuario, sino que también brinda la oportunidad de medir métricas de calidad previamente mencionadas.

El diligenciamiento del cuestionario se llevó a cabo mediante dos estrategias:

- A. En primer lugar, se proporcionó *asistencia presencial* en diversos cursos que incluyen a estudiantes de los primeros cuatro semestres de la facultad de ingeniería de sistemas, tanto de la jornada diurna como nocturna. El objetivo fue dar a conocer la herramienta e instruir sobre el diligenciamiento de las encuestas (*ver Anexo 27*).
- B. En segundo lugar, se llevó a cabo una solicitud formal al *director del programa* para obtener los correos electrónicos de los estudiantes. Esto permitió divulgar la información de los formularios creados en *Google Forms*, permitiendo así completar el tamaño mínimo de la muestra general, que consta de *149 encuestados* (*ver Anexo 28*).

Los detalles específicos de esta metodología se detallan exhaustivamente en la *sección 3.11 del Capítulo III, titulada "Metodología"*.

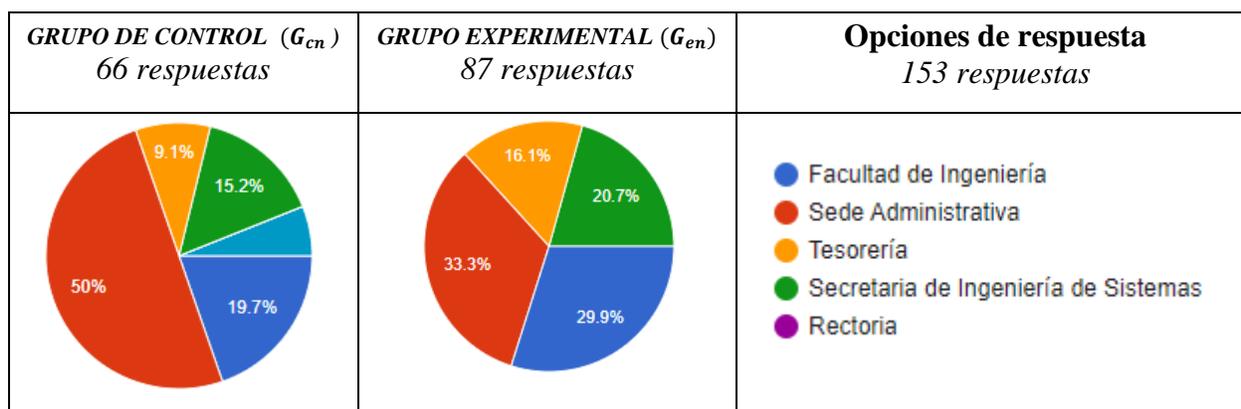
A continuación, se presentan los resultados *post prueba y del cuestionario de satisfacción* [56], junto con sus respectivos análisis.

#### 4.4.1 Resultados de la Post Prueba

##### 1. Preguntas de Conocimiento

1) *En la universidad CESMAG, en qué lugar o sitio se puede gestionar el trámite de los incentivos otorgados a los estudiantes.*

**Gráfica 10. Pregunta 1 – Post Prueba (Pregunta de Conocimiento)**

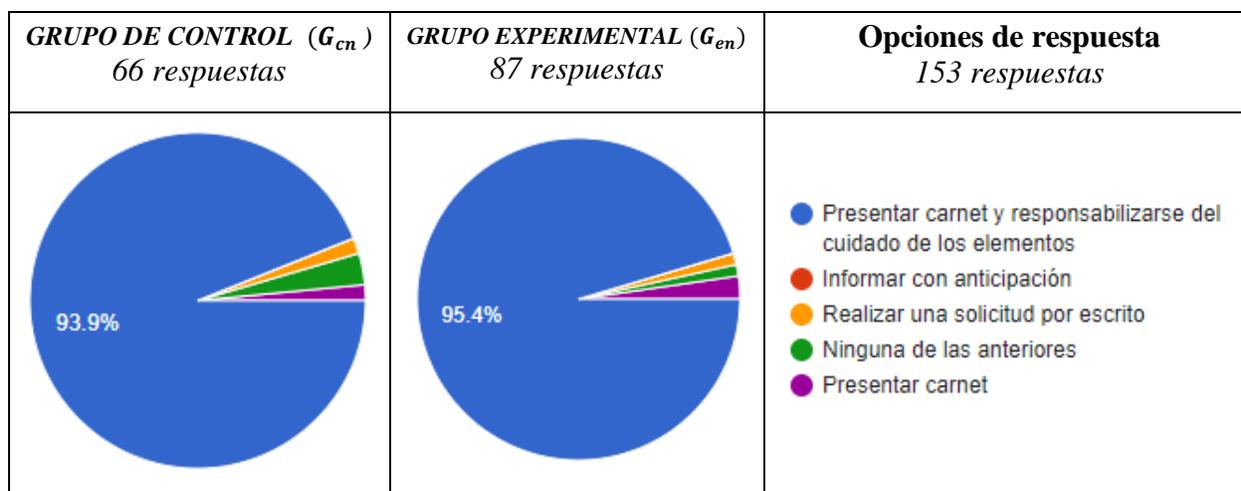


*Fuente. Investigación propia.*

Al examinar detenidamente las respuestas proporcionadas a la pregunta 1, resulta evidente que los estudiantes aún carecen de una comprensión clara sobre el lugar específico o el procedimiento para gestionar los incentivos que la Universidad ofrece. Esta falta de claridad sugiere una falta de interés en el reglamento estudiantil, el cual es precisamente donde se detallan estos aspectos. Es relevante destacar que la mayoría de los estudiantes, tanto del grupo experimental como del grupo de control, lograron responder de manera correcta a esta pregunta. Sin embargo, a pesar de la exactitud en las respuestas, la necesidad de abordar la falta de información sobre la gestión de incentivos se hace evidente, indicando un área potencial para mejorar la comunicación y comprensión del reglamento estudiantil.

2) Al momento de solicitar material deportivo, usted como estudiante tiene el deber de:

**Gráfica 11. Pregunta 2 – Post Prueba (Pregunta de Conocimiento)**

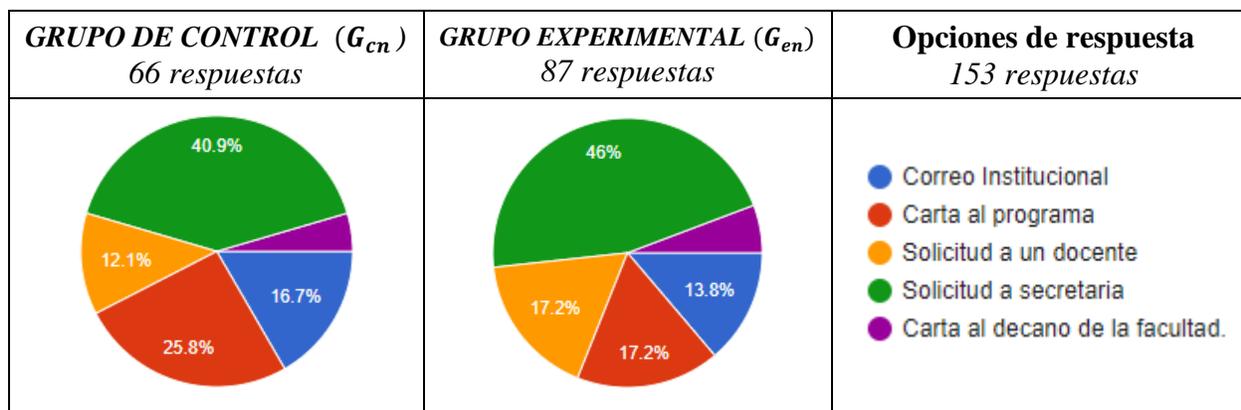


*Fuente. Investigación propia.*

La revisión de los resultados obtenidos, en referencia a la pregunta 2, destaca que la mayoría de los estudiantes demuestra una comprensión clara de las responsabilidades que deben tener en cuenta al solicitar material deportivo. En su gran mayoría, los estudiantes acertaron al identificar que es imprescindible presentar el carné estudiantil y asumir la responsabilidad del cuidado de los elementos solicitados. Este aspecto en particular se presentó de manera efectiva a través del aplicativo móvil y fue bien recibido, generando una respuesta positiva por parte de los usuarios.

3) En caso de solicitar un aula, un equipo audiovisual o algún material tecnológico es fundamental realizar la solicitud por medio de:

**Gráfica 12. Pregunta 3 – Post Prueba (Pregunta de Conocimiento)**

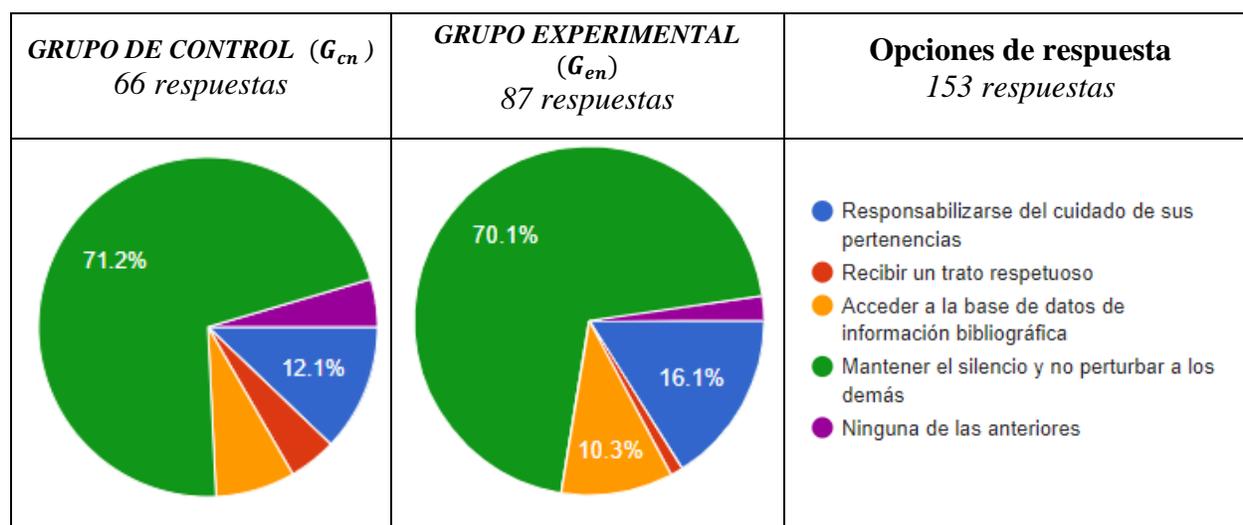


*Fuente. Investigación propia.*

En la respuesta a esta pregunta, se evidencia que tanto el grupo de control como el grupo experimental aún carecen de conocimiento acerca del manejo adecuado del correo institucional. Este medio de comunicación es el canal oficial que la Universidad proporciona a sus estudiantes para realizar solicitudes y peticiones. Los resultados revelan que solo el 16,7% de los estudiantes del grupo de control, equivalentes a 11 estudiantes, respondieron correctamente. Por otro lado, el 13,8% del grupo experimental, representado por 12 estudiantes, también contestó de manera acertada. Esta información sugiere que persisten dudas entre los estudiantes en relación con este aspecto específico.

4) *Al momento de ingresar a la biblioteca usted como estudiante tiene el deber de:*

**Gráfica 13. Pregunta 4 – Post Prueba (Pregunta de Conocimiento)**



*Fuente. Investigación propia.*

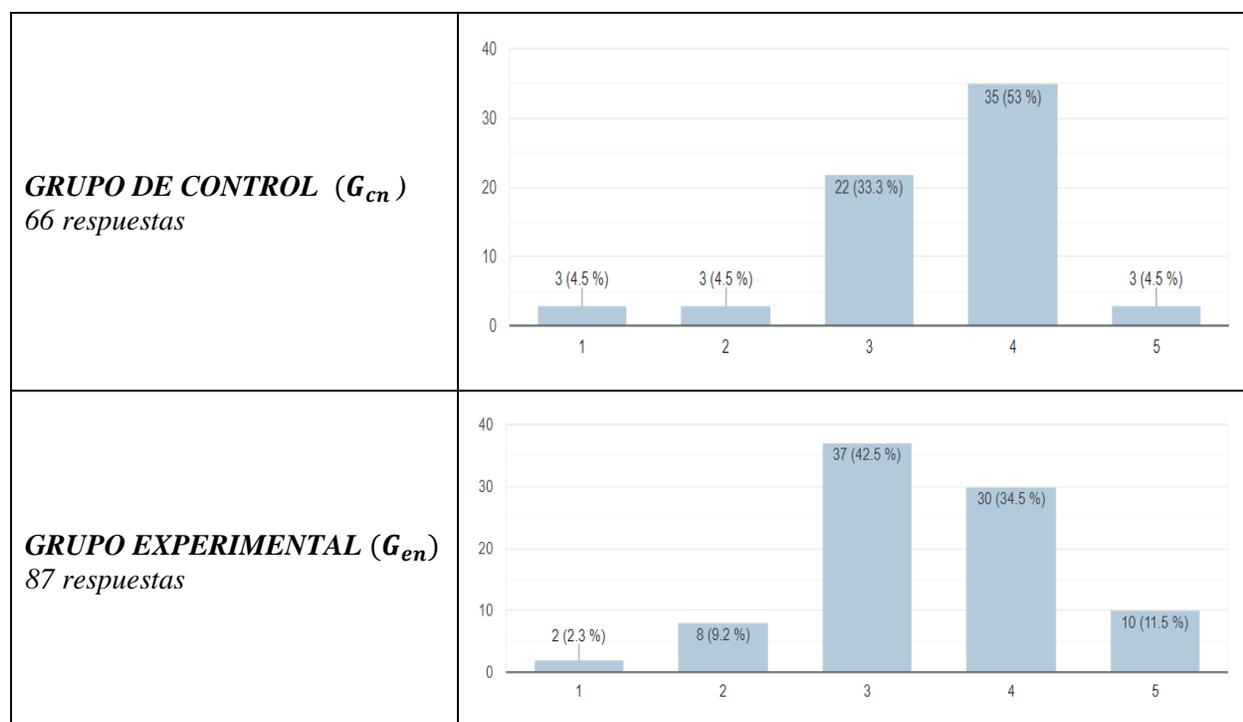
A partir del siguiente gráfico, se puede inferir que el grupo experimental tuvo un rendimiento superior en sus respuestas, dado que esta pregunta ofrecía dos opciones como deberes: la responsabilidad del cuidado de las pertenencias y mantener el silencio para no perturbar a los demás. En el grupo de control, el 71.2% de los encuestados, equivalente a 47 estudiantes, respondieron de manera acertada, junto con el 12.1% correspondiente a 8 estudiantes, sumando un total de 55 estudiantes que dieron respuestas correctas. En contraste, en el grupo experimental se destaca la influencia del aplicativo móvil, que introduce este aspecto específico. En este grupo, el 70.1%, representando a 61 estudiantes, respondieron de manera acertada respecto a mantener el

silencio y no perturbar a los demás, junto con el 16.1%, correspondiente a 14 estudiantes, totalizando 75 estudiantes que demostraron conocimiento en estos deberes.

## 2. Preguntas de opinión

- 5) *En una escala del 1 al 5, donde 5 es "Excelente", 4 "Bueno", 3 "Regular", 2 "Deficiente" y 1 "Malo o insuficiente", ¿Cómo calificaría su nivel de comprensión frente al TÍTULO IV: ¿DERECHOS, DEBERES E INCENTIVOS?*

**Gráfica 14. Pregunta 5 – Post Prueba (Pregunta de opinión)**



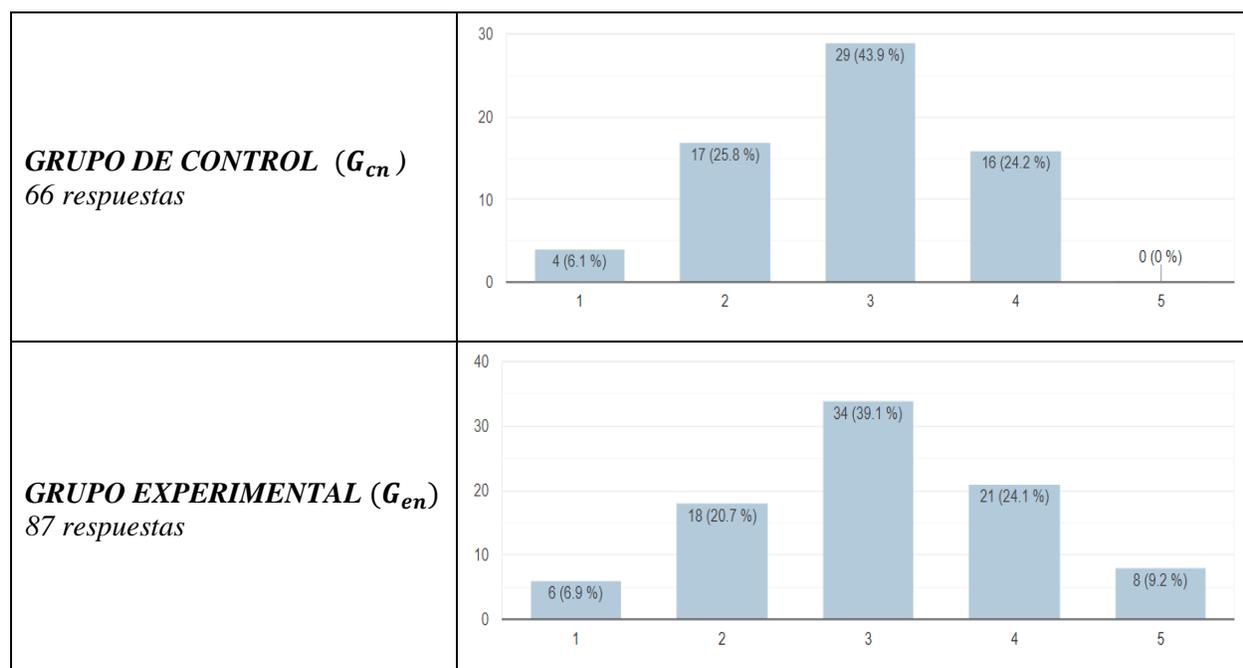
**Fuente.** Investigación propia.

Al examinar las respuestas proporcionadas por ambos grupos, se evidencia que, tanto en el grupo de control como en el experimental, el nivel de comprensión acerca de sus deberes, derechos e incentivos se sitúa mayoritariamente entre regular y bueno. En el grupo de control, el 33.3%, equivalente a 22 estudiantes, indicaron que su nivel de comprensión sobre los deberes, derechos e incentivos es regular, mientras que el 53%, representado por 35 estudiantes, afirmaron tener un nivel de comprensión bueno. Por otro lado, en el grupo experimental, el 42.5%, correspondiente a

37 estudiantes, mencionaron que su comprensión alcanza un nivel regular, mientras que el 34.5% expresó que su nivel de comprensión en este ámbito es bueno.

- 6) *En una escala del 1 al 5, donde 5 es "Excelente", 4 "Bueno", 3 "Regular", 2 "Deficiente" y 1 "Malo o insuficiente", ¿Qué nivel de conocimiento cree usted que posee sobre el reglamento estudiantil en su título IV?*

**Gráfica 15. Pregunta 6 – Post Prueba (Pregunta de opinión)**

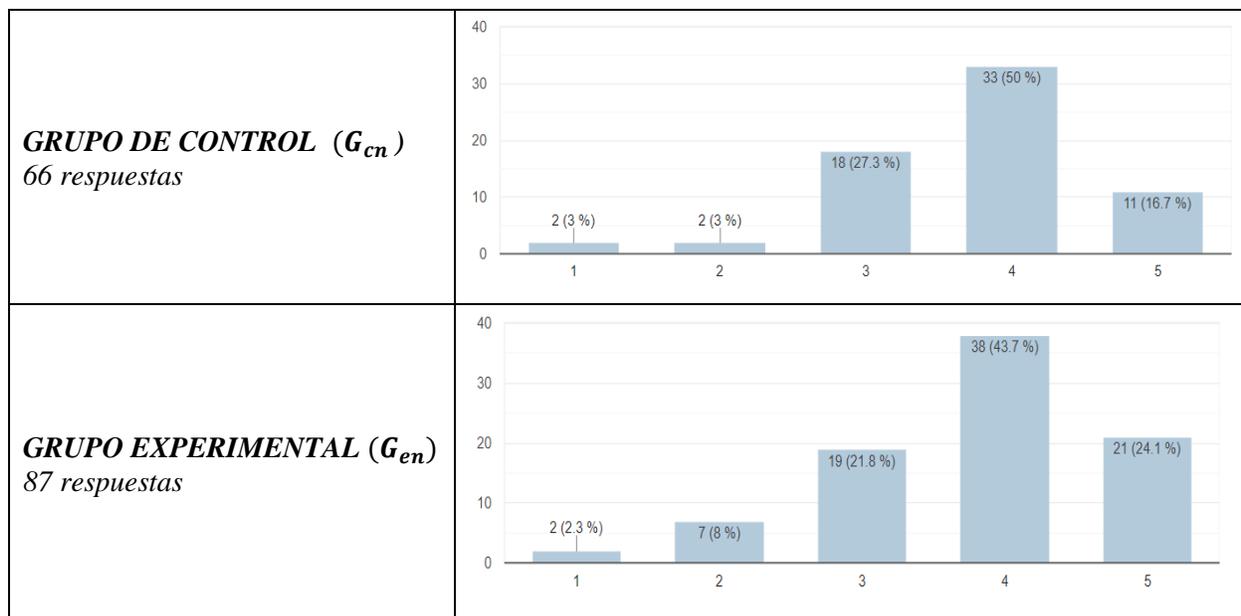


**Fuente.** Investigación propia.

Al examinar el nivel de conocimiento, se destaca que, en el grupo de control, la percepción mayoritaria es de un nivel regular, con un 43.9% (29 estudiantes). A continuación, el 25.8% (17 estudiantes) considera su conocimiento como deficiente, y un 24.2% (16 estudiantes) afirma tener un nivel bueno en este aspecto. Por otro lado, en el grupo experimental, se observa que el 39.1% (34 estudiantes) lo califica como un nivel regular de conocimiento sobre deberes, derechos e incentivos. Además, el 24.1% (21 estudiantes) indica que su nivel es bueno, mientras que el 20.7% (18 estudiantes) expresa tener un conocimiento deficiente en este ámbito. Estos datos reflejan la diversidad en las percepciones de conocimiento dentro de ambos grupos y proporcionan una visión más completa de la comprensión de los estudiantes sobre los temas evaluados.

7) En una escala del 1 al 5, donde 5 es "Muy Fácil", 4 "Fácil", 3 "No tan fácil", 2 "Difícil" y 1 "Muy difícil", ¿Qué tan fácil es acceder a la información del reglamento estudiantil?

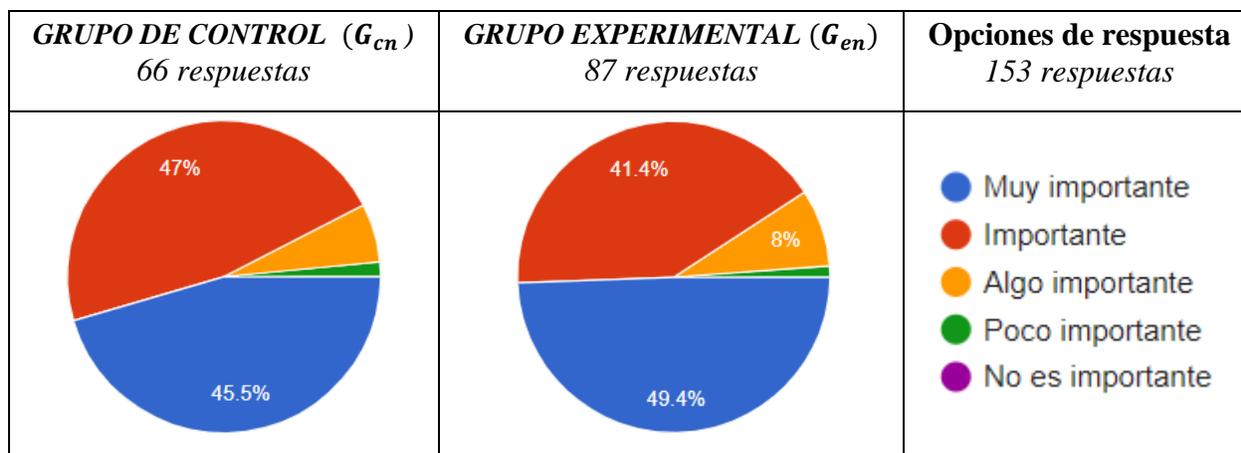
**Gráfica 16. Pregunta 7 – Post Prueba (Pregunta de opinión)**



**Fuente.** Investigación propia.

En las respuestas, se evidencia que, en el grupo de control, un 50% de los encuestados, equivalentes a 33 estudiantes, consideran que acceder al reglamento estudiantil es fácil. Le sigue el 27.3%, correspondiente a 18 estudiantes, que piensa que no es tan fácil, y finalmente, el 16.7%, representado por 11 estudiantes, considera que es muy fácil acceder a la información del reglamento estudiantil.

En el grupo experimental, el 43.7%, equivalente a 38 estudiantes, asume que acceder al reglamento es fácil, mientras que el 21.8%, correspondiente a 19 estudiantes, piensa que no es tan fácil. Además, el 24.1%, representado por 21 estudiantes, asume que acceder al reglamento es muy fácil. Estos resultados ofrecen percepciones variadas dentro de ambos grupos en relación con la facilidad de acceso a la información del reglamento estudiantil.

8) *¿Qué tan importante es conocer el reglamento estudiantil?***Gráfica 17. Pregunta 8 – Post Prueba (Pregunta de opinión)**

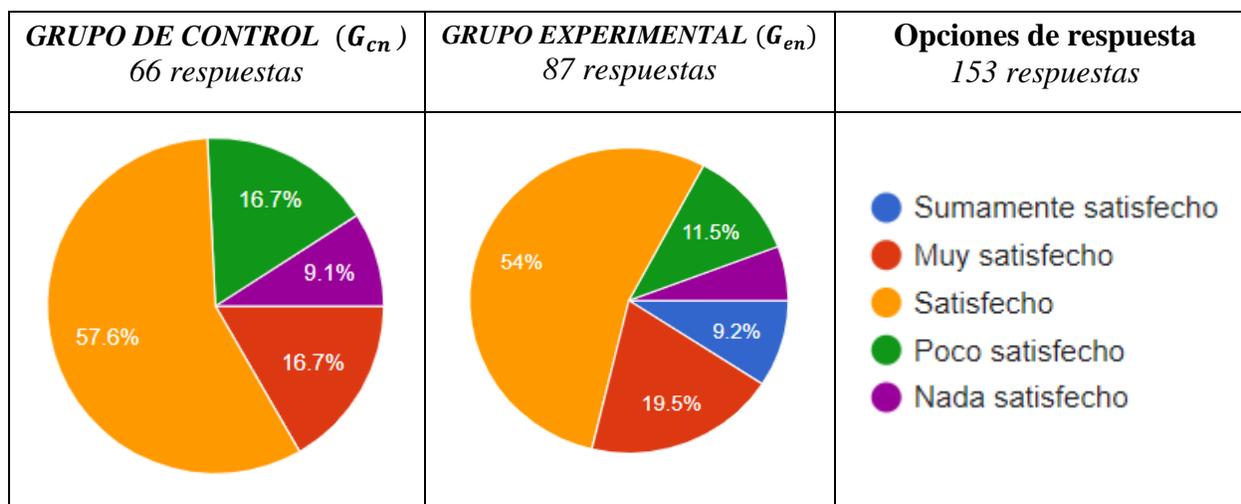
*Fuente. Investigación propia.*

En las respuestas obtenidas, se evidencia claramente que los estudiantes reconocen la gran importancia de conocer el reglamento. Los resultados tanto del grupo de control como del grupo experimental son alentadores, ya que demuestran que los estudiantes comprenden que el conocimiento del reglamento conlleva beneficios tanto académicos como sociales.

En el grupo de control, un significativo 45.5%, equivalente a 30 estudiantes, afirmaron que conocer el reglamento estudiantil es muy importante, seguido por un 47% (31 estudiantes) que lo consideran importante. En el grupo experimental, el 49.4%, correspondiente a 43 estudiantes, manifestaron que conocer el reglamento estudiantil es muy importante, mientras que el 41.4% (36 estudiantes) indicó que es importante conocerlo. Finalmente, un 8%, representado por 7 estudiantes, asumió que conocer el reglamento es algo importante. Estos resultados reflejan la conciencia generalizada entre los estudiantes sobre la relevancia de estar familiarizados con el reglamento estudiantil.

9) ¿Cuál es su nivel de satisfacción frente a la manera como la Universidad da a conocer el reglamento estudiantil?

**Gráfica 18. Pregunta 9 – Post Prueba (Pregunta de opinión)**

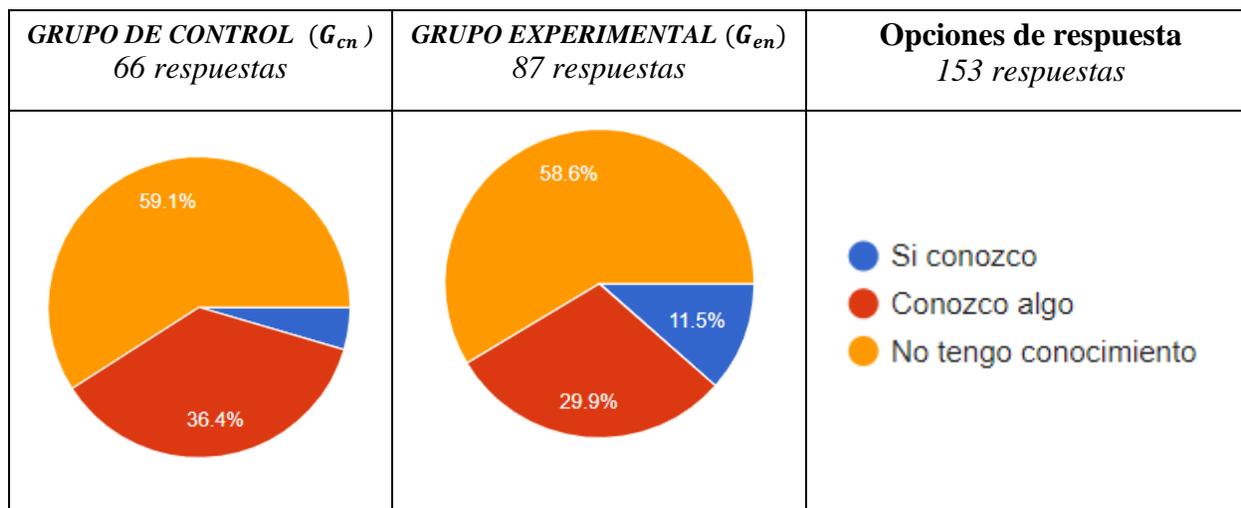


*Fuente. Investigación propia.*

Del gráfico anterior se desprende claramente que la mayoría de los estudiantes se encuentran satisfechos con la manera en que la universidad comunica el reglamento estudiantil.

10) ¿Conoce sobre alguna alternativa TI para presentar el reglamento estudiantil de la universidad?

**Gráfica 19. Pregunta 10 – Post Prueba (Pregunta de opinión)**



*Fuente. Investigación propia.*

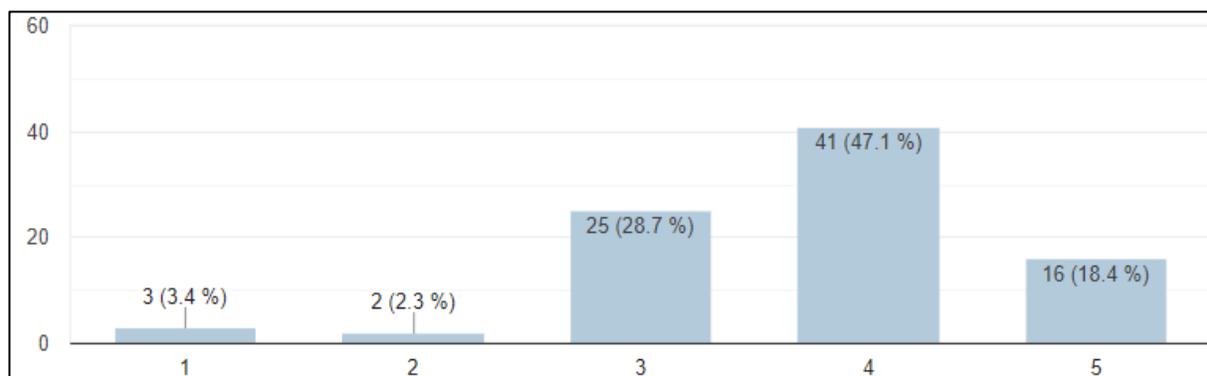
Del gráfico anterior se deduce que en su mayoría los estudiantes no tienen conocimiento de alguna alternativa para presentar el conocimiento, y también que algunos de ellos conocen algo, no en totalidad que permita la presentación del reglamento, finalmente del grupo experimental hay estudiantes que respondieron conocer alguna alternativa para presentar el reglamento.

#### 4.4.2 Resultados del Cuestionario de satisfacción

- I.** En una escala del 1 al 5, donde 5 es "Excelente", 4 "Bueno", 3 "Regular", 2 "Deficiente" y 1 "Malo o insuficiente". ¿Cómo calificaría su experiencia general al interactuar con la herramienta de realidad mixta **RM Unicesmag**?

**Gráfica 20.** Pregunta 1 – Cuestionario de satisfacción

**GRUPO EXPERIMENTAL ( $G_{en}$ )**  
87 respuestas



*Fuente.* Investigación propia.

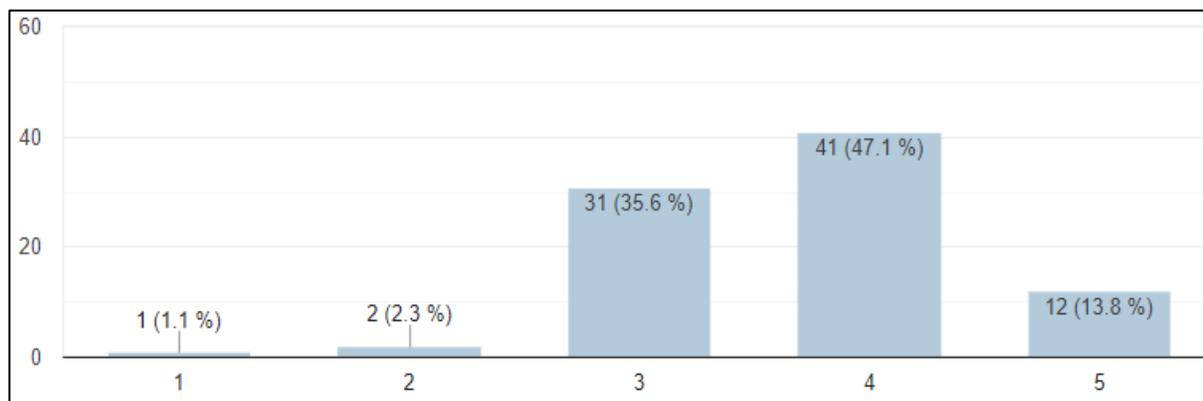
Se observa claramente que, al interactuar con la herramienta, los estudiantes del grupo experimental evaluaron su experiencia general de uso. Un 47.1%, equivalente a 41 estudiantes, la calificaron como buena, seguidos por el 28.7% (25 estudiantes) que la consideraron regular, y el 18.4% (16 estudiantes) que la describieron como excelente. Estos resultados indican que la experiencia del usuario no alcanzó el 100% de excelencia, sugiriendo la necesidad de realizar ajustes para mejorar la satisfacción del usuario con la herramienta software.

- II.** En una escala del 1 al 5, donde 5 es "Excelente", 4 "Bueno", 3 "Regular", 2 "Deficiente" y 1 "Malo o insuficiente". ¿Cómo calificaría la **herramienta de realidad mixta** en términos de rendimiento y velocidad?

**Gráfica 21. Pregunta 2 – Cuestionario de satisfacción**

**GRUPO EXPERIMENTAL ( $G_{en}$ )**

87 respuestas



**Fuente.** Investigación propia.

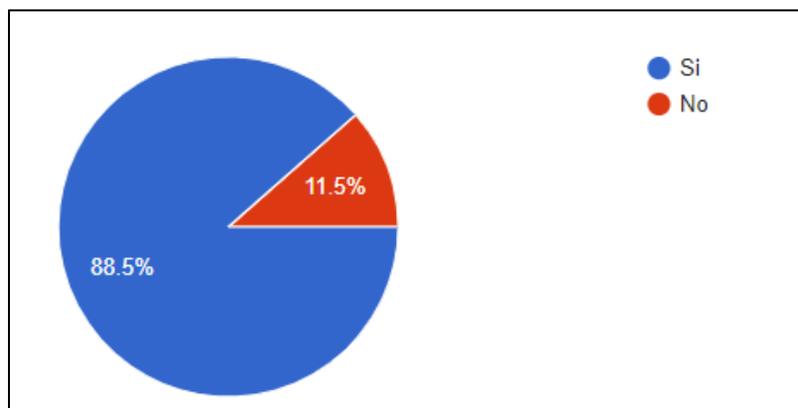
En la gráfica anterior, se destaca que el 47.1%, equivalente a 41 estudiantes, consideraron que la herramienta, en términos de rendimiento y velocidad, es buena. El 35.6%, representado por 31 estudiantes, asumió que es regular, mientras que el 13.8%, correspondiente a 12 estudiantes, indicó que la herramienta es excelente en estos aspectos.

**III.** *¿La herramienta de realidad mixta proporcionó una experiencia inmersiva y envolvente?*

**Gráfica 22. Pregunta 3 – Cuestionario de satisfacción**

**GRUPO EXPERIMENTAL ( $G_{en}$ )**

87 respuestas – Si (77), No (10)



*Fuente. Investigación propia.*

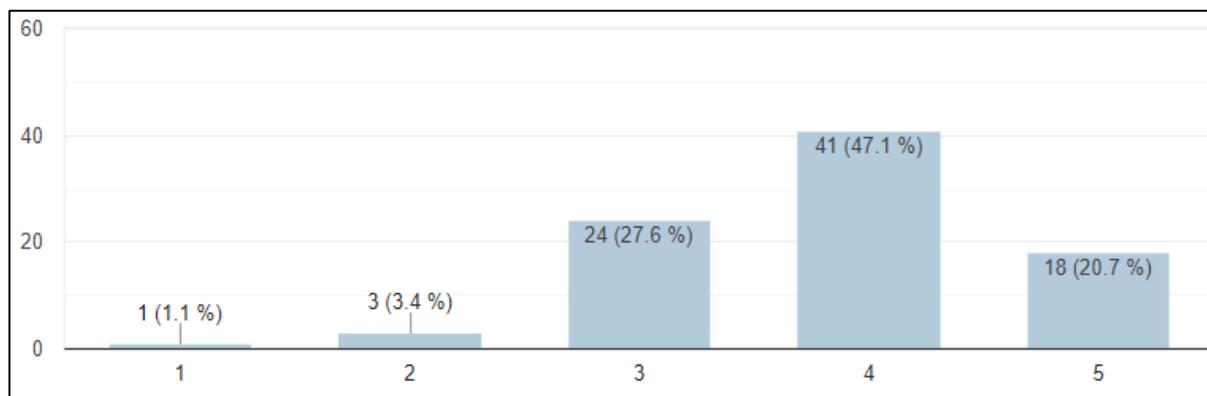
De acuerdo con el gráfico anterior, el 88.5% de los estudiantes afirmó que la herramienta de software de realidad mixta proporcionó una experiencia inmersiva y envolvente. Esto refleja una alta aceptación por parte de los usuarios que tuvieron la oportunidad de utilizarla.

**IV.** *En una escala del 1 al 5, donde 5 es "Excelente", 4 "Bueno", 3 "Regular", 2 "Deficiente" y 1 "Malo o insuficiente". La explicación al momento de llevar a cabo la instalación y registro fue:*

**Gráfica 23. Pregunta 4 – Cuestionario de satisfacción**

**GRUPO EXPERIMENTAL ( $G_{en}$ )**

87 respuestas



*Fuente. Investigación propia.*

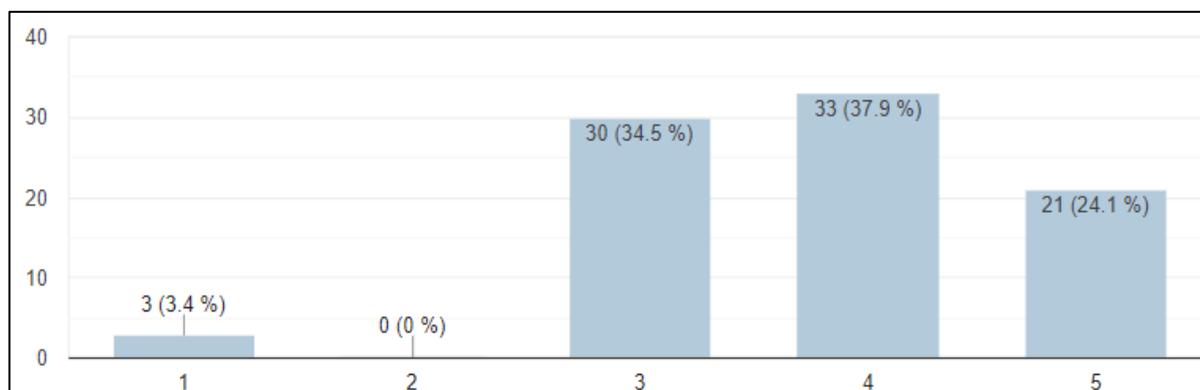
En el gráfico anterior, se evidencia que la explicación proporcionada durante la instalación y registro fue mayoritariamente considerada como buena por los estudiantes, con un 47.1%, equivalente a 41 encuestados. El 27.6%, representado por 24 estudiantes, indicó que la explicación fue regular, y el 20.7%, correspondiente a 18 estudiantes, opinó que la explicación fue excelente.

- V. *En una escala donde 5 es "Muy sencilla", 4 "Más bien fácil", 3 "De dificultad media", 2 "Más bien difícil" y 1 "Muy complicada."* La instalación del software **RM Unicesmag** fue:

**Gráfica 24. Pregunta 5 – Cuestionario de satisfacción**

**GRUPO EXPERIMENTAL ( $G_{en}$ )**

87 respuestas



*Fuente. Investigación propia.*

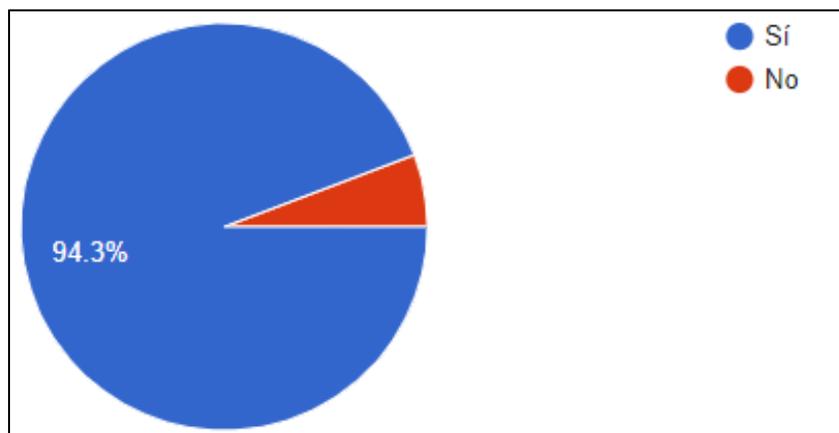
En el gráfico anterior, se nota que la mayoría de los estudiantes respondió que la instalación de la herramienta de software fue "más bien fácil", con un 37.9%, que equivale a 33 estudiantes. Además, el 34.5%, representado por 30 estudiantes, la consideró de "dificultad media", mientras que el 24.1%, correspondiente a 21 estudiantes, la describió como "muy sencilla". Estos resultados sugieren que, en su mayoría, los estudiantes encontraron la instalación de la herramienta de software **RM Unicesmag** fácil de realizar.

**VI.** ¿Estaría dispuesto a utilizar esta herramienta de realidad mixta en el futuro?

**Gráfica 25. Pregunta 6 – Cuestionario de satisfacción**

**GRUPO EXPERIMENTAL ( $G_{en}$ )**

87 respuestas – Si (82), No (5)



*Fuente. Investigación propia.*

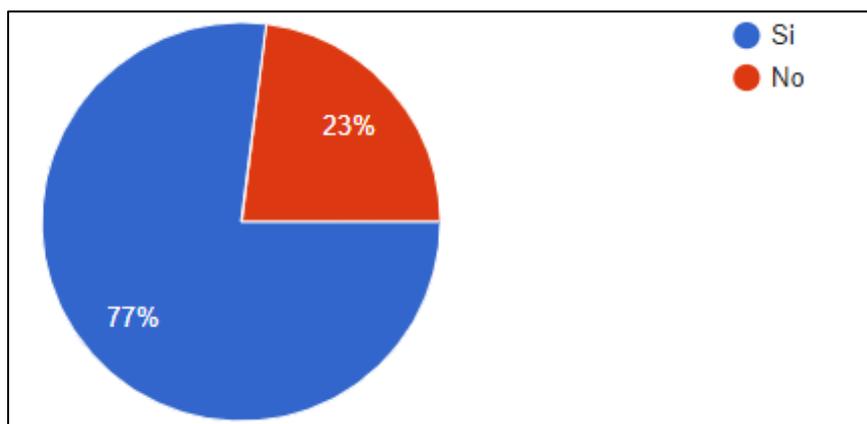
Del gráfico anterior se deduce el notable interés que los estudiantes han adquirido por la tecnología de realidad mixta. La mayoría de ellos respondió estar dispuesto a utilizarla en el futuro.

**VII.** ¿La herramienta de realidad mixta funcionó de manera consistente en su dispositivo?

**Gráfica 26. Pregunta 7 – Cuestionario de satisfacción**

**GRUPO EXPERIMENTAL ( $G_{en}$ )**

87 respuestas – Si (67), No (20)



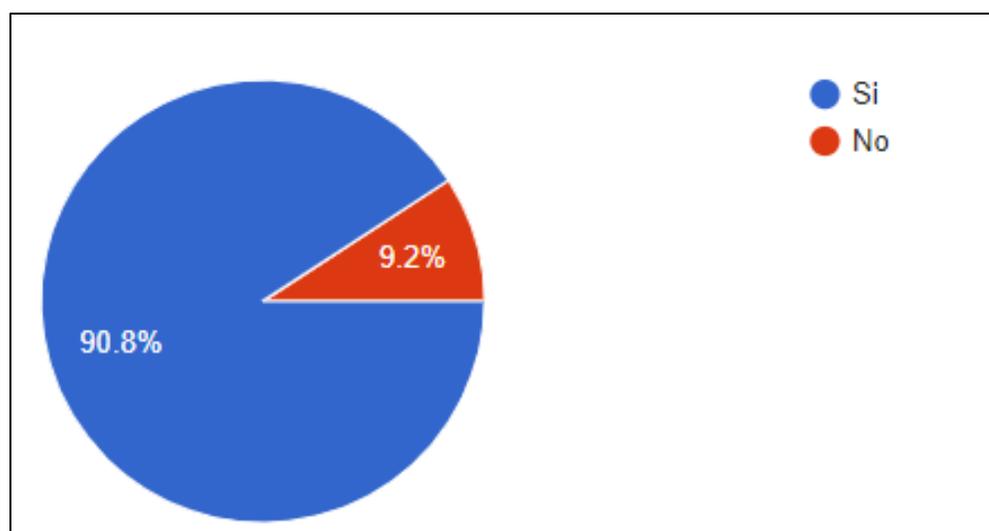
*Fuente. Investigación propia.*

Del gráfico anterior se deduce que, en su mayoría, la herramienta de realidad mixta funcionó de manera consistente en el dispositivo móvil de cada uno de los estudiantes.

**VIII.** *¿La calidad de los gráficos y la representación visual en la **herramienta de realidad mixta** fue satisfactoria?*

**Gráfica 27. Pregunta 8 – Cuestionario de satisfacción**

**GRUPO EXPERIMENTAL ( $G_{en}$ )**  
87 respuestas – Si (79), No (8)



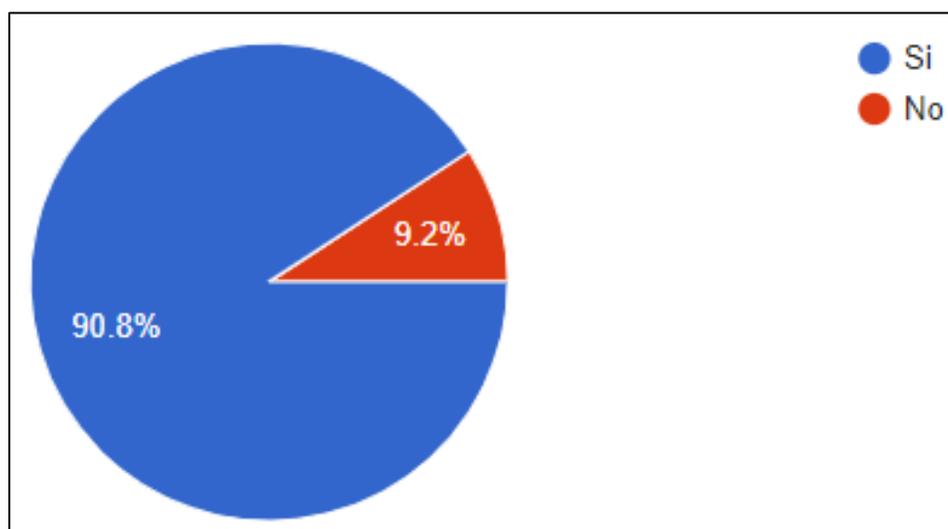
**Fuente.** Investigación propia.

Del gráfico anterior se deduce que la utilización de gráficos y la representación visual en la herramienta fue acertada, ya que la mayoría de los estudiantes respondieron con conformidad respecto a su calidad. El 90.8%, correspondiente a 79 estudiantes, afirmaron que los gráficos y la representación visual utilizada son de calidad, mientras que 8 estudiantes expresaron lo contrario.

**IX.** ¿La herramienta de realidad mixta fue fácil de utilizar?

**Gráfica 28.** Pregunta 9 – Cuestionario de satisfacción

**GRUPO EXPERIMENTAL ( $G_{en}$ )**  
87 respuestas – Si (79), No (8)



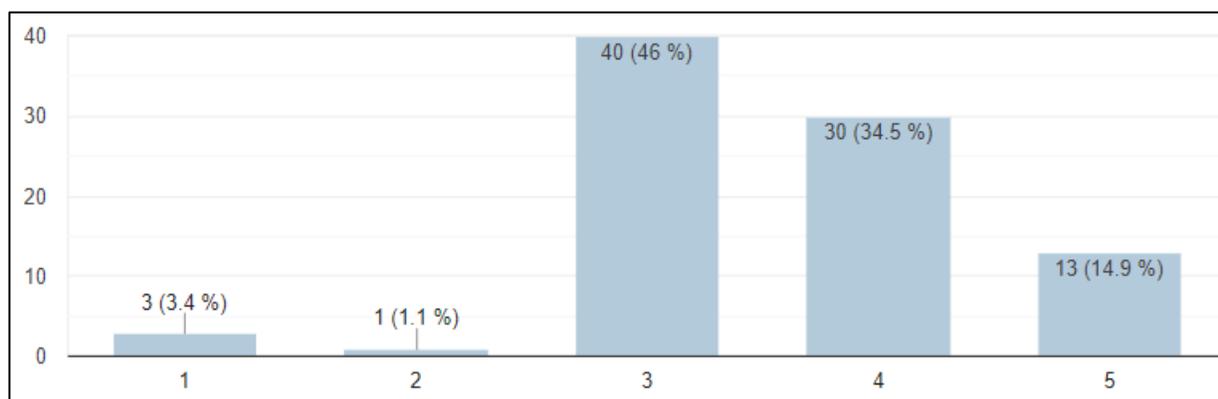
**Fuente.** Investigación propia.

Del gráfico anterior se puede deducir que la herramienta fue fácil de utilizar para la mayoría de estudiantes. El 90.8%, correspondiente a 79 estudiantes, asumieron la facilidad de uso de la herramienta de software de realidad mixta, mientras que el 9.2%, representado por 8 estudiantes, opinó que no fue fácil de usar.

- X. En una escala donde 5 es "Muy Rápido", 4 "Rápido", 3 "Normal", 2 "Lento" y 1 "Muy lento." El tiempo de respuesta al utilizar la **herramienta RM Unicemag** fue:

**Gráfica 29. Pregunta 10 – Cuestionario de satisfacción**

**GRUPO EXPERIMENTAL ( $G_{en}$ )**  
87 respuestas



**Fuente.** Investigación propia.

Al observar el gráfico anterior, se puede concluir que el tiempo de respuesta de la herramienta de software utilizada fue, en su mayoría, considerado "normal" por un 46% de los encuestados, correspondiente a 10 estudiantes. Además, el 34.5%, representado por 30 estudiantes, opinó que el tiempo de respuesta fue "rápido", y el 14.9%, correspondiente a 13 estudiantes, indicó que fue "muy rápido".

## CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El instrumento de *recolección de información* desempeñó un papel crucial en la consecución del *primer objetivo específico*. La formulación de preguntas específicas destinadas a la muestra resultó esencial para identificar las características más relevantes del reglamento estudiantil en términos de deberes, derechos e incentivos. Este enfoque permitió al equipo de desarrollo obtener una comprensión profunda del funcionamiento, proporcionando así una base sólida para el desarrollo del *aplicativo móvil RM Unicesmag*, dando cumplimiento al *segundo objetivo específico*. Al centrarse en las características más destacadas, se logró consolidar la información de manera efectiva.

Durante el proceso de desarrollo, se implementó la *metodología Scrum*, facilitando un trabajo ordenado por fases y entregables. Esta metodología permitió adaptar progresivamente el desarrollo del producto mediante entregables revisables y mejoras continuas. La exploración de tecnologías como *Unity*, *Laravel* y *Vuforia* enriqueció el conocimiento del equipo de desarrollo y contribuyó al éxito del proyecto.

Las ventajas clave del aplicativo móvil *RM Unicesmag* incluyen la divulgación del *título IV del reglamento estudiantil*, resaltando deberes, derechos e incentivos universitarios. La utilización de un sitio web para gestionar usuarios y la vinculación con la base de datos mediante el *API RESTful* resultaron esenciales para el registro y almacenamiento de la información de cada usuario, facilitando así el acceso al aplicativo móvil con las credenciales proporcionadas durante el registro.

En la consecución del *objetivo específico 3*, la herramienta desempeñó un papel fundamental al gestionar dos grupos en el diseño de investigación: *un grupo de control y uno experimental*. La utilización del cuestionario como instrumento de recolección de información permitió formular preguntas relevantes para ambos grupos, evaluando su conocimiento acerca del reglamento estudiantil en términos de deberes, derechos e incentivos. En el caso del grupo experimental, se incorporaron preguntas específicas sobre la usabilidad del aplicativo, su portabilidad y la eficiencia de su desempeño, alineadas con las métricas de calidad según la *normativa ISO 25010*.

Cabe resaltar que, de acuerdo con los resultados obtenidos, el grupo experimental exhibió un desempeño superior en las respuestas relacionadas con el conocimiento del reglamento estudiantil. Además, se observó un nivel de satisfacción significativo al utilizar la herramienta de realidad mixta, subrayando así la eficacia y aceptación positiva de dicha herramienta por parte de los participantes. Estos hallazgos destacan la contribución positiva de la herramienta en el fortalecimiento del conocimiento y la experiencia de los usuarios con respecto al reglamento estudiantil.

El cumplimiento de los *tres objetivos específicos* respalda el logro del *objetivo general*. La herramienta software proporciona una plataforma interactiva para que los estudiantes exploren y comprendan el reglamento estudiantil, específicamente en su título IV sobre deberes, derechos e incentivos. Este enfoque tiene como objetivo principal lograr que los estudiantes se apropien del reglamento, fortaleciendo así su nivel de conocimiento. El éxito en la *formulación de hipótesis* y el *desarrollo de la herramienta software* contribuyen positivamente a este proceso, consolidando la apropiación del reglamento estudiantil entre los estudiantes de la *Universidad CESMAG*.

## CONCLUSIONES

1. El proceso de *levantamiento de requerimientos* se llevó a cabo satisfactoriamente, ya que los estudiantes colaboraron activamente al responder las preguntas. Esto permitió identificar y obtener una visión clara en el momento de desarrollar la aplicación móvil. Según los resultados obtenidos, se pudo evidenciar que los estudiantes no muestran interés por la lectura. En su lugar, expresaron preferencias por otras formas de acceder a la información, así como por una mayor facilidad de uso. Además, se destacó que los estudiantes solo consultan el reglamento en situaciones de necesidad específica, pero en general, no muestran un interés constante en su contenido.
2. Dentro del proceso de *desarrollo de la herramienta*, se optó por la implementación de la *metodología Scrum*. Esta elección resultó ser altamente benéfica, ya que Scrum brindó la capacidad de agilizar considerablemente la creación de la herramienta, tanto en su versión para aplicativos móviles como en la web. La adopción de Scrum facilitó una gestión más eficiente del proyecto, permitiendo una mayor rapidez en la entrega de resultados sin sacrificar la calidad. Esta agilidad en el desarrollo se tradujo en una herramienta más robusta y adaptable a las necesidades cambiantes, satisfaciendo así las expectativas del proyecto de manera efectiva.
3. En la *fase inicial del análisis* para el desarrollo de la herramienta, se determinó un énfasis significativo en la creación de una *aplicación móvil*. Sin embargo, a medida que avanzaba el proceso, surgió una comprensión más profunda de la necesidad de complementar con una *aplicación web*. La incorporación de esta *aplicación web* no solo permitiría dar a conocer la herramienta de manera más amplia, sino que también ofrecería la flexibilidad necesaria para administrar y gestionar el aplicativo de manera eficaz. Esta decisión resultó ser un rotundo éxito, ya que amplió significativamente el alcance e impacto del proyecto. La combinación de la aplicación móvil y la web proporcionó una solución más completa y versátil, lo que a su vez condujo a una recepción más positiva por parte de los usuarios y una mayor efectividad en la consecución de los objetivos del proyecto.
4. Durante el proceso de desarrollo del *aplicativo móvil*, se tomó la decisión de utilizar *Unity* como nuestro programa de desarrollo. Esta elección se basó en nuestra experiencia

adquirida durante nuestra formación académica en la universidad, específicamente en el *séptimo semestre*, en la materia *Electiva Disciplinar II*. Durante ese curso, se obtuvo una comprensión profunda de la importancia y el inmenso potencial de este motor de desarrollo. *Unity* no sólo proporcionó una plataforma potente, sino que también permitió aplicar plenamente las habilidades y conocimientos que se adquirieron a lo largo de nuestra etapa educativa. Por otro lado, para el *aplicativo web*, se decidió utilizar el *framework Laravel*. Esta elección fue especialmente significativa, ya que se tuvo el honor de aprender a utilizarlo desde cero. A medida que se conoció *Laravel*, rápidamente se detectó la potencia y la facilidad que ofrecía para la creación de páginas web dinámicas y funcionales.

Estas decisiones respecto a las herramientas de desarrollo demostraron ser fundamentales para el éxito de nuestro proyecto, ya que se aprovechó al máximo nuestra formación académica y la oportunidad de aprender nuevas tecnologías. *Unity y Laravel* se convirtieron en pilares clave en la materialización de nuestras visiones y en la creación de soluciones efectivas tanto para la aplicación móvil como para la web. Durante el proceso de desarrollo de la solución de la herramienta, nos enfrentamos a dificultades significativas al intentar desplegar la aplicación en la *Play Store*. Estas dificultades surgieron debido a cambios en las políticas relacionadas con el manejo de datos e información.

5. Durante el *lanzamiento de la herramienta*, en particular, el aplicativo móvil destinado a *Google Play*, se enfrentó a ciertas dificultades inesperadas. Estas dificultades surgieron durante el proceso de registro y despliegue, ya que se hizo evidente que las *políticas de la plataforma* habían experimentado cambios significativos. Esta nueva situación presentó desafíos que no se había anticipado, lo que llevó a buscar la asistencia de un docente experimentado en el área. En ese momento, se solicitó ayuda del docente, cuya experiencia resultó de gran valor. Su orientación y apoyo facilitaron el proceso de registro, lo que permitió superar las barreras técnicas que se habían encontrado. Esta colaboración puso de manifiesto la importancia de contar con mentores y recursos académicos para abordar obstáculos imprevistos.
6. La consecución exitosa del *objetivo específico 3* se materializó al alcanzar el número mínimo de participantes, que incluyó a 149 estudiantes. Durante este proceso, se evaluó el conocimiento acerca del reglamento estudiantil, abordando aspectos relacionados con derechos, deberes e incentivos, tanto con el uso de la herramienta como sin ella. Los

resultados obtenidos revelaron predominantemente respuestas acertadas en relación con el reglamento estudiantil, respaldando así la hipótesis planteada: "**La herramienta software permite fortalecer la apropiación del reglamento estudiantil en los estudiantes de la Universidad CESMAG**". Esta afirmación se sustenta en la evidencia de que la herramienta facilita una mayor comprensión por parte de los estudiantes del grupo experimental en comparación con el grupo de control.

7. Según las preguntas enfocadas en el *nivel de satisfacción del usuario*, se pudo constatar que los estudiantes de la **Universidad CESMAG** expresaron su satisfacción con la utilización de la herramienta de software. Asimismo, las respuestas recopiladas en relación a las preguntas dirigidas a las métricas de calidad de la **ISO 25010** (portabilidad, eficiencia de desempeño y usabilidad) fueron alentadoras, indicando que la herramienta de software cumple con las rigurosas métricas de calidad establecidas.
8. El presente estudio ha arrojado luz sobre el problema planteado: "**¿Por qué los estudiantes de la Universidad CESMAG no logran apropiarse con suficiencia el contenido del reglamento estudiantil?**". A través de una cuidadosa investigación, análisis y aplicación de la herramienta de software diseñada, se ha logrado avanzar significativamente hacia la solución de este desafío. Los resultados obtenidos revelan que la implementación de la herramienta de software no solo mejoró el conocimiento de los estudiantes sobre el reglamento estudiantil, sino que también generó un impacto positivo en su grado de apropiación. La satisfacción expresada por los usuarios y la observación de respuestas más acertadas en las evaluaciones demuestran que la herramienta se ha convertido en una solución efectiva para abordar el problema de apropiación del reglamento estudiantil. La identificación de este problema inicial llevó a la formulación de una estrategia efectiva, reflejada en el diseño y aplicación de la herramienta de software. Los hallazgos sugieren que la falta de apropiación no se debe a una falta de interés, sino más bien a la necesidad de un enfoque más dinámico y accesible para la comprensión del reglamento. La herramienta proporcionó una solución práctica al hacer que la información sea más accesible, comprensible y, en última instancia, más fácil de incorporar en el conocimiento de los estudiantes.

En definitiva, el estudio ha desempeñado un papel significativo en la resolución del problema planteado al proporcionar una herramienta efectiva que aborda las barreras identificadas en la apropiación del reglamento estudiantil. Este enfoque innovador no solo ha mejorado la comprensión de los estudiantes, sino que también resalta la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas a las necesidades específicas de la población estudiantil.

## RECOMENDACIONES

1. Se sugiere que, a medida que avance la consolidación tanto del *aplicativo móvil* como del sitio web en la *Universidad CESMAG*, se considere la posibilidad de integrar la base de datos de usuarios registrados en la plataforma Tau. Esta integración tendría como objetivo principal simplificar la experiencia del usuario al permitirle acceder a ambas plataformas sin la necesidad de un nuevo registro. En lugar de completar un proceso de registro separado para el *aplicativo web*, los usuarios podrían ingresar de manera sencilla utilizando sus credenciales de inicio de sesión ya existentes en la *plataforma Tau*. Este enfoque no solo aumentaría la comodidad para los usuarios, sino que también optimizaría la gestión de datos y la seguridad al centralizar la información de usuario. Además, promovería una mayor cohesión entre las diferentes herramientas y servicios ofrecidos por la *Universidad CESMAG*, brindando una experiencia más fluida y coherente a la comunidad académica. La integración de la base de datos de usuarios entre el *aplicativo móvil y el sitio web* representa un paso lógico en la evolución de la infraestructura tecnológica de la universidad, mejorando la accesibilidad y la eficiencia de sus servicios digitales. Esto contribuiría significativamente a la satisfacción de los usuarios y al éxito continuo de las plataformas tecnológicas de la institución.
2. Se propone que la *Universidad CESMAG* considere la posibilidad de desarrollar sus propios *modelos 3D para integrar en los códigos QR* del módulo de realidad aumentada en el *aplicativo móvil*. Estos *modelos 3D* podrían diseñarse de acuerdo a la zona o ubicación específica, lo que agregaría un valor significativo a la experiencia del usuario. Por ejemplo, si estamos hablando de la zona de material deportivo, se podría crear un *modelo en 3D* que represente el lugar donde se encuentran los elementos deportivos. Esto permitiría a los usuarios explorar visualmente el área antes de visitarla físicamente, lo que sería especialmente útil para ubicar los elementos deportivos deseados de manera eficiente. La ventaja de desarrollar *modelos 3D* personalizados según la ubicación es que se adaptarán a las necesidades específicas de la Universidad y brindarán una experiencia más inmersiva y relevante para los usuarios. Esto también podría promover el compromiso de los usuarios con la aplicación móvil, ya que estarían obteniendo información visual y contextualizada sobre los recursos disponibles en la universidad.

En resumen, la creación de *modelos 3D* personalizados basados en la ubicación podría mejorar la utilidad y la experiencia del usuario en el aplicativo móvil de la *Universidad CESMAG*, ofreciendo un enfoque más interactivo y orientado a las necesidades de la comunidad académica.



- [9] H. Jaguandoy T. y C. Puchana L., “Estrategia educativa basada en realidad aumentada para el área de Tecnología e Informática en el grado quinto de Primaria”, Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, 2014. Consultado: el 8 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/90234.pdf>
- [10] J. David y C. Bucheli, “SISTEMA DE RECOMENDACIÓN SENSIBLE AL CONTEXTO (SRSC) CON REALIDAD AUMENTADA (RA) PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS MEDIANTE DISPOSITIVOS MÓVILES”, UCESMAG, Pasto, 2018.
- [11] L. Johana y S. Vega, “HERRAMIENTA DE REALIDAD AUMENTADA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE VOCABULARIO DE INGLÉS EN NIÑOS DE CUARTO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL MARÍA GORETTI”, UCESMAG, Pasto, 2019.
- [12] A. M. Rodríguez González, “La Realidad Aumentada (AR) para el aprendizaje de Química Orgánica”, Universidad Nacional, Manizales, Colombia, 2022. Consultado: el 8 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78314>
- [13] C. A. Santamaría Vargas, S. E. Soto Montes, y S. P. Petro Falón, “La realidad aumentada como estrategia didáctica para fortalecer la práctica pedagógica de los docentes de básica primaria de la Institución Educativa Francisco José de Caldas de Momil – Córdoba”, oct. 2021, doi: 10.1/JQUERY.MIN.JS.
- [14] A. Marcela Ortiz Samboni Cristian Andrés Vitery Sandoval Director, C. González Serrano Co-Director, y H. Tobar Muñoz, “Co-creación y evaluación de un juego educativo multijugador con realidad aumentada”, 2018, Consultado: el 8 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/1752>
- [15] A. Blázquez Sevilla, *Realidad aumentada en Educación*. Rectorado (UPM), 2017. Consultado: el 8 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: [https://oa.upm.es/45985/1/Realidad\\_Aumentada\\_Educacion.pdf](https://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada_Educacion.pdf)
- [16] A. I. Lizarralde, “Un juego basado en realidad aumentada orientado al aprendizaje de temas de Ciencias Naturales y Sociales”, oct. 2019, Consultado: el 8 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/119077>

- [17] J. Diaz, L. Fava, C. Banchoff, A. Schiavoni, y S. Martin, “Juegos serios y aplicaciones interactivas usando realidad aumentada y realidad virtual”, pp. 829–834, 2018, Consultado: el 8 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://raiceseljuego.com.ar>
- [18] CONGRESO DE COLOMBIA, *Ley 1341 de 2009 - Gestor Normativo - Función Pública*. 2009. Consultado: el 7 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36913>
- [19] D. M. Rey Sánchez, “Las Tic En Colombia Y Su Implementación En La Educación En Tiempos De Pandemia”, *Repositotio Universidad Militar Nueva Granada*, 2020, Consultado: el 7 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/36659/ENSAYO%20LAS%20TIC%20EN%20COLOMBIA%20Y%20SU%20IMPLEMENTACI%C3%93N%20EN%20OLA%20EDUCACI%C3%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [20] A. E. Flores Pérez, “Relación entre los recursos tecnológicos y el logro de aprendizajes significativos de los estudiantes de posgrado, del Instituto para la Calidad de la Educación de la Universidad de San Martín de Porres, 2017”, *Repositorio Académico USMP*, 2020, Consultado: el 8 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/6831>
- [21] L. D. Flores y C. F. Meléndez, “Variación de la autonomía en el aprendizaje, en función de la gestión del conocimiento, para disminuir en los alumnos los efectos del aislamiento”, *Revista de Educación a Distancia (RED)*, núm. 54, 2017, doi: 10.6018/red/54/7.
- [22] P. Milgram y F. Kishino, “Taxonomy of mixed reality visual displays”, *IEICE Trans Inf Syst*, vol. E77-D, núm. 12, 1994, Consultado: el 8 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: [https://cs.gmu.edu/~zduric/cs499/Readings/r76JBo-Milgram\\_IEICE\\_1994.pdf](https://cs.gmu.edu/~zduric/cs499/Readings/r76JBo-Milgram_IEICE_1994.pdf)
- [23] Microsoft Learn, “¿Qué es la realidad mixta? - Mixed Reality | Microsoft Learn”, 2022, Consultado: el 8 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://learn.microsoft.com/es-es/windows/mixed-reality/discover/mixed-reality>
- [24] R. Sousa Ferreira, R. A. Campanari Xavier, A. S. Rodrigues Ancioto, R. Sousa Ferreira, R. A. Campanari Xavier, y A. S. Rodrigues Ancioto, “La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional”, *Revista Científica General José María Córdova*, vol. 19, núm. 33, pp. 223–241, ene. 2021, doi: 10.21830/19006586.728.

- [25] E. R. Escartín, “La realidad virtual, una tecnología educativa a nuestro alcance.”, *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, núm. 15, 2000.
- [26] A. Montes y A. Addati, “Simulaciones con realidad inmersiva, semi inmersiva y no inmersiva”, ECONSTOR. Consultado: el 8 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://ucema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/740.pdf>
- [27] P. J. Ortega-Rodríguez, “De la Realidad Extendida al Metaverso: una reflexión crítica sobre las aportaciones a la educación”, *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, vol. 34, núm. 2, pp. 189–208, jun. 2022, doi: 10.14201/TERI.27864.
- [28] I. Carceller Genovés, “La realidad aumentada como herramienta de enriquecimiento del proceso de aprendizaje”, *Edetania: estudios y propuestas socio-educativas*, ISSN 0214-8560, N°. 56, 2019 (Ejemplar dedicado a: *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su implicación en la educación*), págs. 169-184, núm. 56, pp. 169–184, 2019, Consultado: el 9 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7518837&info=resumen&idioma=ENG>
- [29] R. S. Pressman, *Ingeniería del software un enfoque practico*, vol. 53, núm. 9. 2010. Consultado: el 11 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/ld-Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF>
- [30] E. Maida y J. Pacienza, “Metodologías de desarrollo de software”, *Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina*, 2018, Consultado: el 10 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/522/1/metodologias-desarrollo-software.pdf>
- [31] P. Gerardo, “Adaptación de las Metodologías Tradicionales Cascada y Espiral para la Inclusión de Evaluación Inicial de Usabilidad en el Desarrollo de Productos de Software en México”, UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DELAMIXTECA, 2015. Consultado: el 10 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: [http://jupiter.utm.mx/~tesis\\_dig/12947.pdf](http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/12947.pdf)
- [32] *Metodologías y procesos de análisis de software*. Consultado: el 10 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/175/A5%20Cap%C3%ADtulo%202.pdf>

- [33] C. J. Cárdenas Tutillo y E. F. Quimbita Quingaluiza, “Análisis, diseño y construcción de un prototipo de una red social orientada a la seguridad para la empresa CEFOSEG”, 2017, Consultado: el 11 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14123>
- [34] Scrum.org, “Metodología Ágil - SCRUM”. Consultado: el 25 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://metodologiascrum.readthedocs.io/en/latest/Scrum.html#que-es-una-metodologia-agil>
- [35] J. S. Montealegre, “APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SCRUM E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE SERVICIO CON BASE AL MARCO DE REFERENCIA ITIL V”, 2019, Consultado: el 11 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/15742/1/2019-Aplicacion\\_Scrum\\_Itil.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/15742/1/2019-Aplicacion_Scrum_Itil.pdf)
- [36] J. Sebastián y C. Moreno, “Comparativo, metodología ágil Crystal y arquitectura dirigida por modelos MDA”, 2017, Consultado: el 11 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/c6f25d5f-f062-4797-8b1a-a963875a5992/content>
- [37] Unity, “¡Diviértete mientras aprendes a programar! | Programación de juegos en c# para principiantes | Unity”. Consultado: el 10 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://unity.com/es/how-to/beginner-game-coding-resources>
- [38] Microsoft, “Un paseo por C#: información general | Microsoft Learn”. Consultado: el 10 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>
- [39] Unity, “Real-Time 3D Development Platform & Editor| Unity”. Consultado: el 10 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://unity.com/products/unity-platform>
- [40] blender, “Introducción — Manual de la blender”. Consultado: el 10 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: [https://docs.blender.org/manual/en/latest/getting\\_started/about/introduction.html](https://docs.blender.org/manual/en/latest/getting_started/about/introduction.html)
- [41] Autodesk, “Características de 3ds Max | Características de 2023, 2022 y 2021 | Autodesk”. Consultado: el 10 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://latinoamerica.autodesk.com/products/3ds-max/overview?term=1-YEAR&tab=subscription>

- [42] Autodesk, “Software Maya | Consulta los precios y compra Maya 2023 oficial”. Consultado: el 10 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://latinoamerica.autodesk.com/products/maya/overview?term=1-YEAR&tab=subscription>
- [43] A. Hernández y M. Carbajal, “Frameworks especializados para aplicaciones de realidad virtual”. Consultado: el 9 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.boletin.upiita.ipn.mx/index.php/ciencia/936-cyt-numero-84/1925-frameworks-especializados-para-aplicaciones-de-realidad-virtual>
- [44] Unity, “About AR Foundation | AR Foundation | 5.0.2”, Documentación. Consultado: el 9 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.arfoundation@5.0/manual/index.html>
- [45] Unity, “Vuforia - Unity Manual”. Consultado: el 9 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://docs.unity3d.com/es/2018.4/Manual/vuforia-sdk-overview.html>
- [46] Kudan, “Kudan AR SDK - Professional AR SDK for iOS and Android: XLsoft Corporation”. Consultado: el 9 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.xlsoft.com/en/products/kudan/ar-sdk.html>
- [47] MAXST, “Documentación | Sitio para desarrolladores de MAXST”. Consultado: el 9 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: [https://developer.maxst.com/MD/doc/5\\_0\\_x/intro](https://developer.maxst.com/MD/doc/5_0_x/intro)
- [48] Wikitude, “Augmented Reality Experiences with Wikitude Cross Platform SDK”. Consultado: el 9 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.wikitude.com/products/wikitude-sdk/>
- [49] Google, “Descripción general de ARCore y entornos de desarrollo compatibles | Google Developers”. Consultado: el 9 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://developers.google.com/ar/develop>
- [50] ARToolKit, “ARToolKit - Biblioteca de software”. Consultado: el 9 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit.html>
- [51] J. Etienne, “AR.js Documentation”. Consultado: el 9 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://ar-js-org.github.io/AR.js-Docs/>

- [52] IUCESMAG, *REGLAMENTO GENERAL ESTUDIANTIL* . 2022, pp. 1–77. Consultado: el 10 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://portal.unicesmag.edu.co/wp-content/uploads/2022/08/REGLAMENTO-ESTUDIANTIL-V3-11-de-julio-de-2022.pdf>
- [53] J. Astaiza y A. Obando, “Encuesta de levantamiento de requisitos”. Pasto, el 15 de marzo de 2023. Consultado: el 17 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Eeda1tKt7VPFz5bjEU1sV0T2CgjkYJS/edit?usp=sharing&ouid=102903340144665102509&rtpof=true&sd=true>
- [54] J. Astaiza y A. Obando, “Registro Software - APLICATIVO MÓVIL”. Pasto, el 18 de noviembre de 2023. Consultado: el 27 de noviembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://drive.google.com/drive/folders/1162MhFtkpfaA13HUWrV8a6iiT5kRAvLL?usp=sharing>
- [55] J. Astaiza y A. Obando, “Registro Software - APLICATIVO WEB”. Pasto, el 18 de noviembre de 2023. Consultado: el 27 de noviembre de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://drive.google.com/drive/folders/17kdy\\_G\\_NQFdPvPtMbA6yJTip\\_fbtm\\_aA?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/17kdy_G_NQFdPvPtMbA6yJTip_fbtm_aA?usp=sharing)
- [56] J. Astaiza y A. Obando, “Evaluación del grado de apropiación”. Pasto, el 18 de noviembre de 2023. Consultado: el 17 de noviembre de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://drive.google.com/drive/folders/1DO3aiwegwXJrbEOFLEHxEwy3WXtpEdIT?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1DO3aiwegwXJrbEOFLEHxEwy3WXtpEdIT?usp=drive_link)

## ANEXOS

### *Anexo 1. Listado de Estudiantes Ingeniería de Sistemas jornada Diurna y Nocturna IP 2023*

Listado de estudiantes														
	PROGRAMA	GRUPO	JORNADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
31	Ing. Sistemas	A	MAÑANA	40	42	33	35	36	11	22	3	21	21	264
32	Ing. Sistemas	E	NOCHE	33	27	24	11	1	4	0	17	0	1	118

## Anexo 2. Revisión documental en fuentes confiables

ANTECEDENTES REGIONALES								
No	Tipo investigación	Título investigación	Autor(es)	País	Año	LINK	Aporte	Diferencia
1	Artículo	Identificando requerimientos para el Diseño de un aplicativo móvil de Realidad Aumentada para el aprendizaje del patrimonio histórico regional	Lizeth M. Zambrano1, Greis Francy M. Silva-Calpa2, José L. Romo	Colombia	2021	<a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/18039/17873">https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/18039/17873</a>	Este artículo nos da a conocer los principales requerimientos de diseño que debe tener un aplicativo móvil de RA para el aprendizaje. Se debe tener en cuenta que los requerimientos son enfocados para el aprendizaje del patrimonio histórico regional. Pero son bien importantes para nuestro proyecto, debemos tener en cuenta en consideración.	En nuestro proyecto se enfoca especialmente en el aprendizaje del reglamento estudiantil, unos de los requerimientos importantes es que se incorporara la interfaz de inicio de sesión con lo cual se restringirá a las personas que accedan, para ello es necesario diseñar BD. Únicamente accederán los estudiantes de la Universidad CESMAG. También es posible incorporar una plataforma web que de información del aplicativo para que los estudiantes puedan descargarlo y tengan información de él.
2	TESIS	ESTRATEGIA EDUCATIVA BASADA EN REALIDAD AUMENTADA PARA EL AREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA EN EL GRADO QUINTO DE PRIMARIA	ELMER FERNANDO JAGUANDOY TOBAR CRISTIAN CAMILO PUCHANA LEGARDA	Colombia	2014	<a href="https://sired.udenar.edu.co/333/1/90234.pdf">https://sired.udenar.edu.co/333/1/90234.pdf</a>	El aporte que tiene este proyecto de grado es que se implementa primero que toda una estrategia didáctica enfocada en fuentes de energía (Mansilla y Beltrán, 2013, p. 29) la definen de la siguiente manera: "La estrategia didáctica se concibe como la estructura de actividad en la que se hacen reales los objetivos y contenidos" pero se enfoca primero que todo en los estudiantes de grado quinto de primaria	Lo novedoso en el proyecto nuestro es que se enfocara en especialmente en el reglamento estudiantil mejorando el grado de apropiación en el estudiante de Ing de Sistemas. Y lo más importante si se puede luego involucrar a todos estudiantes de todas las carreras ya que el reglamento estudiantil no es solo para la carrera de ing de sistemas si no también para todas las carreras.
3	Trabajo de grado	Herramienta de realidad aumentada como estrategia didáctica para el aprendizaje del vocabulario de inglés en niños de cuarto de primaria de la institución educativa María Goretti	LEIDY JOHANA SALAZAR VEGA	Colombia	2019	UNIVERSIDAD CESMAG SEDE CENTRAL IS-227-2159-2019	En aporte que hace en este proyecto es que se implementa estrategia didáctica para el aprendizaje del vocabulario del idioma inglés para niños de grado de primaria. El aplicativo tiene un menú realidad aumentada, test y juegos.	En nuestro proyecto se incorporara un asistente de voz de idioma de Español, el cual va permitir una perfecta comunicación USUARIO-ASISTENTE, esto traería muchos beneficios para el usuario entre los cuales están: *Perfecto para la comunicación *Seguimiento de tareas. *Una base de conocimientos de acceso total. *PODEMOS AÑADIR AL ASISTENTE CONOCIMIENTO RESPECTO A LOS DERECHOS Y DEBERES.
4	Trabajo de grado	Sugerencias metodológicas para el uso de las tecnologías de información y comunicación(TIC) en el proceso de enseñanza, aprendizaje de las áreas de formación del programa de	Doris Montenegro, Diana Termal	Colombia	2007	UNIVERSIDAD CESMAG SEDE CENTRAL IS-022-M772-2007	Aporta mucho en la parte teórica en la importancia de aplicar metodologías que permitan la integración de las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) para el proceso de enseñanza y aprendizaje.	En el proyecto se aplicara metodologías como de aprendizaje social el cual se basa en una teoría desarrollada por el psicólogo Albert Bandura que propone que el aprendizaje es un proceso cognitivo que tiene lugar en un contexto social y ocurre puramente a través de la observación o la instrucción directa, incluso en ausencia de reproducción motora o refuerzo directo.
5	Trabajo de grado	Sistemas de Recomendación sensible al contexto(SRSC) con realidad aumentada (RA) para el manejo de residuos sólidos mediante dispositivos móviles.	Jonathan Castro, Mauricio Escobar	Colombia	2018	UNIVERSIDAD CESMAG SEDE CENTRAL IS-022-C355-2018	Una de las recomendaciones para utilizar el aplicativo es que el Smartphone o Tablet que haga uso del aplicativo tenga una versión del sistema operativo no menor a 4.1.	Lo que se espera en este proyecto es la herramienta de software sea adaptable a cualquier versión.
6	Trabajo de grado	AMUEBLAMIENTO VIRTUAL DE VIVIENDAS APLICANDO REALIDAD AUMENTADA	EDILMER CHACHINOY NARVAE	Colombia	2018	<a href="https://www.cesmagsc.edu.co/revistas/index.php/revista/article/view/431">UNIVERSIDAD CESMAG SEDE CENTRAL IS-203-CH431-2018</a>	El aporte que tiene este proyecto es que utiliza un paradigma de tipo cuantitativo, enfoque cuantitativo y método científico como metodología. En el tipo de investigación utiliza investigación descriptiva.	NO HAY DIFERENCIA EN LA APORTA METODOLÓGICO, CREEMOS QUE EL APORTA SERIA ÚTIL A NUESTRO PROYECTO.

ANTECEDENTES NACIONALES								
No	Tipo investigación	Título investigación	Autor(es)	País	Año	LINK	Aporte	Diferencia
1	1- Tesis y Disertaciones	La Realidad Aumentada (AR) para el aprendizaje de Química Orgánica	Rodríguez González, Aura Marcela	Colombia Manizales, Colombia	2020	<a href="https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78314">https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78314</a>	Este proyecto tiene como aporte a nuestro proyecto de investigación que trabaja con un fin y es mediante la realidad aumentada ayudar en el aprendizaje para los estudiantes, en este caso el aporte lo hace en conceptos de materia orgánica, también aporta en las guías de interaprendizaje que se aplicaron a la Escuela Nueva, utilizando realidad aumentada. Esta investigación aporta a nuestro proyecto ya que se trabaja con la metodología que se tiene pensado seguir en nuestro proyecto, como lo es la investigación cuantitativa.	Este proyecto se diferencia con el nuestro ya que tiene como fin fortalecer en los estudiantes sobre hidrocarburos y alcoholes, en el caso de nuestro proyecto se pretende fortalecer sobre el interés del estudiante por la lectura, ambos proyectos se apoyan con realidad aumentada.
2	Trabajo de grado - Maestría	La Realidad Aumentada como Estrategia Didáctica para Fortalecer la Práctica Pedagógica de los Docentes de Básica Primaria de la Institución Educativa Francisco José de Caldas de Momil -	Santamaría Vargas, Carlos Alfredo Soto Montes, Salma Eugenia Petro Falón	Momil, Córdoba, Colombia	2021	<a href="https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/14827">https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/14827</a>	En este proyecto se habla sobre la realidad aumentada como tecnología que refuerza los procesos de enseñanza y aprendizaje, y que despierta la motivación para aprender en los alumnos, se habla sobre el diseño e implementación de una propuesta metodológica basada en realidad aumentada para los docentes de básica primaria, debido al poco uso de estrategias y recursos didácticos empleados por estos en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta investigación aporta a nuestro proyecto ya que se deben tener en cuenta las estrategias que se deben poner en marcha al momento de crear un software para enseñanza-aprendizaje.	Este proyecto se diferencia con el nuestro, en su fin, porque lo que pretende es, mediante la realidad aumentada ayudar a mejorar y transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje en cualquier área y grado; con el desarrollo de diversas actividades apoyadas en este tipo de tecnología emergente que contribuye al fortalecimiento de competencias y habilidades digitales tanto en docentes como en estudiantes, lo cual permite el desarrollo de contenidos educativos de forma dinámica, interactiva y vivencial; aumentando el nivel de interés por aprender.
3	Artículo	Realidad aumentada en el desarrollo del postconflicto colombiano : Augmented reality in the development of the Colombian post-conflict	Cadena Beltrán, Andrés Felipe	Florencia, Caquetá	2018	<a href="https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/NoriaIE/article/view/16457/15694">https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/NoriaIE/article/view/16457/15694</a>	Este artículo aporta en nuestro proyecto, porque habla de la importancia de la realidad aumentada ya que es una tecnología emergente, la cual ha tomado un revuelo en la sociedad por su capacidad de adaptarse a diferentes problemas ya sean específicos o generales. También da a conocer el uso de método explorativo lo cual es importante para nuestro proyecto porque se da a conocer fuentes secundarias sobre avances y las deficiencias encontradas en el tema de investigación. También menciona los tipos de realidad aumentada que se pueden abordar, como lo es realidad aumentada con marcadores, sin marcadores, etc.	Este artículo se diferencia con el nuestro porque se centra en el postconflicto en Colombia.
4	Tesis	CO-CREACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN JUEGO EDUCATIVO MULTIJUGADOR CON REALIDAD AUMENTADA	Andrea Marcela Ortiz Samboni Cristian Andrés Vitery Sandoval	Cauca	2018	<a href="http://repositorio.unicauca.edu.co/8080/bitstream/handle/123456789/1752/CO-CREAC%3F93N%20Y%20EVALUAC%3F93N%20DE%20UN%20JUEGO%20EDUCATIVO%20MULTIJUGADOR%20CON%20REALIDAD%20AUMENTADA.pdf?sequence=1&amp;isAllInView">http://repositorio.unicauca.edu.co/8080/bitstream/handle/123456789/1752/CO-CREAC%3F93N%20Y%20EVALUAC%3F93N%20DE%20UN%20JUEGO%20EDUCATIVO%20MULTIJUGADOR%20CON%20REALIDAD%20AUMENTADA.pdf?sequence=1&amp;isAllInView</a>	Tiene como aporte, el uso de realidad aumentada para la creación de un videojuego para el apoyo de un proceso de enseñanza-aprendizaje. Utiliza una metodología de investigación basada en diseño, esta tiene como objetivo mejorar las prácticas educativas a través del diseño, desarrollo e implementación de artefactos educativos.	Se diferencia con nuestro proyecto en que es un videojuego, y que utiliza una metodología diferente, lo cual también puede contribuir en algún momento de nuestro desarrollo en nuestro proyecto.
5	Artículo	Juegos didácticos basados en realidad aumentada como apoyo en la enseñanza de biología	Deiner Restrepo Duran a1 , Libardo Cuello Segundo a2 , Leidys Contreras Chinchilla a3	Valledupar, Colombia	2017	<a href="https://documentas.redclara.net/bitstream/10786/1263/1/39-4-4Juegos%20did%C3%A1cticos%20basados%20en%20realidad%20aumentada%20como%20apoyo%20en%20la%20ense%C3%B1anza%20de%20biolog%C3%ADa.pdf">https://documentas.redclara.net/bitstream/10786/1263/1/39-4-4Juegos%20did%C3%A1cticos%20basados%20en%20realidad%20aumentada%20como%20apoyo%20en%20la%20ense%C3%B1anza%20de%20biolog%C3%ADa.pdf</a>	Como aporte, se utiliza realidad aumentada para la creación de juegos didácticos que le permiten apoyar la enseñanza de biología en estudiantes de primaria. Este es un artículo que aporta en la integración de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en educación y que por ende apoya a nuestra investigación. Así como también menciona los diferentes materiales y tipos de realidad aumentada que se utilizan.	Se diferencia a nuestro proyecto, ya que va dirigido a estudiantes de primaria, y en el cual se hacen descripciones de objetos, animales o personas, en este caso dirigido a la materia de biología, pero que tiene como fin utilizar la realidad aumentada.

## ANTECEDENTES INTERNACIONALES

No	Tipo Investigación	Título investigación	Autor(es)	País	Año	LINK	Aporte	Diferencia
1	Artículo científico	LA REALIDAD AUMENTADA COMO HERRAMIENTA DE ENRIQUECIMIENTO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE	Iris Carceller Genovés Ayuntamiento de Valencia. Colegio Municipal Profesor Santiago de Grisolia.	Valencia - España	2019	<a href="https://revistas.ucv.es/edetania/index.php/Edetania/article/view/472/541">https://revistas.ucv.es/edetania/index.php/Edetania/article/view/472/541</a>	El artículo pretende dar una visión general a los beneficios que puede aportar la realidad aumentada al proceso de aprendizaje, es decir, trata de demostrar que la realidad aumentada es una ventana abierta al mundo, que nos ofrece un sinfín de posibilidades para acercar a las escuelas la realidad que nos rodea. También argumenta que la REALIDAD AUMENTADA TIENE ALGUNAS PROPIEDADES COMO • Realidad mixta. • Integración coherente en tiempo real: mismas coordenadas espacio-temporales para todos los elementos. • Diversidad de la capa de información digital. • Posibilidad de interacción. • Enriquecimiento o alteración de la información.	En nuestro proyecto queremos implementar la realidad mixta es una combinación entre dos realidades realidad aumentada y realidad virtual. En el caso de nuestro proyecto se incorporará Realidad Mixta (realidad aumentada con marcadores y realidad virtual no inmersiva la cual se basa en que el usuario utiliza el monitor como ventana hacia el mundo virtual y la interacción es por medio del teclado, micrófono, mouse o joystick entre otros.)
2	Manual	REALIDAD AUMENTADA EN EDUCACION	Alegria Blazques Sevilla	Madrid - España	2017	<a href="https://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada_Educacion.pdf">https://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada_Educacion.pdf</a>	Es un libro donde nos describe la impotancia que tiene la realidad aumentada, la cual es una tecnología que aporta unos recursos al mundo educativo. Nos da a conocer los niveles que tiene la realidad aumentada en los cuales están: • Nivel 0 (enlazado con el mundo físico). Las aplicaciones hiperenlazan el mundo físico mediante el uso de códigos de barras y 2D (por ejemplo, los códigos QR). Dichos códigos solo sirven como hiperenlaces a otros contenidos, de manera que no existe registro alguno en 3D ni seguimiento de marcadores. • Nivel 1 (RV con marcadores).	En nuestro proyecto vamos a utilizar o implementar el nivel 1 que corresponde a la realidad aumentada con marcadores.
3	Libro	La REALIDAD AUMENTADA como herramienta educativa , Aplicación a la Educación Infantil Primaria, Secundaria y Bachillerato	Julio Cabero-Almenara, Iband de la Horra Villacé, Javier Snachez Bolado Universidad de Sevilla	Madrid - España	2018	<a href="https://books.google.es/books?hl=es&amp;lr=&amp;id=pk9tDwAAQBAJ&amp;oi=fnd&amp;pg=PA2&amp;dq=a+realidad+aumentada+como+herramienta+educativa+aplicacion+C3%B3n+a+la+Educacion+C3%B3n+Infantil,+Primaria,+Secundaria+y+Bachillerato&amp;ots=mgD_q3YQ-6&amp;sig=UQ1qvFizN5ir0-gs69OABvQj8k#v=onepage&amp;q=a%20realidad%20aumentada%20como%20herramienta%20educativa%20aplicacion+C3%B3n%20a%20la%20Educacion+C3%B3n%20Infantil%2C%20Primaria%2C%20Secundaria%20y%20Bachillerato&amp;f=false">https://books.google.es/books?hl=es&amp;lr=&amp;id=pk9tDwAAQBAJ&amp;oi=fnd&amp;pg=PA2&amp;dq=a+realidad+aumentada+como+herramienta+educativa+aplicacion+C3%B3n+a+la+Educacion+C3%B3n+Infantil,+Primaria,+Secundaria+y+Bachillerato&amp;ots=mgD_q3YQ-6&amp;sig=UQ1qvFizN5ir0-gs69OABvQj8k#v=onepage&amp;q=a%20realidad%20aumentada%20como%20herramienta%20educativa%20aplicacion+C3%B3n%20a%20la%20Educacion+C3%B3n%20Infantil%2C%20Primaria%2C%20Secundaria%20y%20Bachillerato&amp;f=false</a>	Este libro aporta en nuestra investigación porque tiene diferentes partes de las cuales nosotros podemos sacar información importante, por ejemplo producción de objetos de realidad aumentada aplicados a la enseñanza, aquí se encuentran la creación de materiales basados en RA con y sin marcadores, posibilidades educativas, etc. Aplicaciones educativas en secundaria y bachillerato, así como también software basados en realidad aumentada. También se mencionan proyectos educativos con realidad aumentada en educación secundaria obligatoria y bachillerato.	Se diferencia de nuestro proyecto porque aborda los pasos o características para poder trabajar la realidad aumentada en el aprendizaje - enseñanza, así como también las diferentes herramientas o materiales en los cuales podemos apoyarnos al momento de trabajar con RA.
4	Tesis de grado	Un juego basado en realidad aumentada orientado al aprendizaje de temas de Ciencias Naturales y Sociales	Lizaralde, Agustín Ignacio	Argentina	2019	<a href="http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/119077">http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/119077</a>	Este trabajo se enfoca en el estudio de la realidad aumentada (de ahora en más, RA) para escenarios educativos, y en su utilización para el diseño de un juego educativo vinculado al aprendizaje de temas de Ciencias Naturales y Sociales de nivel primario y secundario. Como parte del recorrido, se han estudiado los conceptos fundantes de la RA, su utilización en el escenario educativo, para luego analizar herramientas para el diseño de juegos con RA. El juego desarrollado se enmarca en un acuerdo de cooperación del III LIDI con la Subsecretaría de Gestión y Difusión del Conocimiento Programa Cultura Científica de la Provincia de Buenos Aires. En particular se desarrolla para la muestra itinerante "Ruta Darwin".	Se diferencia con el nuestro ya que se enfoca en escenarios educativos de bachiller y para el conocimiento de ciencias naturales y sociales, pero que es importante ya que puede dar una idea de cómo poder abordar el desarrollo del aplicativo. Dando la idea del mundo de conocido juego de crash bandicoot.
5	Artículo	Juegos serios y aplicaciones interactivas usando realidad aumentada y realidad virtual	Javier Diaz, Laura Fava, Claudia Banchoff, Alejandra Schiavoni, Sofia Martin	Argentina	2018	<a href="http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/68028/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/68028/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	En este artículo se abordan aspectos relacionados al desarrollo de aplicaciones principalmente de uso educativo que utilizan Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV), tales como recursos educativos, materiales didácticos, objetos de aprendizaje y videojuegos educativos, y también aquellas destinadas a otras áreas como turismo y edificios históricos interactivos, entre otras.	Se diferencia en que su fin es la creación de juegos serios y de manera sencilla se podría decir, sobre reconocimiento de objetos, los cuales dan una descripción a las personas que lo están observando.

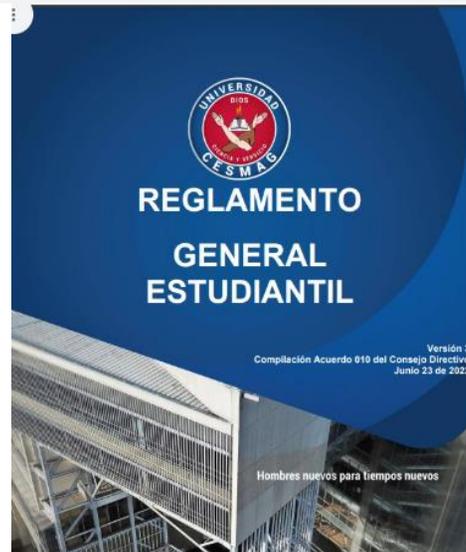
### *Anexo 3. Levantamiento de requerimientos*

#### **ENCUESTA DE LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS - REGLAMENTO ESTUDIANTIL**

Esta encuesta de levantamiento de requerimientos tiene como finalidad, conocer su opinión frente al reglamento estudiantil respecto a **los derechos, deberes e incentivos** descritos en el **TITULO IV del reglamento estudiantil**, realizado como parte de una investigación o trabajo de grado, que pretende crear una herramienta software de Realidad mixta que permita fortalecer la apropiación del reglamento, por lo tanto, se requiere de su colaboración. De antemano se agradece por el tiempo prestado y se espera responda la encuesta con confianza y seguridad.

**NOTA:** Esta encuesta está dirigida a los estudiantes de **primero, segundo, tercero y cuarto semestre** de Ingeniería de Sistemas para identificar las características más relevantes del reglamento estudiantil.

#### **Apropiación del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG mediante herramienta software de Realidad Mixta**



## AUTORIZACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN PERSONAL

La **Universidad CESMAG** como institución que almacena, y recolecta datos personales requiere obtener su autorización para que de manera libre, previa, expresa, voluntaria, y debidamente informada, permita a todas las dependencias académicas y/o administrativas, recolectar, recaudar, almacenar, usar, circular, suprimir, procesar, compilar, intercambiar, dar tratamiento, actualizar y disponer de los datos que se solicitan y que serán incorporados en distintas bases o bancos de datos, o en repositorios electrónicos de todo tipo con que cuenta la Institución. Esta información es, y será utilizada en el desarrollo de las funciones propias de la **Universidad CESMAG** en su condición de institución de educación superior, de forma directa o a través de terceros.

¿Autoriza? **SI O NO**

### INFORMACIÓN PERSONAL

<b>Nombres y Apellidos</b>	
<b>Género</b>	
<b>Número de Identificación</b>	
<b>Número de Identificación</b>	
<b>Fecha de nacimiento</b>	
<b>Semestre</b>	
<b>Jornada</b>	

**PREGUNTA IDENTIFICAR LOS CASOS QUE SE HA LLEGADO A UTILIZAR EL REGLAMENTO ESTUDIANTIL**

Lee con atención las siguientes preguntas y responder a conciencia.

1. ¿Dispone usted de un Smartphone?

Siempre	Casi siempre	Normalmente	A veces	De vez en cuando	Nunca
---------	--------------	-------------	---------	------------------	-------

2. ¿Tiene usted conocimiento del TITULO IV: ¿DERECHOS, DEBERES E INCENTIVOS DE LOS ESTUDIANTES del reglamento estudiantil?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

¿A qué se debe el conocimiento o no de este título? Por favor responder ¿Por qué?

---

3. ¿Cree usted que hay necesidad de construir una herramienta amigable con el usuario que aporte enriquecer al conocimiento del reglamento estudiantil de la **Universidad CESMAG**?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

Por favor describa el porqué de su respuesta.

---

4. ¿Con que frecuencia lee el reglamento estudiantil?

Siempre	Casi siempre	Normalmente	A veces	De vez en cuando	Nunca
---------	--------------	-------------	---------	------------------	-------

5. ¿Ha necesitado consultar el reglamento estudiantil?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

Por favor describa el porqué de su respuesta.

---

6. Acceder al reglamento estudiantil es:

Fácil	Difícil	No entro	No sé dónde se ubica
-------	---------	----------	----------------------

7. ¿En una escala del 1 al 5? ¿Cómo califica su nivel de conocimiento sobre el reglamento estudiantil?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**8.** ¿Ha cometido alguna falta en la universidad sin saber su consecuencia?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

Por favor describa el porqué de su respuesta.

**9.** Si tuviera la oportunidad de elegir el tipo de información que le gustaría recibir en un aplicativo móvil en cuanto al reglamento estudiantil ¿cuál sería?

---

**10.** En caso de cometer una falta del reglamento estudiantil, ¿usted sabe el procedimiento que se debe de llevar a cabo?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

Por favor describa el porqué de su respuesta.

---

## Google Forms – Encuesta de levantamiento de requerimientos



The screenshot shows a Google Form interface. At the top, there is a header image featuring the logo of Universidad CESMAG (Universidad Cesar Vallejo) on the left and an aerial view of a city on the right. Below the header, the text 'Sección 1 de 5' is visible. The main title of the form is 'ENCUESTAS A DE LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS - REGLAMENTO ESTUDIANTIL'. The body of the form contains a paragraph explaining the purpose of the survey, a note (NOTA) specifying the target audience, and a required text input field for the respondent's email address. A sidebar on the right contains various icons for form actions like adding, deleting, and printing.

Sección 1 de 5

### ENCUESTAS A DE LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS - REGLAMENTO ESTUDIANTIL

Esta encuesta de levantamiento de requerimientos tiene como finalidad, conocer su opinión frente al reglamento estudiantil respecto a **los derechos, deberes e incentivos** descritos en el **TITULO IV del reglamento estudiantil**, realizado como parte de una investigación o trabajo de grado, que pretende crear una herramienta software de Realidad mixta que permita fortalecer la apropiación del reglamento, por lo tanto se requiere de su colaboración. De antemano se agradece por el tiempo prestado y se espera responda la encuesta con confianza y seguridad.

**NOTA:** Esta encuesta esta dirigida a los estudiantes de **primero, segundo, tercero y cuarto semestre** de Ingeniería de Sistemas para identificar las características más relevantes del reglamento estudiantil.

Correo electrónico \*

Correo electrónico válido

Este formulario recopila correos electrónicos. [Cambiar la configuración](#)

Apropiación del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG mediante herramienta software de Realidad Mixta



## Sección 2 de 5

**AUTORIZACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN PERSONAL**

La Universidad CESMAG como institución que almacena, y recolecta datos personales requiere obtener su autorización para que de manera libre, previa, expresa, voluntaria, y debidamente informada, permita a todas las dependencias académicas y/o administrativas, recolectar, recaudar, almacenar, usar, circular, suprimir, procesar, compilar, intercambiar, dar tratamiento, actualizar y disponer de los datos que se solicitan y que serán incorporados en distintas bases o bancos de datos, o en repositorios electrónicos de todo tipo con que cuenta la Institución. Esta información es, y será utilizada en el desarrollo de las funciones propias de la Universidad CESMAG en su condición de institución de educación superior, de forma directa o a través de terceros.



**¿Autoriza? \***

Si

No

Después de la sección 2 Ir a la siguiente sección



## Sección 3 de 5

**INFORMACIÓN PERSONAL**

Descripción (opcional)

<b>Nombres y Apellidos *</b> Texto de respuesta breve	  
<b>Género *</b> <input type="radio"/> Hombre <input type="radio"/> Mujer <input type="radio"/> Otro	  
<b>Numero de Identificación *</b> Texto de respuesta breve	  
<b>Fecha de nacimiento *</b> Día, mes, año 	
<b>Semestre *</b> <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	
<b>Jomada *</b> <input type="radio"/> Diurna <input type="radio"/> Nocturna	

Después de la sección 3 Ir a la siguiente sección

## Sección 4 de 5

**PREGUNTA IDENTIFICAR LOS CASOS QUE SE HA LLEGADO A UTILIZAR EL REGLAMENTO ESTUDIANTIL**

Lee con atención las siguientes preguntas y responder a conciencia.

1. ¿Dispone usted de un Smartphone? \*

- Siempre
- Casi siempre
- Normalmente
- A veces
- De vez en cuando
- Nunca

2. ¿Tiene usted conocimiento del **TITULO IV: DERECHOS, DEBERES E INCENTIVOS DE LOS ESTUDIANTES** del reglamento estudiantil? \*

- Si
- No

3. ¿Cree usted que hay necesidad de construir una herramienta amigable con el usuario que aporte enriquecer al conocimiento del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG? \*

- Si
- No

Por favor describa el porqué de su respuesta. \*

Texto de respuesta largo

4. ¿Con que frecuencia lee el reglamento estudiantil? \*

- Siempre
- Casi siempre
- Normalmente
- A veces
- De vez en cuando
- Nunca

5. ¿Ha necesitado consultar el reglamento estudiantil? \*

- Si
- No

Por favor describa el porqué de su respuesta. \*

Texto de respuesta largo

6. Acceder al reglamento estudiantil es: \*

- Facil
- Dificil
- No entro
- No se donde se ubica

7. ¿En una escala del 1 al 5. Cómo califica su nivel de conocimiento sobre el reglamento estudiantil? \*

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

8. ¿ Ha cometido alguna falta en la universidad sin saber su consecuencia ? \*

- Si
- No

Por favor describa el porqué de su respuesta. \*

Texto de respuesta largo

9. Si tuviera la oportunidad de elegir el tipo de información que le gustaría recibir en un aplicativo móvil en cuanto al reglamento estudiantil ¿cuál sería? \*

Texto de respuesta largo

10. En caso de cometer una falta del reglamento estudiantil, ¿usted sabe el procedimiento que se debe de llevar a cabo? \*

Si

No

Por favor describa el porqué de su respuesta. \*

Texto de respuesta largo

Después de la sección 4 Ir a la siguiente sección ▼

Sección 5 de 5

**Muchas Gracias. Que Dios lo bendiga.** ⌵ ⋮

Descripción (opcional)

## Anexo 4. Evaluación del Grado de Apropiación



Sección 1 de 6

### EVALUACIÓN DEL GRADO DE APROPIACIÓN - Grupo Control

Cordial saludo, la realización de esta encuesta es dirigida por estudiantes de décimo semestre de la facultad de Ingeniería de sistemas, cuyo propósito es recolectar la información necesaria, para poder concluir con la investigación del proyecto de grado denominado **"Apropiación del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG mediante herramienta software de Realidad Mixta"**.

En la fase denominada **'Evaluación del Grado de Apropiación'**, la finalidad es llevar a cabo este cuestionario llamado 'post prueba' cuyo propósito es recopilar su opinión acerca del **Reglamento Estudiantil de la Universidad CESMAG**. Esto incluye la evaluación de los derechos, deberes e incentivos de los estudiantes, descritos en el **Título IV** de dicho reglamento.

Se agradece sinceramente el tiempo dispuesto y le animamos a responder la encuesta con confianza y seguridad.

Por favor, tenga en cuenta que esta encuesta está dirigida a los estudiantes de **primero, segundo, tercero y cuarto** semestre de Ingeniería de Sistemas **jornada nocturna**.

Correo electrónico \*

Correo electrónico válido

Este formulario recopila correos electrónicos. [Cambiar la configuración](#)



Sección 1 de 7

### EVALUACIÓN DEL GRADO DE APROPIACIÓN - Grupo Experimental

Cordial saludo, la realización de esta encuesta es dirigida por estudiantes de décimo semestre de la facultad de Ingeniería de sistemas, cuyo propósito es recolectar la información necesaria, para poder concluir con la investigación del proyecto de grado denominado **"Apropiación del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG mediante herramienta software de Realidad Mixta"**.

En la fase denominada **'Evaluación del Grado de Apropiación'**, la finalidad es llevar a cabo este cuestionario llamado 'post prueba' cuyo propósito es recopilar su opinión acerca del Reglamento Estudiantil de la Universidad CESMAG. Esto incluye la evaluación de los derechos, deberes e incentivos de los estudiantes, descritos en el **Título IV** de dicho reglamento.

Adicionalmente, se ha diseñado un **cuestionario de satisfacción** con el fin de comprender su experiencia al interactuar con la aplicación y evaluar la aceptación general de la misma. Finalmente, se realizarán preguntas sobre su experiencia como usuario al haber utilizado la aplicación, así como también qué tan rápida es esta.

Se agradece sinceramente el tiempo dispuesto y le animamos a responder la encuesta con confianza y seguridad.

Por favor, tenga en cuenta que esta encuesta está dirigida a los estudiantes de **primero, segundo, tercero y cuarto** semestre de Ingeniería de Sistemas **jornada diurna**.

Correo electrónico \*

Correo electrónico válido

## Sección 2 de 6

**AUTORIZACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN PERSONAL**

La Universidad CESMAG como institución que almacena, y recolecta datos personales requiere obtener su autorización para que de manera libre, previa, expresa, voluntaria, y debidamente informada, permita a todas las dependencias académicas y/o administrativas, recolectar, recaudar, almacenar, usar, circular, suprimir, procesar, compilar, intercambiar, dar tratamiento, actualizar y disponer de los datos que se solicitan y que serán incorporados en distintas bases o bancos de datos, o en repositorios electrónicos de todo tipo con que cuenta la Institución. Esta información es, y será utilizada en el desarrollo de las funciones propias de la Universidad CESMAG en su condición de institución de educación superior, de forma directa o a través de terceros.

**¿Autoriza? \***

Si

No

Después de la sección 2 Ir a la siguiente sección



Sección 3 de 6

### INFORMACIÓN PERSONAL

Descripción (opcional)

**Nombres y Apellidos \***

Texto de respuesta breve

**Género \***

Hombre

Mujer

Otro

**Numero de Identificación \***

Texto de respuesta breve

**Fecha de nacimiento \***

Día, mes, año 


Semestre \*

1

2

3

4

Apropiación del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG mediante herramienta software de Realidad Mixta



Semestre \*

1

2

3

4

Apropiación del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG mediante herramienta software de Realidad Mixta



Después de la sección 3 Ir a la siguiente sección

## Sección 4 de 7

**PREGUNTAS DE CONOCIMIENTO**

Lea con atención las siguientes preguntas y responda a conciencia.

1. En la universidad CESMAG, en que lugar o sitio se puede gestionar el trámite de los incentivos otorgados a los estudiantes. \*

- Facultad de Ingeniería
- Sede Administrativa
- Tesorería
- Secretaria de Ingeniería de Sistemas
- Rectoría

2. Al momento de solicitar material deportivo, usted como estudiante tiene el deber de: \*

- Presentar carnet y responsabilizarse del cuidado de los elementos
- Informar con anticipación
- Realizar una solicitud por escrito
- Ninguna de las anteriores
- Presentar carnet

**3.** En caso de solicitar un aula, un equipo audiovisual o algún material tecnológico es fundamental realizar la solicitud por medio de: \*

- Correo Institucional
- Carta al programa
- Solicitud a un docente
- Solicitud a secretaria
- Carta al decano de la facultad.

**4.** Al momento de ingresar a la biblioteca usted como estudiante tiene el deber de: \*

- Responsabilizarse del cuidado de sus pertenencias
- Recibir un trato respetuoso
- Acceder a la base de datos de información bibliográfica
- Mantener el silencio y no perturbar a los demás
- Ninguna de las anteriores

Después de la sección 4 Ir a la siguiente sección



## Sección 5 de 7

## PREGUNTAS DE OPINIÓN



Lee con atención las siguientes preguntas y responder a conciencia.

5. En una escala del 1 al 5, donde 5 es "Excelente", 4 "Bueno", 3 "Regular", 2 "Deficiente" y 1 "Malo o insuficiente", ¿Cómo calificaría su nivel de **comprensión** frente al **TÍTULO IV: DERECHOS, DEBERES E INCENTIVOS**? \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

6. En una escala del 1 al 5, donde 5 es "Excelente", 4 "Bueno", 3 "Regular", 2 "Deficiente" y 1 "Malo o insuficiente", ¿Qué nivel de **conocimiento** cree usted que posee sobre el reglamento estudiantil en su título IV? \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

7. En una escala del 1 al 5, donde 5 es "Muy Fácil", 4 "Fácil", 3 "No tan fácil", 2 "Difícil" y 1 "Muy difícil", ¿Qué tan **fácil** es acceder a la información del reglamento estudiantil? \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

8. ¿Qué tan importantes es conocer el reglamento estudiantil? \*

- Muy importante
- Importante
- Algo importante
- Poco importante
- No es importante

9. ¿Cuál es su nivel de satisfacción frente a la manera como la Universidad da a conocer el reglamento estudiantil? \*

- Sumamente satisfecho
- Muy satisfecho
- Satisfecho
- Poco satisfecho
- Nada satisfecho

10. ¿ Conoce sobre alguna alternativa TI para presentar el reglamento estudiantil de la universidad ? \*

- Si conozco
- Conozco algo
- No tengo conocimiento

Después de la sección 5 [Ir a la siguiente sección](#) ▼

### Anexo 5. Preguntas de satisfacción

Sección 6 de 7

#### CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN

Lee con atención las siguientes preguntas y responder a conciencia.

1. En una escala del 1 al 5, donde 5 es "Excelente", 4 "Bueno", 3 "Regular", 2 "Deficiente" y 1 "Malo o insuficiente". ¿Cómo calificaría su experiencia general al interactuar con la herramienta de realidad mixta RM Unicesmag? \*

1                      2                      3                      4                      5

2. En una escala del 1 al 5, donde 5 es "Excelente", 4 "Bueno", 3 "Regular", 2 "Deficiente" y 1 "Malo o insuficiente". ¿Cómo calificaría la herramienta de realidad mixta en términos de rendimiento y velocidad? \*

1                      2                      3                      4                      5

3. ¿ La herramienta de realidad mixta proporcionó una experiencia inmersiva y envolvente ? \*

- Si
- No

4. En una escala del 1 al 5, donde 5 es "Excelente", 4 "Bueno", 3 "Regular", 2 "Deficiente" y 1 "Malo o insuficiente". La explicación al momento de llevar a cabo la instalación y registro fue: \*

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> |

5. En una escala donde 5 es "Muy sencilla", 4 "Más bien fácil", 3 "De dificultad media", 2 "Mas bien difícil" y 1 "Muy complicada." La instalación del software **RM Unicesmag** fue: \*

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> |

6. ¿Estaría dispuesto a utilizar esta herramienta de realidad mixta en el futuro? \*

- Sí
- No

7. ¿La herramienta de realidad mixta funcionó de manera consistente en su dispositivo? \*

Si

No

8. ¿ La calidad de los gráficos y la representación visual en la herramienta de realidad mixta fue satisfactoria ? \*

Si

No

9. ¿La herramienta de realidad mixta fue fácil de utilizar? \*

Si

No

10. En una escala donde 5 es "Muy Rápido ", 4 "Rápido", 3 "Normal ", 2 "Lento" y 1 "Muy lento." El tiempo de respuesta al utilizar la herramienta **RM Unicemag** fue: \*

1

2

3

4

5

Anexo 6. Cronograma de Actividades



**UNIVERSIDAD CESMAG  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

<b>Proyecto:</b>	Apropiación del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG mediante herramienta software de Realidad Mixta
<b>Autores:</b>	JUAN CARLOS ASTAIZA ORDOÑEZ Y ANDRES FELIPE OBANDO ACOSTA
<b>Fecha Inicio:</b>	07/02/2023
<b>Fecha Fin:</b>	01/10/2023

ACTIVIDADES	PRIORIDAD	INICIO	FIN	ENTREGABLES	SEMANAS																												
					FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	Septiembre																					
					S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	
<b>FASE: Recolección de Información</b>																																	
<i>Reunión</i>	Alta			Documentación, analisis estadístico de la recolección de información																													
Encuesta de identificación de características del reglamento estudiantil. Prueba inicial	Media	07/02/2023	31/03/2023																														
Pre Prueba	Media																																
<b>FASE: Desarrollo Sitio Web y herramienta Aplicativo</b>																																	
<i>Reunión</i>	Alta			Documentación + desarrollo del sitio web y aplicativo con BD																													
<b>Sprint 1: Analisis</b>	Alta	01/04/2023	30/04/2023																														
Requerimientos funcionales	Alta																																
Requerimientos no funcionales	Alta																																
<b>Sprint 2: Diseño</b>	Alta	01/05/2023	31/05/2023																														
Diseño de las interfaces y menu principal del aplicativo como tambien sitio web	Alta																																
<b>Sprint 3: Desarrollo</b>	Alta	01/06/2023	31/07/2023																														
Desarrollo de sitio web y conexión con la BD	Alta																																
Desarrollo del aplicativo	Alta																																
<b>Sprint 4: Implementación</b>	Media	02/08/2023	31/08/2023																														
Subir sitio web a hosting	Media																																
Subir el aplicativo	Media																																
<b>Sprint 5: Testing</b>	Media																																
<b>FASE: Evaluar nivel de apropiación</b>																																	
<i>Reunión</i>	Alta				Documentación y analisis estadístico																												
Lanzamiento del aplicativo	Media	01/09/2023	30/09/2023																														
Post Prueba	Alta																																
Encuesta de satisfacción	Alta																																
				<b>TOTAL SEMANAS</b>	37																												

**Anexo 7. Carta de solicitud para levantamiento de requerimientos**

San Juan de Pasto 15 de marzo 2023

Señor

Mg. Carlos Fernando Gonzáles Guzmán  
Director Programa de Ingeniería de Sistemas  
Universidad CESMAG

Cordial saludo,

Comedidamente solicitamos de su autorización, para poder llevar a cabo el levantamiento de requerimientos del proyecto de grado investigación II que tiene como título **“Apropiación del reglamento estudiantil mediante herramienta software de realidad mixta”** y como primer objetivo específico **“Identificar las características más relevantes que tiene el reglamento estudiantil en cuanto a deberes, derechos e incentivos”**. En tal sentido se necesita diligenciar una encuesta dirigida a los semestres 1,2,3 y 4 del programa de Ingeniería de sistemas jornada diurna y nocturna, para ello se solicita muy comedidamente se autorice acceder a la base de datos de correos electrónicos de los estudiantes.

Cordialmente,

Andrés Felipe Obando Acosta

Email [afobando.4511@unicesmag.edu.co](mailto:afobando.4511@unicesmag.edu.co)

Juan Carlos Astaiza Ordoñez

Email [jcastaiza.0017@unicesmag.edu.co](mailto:jcastaiza.0017@unicesmag.edu.co)

No Bo.  
15/03/23  
F. Obando  
J. Astaiza  
Dirección Programa. Ing. Sistemas.

*ANEXO 8. Respuestas a las preguntas Abiertas – Encuesta Levantamiento de requisitos*

*Anexo 8.1 ¿A qué se debe el conocimiento o no de este título? ¿Por qué? (Ítem 2)*

No tengo ni idea de que es la verdad
Por investigación hacía mis derechos y deberes en la Institución
No me he informado
NO TENGO CONOCIMIENTO
El profesor de introducción a la ingeniería de sistemas lo explicó en clase
Clases
Desconozco
Socialización por parte de docente
no lo he revisado a profundidad
Conocimiento por parte de los docentes
Es establecer las normas y políticas que regulan el comportamiento y las responsabilidades de los estudiantes dentro de la Universidad. Este título establece los derechos y deberes de los estudiantes, incluyendo el derecho a una educación de calidad y a un ambiente seguro y libre de discriminación, así como el deber de cumplir con las normas de conducta establecidas.
Porque
No había escuchado de el
No hemos tenido mucha información sobre este artículo
Aun no lo he leído

pues porque no sabía de todos los derecho y deberes
Lo mire el primer semestre
No tenía ningún conocimiento del reglamento
Conocimiento compartido por parte de los profesores del primer semestre
Porque no aun no lo e leído
Me he centrado en buscar otros puntos
Ese título corresponde a los derechos que tiene el estudiante en la universidad igualmente que en los deberes y la Universidad otorgará incentivos a los estudiantes que se distinguan por su rendimiento
No me presenta algún interés
No he tenido la oportunidad de leerlo
fue una tarea
Falta de información
Leí algunas páginas puesto que uno de nuestros profesores nos lo mencionó en clases, más aun así no tengo un completo entendimiento de este reglamento.
No he recibido esta información por parte de directivos y tampoco por parte de docentes.
Para ayudar al entorno a mejorar
Me interesó saber qué derechos y deberes tengo como estudiante
Primer semestre, evaluación de este
No lo conozco porque no he leído tanto sobre eso
Me gusta mantenerme informado y además el profesor de introducción a la ingeniería no pidió leerlo
No nos avisan y somos de poca lectura para saber del tema
No sé dónde acceder
No he prestado atención.

No me ha parecido necesario
Lo conozco gracias a la información brindada por los docentes
Porque no he leído el reglamento
Por parte de director profesor
Falta de incentivos o motivación por parte de la institución
Se debe a todos los derechos de cada estudiante y que se debe respetar los derechos de cada persona así mismo como sus deberes.
apoyan en el valor mismo de aprender algo nuevo. Los conocimientos que son significativos para los alumnos
Se debe al interés de conocer mis derechos, deberes e incentivos al pertenecer a la universidad CESMAG.
Por medio de una clase de filosofía institucional, nos dio a conocer el reglamento
Fue leído en el 1er semestre
el conocimiento se debe al interés que me causo conocer los derechos y de eres que tenemos como estudiantes.
No lo se
Se debe a los diferentes docentes que recomendaron siempre tener en cuenta todo el reglamento
gracias a los profesores
Para la solución correcta de ciertos problemas que pueden surgir en la universidad
Nunca lo he escuchado
No sé a dónde encontrarlo para leerlo
Como tal tienes que conocerlo, los profesores lo hacen saber.
La lectura del reglamento
Porque en muchas ocasiones se deben tener en cuenta unos aspectos importantes sobre qué derechos, deberes, e incentivos tengo como estudiante.
En realidad, para saber qué derecho o que deberes tenemos para acudir a una solución más efectivo
Falta de lectura del documento reglamento estudiantil

no lo sé por qué no he tenido necesidad de recurrir a este
Porque no he tenido ningún inconveniente.
no tengo mucho tiempo
Tengo conocimiento de este título ya que como de estudiante de la universidad Cesmag estoy en el deber de conocer mis derechos y deberes como estudiante, para saber actuar en las diferentes situaciones que se me presenten
son deberes y derechos que tenemos en nuestro rol de estudiante
El conocimiento previo que se tiene es porque se estudió en primer semestre y por conocimiento general
En primer semestre de introducción nos hablaron de estos reglamentos
A no recibir bastante información
No tengo conocimiento del título ya que no he ingresado a leer el reglamento estudiantil.
Tengo claro algunas cosas, pero no del todo.
tuve el conocimiento porque nos dejaron una activad que debíamos leerlos
No he leído mucho sobre el TITULO IV
Porque me interesa saber lo que está plasmado en el reglamento
Un profesor anterior lo dejo como tarea
Para saber todos los derechos y deberes que tengo en la institución
se debe a el saber de cómo ser un digno estudiante para poder representar y el poder ser llamado del CESMAG con honor y el nunca ofender de ninguna manera a un compañero o docente
no los he leído detalladamente, pero sé de qué tratan
Porque me he olvidado de leer el reglamento estudiantil y tiempo
No lo he leído
Lo presentaron en la primera semana de clases.

A qué quería saber que deberes y derechos tengo como estudiante en la universidad
no he tenido la oportunidad de leerlo
Para saber que deberes y derechos tenemos como estudiantes de la universidad.
No he leído
Es un artículo que se debe tener claro
esta carrera es de responsabilidad
qué lo debemos tener claro, por qué son nuestros derechos con los que nos podemos respaldar ante un problema
Para llevar un orden
Los estudiantes deberían saber cuáles son sus derechos y deberes para evitar problemas al incumplir con los deberes, o para poder hacer reclamos en caso de que se les incumpla algún derecho, en cuanto a los incentivos pueden ser una gran ayuda para alguien que lo necesite, aunque esto solo es para alguien que destaque en su rendimiento académico
Una vez lo leí, pero igual no le he prestado mucha atención y tampoco es que lo orienten a uno con eso, pero tengo una idea básica a que se refiere en algunos aspectos.
Es algo nuevo para mi
No casi no entro a leer el reglamento
Falta de interés
sí he leído el reglamento, pero no he leído todo, en este momento no conozco de que trata
Lo ley gracias a qué los maestros nos lo dieron a conocer junto con los reglamentos derechos y deberes de la institución
Los profesores nos dicen que miremos estos incentivos para poder saber qué derechos tenemos en el reglamento
Es importante conocer lo que tenemos permitido hacer en la universidad como lo que es prohibido.
Sinceramente no he leído
En el primer semestre se reforzaron estos conocimientos atreves de la profesora Magda

Porque no he leído el reglamento estudiantil
No lo conozco
Derechos y deberes de los estudiantes además de algunos incentivos de los cuales debemos tener conocimiento ya que en algún momento podemos necesitar hacer uso
me gusta tener este tipo de información, por si la llego a utilizar
No he descargado el reglamento estudiantil aun
Porque me quería saber sobre los Derechos y Deberes que tenemos como estudiantes
Durante el inicio de Jornada estudiantil, se abrieron espacios académicos para recibir información acerca del manual estudiantil y acerca de los derechos y deberes de los estudiantes. Pienso que es muy buena estrategia para impulsar a los estudiantes a conocer cómo debe ser en la universidad.
Ya que no he logrado obtener tiempo para leer dicho titulo
me hablaron del tema
algunos fueron presentados en clase
Falta de compromiso
Conozco de esto porque los profesores nos han invitado a leer los derechos y deberes que tenemos entonces investigue un poco
Autodidacta
falta de información
No he leído completamente el reglamento.
No he indagado, y tampoco he recibido información en la universidad
Desconozco en parte lo que dice el capítulo, pero tengo presente un par de ellos.
Debido a que en primer semestre fue sustentado por la docente Magda Calvache
No he recibido información
En una clase nos dieron a conocer muchas partes del reglamento

A que lo leímos en primer semestre
Lo leí en el primer semestre
No leo mucho
Se qué cómo estudiantes tenemos derechos y deberes, pero no he leído muy a fondo el reglamento estudiantil de la universidad.
Porque no lo leemos
algunos profesores nos informaron
Si lo conozco, pero no lo he leído

***Anexo 8.2 Por favor describa el porqué de su respuesta. (Ítem 3)***

Pregunta correspondiente al Ítem “**3. ¿Cree usted que hay necesidad de construir una herramienta amigable con el usuario que aporte enriquecer al conocimiento del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG?**”, las respuestas que escribieron los 156 encuestados fueron las siguientes:

porque la mayoría no estamos al tanto de esto
Pienso que sí, porque ayuda a los estudiantes a conocer sus derechos y deberes del reglamento estudiantil
Para estar siempre actualizada con las cosas que tengan que ver con lo académico
SOCIALIZAR Y DEDICARLE MAS TIEMPO E INCLUIR COMO MATERIA CALIFICABLE
Porque la información planteada en la página o en las pláticas de clases lo hacen saber perfectamente
Porque sería bueno añadir para que no se presentes dificultades en el futuro
Está en buen paso

Es importante
Para poder tener una mejor comunicación entre todos
Si, ya que esto puede generar que más personas se informen al respecto.
porque le llega a cada uno. y pocas personas revisan la página de la U para mirar el reglamento
Por eso ayuda a mantener una buena convivencia en la universidad
Sí, creo que sería beneficioso construir una herramienta amigable con el usuario que ayude a enriquecer el conocimiento del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG.
Además, podría incluir una sección de preguntas frecuentes para abordar las dudas comunes de los estudiantes, así como una función de búsqueda para encontrar rápidamente información específica dentro del reglamento.
Porque creo que ya es muy amigable
Me parece que aprender jugando es más dinámico y eficaz
Así podemos estar más informados
Me parece importante la herramienta mencionada ya que fortalecer los conocimientos sobre el reglamento estudiantil es algo muy necesario
porque se puede conocer más sobre la universidad
Por qué el reconocimiento de este es muy difícil o tedioso de encontrar
Muchas personas no cuentan con la información, o se les dificulta acceder a ella
Porque sería una manera más agradable de conocer todo acerca del reglamento estudiantil
El fácil acceso a esta misma haría que los estudiantes tengan un mayor acceso y curiosidad por el mismo
El reglamento está muy bien a mi parecer y es muy fácil entrar
Porque muchas veces se hace tedioso ponerse a leer todo el reglamento
Porque ayudaría a conocer de mejor manera el reglamento
porque es muy ortodoxo las lecturas largas de algún documento, es preferible tenerlo indexado de tal forma que se nos lleve justo a la página donde está la información que necesitamos

Si porque de una forma didáctica las personas le pondrán más ganas y más entusiasmo al reglamento estudiantil
Pienso que el documento es muy extenso y podría tener una explicación más directa y corta, con más facilidad de entendimiento y que se pueda buscar con palabras claves.
Es necesaria para los estudiantes conocer este reglamento y sería oportuno hacerlo a través de una herramienta.
Ayudaría a que más estudiantes estemos al tanto de nuestros derechos
Algunos estudiantes no le prestan atención al reglamento porque lo ven como algo cotidiano y sería bueno que de una forma o herramienta amigable puedan tener esa atención o interés por conocer su derechos o deberes como estudiantes
Si ya q la mayoría no lo revisa
Por qué varias personas o la mayoría de la gente no conoce sobre estos temas
Si me gustaría que implementen una herramienta para que me notifique cuando se hizo una modificación para mantenerme informado y la herramienta te diga las novedades al entrar
Ya que muchos estudiantes nuevos no tienen ese conocimiento
Por qué sería algo más práctico y como un sistema de ayuda si hay falencias dentro del mismo
Esta algo escondido y debería ser de las cosas principales de acceder
Porque muchos desconocemos el reglamento
Sera mucho más fácil tener conocimiento del reglamento
Sería una manera más fácil de que los estudiantes conozcan mejor el reglamento
Para mejorar el conocimiento del reglamento estudiantil
Porque es importante y necesario para beneficio y conocimiento de apoyos
Mediante una herramienta amigable se podría aumentar la motivación por parte de la institución y de los estudiantes para leer el reglamento estudiantil
Para que ayude al conocimiento y entendimiento un poco más de lo normal.
Porque en un entorno más amigable se nos hace más fácil comprender y recordar las cosas ya q pueden ser momentos de alegría q no se pueden olvidar

no ya que eso no están importante
La herramienta amigable podría facilitar al usuario en el conocimiento del reglamento estudiantil ayudándole a ubicarse mejor en lo que el usuario está interesado y aportándole conocimiento relacionado con lo que busca.
Porque con formas más didácticas se puede dar a conocer mejor el reglamento
Existe diferencia especialmente entre los docentes a la hora de los derechos y deberes de los estudiantes, cada uno determina cómo quiere que funcione, especialmente con la hora de entrada, algunos no permiten entrar hasta 2da hora.
me parece interesante porque habría oportunidad de que más personas conozcan el reglamento estudiantil
sí sería una herramienta útil, pero si se trata de una herramienta diferente a las que hay
Porque al hacerlo más interactivo las personas recién ingresadas se hará un poco más llamativo el saber su reglamento
sí para ampliar el conocimiento de este mismo
Para acceder mucho más rápido al servicio del manual
Sería interesante una nueva forma de ver el reglamento
Sería divertido
Para así tener más experiencia y conocimiento
A veces se necesita saber sobre el reglamento y tal vez uno lo aprende a la fuerza para comete errores y cuando se da cuenta ya es tarde
Porque el descargar y leer el reglamento si bien es lo ideal nunca se hace, debe ser intuitivo
Seria de mejor aprendizaje debido a que se interactúa mejor y da mejor conocimiento al reglamento estudiantil.
para que el estudiante pueda conocer de manera más fácil el reglamente
En realidad, porque se entiende
Obtener conocimiento de una forma llamativa en cuanto a esta importante información de manera que no sea tan aburrido hacerlo.
sí porque así conoceríamos más de reglamento estudiantil y nos sería más fácil de ingresar
para facilitar y conocer más sobre aquel reglamento

Sería muy útil ya que el usuario se le facilitaría entender el reglamento estudiantil.
es importante el conocimiento del reglamento, pero no da emoción leerlo
Si por que podría ser más atractivo para los estudiantes
para tener más conocimiento de el
Creo que es importante para poder familiarizarse mejor
Si ya que puede haber personas que no conocen de este reglamento y estos son muy importantes especialmente para los estudiantes.
Si para poder tener más claridad frente al reglamento estudiantil
Ayuda a la interacción de los estudiantes a conocer mejor las reglas que rigen en la universidad.
Es importan Conocer los derechos y deberes que tenemos nosotros como estudiantes
no hay necesidad
porque con una herramienta sería más fácil conocer y aprender ya que siempre lo tendremos disponible para leerlo
Para tener en cuenta derechos, deberes para saber cómo actuar ante una situación.
N/A
Para que los estudiantes los podamos conocer más a fondo.
porque es una herramienta con la que el usuario podría adquirir conocimientos
<b>PORQUE DEBE SER ALGO MAS INTERACTIVO</b>
Debido a que de esa manera las personas pertenecientes a la universidad se beneficiaran del conocimiento de las reglas de juego.
Para estudiarlo y entenderlo mejor
para que todos estén informados de una manera más amable para que sea captada y recibida con más facilidad
para que el estudiante conozca las normas a las que se debe regir mientras tanto este en la universidad y del mismo modo a que tiene derecho y lo que la universidad debe brindarle al estudiante.
Porque podemos tener una mejor percepción de la universidad cómo funciona y cuales son nuestros deberes y derechos y que no se generé confusión.

Por qué es algo muy bueno
Ya que a mucha gente poco le gusta interactuar con la lectura, sería importante abarcar a ese nicho de personas. Que debería saberlo y aún no lo conocen por no incentivar la lectura
Para así tener mejor familiarización con el reglamento y hacerlo de una forma distinta
por qué podríamos enriquecer el conocimiento mutuo
Facilidad
Por qué es un requisito que se debe tener presente
porque así se fortalece los conocimientos
Ya que ella nos compañía mucho y siempre nos apoyamos
Ya que sería mucho más práctico y eficiente para nosotros conocer todo lo relacionado con el reglamento estudiantil
Para mayor información
Aprendizaje
Por qué muchas de las veces hay estudiantes que no conocen muy bien el reglamento
Para no cometer errores
Sería bueno hacer algo para informar sobre el reglamento y así todos lo conozcan para saber sobre qué hacer cuando se presente un problema
Es importante ya que el reglamento estudiantil brinda, orienta, establece las normas y expectativas del comportamiento para los estudiantes y así generar un ambiente agradable, respetuoso.
La facilidad para encontrar
Porque es necesario saber los derechos que tenemos como estudiantes
Si por que para que los estudiantes puedan aportar más al reglamento
sería una ayuda más para todos
Ya que la mayoría de estudiantes no leen por completo los derechos y deberes de los estudiantes o simplemente no lo leen

Si, como bien dice que es una gran ayuda para el conocimiento del reglamento estudiantil
Antes de escoger una universidad, investiga sobre ello, el reglamento estudiantil creo yo que es de lo primero que hay que enterarse por qué vas a ir a un espacio donde van a estar muchas personas, no vas a ir a tu casa.
En caso personal para conocer el reglamento en primer lugar.
facilitaría al estudiante acceder de una manera más optima, además de ser más entendible y no tan plagada de información
Porque para algunas personas puede resultar un poco estresante leer mucha información o simplemente no llama la atención hacerlo.
Nos sería más fácil
más publicidad para el reglamento
Si, puesto que los estudiantes muchas veces se saltan el reglamento estudiantil y no tienen conocimiento de sus deberes, derechos y beneficios.
porque se podrían implementar didácticas audiovisuales que ayuden al conocimiento de cada uno de los capítulos para un mejor conocimiento y una mejor difusión
Debería invitar al estudiante a que se entere del reglamento estudiantil de una manera lúdica
Pienso que está bien actualmente
Si creo que es necesario para que así los estudiantes nuevos se les facilite mucho mejor el conocimiento del reglamento estudiantil.
Para que el proceso de comprensión del manual sea más eficiente, opino que es buena idea construir una herramienta que ayude a enriquecer el conocimiento ya que, al no leer directamente el texto, esto optimiza el método de lectura de manera eficiente.
Si por qué estoy nos ayudaría mucho
Ninguna
Si ya que así sería más fácil entender y leer el reglamento estudiantil y muchas más personas lo querrán leer
Esto podría ayudar a que más personas se informen sobre el reglamento estudiantil.
facilitaría mucho las cosas
creo que es fácil acceder y es como quizá el interés de leerlo
Porque a la mayoría de jóvenes que ingresan a la universidad, miran tedioso el leer el reglamento, y lo posponen tanto que no lo hacen nunca.

Pienso que podría haber una forma más dinámica de dar a conocer esto, más que simplemente ir a la página y leerlo
Por qué la época moderna lo exige
para que no haya desinformación por ejemplo mi caso
Porque ayudaría a entender claramente los puntos importantes del reglamento.
Porque a veces el leer de manera tan rígida no es ameno, se podría hacer de manera más dinámica
Sería mucho más flexible para leer y entender, ya que, al disponer de un celular inteligente, es más fácil indagar sobre dicho reglamento estudiantil.
Porque se pueden pasar por alto detalles que pueden ser importantes y saberlos pueden ser útiles
Para dar a conocer la información
Muchos no conocen el reglamento estudiantil y a pesar de que sepan que esté ahí no lo leen o simplemente no les importa.
Porque nos buscó problemas con los demás además de ser tolerante y cumplir con las actividades académicas
Una herramienta más intuitiva
Una forma más dinámica podría aumentar el número de personas que lean el reglamento
muchos estudiantes no tienen conocimiento sobre el reglamento estudiantil, seguramente una herramienta que lo vuelva más amigable pueda solucionar este problema
Prefiero acerca de la carrera de interés
Para que se más amigable con el usuario que requiera información
Mejorar en diferentes aspectos
para que queden varios puntos bien claros
Nadie lee el reglamento estudiantil, estaría bien poner una forma para que algunos lo lean
Es interesante y de gran ayuda para que los estudiantes tengamos mayor conocimiento acerca del reglamento estudiantil ya que muchas veces leer un documento de muchas páginas nos da pereza, entonces estas herramientas por lo general son simples de usar, son muy visuales y concretas, lo cual es más fácil interactuar y adquirir ese conocimiento de una forma más práctica.
Mmm, pues mi idea sería, ya que todos y todo tenemos un progreso de escalón a escalón todo iría mejorando.

Porque es necesario saber el reglamento estudiantil
así no habría tanta desinformación
Para que sea más fácil comprender eso

**Anexo 8.3 Por favor describa el porqué de su respuesta. (Ítem 5).**

Pregunta correspondiente al Ítem “**5. ¿Ha necesitado consultar el reglamento estudiantil?**”, las respuestas que escribieron los 156 encuestados fueron las siguientes:

no lo he necesitado por ahora
Para tener claro lo que tengo que hacer, lo mínimo máximo de notas etc.
No he tenido la oportunidad de tenerlo a la mano
HASTA EL MOMENTO NO LO HE NECESITADO
Por parciales, consultas y tener conocimiento de él
Porque me interese
En clase nos lo explicaron
un profesor nos estaba calificando el parcial con el 60 %
Hasta ahora no he necesitado consultar sobre eso
Por qué no he tenido ningún problema
Conocer mejor mis deberes como estudiante
por trabajos de la U
No se me presentado el momento

Sí, a veces necesito consultar el reglamento estudiantil para asegurarme de que mi comportamiento se ajuste a las normas de la institución. Es importante para mí como estudiante tener una comprensión clara de mis derechos y responsabilidades dentro de la comunidad universitaria, y el reglamento estudiantil es una guía valiosa para ello.
Porque algunas actividades lo requieren
Lo utilice para leer los deberes de los estudiantes
No ha sido necesario requerir al reglamento
No he tenido la necesidad
porque no se encuentra
Por cuestiones académicas
Para conocer los derechos y deberes de los estudiantes
Debido a un taller que debíamos que hacer
Por la forma de calificación de un profesor
Para no cometer alguna falta grave
Para saber acerca de habilitaciones
No he tenido la necesidad aparte de la lectura de mis derechos y deberes
por tarea
En algunos trabajos
Hasta ahora no porque no se me a presentado ninguna situación que lo requiera
Para saber más de cuáles son mis derechos o deberes en la universidad
Actualmente no he necesitado conocer el reglamento por alguna situación, aunque en mi ingreso a la universidad logre leer algo
Si para saber qué puedo hacer y que no
Para estar informado

Sentido común
No lo necesito, porque no he hecho nada malo y me va bien.
No he necesitado o no me ha sucedido algún caso del reglamento
A veces miro el reglamento para ver si han actualizado alguna información o mantener en mi mente esos derechos y deberes
Porque no se ha dado la ocasión
Por problemas con situaciones académicas por incumplimiento del mismo por parte de los profesores
Por qué no he tenido mucha información sobre eso.
Es importante saber lo q no es permitido o las reglas q tiene la universidad para respetarlas y no causar problemas
si ya que no lo podía encontrar
Si, en un principio para conocer el proceso de inscripción a primer semestre, el proceso de admisión y el valor de la matrícula, y después, para conocer mis derechos, deberes e incentivos como estudiante y la evaluación académica de la universidad.
Por clase
Es necesario consultarlo para poder realizar reclamos o peticiones
sí porque me hace estar actualizado sobre el reglamento
no he tenido ningún inconveniente
Porque siempre es bueno enterarse de todas las cosas que debemos cumplir, y que debemos hacernos valer
no me he mirado en la necesidad ya que las dudas me han sido aclarado por los profesores
Para saber lo de un permiso estudiantil
En cuestión de porcentajes y de faltas
Para un quiz
No porque aún no sé en dónde encontrarlo
Cosas que no están claras, el reglamento ayuda a aclarar confusiones

Por un tema de incapacidades
Debido a un trabajo en clases en cual nos iban a preguntar sobre unas cosas básicas del reglamento estudiantil.
no he tenido ningún problema
Porque no tengo dudas
Han sido en ocasiones específicas, por ejemplo, para utilización del carnet estudiantil
Si porque no conocía el procedimiento que se tenía que hacer
no he tenido inconvenientes
no he tenido problemas.
respuesta hacia un profesor
Si para solucionar unos inconvenientes con algunos profesores
No he tenido problemas hasta el momento
algunas veces, por dudas que se tiene generalmente,
En la introducción la profesora nos invitó a leer este
Por qué no lo eh mirado necesario Aun
Por el momento no.
Por alguna necesidad
para averiguar cuáles eran nuestros derechos como estudiantes
porque me interesa saber cuáles son mis deberes y derechos
Lo consulte por tema de incentivos
N/A
Quiz sobre el reglamento estudiantil
porque hasta el momento no he tenido una necesidad

POR UN TALLER
Porque no ha sucedido ningún tipo de suceso injusto hasta donde conozco
Para estar enterado de mis derechos
siempre muestro el debido respeto a todos a mi alrededor como también respetar las instalaciones
No he tenido la necesidad
Porque desconocía de su existencia y no e tenido dificultades con la universidad
No lo e leído por falta de tiempo
Aún no se me han presentado ocasiones en las que requiera alguna regla del mismo
tarea
Para mirar los porcentajes que se deben evaluar en cada corte
No he necesitado aun
Hay ocasiones donde al tomar decisiones hay que tener en cuenta el reglamento
por qué los profesores nos han explicado lo más importante del reglamento.
No sabía que existía
Normal
Hasta ahorita no he tenido la necesidad
Para justificar una falta
Trabajo
Por qué no he tenido ningún tipo de problema
No sé me ha presentado problemas para llegar a consultarlo, pero considero que es importante leerlo
Si e necesitado consultar el reglamento para estar informado y así no cometer faltas

Hasta el momento no siento la necesidad de usarlo ya que como tal no tengo casi conocimiento sobre ello y tampoco he tenido problemas con lo que siento que sería la prohibición de mis derechos y deberes.
No lo he necesitado
Por un parcial del reglamento estudiantil
por cambio de carrera en la misma universidad, por homologar una materia ya cursada y cosas que pueden ayudar o aportar al estudiante
Para conocer los derechos y deberes que tengo como estudiante
Aún no e tenido la necesidad de consultarlo
sobre todo el método de evaluación, los porcentajes para las notas y la conducta
Lo usé el primer semestre para un trabajo
la única razón es para que no se apliquen muchos exámenes el mismo día
Porque por el momento no he tenido ningún inconveniente.
Si me ha facilitado mucho
Estoy en primer semestre y aún no he necesitado consultar el reglamento
No he tenido inconvenientes
pues no es tanto una necesidad, porque siento que el ambiente educativo es muy grato, la lectura del reglamento se hace más por tener conocimiento del mismo
Hasta este momento no me ha quedado tiempo para hacerlo
Por ahora no he necesitado
No, algunas personas ya nos han informado algunos derechos
Lógicamente cuando uno se encuentra, no solo en una institución privada, sino en cualquier lugar con reglas, uno tiene que informarse y acatar las reglas antes de cometer romper alguna de las mismas.
Porque no tenía mucho conocimiento de este
Ninguna

No me ha pasado algo que tenga que ver con este reglamento
No he tenido la necesidad.
no lo necesito
hasta el momento no se a presentado una situación que requiera acceder al reglamento
No ha Sido necesario
Solo lo he leído dos veces y la verdad no lo he necesitado hasta el momento
Por qué es poco tiempo de mi ingreso a la universidad
no he necesitado aun
Hasta el momento no se ha presentado ninguna situación dónde necesite saber o conocer lo del reglamento.
Aún no se ha presentado nada, aunque lo leeré para tener en cuenta muchas cosas
Por preguntas de algunas docentes realizadas en actividades de clase.
No ha sido necesario consultar algo puntual por ahora
Por q no lo he necesitado
En varias clases nos han hecho pregunta de si conocemos cierta parte del reglamento y para conocer eso tenemos que recurrir a consultar en este
Por qué nos creó que se estén violando los derechos y sé muy bien cuales son mis deberes
Revisar el tema de porcentajes de notas
Me hicieron un examen del reglamento
porque en el primer corte mi profe de introducción a la ingeniera me evaluó el conocimiento de este, de no ser por ella no conocería nada
Por qué no le veía importancia
Normas de las notas y faltas
Hasta el momento no he tenido inconvenientes en la universidad lo cual no he visto la necesidad de acudir a él.
Porque me acuerdo una vez en una materia de crecimiento personal necesitaba consultarlo

Para talleres, exámenes
Para conocer más acerca de las notas

**Anexo 8.4 Por favor describa el porqué de su respuesta. (Ítem 8)**

Pregunta correspondiente al Ítem “8. ¿Ha cometido alguna falta en la universidad sin saber su consecuencia?”, las respuestas que escribieron los 156 encuestados fueron las siguientes:

No he cometido faltas
Conozco las faltas de la Universidad y trato de no faltar a ellas
No he cometido ninguna falta
NO HE COMETIDO NINGUNA FALTA FUERA DE LO NORMAL
No he cometido faltas
No he cometido ninguna falta
No he cometido faltas
Pues hasta el momento eh seguido todo al pie de la letra
No he cometido faltas
porque no he cometido ninguna falta
A principio del primer semestre y durante él se hace énfasis en este para prevenir distintos tipos de problemas
No, hasta el momento no he cometido ninguna falta en la universidad sin saber cuáles son las consecuencias de mis acciones. Soy consciente de que es mi responsabilidad conocer y cumplir con el reglamento estudiantil para mantener un comportamiento adecuado y evitar sanciones disciplinarias. Siempre trato de mantenerme informado y estar al tanto de cualquier cambio en el reglamento para evitar cualquier falta involuntaria en el futuro.
Porque tengo en claro que debo hacer
No eh tenido ninguna falta grave

No he cometido faltas
He faltado mucho a clases
No eh cometido ninguna falta
No he cometido faltas contempladas en el reglamento
No he tenido problemas
No creo haber cometido alguna falta
No he realizado faltas ni las he presenciado
pues no he cometido faltas
Prefiero mantener un perfil bajo
Siempre actuó de manera respetuosa respecto a la universidad, respeto sus ideologías e inspiración, también cuido el espacio de trabajo, no me encontré en ninguna situación donde cometa un error que viole alguna regla.
Ninguna.
Ya que tengo claro a lo q voy y aló q quiero
No he cometido alguna falta
Perdí un libro en biblioteca y tenía que devolverlo el sábado, pero se dificulta ir a la universidad los fines de semana escribí al WhatsApp de biblioteca y el horario nomas era hasta medio día pienso que para devolver libros solo deberían ser los días de semana porque a veces uno tiene que ir al pueblo el fin de semana y a veces la señal falla
No he cometido faltas
Por qué los profesores avisan e informan sobre la falta ante el reglamento
No he hecho nada malo.
No he cometido ninguna falta que requiera búsqueda del reglamento
Hasta donde yo sé no he hecho eso, trata siempre me alejo de los problemas innecesario y me comparto bien con los demás
Porque es no es necesario y/o no es factible que se de una situación en la que se deba incumplir el reglamento.
No por qué no conozco el reglamento.
Nunca me ha pasado

Porque cumplo con todo lo necesario para no cometer faltas dentro de la universidad
No había tenido en cuenta que el préstamo del carnet no se podía hacer
Hasta ahora no se me ha presentado un coso como eso
No he cometido faltas, porque si leí que pasa si se cometen cierto tipo de faltas, sigo las reglas
ingresar a la universidad con el carnet de otra persona y no tenía en cuenta las consecuencias de haberlo hecho.
No he tenido ningún problema
no he cometido falas graves
No sé a cometido ninguna falta
No tengo mucho conocimiento de las faltas que se pueden cometer
He cumplido con las normas estipuladas
No he cometido ninguna falta
porque no he cometido alguna falta
NO HE COMETIDO NINGUNA FALTA
porque dudo que haga algo que sea una falta
No he cometido faltas
Se momento no he cometido alguna falta
porque he sido lo más respetuoso posible
No he cometido faltas
Por qué soy muy responsable y sé que cualquier falta trae una consecuencia
Aún no he cometido faltas en la universidad
No, no he hecho ninguna falta en la universidad ya que cuando voy, lo único que hago es entrar a clase y cuando se acaba la clase lo único que hago es hablar y luego irme.
No se presentado la ocasión
Nunca he cometido alguna falta en la universidad

Cuando recién inicié no conocía bien el reglamento y le presté mi carnet a un compañero y tuve que conocer mis deberes como estudiante y mis derechos
soy muy prudente, solo voy a las clases y el acompañamiento personal, de resto evito estar ahí sin ninguna razón, cualquiera podría buscarte problema por lo más mínimo
Olvide pedir permiso para poder participar en el talentazo del anterior año
estoy seguro de que no he cometido ninguna falta
No he hecho nada fuera de lo común que llame la atención de los profesores para mal.
Al ser estudiante nuevo, he estado limpio con respecto a faltas, espero seguir en blanco.
Ninguna
No he cometido ninguna falta
Hasta el momento no he cometido alguna falta.
Hasta el momento no he infringido las reglas de la universidad
Ya que tengo en claro cuáles son las faltas que no se deben cometer.
Pues al no tener conocimiento pienso que no, y en mi sentido lógico no he cometido ninguna falla
No tengo suficiente conocimiento para saber si todo lo que he hecho dentro de la Universidad en alguna ocasión ha sido malo. Yo diría que no.
El objetivo es estudiar y no alguna otra situación
Ninguna
No he cometido ninguna falta ya demás sé que pasaría si la cometo
Me he portado muy bien
Hacer ingresar a alguien con mi carnet
No he cometido faltas con intención
Hasta el momento creo no haber cometido ninguna falta en la universidad.

**Anexo 8.5 Si tuviera la oportunidad de elegir la información... ¿cuál sería? (Ítem 9)**

Pregunta correspondiente al Ítem “**9. Si tuviera la oportunidad de elegir el tipo de información que le gustaría recibir en un aplicativo móvil en cuanto al reglamento estudiantil ¿cuál sería?**”, las respuestas que escribieron los 156 encuestados fueron las siguientes:

Textos cortos y resumidos
Serían los derechos, deberes, los convenios de la Universidad, de lo que dispone y de más.
Cualquier medio que me facilite el ingreso y sea fácil de detallarlo
INFORMACION SOBRE LAS NOTAS DE LAS MATERIAS
Deberes y derechos de los estudiantes
Ninguno
Actualizaciones cada vez que haya algún cambio en el reglamento
Más que todo deberes que poco se conocen pues
me gustaría que la aplicación móvil sobre el reglamento estudiantil brinde información clara y actualizada sobre las políticas, sanciones y recursos disponibles, así como oportunidades de capacitación y seguimiento personalizado de mi historial. Y también sería beneficioso que la aplicación también permita una comunicación fácil y directa con el personal encargado de hacer cumplir el reglamento, de manera que pueda resolver rápidamente cualquier inquietud o problema que tenga en relación al mismo. En resumen, una aplicación móvil efectiva sobre el reglamento estudiantil debe ser accesible, informativa y ofrecer herramientas útiles para mejorar la experiencia de los estudiantes.
Una App
La verdad no lo se
Ah mi correo personal
Textual ordenada

Derechos, deberes, incentivos y programas de cultura
Derechos y deberes
Cuáles son las faltas que no se deben cometer y las consecuencias por cometer alguna falta del reglamento estudiantil
Sería un orden atractivo para mí como estudiante, cosas y artículos totalmente relevantes como notas, tiempos, profesores, espacios académicos etc.
Faltas disciplinarias
Normas de la universidad
Pequeños mensajes que recuerden cosas importantes como derechos o deberes
la información que se encuentra en el documento pdf pero indexada
Una información que sea fácil de comprender
Una explicación corta de que cosas no se pueden hacer en la Universidad, cual sería considerada una falta grave.
Derechos y deberes tanto de docentes y directivos y también para estudiantes
Los derechos que tengo como universitario
Derechos, deberes o incentivos (becas)
Aplicaciones didáctica o interactiva
Selección múltiple o un juego interactivo con recompensas
Reglas y normas
Derechos y normas
Ubicación de las oficinas
Deberes de los estudiantes
Lo más importante del reglamento
Tener a disponibilidad fácilmente los derechos y deberes de los estudiantes
Aplicación o un software fácil

Cosas sobre su bienestar personal y grupal
Deberes derechos e incentivos de los estudiantes
Documentos sobre el reglamento estudiantil.
Cosas q no conozco del reglamento estudiantil
definir y organizar sus labores formativas
Aspectos Académicos; Derechos, Deberes e Incentivos de los estudiantes; y la Evaluación Académica.
Inf de plan de estudios, renovaciones de matrícula y los reembolsos
Datos sobre puntualidad y calificaciones especialmente
sobre las nuevas actualizaciones de este
la información más importante
Por medio de mensajes
En cuestión de los derechos que tenemos, lo que se haya modifíco y lo que se considere más importante
No sé por qué no he leído el reglamento estudiantil
Tal vez una información no tanto aburrida si no más interactiva para incentivar de mejor manera a conocer el reglamento
Derechos y deberes de los estudiantes
Porcentajes de notas durante el periodo de clases
lo que más destaca el reglamento estudiantil
Deberes y derecho e incentivos de los estudiantes
en cuanto a las actualizaciones que se realicen, una notificación por medio virtual
Lo más relevante para dar a conocer a todos los estudiantes del reglamento estudiantil
la información y lo más importante del reglamento
Lo más importante.

derechos estudiantiles
puntos para alguna materia por cada vez que lea el reglamento
mensajes de texto con conceptos claros
Su proceso de matrícula y de inscripción, aparte los derechos y los deberes de los estudiantes y la evaluación académica
Un archivo pdf en el correo
Aplicación
Mediante mensajes de texto
Videos apoyados con imágenes y texto
los derechos del estudiante
que sea interactivo para así entender mejor lo que son los deberes y derechos
Derechos
Deberes y derechos de los estudiantes
recibir información sobre el proceso académico personal
MIS DERECHOS
algún tipo de preguntas respuestas
Que tenga el reglamento la escala de las faltas y los derechos y deberes
pues de los tipos de falta en primer lugar , lo que estaría permitido y lo que no y en donde se encuentran las formas de ayuda o que respalden al estudiante
derechos y deberes del estudiante
tipos de faltas hacia la universidad
Todo
Completo
Las reglas, deberes y derechos más importantes tanto como para profesores, directivos y estudiantes

Los derechos y deberes
Deberes y derecho específicos
Cualquiera tipo de información sería útil
sería el cómo es el comportamiento que se aplica en la universidad.
Sistemas
Vestimenta
Pienso que sería útil en lo administrativo
Apple mobil
App móvil
Sería la de que me mostrara todo el reglamento
Me gustaría estar más informado sobre los derechos, deberes y faltas.
Los derechos y deberes que es lo más importante.
Reglamento
Wasap o Gmail
como por ejemplo no suelen decir sobre las faltas, me refiero a que los que son nuevos se enteran de que no importe las veces que puedes presentar la excusa de no ir al clases, la falta nunca se quita, uno piensa que si pero es un error, que le digan a los estudiantes a que eso si se remueve
Nuevas reglas que sumen en el reglamento estudiantil
Todos los estudiantes nos deberían mandar un PDF del reglamento ya que algunos no pueden acceder a la página o encontrarlo
Actualizaciones del reglamento estudiantil, sobre todo con lo que paso el año pasado si no entro a la página ni me enteraba que pusieron nuevos reglamentos sobre la comunidad LGTBI
Una app en la que este unida por hipervínculos y acceder a las normas
todo lo que me ayude a comprender mas sobre la matricula y renovación

Las materias
Derechos deberes e incentivos
Beneficios del estudiante
fechas o cronogramas, derecho, deberes
Sería interesante que fuera con un bot
Más sobre los Derechos
Como entrar al reglamento estudiantil
Toda la información es necesaria siempre y cuando esta no canse al lector, opino que para el lector no se canse, se podría informar con cosas importantes en cantidad pequeña, pero manteniendo constancia durante el tiempo que es necesario para terminar la información importante.
Un informe con toda la información
Ninguna
Todos los derechos y deberemos que tenemos los estudiantes en la Universidad CESMAG
Actualizaciones en el reglamento.
derechos y deberes
homologaciones, movilidad estudiantil, requisitos de titulación
Reglas básicas de la universidad
Los deberes que tengo como estudiante
Ninguno
Notificaciones de actualización
no lo se
Los deberes de los estudiantes, los derechos, cuáles son las faltas.
Fundamentalmente serían derechos y deberes de los estudiantes y docentes

Una página que contenga todo el reglamento estudiantil de manera creativa o alusiva que explique con vídeos y demás maneras. Ya que al incluir solo texto podemos tomar ciertas palabras con diferentes significados.
Evaluaciones
Información académica
No erigiría una aplicación como tal ya que así haya una aplicación del reglamento sigue sin llamar la atención de los estudiantes y pienso que sería mejor tratar de fomentar más el conocimiento de este en la página oficial de la universidad
El reglamento que en forma de que se muestre las ideas principales y cuando se le toque a la opción ya sea más descrito
intuitiva
Nada más de lo que contiene me parece necesario
me gustaría recibir información detallada sobre la norma que solicite
La verdad no se
Derechos y deberes
Las faltas que uno puede cometer y su perjudicarían
La información más relevante, o si es posible toda la información.
Sobre digamos las represalias que toma este reglamento aparte de suspensiones o expulsiones
Beneficios, derechos
sobre el carnet estudiantil
Una información más llamativa

**Anexo 8.6 Por favor describa el porqué de su respuesta. (Ítem 10)**

Pregunta correspondiente al Ítem “**10. En caso de cometer una falta del reglamento estudiantil, ¿usted sabe el procedimiento que se debe de llevar a cabo?**”, las respuestas que escribieron los 156 encuestados fueron las siguientes:

No lo he leído
Puede llevar a cabo sanciones o expulsiones
No he consultado ese tipo de información
Desconozco
Pues según tengo entendido yo que si llegara a hacer una falta puede que me suspendan
Aún no poseo total conocimiento del reglamento
Porque no tengo el conocimiento acerca de las faltas
O bueno en gran medida
¡Claro! Como estudiante, es importante saber el procedimiento que debo seguir en caso de cometer una falta del reglamento estudiantil. En primer lugar, debo informar la falta al jefe de grupo o al decano, quien me notificará sobre la falta cometida y las posibles consecuencias. Es importante conocer mis derechos y que tenga la oportunidad de dar tu versión de los hechos. La universidad también puede establecer un proceso de apelación si no estás de acuerdo con la decisión tomada. Es fundamental abordar la situación con responsabilidad y respeto hacia el reglamento estudiantil y las personas involucradas en el proceso.
Porque me enseñaron el proceso
No tengo informado esa parte
No tenemos mucho conocimiento sobre estas situaciones
si se cómo es el procedimiento
No sé dónde se ubica el procedimiento

No he leído sobre el tema
Porque no lo se
No conozco el procedimiento a seguir
Las faltas leves serán sancionadas mediante amonestación escrita consistente en un llamado de atención formal que debe ser registrado en la hoja de vida del estudiante
No me es relevante
porque lo leí
No sé cuál es el protocolo
Como mencioné, solo leí algunas páginas, más no tengo esta información completa.
Ninguno.
Ya que si no lo cumplo estaría incumplimiento a lo que me comprometí como universitario
Se que tengo que hacer en caso de cometer alguna falta
No se mucho sobre esto
Si dependiendo la falta se hace un proceso diferente
Ya que es en cuestión de justificación
No lo conozco, porque por el momento no he hecho nada malo
No tengo el conocimiento suficiente del reglamento para los procedimientos
No estoy seguro de lo que puede pasar si se comete una falta grave
No lo conozco
No por qué no conozco mucho sobre eso.
No lo tengo muy en claro
nos tanto, pero sí sé que por cualquier fraude serán expulsados

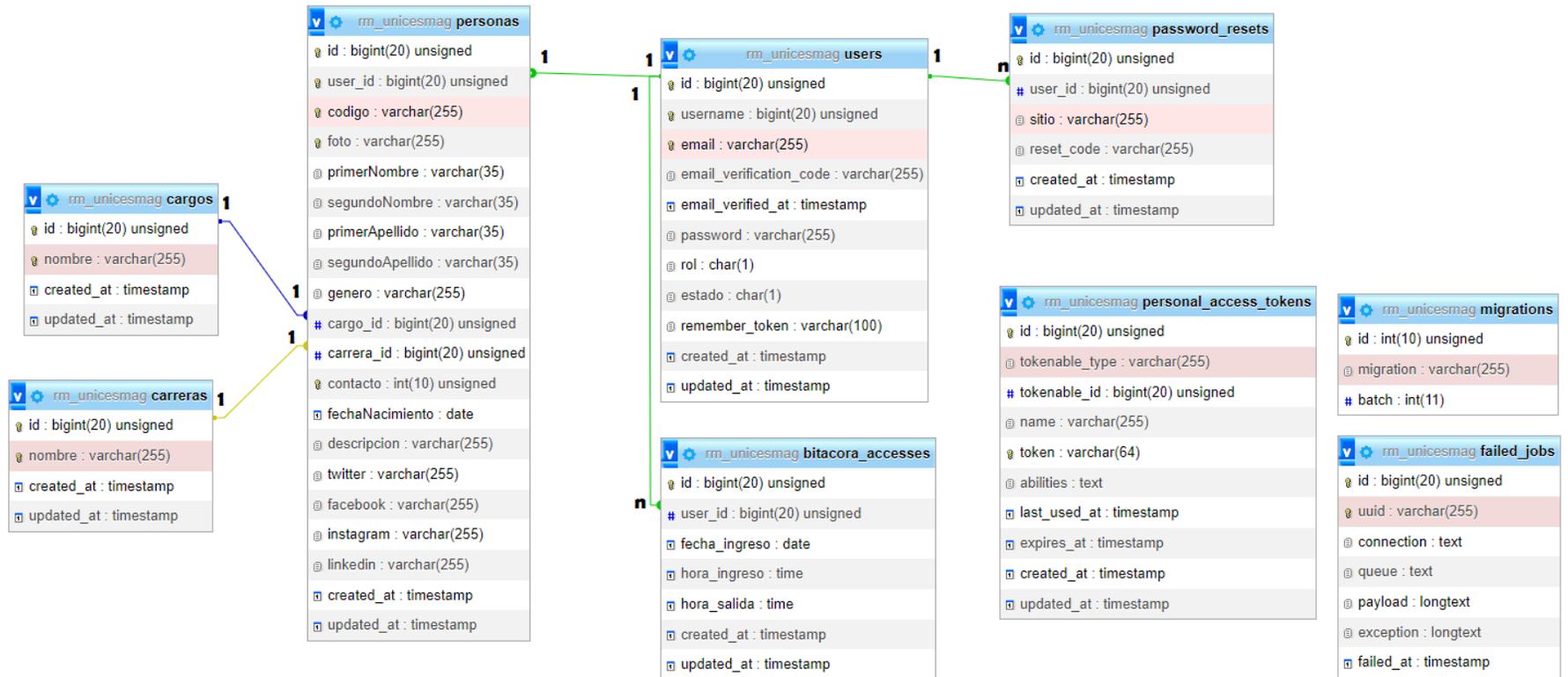
Porque en el reglamento estudiantil aclara lo que se debe hacer frente al caso.
Porque he leído las condiciones aplicadas en el reglamento
Si tengo conocimiento del proceso a seguir
Porque no me he involucrado en problemas
No tengo conocimiento del tema
No lo he mirado
Aún no sé dónde encontrar el reglamento estudiantil, para así tener en cuenta
Lo leí una vez, pero ya no lo recuerdo
No he leído esa parte
no lo sé por qué no lo he revisado completo
Porque he leído el reglamento
Ahora sé que primeramente debemos acercarnos a la facultad del programa.
No sé por no conozco bien el reglamento estudiantil
Se que cometer faltas tienen sus consecuencias entonces tengo presente lo que podría pasar si cometo una falta
En caso de un incumplimiento, yo consultaría la magnitud de la falta y de cómo poder remediarlo
No tengo mucho conocimiento del procedimiento a seguir
no he leído el reglamento estudiantil
no e investigado el procedimiento que se debe hacer
NO TENGO CONOCIMIENTO
no lo sé pues
No he cometido faltas

sabiendo el nivel de mi falta ya sé que acción debo llevar a cabo por consecuencia y la aceptaría ya que si llegara a infringir una falta lo aceptaría ya que eso es tener una buena educación
no es el procedimiento tal cual, pero supongo que, dependiendo del tipo de falta, al encargado el que deba tomar el proceso, como un profesor o el decano o director del programa.
desconozco de esa información
No he leído los reglamentos
Lectura
Aún no eh leído los procedimientos
no he leído el manual de convivencia
no conozco muy bien el reglamento estudiantil
No lo se
No sé qué decir
Por qué no he leído el reglamento
Desconozco el reglamento
Por qué no la he cometido
E leído, pero aún no estoy muy seguro de lo que se debe hacer en ciertas ocasiones ya que el reglamento es extenso lo que hace que muchas cosas se olviden
No, no tengo idea.
No se real mente el proceso a seguir
no los conozco
Leí casi todo el manual y tengo entendido la mayoría de procedimientos que se debe hacer a la hora de comerse una falta
Consultar el reglamento y tener conocimiento de los derechos que tengo como estudiante
Hay 3 faltas, dependiendo del nivel de lo grave que sea se toma el procedimiento acuerdo con el reglamento estudiantil

Porque no lo se
muy complicado encontrar la información
No sé a dónde dirigirme
Porque si tengo conocimiento acerca del procedimiento
No he leído el reglamento y no tengo conocimiento de las faltas que se cometen
pues creo que es un conducto regular según el tipo de falta, pero no desconozco en un caso específico como se maneja
No he leído el reglamento estudiantil
Porque tenemos que cumplir unas normas
No me he informado
Dependiendo de la falta, hasta multa deben pagar los que la cometen.
Por qué no tengo mucho conocimiento sobre el reglamento
Ninguna
No he leído el reglamento
No lo recuerdo.
no conozco que proceso seguir en el caso de que cometa alguna falta
No he leído aún el reglamento
No he leído bien sobre el tema
No conozco el reglamento
no es el proceso
No tengo el proceso claro
Aún no tengo el conocimiento
No lo sé con exactitud.

Desconocimiento en ese caso
No tengo conocimiento
Se que hay varias faltas de diferentes tipos en el reglamento más no sé cuál es el procedimiento para cada una de estas faltas
Si se el respectivo procedimiento porque me los han repetido varias veces
No conozco esa parte del reglamento
No he cometido una falta
no eh tenido la oportunidad de leer el procedimiento
Por qué no tengo muy en cuenta el reglamento
No lo he necesitado
No lo sé
No he leído el punto donde se refieren a las faltas
No he leído los castigos
No sé cuáles son los procedimientos a llevar a cabo en caso de cometer alguna falta en la universidad.
No he leído el reglamento estudiantil
No conozco las consecuencias

## Anexo 9. Modelo relacional



## Anexo 10. Objetos de la Base de Datos

### Tabla de personas

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id ( <i>Primaria</i> )	bigint(20)	No	<i>Ninguna</i>	
user_id	bigint(20)	No	<i>Ninguna</i>	<b>users</b> → <i>user_id</i>
codigo	varchar(255)	No	<i>Ninguna</i>	
foto	varchar(255)	No	<i>Ninguna</i>	
primerNombre	varchar(35)	No	<i>Ninguna</i>	
segundoNombre	varchar(35)	No	<i>Ninguna</i>	
primerApellido	varchar(35)	No	<i>Ninguna</i>	
segundoApellido	varchar(35)	No	<i>Ninguna</i>	
genero	varchar(255)	No	<i>Ninguna</i>	
cargo_id ( <i>Clave foránea</i> )	bigint(20)	No	<i>Ninguna</i>	<b>cargos</b> → <i>cargo_id</i>
carrera_id ( <i>Clave foránea</i> )	bigint(20)	No	<i>Ninguna</i>	<b>carrera</b> → <i>carrera_id</i>
contacto	bigint(20)	No	<i>Ninguna</i>	
fechanacimiento	date	No	<i>Ninguna</i>	
descipcion	varchar(255)	No	<i>Ninguna</i>	
twitter	varchar(255)	Si	<i>NULL</i>	
facebook	varchar(255)	Si	<i>NULL</i>	
instagram	varchar(255)	Si	<i>NULL</i>	
linkedin	varchar(255)	Si	<i>NULL</i>	
create_at	timestamp	Si	<i>NULL</i>	
updated_at	timestamp	Si	<i>NULL</i>	

**Tabla cargos**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id ( <i>primaria</i> )	bigint(20)	No	<i>Ninguna</i>	
nombre	varchar(255)	No	<i>Ninguna</i>	
create_at	timestamp	Si	<i>NULL</i>	
updated_at	timestamp	Si	<i>NULL</i>	

**Tabla carreras**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id ( <i>Primaria</i> )	bigint(20)	No	<i>Ninguna</i>	
nombre	varchar(255)	No	<i>Ninguna</i>	
create_at	timestamp	Si	<i>NULL</i>	
updated_at	timestamp	Si	<i>NULL</i>	

**Tabla users**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id ( <i>Primaria</i> )	bigint(20)	No	<i>Ninguna</i>	
username	bigint(20)	No	<i>Ninguna</i>	
email	varchar(255)	No	<i>Ninguna</i>	
email_verificacion_code	varchar(255)	Si	<i>NULL</i>	
email_verified_at	timestamp	Si	<i>NULL</i>	
password	varchar(255)	No	<i>Ninguna</i>	
rol	char(1)	No	<i>Ninguna</i>	
estado	char(1)	No	<i>Ninguna</i>	
remember_token	varchar(100)	Si	<i>NULL</i>	
create_at	timestamp	Si	<i>NULL</i>	
updated_at	timestamp	Si	<i>NULL</i>	

**Tabla bitacora\_accesses**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id ( <i>Primaria</i> )	bigint(20)	No	<i>Ninguna</i>	
user_id ( <i>Clave foránea</i> )	bigint(20)	No	<i>Ninguna</i>	<b><i>users → user_id</i></b>
fecha_ingreso	date	Si	<i>NULL</i>	
hora_ingreso	ime	Si	<i>NULL</i>	
hora_salida	time	Si	<i>NULL</i>	
create_at	timestamp	Si	<i>NULL</i>	
updated_at	timestamp	Si	<i>NULL</i>	

**Tabla password\_resets**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id ( <i>Primaria</i> )	bigint(20)	No	<i>Ninguna</i>	
user_id ( <i>Clave foránea</i> )	bigint(20)	No	<i>Ninguna</i>	<b><i>users → user_id</i></b>
sitio	varchar(255)	No	<i>Ninguna</i>	
reset_code	varchar(255)	No	<i>Ninguna</i>	
create_at	timestamp	Si	<i>NULL</i>	
updated_at	timestamp	Si	<i>NULL</i>	

**Tabla personal\_access\_tokens**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id ( <i>Primaria</i> )	bigint(20)	No	<i>Ninguna</i>	
tokenable_type	varchar(255)	No	<i>Ninguna</i>	
tokenable_id	bigint(20)	No	<i>Ninguna</i>	
name	varchar(255)	No	<i>Ninguna</i>	
token	varchar(64)	No	<i>Ninguna</i>	
abilities	text	Si	<i>NULL</i>	
last_used_at	timestamp	Si	<i>NULL</i>	
expires_at	timestamp	Si	<i>NULL</i>	
create_at	timestamp	Si	<i>NULL</i>	

updated_at	timestamp	Si	<i>NULL</i>	
------------	-----------	----	-------------	--

### Tabla migrations

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id ( <i>Primaria</i> )	int(10)	No	<i>Ninguna</i>	
migration	varchar(255)	No	<i>Ninguna</i>	
batch	int(11)	No	<i>Ninguna</i>	

### Tabla failed\_jobs

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id ( <i>Primaria</i> )	bigint(20)	No	<i>Ninguna</i>	
uuid	varchar(255)	No	<i>Ninguna</i>	
connection	text	No	<i>Ninguna</i>	
queue	text	No	<i>Ninguna</i>	
payload	longtext	No	<i>Ninguna</i>	
exception	longtext	No	<i>Ninguna</i>	
Failed_At	timestamp	No	<i>Current_timestamp()</i>	

# *Ficha de Catalogación*

*Aplicativo móvil*





RM

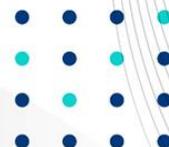
UNICESMAG

Universidad CESMAG

Aplicación Móvil

*Ficha de*

*Catalogación*



La *ficha de catalogación* diseñada para el aplicativo móvil **RM UNICESMAG - APLICATIVO MÓVIL** constituye un documento meticuloso y estructurado que condensa información esencial sobre la aplicación. Su propósito principal es proporcionar una visión completa y rápida de los diversos aspectos del software, simplificando la identificación, gestión y comprensión del aplicativo. Este tipo de ficha encuentra utilidad en una variedad de entornos, incluyendo el desarrollo de software, bibliotecas, repositorios de código, o cualquier contexto que requiera la catalogación y organización eficiente de información relacionada con aplicativos.

La abundancia de información integrada en la *ficha de catalogación* aborda aspectos fundamentales, permitiendo una comprensión profunda del aplicativo móvil. Entre los datos destacados se encuentran elementos como los datos generales, englobando el nombre del proyecto general, el título del software, el tipo de producción del software, los autores involucrados y la categoría a la que pertenece el software.

La sección de Tecnología de Despliegue detalla los requisitos tanto de hardware como de software, brindando una guía esencial para la implementación efectiva del aplicativo móvil. La Tecnología Usada en el Desarrollo se aborda con información pertinente sobre el sistema de desarrollo empleado y el lenguaje de programación principal utilizado en la creación del software.

Además, la ficha de catalogación contempla la posibilidad de adjuntar documentos adicionales, proporcionando así un contexto más amplio y enriquecido. La sección de Información del Software, subdividida en aspectos clave como robustez, extensibilidad, desempeño, usabilidad, integridad, portabilidad, compatibilidad, mantenimiento y documentación, ofrece una evaluación detallada de la calidad y funcionalidad del aplicativo.

Para consultar el documento, por favor, diríjase al siguiente *enlace*:

[https://drive.google.com/file/d/1ha1q\\_JV2dV38mSd2DTCF1K9l\\_m783QJh/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1ha1q_JV2dV38mSd2DTCF1K9l_m783QJh/view?usp=sharing)

# *Documento Técnico de Requisitos*

*Aplicativo móvil*





Universidad CESMAG

Aplicación Móvil  
Documento Técnico de  
*Requisitos*



El *Documento Técnico de Requisitos* diseñado para la *aplicación móvil RM UNICESMAG - APLICATIVO MÓVIL* se estructura en dos secciones fundamentales. En la primera, el "*Documento Técnico de Requisitos*" aborda aspectos críticos, como los participantes (organizaciones principales y personas participantes), la descripción del sistema actual, modelos del sistema, requisitos funcionales y no funcionales, y la configuración del proyecto. A continuación, se ofrece un resumen organizado del contenido, destacando secciones clave como "Participantes", "Descripción del Sistema Actual", "Módulos del Sistema", "Objetivos del Sistema", y un detallado "Catálogo de Requisitos del Sistema". Este último incluye requisitos de información, funcionales y no funcionales, así como un Diagrama General de Casos de Uso y la configuración del proyecto, con especial énfasis en *Vuforia*.

En simultáneo, el documento vinculado al "*Sprint 0*" expande la visión del proyecto al detallar los objetivos específicos de esta fase inicial. Estos objetivos actúan como pilares para el desarrollo continuo y se acompañan de una lista detallada de funcionalidades que se abordarán durante este sprint inaugural. Además, se incluye un diagrama de módulos que proporciona una visión detallada de la arquitectura básica del sistema. Este documento también incorpora definiciones específicas de roles asignados en la fase inicial, junto con requisitos detallados que guiarán el desarrollo. Se aborda la elaboración y estimación de estos requisitos para garantizar una planificación precisa. Como cierre, se presenta una programación clara de los sprints subsiguientes, acompañada de una descripción detallada de los productos que se entregarán en cada iteración.

Para el aplicativo móvil, se han definido cuatro módulos: Sesión, administración, realidad mixta y ayuda.

Para acceder a estos documentos, le invitamos a dirigirse al siguiente *enlace*:

<https://drive.google.com/drive/folders/12WqVNY2wNX6lrdUvrKZHrbAvo732WYv5?usp=sharing>

# *Manual de Usuario*

*Aplicativo móvil*





Universidad CESMAG

Aplicación Móvil

***Manual de  
Usuario***



El *Manual de Usuario* diseñado para la aplicación móvil **RM UNICESMAG - APLICATIVO MÓVIL** se destaca como una herramienta integral que va más allá de simplemente ofrecer información detallada; su objetivo principal es proporcionar a los usuarios orientación precisa para garantizar una utilización efectiva de la aplicación.

En particular, el manual consta de dos documentos complementarios: uno que abarca las instrucciones y detalles operativos, y otro que integra *códigos QR*. Estos *códigos QR*, que se utilizan durante la interacción con la aplicación móvil, aportan una capa adicional de utilidad y accesibilidad para los usuarios.

La estructura organizada del manual comienza con un "Listado de Figuras", que proporciona una visión rápida y visual del contenido que seguirá. La sección "Descripción del Aplicativo Móvil" brinda una perspectiva integral de los objetivos y funciones del aplicativo, mientras que "Requisitos del Aplicativo Móvil" establece una base sólida para la instalación y ejecución de la aplicación. Dentro de la categoría "Interfaces", se detallan los diversos módulos, empezando por el "Módulo Iniciar Sesión", desglosado en la "Interfaz de Bienvenida" y la "Interfaz de Inicio de Sesión". La exploración continúa con el "Módulo Administración", que abarca la "Interfaz Principal", el "Menú", la "Interfaz de Autores" y la opción para "Cerrar Sesión". Otros módulos, como "Realidad Mixta" y "Módulo de Ayuda", también se describen minuciosamente, con subsecciones específicas para "Realidad Aumentada" y "Realidad Virtual". Se incorpora, además, un apartado de "Advertencias de Errores" que aborda situaciones como la "Falta de Conexión a Internet" y la "Caída del Aplicativo Web".

Este enfoque detallado y estructurado busca proporcionar a los usuarios no solo una guía completa sino también accesible, con el propósito de optimizar su experiencia al interactuar con el *aplicativo móvil RM UNICESMAG*.

Para acceder a estos documentos, le invitamos a dirigirse al siguiente *enlace*:

<https://drive.google.com/drive/folders/1tqHv6RLRdSTcUi7gWixkFy3N4L-sI0Ye?usp=sharing>

# *Manual de Instalación*

*Aplicativo móvil*





RM

UNICESMAG

Universidad CESMAG

Aplicación Móvil

***Manual de  
Instalación***

*El Manual de Instalación* concebido para la aplicación móvil **RM UNICESMAG - APLICATIVO MÓVIL** se erige como una fuente esencial que no solo ofrece instrucciones detalladas sino también orientación fundamental durante el proceso de instalación de la aplicación móvil. Su propósito central es brindar a los usuarios una guía precisa y clara que les permita llevar a cabo la instalación y configuración correcta de la aplicación en sus dispositivos o entornos de trabajo. Este manual de instalación se distingue por un contenido estructurado, incorporando secciones clave, entre las cuales destaca la "Lista de Figuras" para proporcionar una visión visual rápida y completa del contenido que explorarán.

La sección inicial, denominada "**DESCARGAS**", orienta a los usuarios acerca de las diversas opciones disponibles para la descarga, incluyendo enlaces directos tanto a Google Play como a Drive. A continuación, la sección "**CONFIGURACION DEL APLICATIVO MÓVIL**" guía a los usuarios a través de aspectos críticos del proceso, tales como la "Ventana de Configuración" y la manipulación adecuada de URLs, detallando categorías específicas como "URL Incorrecto" y "URL Correcto". Este enfoque estructurado se concibe para ofrecer una experiencia de instalación fluida y libre de inconvenientes, asegurando que los usuarios puedan aprovechar plenamente las funcionalidades del aplicativo móvil RM UNICESMAG.

Para acceder al contenido detallado de este *manual de instalación*, le invitamos a consultar el siguiente *enlace*:

[https://drive.google.com/file/d/1iGo\\_pJs7V1VKOERi5usnxAnm6fb1XxTi/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1iGo_pJs7V1VKOERi5usnxAnm6fb1XxTi/view?usp=sharing)

# *Ficha de Catalogación*

*Aplicativo web*





RM  
UNICESMAG

Universidad CESMAG

Aplicación WEB

*Ficha de*

*Catalogación*



La *ficha de catalogación* diseñada para el aplicativo móvil **RM UNICESMAG - APLICATIVO WEB** se configura como un documento exhaustivo y estructurado, destinado a encapsular información esencial sobre la aplicación. Su propósito principal radica en proporcionar una visión completa y rápida de los diversos aspectos del software, simplificando así la identificación, gestión y comprensión del aplicativo. Este tipo de ficha encuentra aplicabilidad en diversos contextos, abarcando desde el desarrollo de software hasta bibliotecas y repositorios de código, donde se requiere una catalogación eficiente de información relacionada con aplicativos.

La riqueza informativa integrada en la ficha de catalogación aborda elementos fundamentales para lograr una comprensión profunda del aplicativo móvil. Entre los datos resaltantes se incluyen aspectos generales como el nombre del proyecto, el título del software, el tipo de producción del software, los autores involucrados y la categoría a la que pertenece el software.

La sección de Tecnología de Despliegue proporciona detalles exhaustivos sobre los requisitos tanto de hardware como de software, brindando así una guía esencial para la implementación efectiva del aplicativo web. La Tecnología Usada en el Desarrollo se aborda con información pertinente acerca del sistema de desarrollo empleado y el lenguaje de programación principal utilizado en la creación del software.

Adicionalmente, la ficha de catalogación contempla la posibilidad de adjuntar documentos adicionales, ofreciendo un contexto más amplio y enriquecido. La sección de Información del Software, subdividida en aspectos clave como robustez, extensibilidad, desempeño, usabilidad, integridad, portabilidad, compatibilidad, mantenimiento y documentación, proporciona una evaluación detallada de la calidad y funcionalidad del aplicativo.

Para acceder al documento completo, le invitamos a dirigirse al siguiente *enlace*:

<https://drive.google.com/file/d/1FTvDnUtR41Q4lr1fMshb-Z3sXqtnaM6F/view?usp=sharing>

*Anexo 16. Aplicativo Web - Documento Técnico de Requisitos*

# *Documento Técnico de Requisitos*

*Aplicativo web*



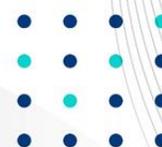


**RM**  
**UNICESMAG**

**Universidad CESMAG**

**Aplicación WEB**

**Documento Técnico de**  
***Requisitos***



El *Documento Técnico de Requisitos* desarrollado para la aplicación móvil **RM UNICESMAG - APLICATIVO WEB** se estructura en dos secciones esenciales. En la primera sección, denominada "Documento Técnico de Requisitos", se abordan aspectos críticos como los participantes (organizaciones principales y personas participantes), la descripción del sistema actual, modelos del sistema, requisitos funcionales y no funcionales, así como la configuración del proyecto. A continuación, se presenta un resumen organizado del contenido, destacando secciones clave como "Participantes", "Descripción del Sistema Actual", "Módulos del Sistema", "Objetivos del Sistema" y un detallado "Catálogo de Requisitos del Sistema". Este último comprende requisitos de información, funcionales y no funcionales, junto con un Diagrama General de Casos de Uso.

Simultáneamente, el documento asociado al "*Sprint 0*" amplía la visión del proyecto al detallar los objetivos específicos de esta fase inicial. Estos objetivos actúan como cimientos para el desarrollo continuo y se complementan con una lista detallada de funcionalidades que se abordarán durante este sprint inaugural. Además, se incluye un diagrama de módulos que proporciona una visión detallada de la arquitectura básica del sistema. Este documento también incorpora definiciones específicas de roles asignados en la fase inicial, junto con requisitos detallados que orientarán el desarrollo. Se aborda la elaboración y estimación de estos requisitos para garantizar una planificación precisa. Finalmente, se presenta una programación clara de los sprints subsiguientes, acompañada de una descripción detallada de los productos que se entregarán en cada iteración.

Para el aplicativo web, se han definido cuatro módulos: Administración, Perfil, Bitácoras y Componentes.

Para acceder a estos documentos, le invitamos a hacer clic en el siguiente *enlace*:

<https://drive.google.com/drive/folders/12nD4wIncyX7xEBWfjX7rwyU2vcRb3yUa?usp=sharing>

*Anexo 17. Aplicativo Web - Manual de Usuario*

# *Manual de Usuario*

*Aplicativo web*





RM

UNICESMAG

Universidad CESMAG

Aplicación **WEB**  
*Manual de*  
*Usuario*



El *Manual de Usuario* diseñado para la aplicación móvil **RM UNICESMAG - APLICATIVO WEB** no solo se limita a proporcionar información detallada, sino que se destaca como una herramienta integral con el objetivo principal de ofrecer orientación precisa para asegurar una utilización efectiva de la aplicación.

La estructura organizada del manual sigue un enfoque claro, comenzando con un "Listado de Figuras" para proporcionar una visión visual del contenido. La sección de "INTRODUCCIÓN" establece el contexto y los objetivos de la aplicación. La "DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE" ofrece una visión general, mientras que "REQUISITOS DEL APLICATIVO WEB" establece las condiciones necesarias para su funcionamiento.

Una parte crucial del manual aborda los "ROLES DEL SISTEMA", definiendo claramente las responsabilidades del Administrador y del Usuario. Las "INTERFACES" se exploran detalladamente, comenzando con el "Módulo de Administración" que incluye interfaces específicas como la de Inicio de Sesión, Bienvenida, Panel de Control y Usuarios. Otros módulos como "PERFIL", "Bitácoras" y "Componentes" se presentan con sus respectivas interfaces y modos de operación, especialmente destacando el modo administrador en los módulos de Bitácoras y Componentes.

Esta estructura minuciosa busca proporcionar a los usuarios una referencia clara y completa, asegurando que puedan aprovechar al máximo las funcionalidades del aplicativo web.

Para acceder a la documentación mencionada, le recomendamos hacer clic en el siguiente *enlace*:

<https://drive.google.com/file/d/11ATwYHkkIIQJqkGNqUnbg56VKOn8s7Af/view?usp=sharing>

# *Manual de Instalación*

*Aplicativo web*





Universidad CESMAG

Aplicación WEB

*Manual de  
Instalación*



*El Manual de Instalación* diseñado para la aplicación móvil **RM UNICESMAG - APLICATIVO WEB** se presenta como una herramienta indispensable que no solo proporciona instrucciones detalladas, sino también una orientación fundamental durante el proceso de instalación de la aplicación móvil. Su propósito central es ofrecer a los usuarios una guía precisa y clara que les permita llevar a cabo la instalación y configuración adecuada de la aplicación en sus dispositivos o entornos de trabajo.

El contenido del manual de instalación se estructura de manera organizada, comenzando con una "Lista de Figuras" que proporciona una referencia visual para facilitar la comprensión del proceso. A continuación, se dividen las instrucciones en secciones específicas, brindando una guía paso a paso para garantizar una implementación exitosa. La sección "Recomendaciones" aborda aspectos cruciales antes del despliegue, destacando la importancia de copiar el proyecto y verificar el almacenamiento de archivos. Estas recomendaciones subrayan la necesidad de asegurar la estabilidad y la integridad de la aplicación mediante prácticas esenciales, como respaldo de seguridad, pruebas exhaustivas y control de calidad. Las "Configuraciones del Entorno de Despliegue" se presentan en dos subsecciones: "Localhost" y "Servidor Externo". Para cada entorno, se detallan los pasos específicos que los usuarios deben seguir para instalar la aplicación. Se ofrece información detallada sobre la instalación en localhost utilizando XAMPP, abordando desde la clonación del proyecto hasta la configuración de la base de datos y la ejecución de migraciones. La sección relacionada con el servidor externo proporciona instrucciones específicas para alojar la aplicación en un servidor externo, incluyendo la configuración de la base de datos y la importación de archivos.

Finalmente, la sección "Verificación de Instalación Adecuada" cierra el manual, guiando a los usuarios a través de los pasos para confirmar que la instalación ha sido exitosa. La inclusión de una interfaz de inicio de sesión en el aplicativo web y la aplicación móvil proporciona una validación práctica de que la implementación se ha llevado a cabo correctamente.

Para consultar la documentación indicada, se sugiere seleccionar el *enlace* que se presenta a continuación:

<https://drive.google.com/file/d/1B6JVeIQayZ-88lTDxSzcJ0bz1P67uIvh/view?usp=sharing>

*Anexo 19. Aplicativo Web - Dirección nacional de Derecho de Autor (DNDA)*

# *Registro de Software*

*Aplicativo web*



**DIRECCIÓN NACIONAL  
DE DERECHO DE AUTOR**

Unidad Administrativa Especial  
Ministerio del Interior



REPÚBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DEL INTERIOR Y DE JUSTICIA  
DIRECCIÓN NACIONAL DE DERECHO DE AUTOR - UAE  
OFICINA DE REGISTRO

SOLICITUD INSCRIPCIÓN SOPORTE LÓGICO  
CONFIRMACIÓN DE DATOS

**1. DATOS DEL AUTOR O AUTORES:**

Documento Identidad	Nombres	Apellidos	Dirección	Ciudad de Domicilio
1085304052	JORGE ALBEIRO	RIVERA ROSERO	MANZANA B CASA 7, BARRIO VILLA COLOMBIA	PASTO
1085251119	Héctor Andrés	Mora Paz	Calle 5 No 35-32	PASTO
1085330017	Juan Carlos	Astaiza Ordoñez	Mz C6 Casa 8, Barrio Belén	PASTO
1085324511	Andrés Felipe	Obando Acosta	Calle 3 # 12A - 31, Granada 3ra Etapa	PASTO

**2. DATOS DEL PRODUCTOR O PRODUCTORES:**

Documento/Nit	Nombres / Razón Social	Dirección	Ciudad de Domicilio
1085304052	Jorge Albeiro Rivera Rosero	carrera 18#23-85 B/ Centenario, Los AlmendrosCondo	PASTO
1085251119	Héctor Andrés Mora Paz	Calle 5 No 35-32	PASTO
1085330017	Juan Carlos Astaiza Ordoñez	Mz C6 Casa 8, Barrio Belén	PASTO
1085324511	Andrés Felipe Obando Acosta	Calle 3 # 12A - 31, Granada 3ra Etapa	PASTO

**3. DATOS DE LA OBRA:**

Título: RM UNICESMAG - APLICATIVO WEB

Descripción: RM UNICESMAG es un software web esencial que funciona a través de un navegador web. Constituye la piedra angular del aplicativo móvil, ya que facilita la gestión de la información de los usuarios, así como la del administrador. Además, incluye una sección de marketing destinada a promover el aplicativo móvil.

Año de Creación: 2023  
País de origen: COLOMBIANO

OBRA INEDITA  OBRA EDITADA

Carácter de la Obra:

1. Por participación de autores  
 OBRA INDIVIDUAL  OBRA EN COLABORACION  OBRA COLECTIVA

2. Por su origen  
 OBRA ORIGINARIA  OBRA DERIVADA

3. Por la forma en que se da a conocer el autor.  
 OBRA ANÓNIMA  OBRA POSTUMA

4. Por su forma de elaboración  
 OBRA POR ENCARGO  FUNCIONARIO PUBLICO EN EJERCICIO DE SUS FUNCIONES  
 MATERIAL AUXILIAR  PROGRAMA DE COMPUTADOR  DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

**4. TRANSFERENCIAS:**

Sin Transferencia de derechos.

**5. OBSERVACIONES:**

**6. SOLICITANTE:**

Nombres: JORGE ALBEIRO RIVERA ROSERO	Documento: 1085304052	Nacionalidad: COLOMBIANO
Ciudad de Domicilio: PASTO	Dirección: MANZANA B CASA 7, BARRIO VILLA COLOMBIA	Teléfono: 3148045960
Fax:	Correo 1: jriveraroseo@gmail.com	Correo 2: jarivera1@unicesmag.edu.co
Sitio Web:		

**7. ARCHIVOS ADJUNTOS:**

Material Auxiliar: Material Auxiliar.pdf  
Programa de Computador: Programa de Computador.rar  
Descripción del Programa de Computador: Descripción del Programa de Computador.pdf

\*Verifique la información y haga click en aceptar si la ha ingresado correctamente, de lo contrario, haga click en cancelar y realice las modificaciones necesarias.

Aceptar Datos Cancelar

VIDEOTUTORIALES

¿Cómo registrar obras literarias inéditas?

¿Cómo registrar obras literarias editadas?

¿Cómo registrar obras artísticas?

¿Cómo registrar obras musicales?

¿Cómo registrar obras audiovisuales?

¿Cómo registrar obras musicales?

¿Cómo registrar obras audiovisuales?

¿Cómo registrar obras musicales?

¿Cómo registrar obras audiovisuales?

¿Cómo registrar software?

¿Cómo registrar

¿Cómo registrar

¿Cómo registrar obras musicales?

¿Cómo registrar obras audiovisuales?

¿Cómo registrar software?

¿Cómo registrar fonogramas?

¿Cómo registrar actos y contratos?

TRÁMITES

Obra Literaria Inédita

Obra Literaria Editada

Obra Artística

Obra Musical

Obra Audiovisual

Software

Actos y

Obra Audiovisual

Software

Actos y

Obra Audiovisual

Software

Actos y Contratos

Fonogramas

SESIÓN

Obra Audiovisual

Obra Audiovisual

Software

Actos y Contratos

Fonogramas

SESIÓN

Inicio

Actualizar Datos

Salir



**1. DATOS DE LAS PERSONAS**

**AUTOR**

Nombres y Apellidos HÉCTOR MORA PAZ No de identificación 1085251119  
CC  
Nacional de COLOMBIA  
Dirección CALLE 5 NO 35-32 Ciudad: PASTO

**AUTOR**

Nombres y Apellidos JORGE ALBEIRO RIVERA ROSERO No de identificación 1085304052  
CC  
Nacional de COLOMBIA  
Dirección MANZANA B CASA 7, BARRIO VILLA C Ciudad: PASTO

**AUTOR**

Nombres y Apellidos JUAN CARLOS ASTAIZA ORDOÑEZ No de identificación 1085330017  
CC  
Nacional de COLOMBIA  
Dirección MANZANA C6 CASA 8 / BARRIO BELÉ Ciudad: PASTO

**AUTOR**

Nombres y Apellidos ANDRÉS FELIPE OBANDO ACOSTA No de identificación 1085324511  
CC  
Nacional de COLOMBIA  
Dirección CALLE 3 # 12A - 31, GRANADA 3RA ET Ciudad: PASTO

**PRODUCTOR**

Nombres y Apellidos HÉCTOR MORA PAZ No de identificación 1085251119  
CC  
Nacional de COLOMBIA  
Dirección CALLE 5 NO 35-32 Ciudad: PASTO

**PRODUCTOR**

Nombres y Apellidos JORGE ALBEIRO RIVERA ROSERO No de identificación 1085304052  
CC  
Nacional de COLOMBIA  
Dirección MANZANA B CASA 7, BARRIO VILLA C Ciudad: PASTO

**PRODUCTOR**

Nombres y Apellidos JUAN CARLOS ASTAIZA ORDOÑEZ No de identificación 1085330017  
CC  
Nacional de COLOMBIA  
Dirección MANZANA C6 CASA 8 / BARRIO BELÉ Ciudad: PASTO

**PRODUCTOR**

Nombres y Apellidos ANDRÉS FELIPE OBANDO ACOSTA No de identificación 1085324511  
CC  
Nacional de COLOMBIA  
Dirección CALLE 3 # 12A - 31, GRANADA 3RA ET Ciudad: PASTO

**2. DATOS DE LA OBRA**

Título Original RM UNICESMAG - APLICATIVO WEB  
Año de Creación 2023 País de Origen COLOMBIA Año Edición



MINISTERIO DEL INTERIOR  
DIRECCIÓN NACIONAL DE DERECHO DE AUTOR  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL  
OFICINA DE REGISTRO  
**CERTIFICADO DE REGISTRO DE SOPORTE LOGICO - SOFTWARE**

Libro - Tomo - Partida

**13-97-42**

Fecha Registro

**05-dic.-2023**

Page 2 of 2

CLASE DE OBRA	INEDITA
CARACTER DE LA OBRA	OBRA ORIGINARIA
CARACTER DE LA OBRA	OBRA EN COLABORACION
ELEMENTOS APORTADOS DE SOPORTE LOGICO	PROGRAMA DE COMPUTADOR
ELEMENTOS APORTADOS DE SOPORTE LOGICO	DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA
ELEMENTOS APORTADOS DE SOPORTE LOGICO	MATERIAL AUXILIAR

**3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

RM UNICESMAG ES UN SOFTWARE WEB ESENCIAL QUE FUNCIONA A TRAVÉS DE UN NAVEGADOR WEB. CONSTITUYE LA PIEDRA ANGULAR DEL APLICATIVO MÓVIL, YA QUE FACILITA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LOS USUARIOS, ASÍ COMO LA DEL ADMINISTRADOR. ADEMÁS, INCLUYE UNA SECCIÓN DE MARKETING DESTINADA A PROMOVER EL APLICATIVO MÓVIL.

**4. OBSERVACIONES GENERALES DE LA OBRA**

**5. DATOS DEL SOLICITANTE**

Nombres y Apellidos	<b>JORGE ALBEIRO RIVERA ROSERO</b>	No de Identificación	<b>1085304052</b>
Nacional de	<b>COLOMBIA</b>	Medio Radicación	<b>REGISTRO EN LINEA</b>
Dirección	<b>MANZANA B CASA 7, BARRIO VILLA COLOMBIA</b>	Ciudad	<b>PASTO</b>
Correo electrónico	<b>JRIVERAROSERO@GMAIL.COM</b>	Teléfono	<b>3148045960</b>
En representación de	<b>EN NOMBRE PROPIO</b>	Radicación de entrada	<b>1-2023-111777</b>

**NATHALIE GRANADOS BERMEO**

JEFE OFICINA DE REGISTRO (E)

MZP

Nota: El derecho de autor protege exclusivamente la forma mediante la cual las ideas del autor son descritas, explicadas, ilustradas o incorporadas a las obras. No son objeto de protección las ideas contenidas en las obras literarias y artísticas, o el contenido ideológico o técnico de las obras científicas, ni su aprovechamiento industrial o comercial (artículo 7o. de la Decisión 351 de 1993).

*Anexo 20. Aplicativo Móvil - Dirección nacional de Derecho de Autor (DNDA)*

# *Registro de Software*

*Aplicativo móvil*



**DIRECCIÓN NACIONAL  
DE DERECHO DE AUTOR**

Unidad Administrativa Especial  
Ministerio del Interior



REPÚBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DEL INTERIOR Y DE JUSTICIA  
DIRECCIÓN NACIONAL DE DERECHO DE AUTOR - UAE  
OFICINA DE REGISTRO

SOLICITUD INSCRIPCIÓN SOPORTE LÓGICO  
CONFIRMACIÓN DE DATOS

**1. DATOS DEL AUTOR O AUTORES:**

Documento Identidad	Nombres	Apellidos	Dirección	Ciudad de Domicilio
1085304052	JORGE ALBEIRO	RIVERA ROSERO	MANZANA B CASA 7, BARRIO VILLA COLOMBIA	PASTO
1085251119	Héctor Andrés	Mora Paz	Calle 5 No 35-32	PASTO
1085330017	Juan Carlos	Astaiza Ordoñez	Mz C6 Casa 8, Barrio Belén	PASTO
1085324511	Andrés Felipe	Obando Acosta	Calle 3 # 12A - 31, Granada 3ra Etapa	PASTO

**2. DATOS DEL PRODUCTOR O PRODUCTORES:**

Documento/Nit	Nombres / Razón Social	Dirección	Ciudad de Domicilio
1085304052	Jorge Albeiro Rivera Rosero	carrera 18#23-85 B/ Centenario, Los Almendros Cond	PASTO
1085251119	Héctor Andrés Mora Paz	Calle 5 No 35-32	PASTO
1085330017	Juan Carlos Astaiza Ordoñez	Mz C6 Casa 8, Barrio Belén	PASTO
1085324511	Andrés Felipe Obando Acosta	Calle 3 # 12A - 31, Granada 3ra Etapa	PASTO

**3. DATOS DE LA OBRA:**

Título: RM UNICESMAG - APLICATIVO MÓVIL

Descripción: Esta aplicación móvil conocida como "RM UNICESMAG". Esta aplicación tiene como objetivo brindar una experiencia completa de la normativa estudiantil de la Universidad CESMAG, abarcando deberes, derechos e incentivos, todo ello a través de una interfaz de realidad mixta.

Año de Creación: 2023  
País de origen: COLOMBIANO

OBRA INEDITA  OBRA EDITADA

Carácter de la Obra:

1. Por participación de autores

OBRA INDIVIDUAL  OBRA EN COLABORACION  OBRA COLECTIVA

2. Por su origen

OBRA ORIGINARIA  OBRA DERIVADA

3. Por la forma en que se da a conocer el autor.

OBRA ANÓNIMA  OBRA POSTUMA

4. Por su forma de elaboración

OBRA POR ENCARGO  FUNCIONARIO PUBLICO EN EJERCICIO DE SUS FUNCIONES

MATERIAL AUXILIAR  PROGRAMA DE COMPUTADOR  DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

**4. TRANSFERENCIAS:**

Sin Transferencia de derechos

**5. OBSERVACIONES:**

**6. SOLICITANTE:**

Nombres: JORGE ALBEIRO RIVERA ROSERO	Documento: 1085304052	Nacionalidad: COLOMBIANO
Ciudad de Domicilio: PASTO	Dirección: MANZANA B CASA 7, BARRIO VILLA COLOMBIA	Teléfono: 3148045960
Fax:	Correo 1: jriveraroser@gmail.com	Correo 2: jarivera1@unicesmag.edu.co
Sitio Web:		

**7. ARCHIVOS ADJUNTOS:**

Material Auxiliar: Material Auxiliar.pdf  
Programa de Computador: Programa de Computador.apk  
Descripción del Programa de Computador: Descripción del Programa de Computador.pdf

\*Verifique la información y haga click en aceptar si la ha ingresado correctamente, de lo contrario, haga click en cancelar y realice las modificaciones necesarias.

Aceptar Datos Cancelar

¿Cómo registrar obras literarias inéditas?

¿Cómo registrar obras literarias editadas?

¿Cómo registrar obras artísticas?

¿Cómo registrar obras musicales?

¿Cómo registrar obras audiovisuales?

¿Cómo registrar obras musicales?

¿Cómo registrar obras audiovisuales?

¿Cómo registrar obras musicales?

¿Cómo registrar obras audiovisuales?

¿Cómo registrar software?

¿Cómo registrar

¿Cómo registrar

¿Cómo registrar obras musicales?

¿Cómo registrar obras audiovisuales?

¿Cómo registrar software?

¿Cómo registrar fonogramas?

¿Cómo registrar actos y contratos?

TRÁMITES

Obra Literaria Inédita

Obra Literaria Editada

Obra Artística

Obra Musical

Obra Audiovisual

Software

Actos y Contratos

Obra Audiovisual

Software

Actos y Contratos

Obra Audiovisual

Software

Actos y Contratos

Fonogramas

SESIÓN

Obra Audiovisual

Obra Audiovisual

Software

Actos y Contratos

Fonogramas

SESIÓN

Inicio

Actualizar Datos

Salir



### 1. DATOS DE LAS PERSONAS

#### **AUTOR**

**Nombres y Apellidos** HÉCTOR MORA PAZ **No de identificación** 1085251119  
**CC**

**Nacional de** COLOMBIA

**Dirección** CALLE 5 NO 35-32

**Ciudad:** PASTO

#### **AUTOR**

**Nombres y Apellidos** JORGE ALBEIRO RIVERA ROSERO **No de identificación** 1085304052  
**CC**

**Nacional de** COLOMBIA

**Dirección** MANZANA B CASA 7, BARRIO VILLA C

**Ciudad:** PASTO

#### **AUTOR**

**Nombres y Apellidos** JUAN CARLOS ASTAIZA ORDOÑEZ **No de identificación** 1085330017  
**CC**

**Nacional de** COLOMBIA

**Dirección** MANZANA C6 CASA 8 / BARRIO BELÉ

**Ciudad:** PASTO

#### **AUTOR**

**Nombres y Apellidos** ANDRÉS FELIPE OBANDO ACOSTA **No de identificación** 1085324511  
**CC**

**Nacional de** COLOMBIA

**Dirección** CALLE 3 # 12A - 31, GRANADA 3RA ET

**Ciudad:** PASTO

#### **PRODUCTOR**

**Nombres y Apellidos** HÉCTOR MORA PAZ **No de identificación** 1085251119  
**CC**

**Nacional de** COLOMBIA

**Dirección** CALLE 5 NO 35-32

**Ciudad:** PASTO

#### **PRODUCTOR**

**Nombres y Apellidos** JORGE ALBEIRO RIVERA ROSERO **No de identificación** 1085304052  
**CC**

**Nacional de** COLOMBIA

**Dirección** MANZANA B CASA 7, BARRIO VILLA C

**Ciudad:** PASTO

#### **PRODUCTOR**

**Nombres y Apellidos** JUAN CARLOS ASTAIZA ORDOÑEZ **No de identificación** 1085330017  
**CC**

**Nacional de** COLOMBIA

**Dirección** MANZANA C6 CASA 8 / BARRIO BELÉ

**Ciudad:** PASTO

#### **PRODUCTOR**

**Nombres y Apellidos** ANDRÉS FELIPE OBANDO ACOSTA **No de identificación** 1085324511  
**CC**

**Nacional de** COLOMBIA

**Dirección** CALLE 3 # 12A - 31, GRANADA 3RA ET

**Ciudad:** PASTO

### 2. DATOS DE LA OBRA

**Título Original** RM UNICESMAG - APLICATIVO MÓVIL

**Año de Creación** 2023

**País de Origen** COLOMBIA

**Año Edición**



CLASE DE OBRA	INEDITA
CARACTER DE LA OBRA	OBRA ORIGINARIA
CARACTER DE LA OBRA	OBRA EN COLABORACION
ELEMENTOS APORTADOS DE SOPORTE LOGICO	PROGRAMA DE COMPUTADOR
ELEMENTOS APORTADOS DE SOPORTE LOGICO	DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA
ELEMENTOS APORTADOS DE SOPORTE LOGICO	MATERIAL AUXILIAR

### **3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

ESTA APLICACIÓN MÓVIL CONOCIDA COMO "RM UNICESMAG". ESTA APLICACIÓN TIENE COMO OBJETIVO BRINDAR UNA EXPERIENCIA COMPLETA DE LA NORMATIVA ESTUDIANTIL DE LA UNIVERSIDAD CESMAG, ABARCANDO DEBERES, DERECHOS E INCENTIVOS, TODO ELLO A TRAVÉS DE UNA INTERFAZ DE REALIDAD MIXTA.

### **4. OBSERVACIONES GENERALES DE LA OBRA**

### **5. DATOS DEL SOLICITANTE**

Nombres y Apellidos	<b>JORGE ALBEIRO RIVERA ROSERO</b>	No de Identificación	<b>1085304052</b>
Nacional de	<b>COLOMBIA</b>	Medio Radicación	<b>REGISTRO EN LINEA</b>
Dirección	<b>MANZANA B CASA 7, BARRIO VILLA COLOMBIA</b>	Ciudad	<b>PASTO</b>
Correo electrónico	<b>JRIVERAROSERO@GMAIL.COM</b>	Teléfono	<b>3148045960</b>
En representación de	<b>EN NOMBRE PROPIO</b>	Radicación de entrada	<b>1-2023-111798</b>

**NATHALIE GRANADOS BERMEO**

JEFE OFICINA DE REGISTRO (E)

MZP

Nota: El derecho de autor protege exclusivamente la forma mediante la cual las ideas del autor son descritas, explicadas, ilustradas o incorporadas a las obras. No son objeto de protección las ideas contenidas en las obras literarias y artísticas, o el contenido ideológico o técnico de las obras científicas, ni su aprovechamiento industrial o comercial (artículo 7o. de la Decisión 351 de 1993).

**Anexo 21. Carta solicitud códigos QR y su autorización**



UNIVERSIDAD  
**CESMAG**  
NIT 000.100.0107 7

"Hombres nuevos para tiempos nuevos"  
Fray Guillermo de Castellana O.P.M Cap.



202325100 – 093  
San Juan de Pasto, 25 de julio de 2023

Doctor  
LUIS FERNANDO ROSERO  
Vicerrector Administrativo y Financiero.  
Universidad CESMAG

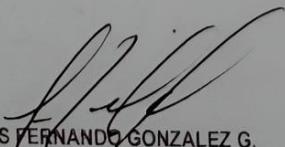
Paz y Bien.

Desde el Programa de Ingeniería de Sistemas, se solicita muy comedidamente su autorización, para poder llevar a cabo la instalación de unos Códigos QR referente al proyecto de grado que tiene como título **"Apropiación del reglamento estudiantil mediante herramienta software de realidad mixta"**. Realizado por los estudiantes: ANDRÉS FELIPE OBANDO ACOSTA identificado con código estudiantil: I018119 y JUAN CARLOS ASTAIZA ORDOÑEZ con código estudiantil: I029119, estudiantes de 10 semestre jornada diurna. Esto con el fin de llevar a cabo la realización del segundo objetivo de la investigación que enuncia lo siguiente: "Desarrollar una herramienta Software de realidad mixta que permita apropiar las características más importantes presentes en el reglamento estudiantil en cuanto a deberes, derechos e incentivos.", etapa implementación y Testing. Los códigos QR se instalarán en diferentes sitios estratégicos en la Universidad CESMAG, previa aprobación por parte de la Universidad así:

Sede	Sitio
UNIVERSIDAD CESMAG	Entrada Vehicular.
UNIVERSIDAD CESMAG	Entrada principal.
UNIVERSIDAD CESMAG	Muro Entrada principal.
AREA ADMINISTRATIVA	Ingreso Sede Administrativa.
UNIVERSIDAD CESMAG	Ingreso de bicicletas.
UNIVERSIDAD CESMAG	Entrada Sede B.
UNIVERSIDAD CESMAG	Entrada coliseo Guillermo de Castellana.
EDIFICIO HOLANDA	Entrada Biblioteca.
EDIFICIO HOLANDA	Equipos audiovisuales y material deportivo.
SEDE SAN FRANCISCO	Sala de informática Nro.6. Cuarto piso.

Por su atención, gracias.

Cordialmente,

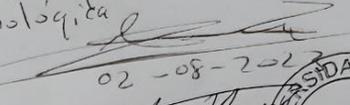


**Mg. CARLOS FERNANDO GONZALEZ G.**  
Director Programa de Ingeniería de Sistemas

VB

Proceder en articulación con el Ingeniero Fejos Velasquez Jefe de infraestructura Tecnológica

02-08-2023

Vot.  02-08-2023

UNIVERSIDAD CESMAG  
JEFATURA DE SISTEMAS E INTERNET  
PASTO



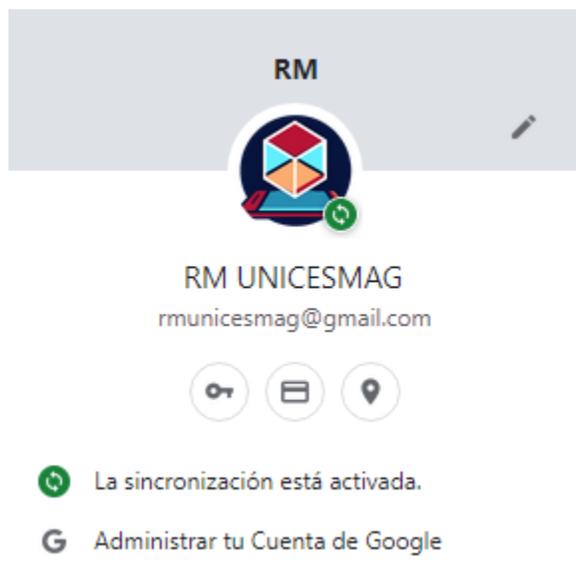
GRUPO  
Asociación Escolar  
**Maria Goretti**  
Hombres Maestros Capatzenes



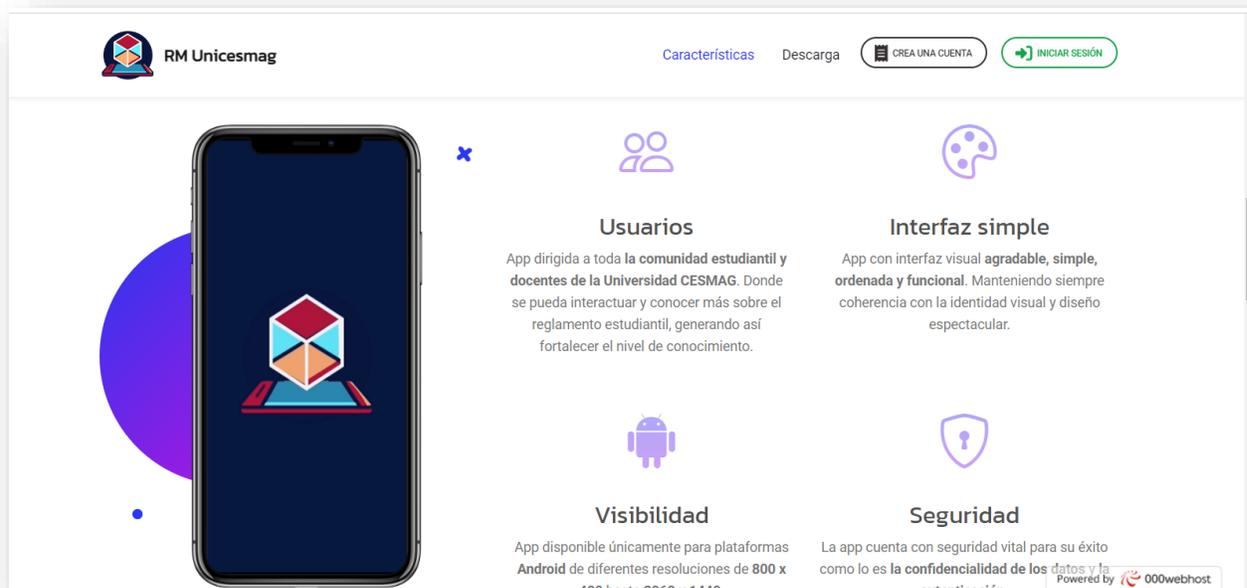
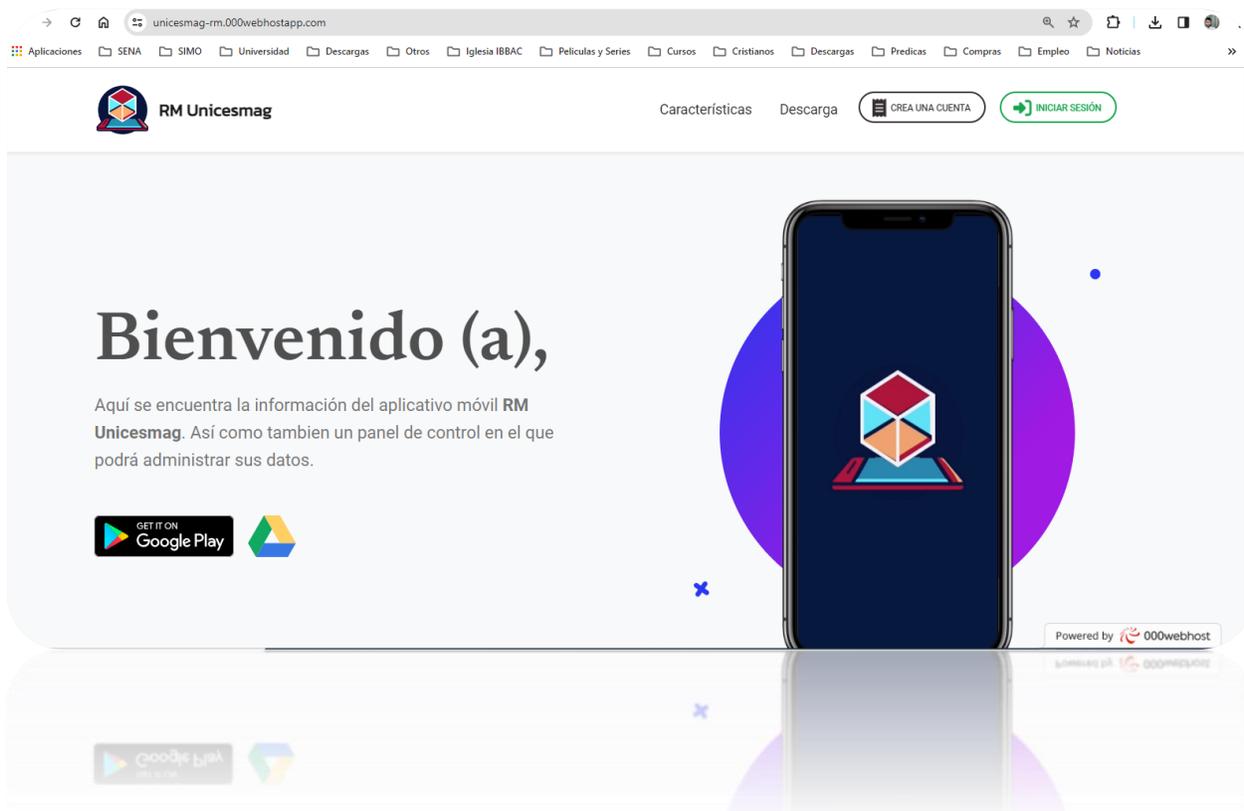
25 JUL 2023  
Jul P  
10:44am

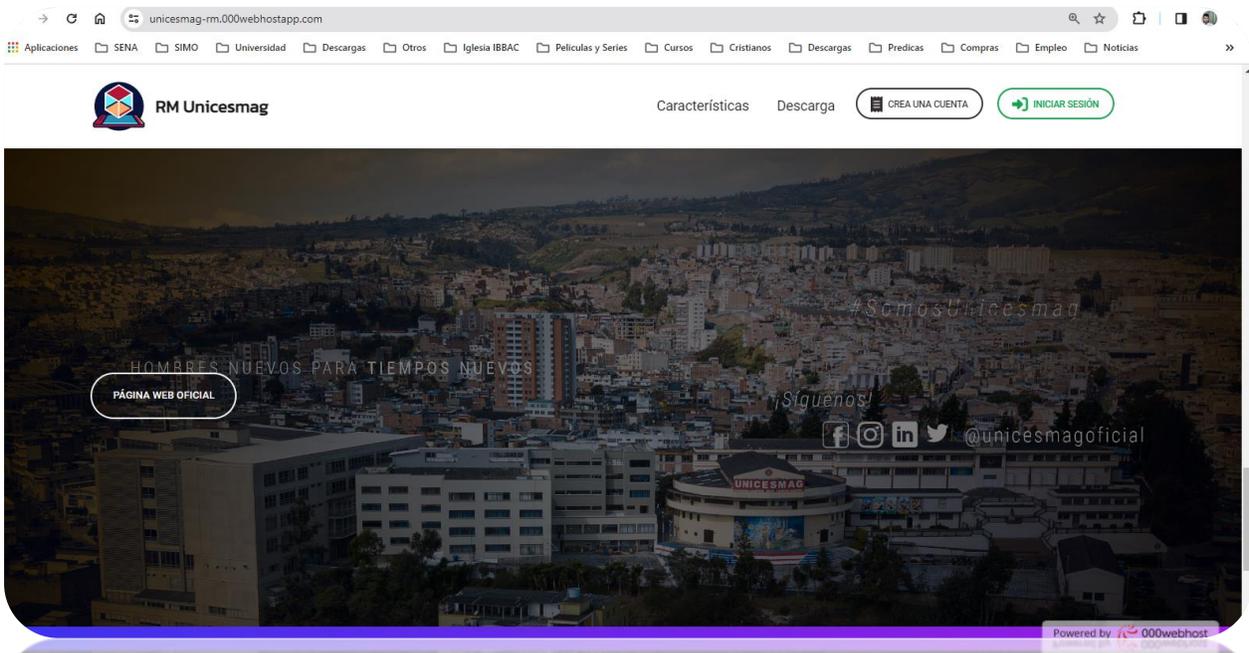
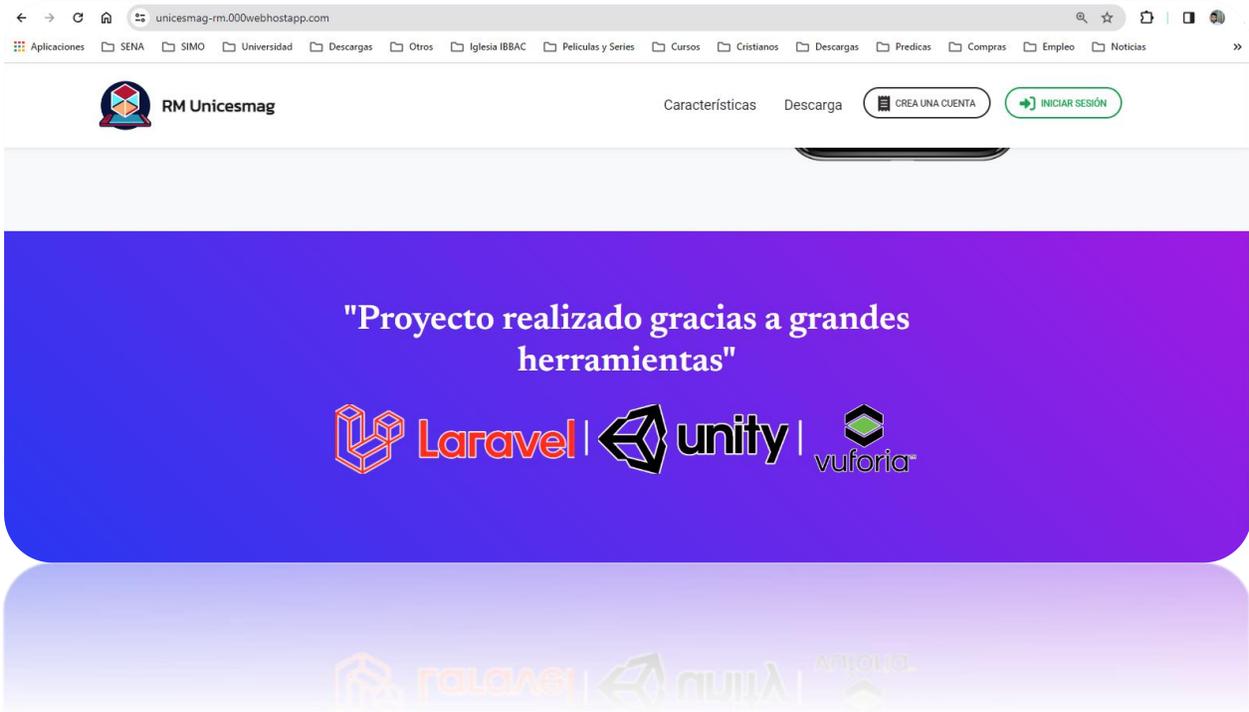
## Anexo 22. Correo electrónico oficial - RM Unicesmag

Correo Gmail: [rmunicesmag@gmail.com](mailto:rmunicesmag@gmail.com)

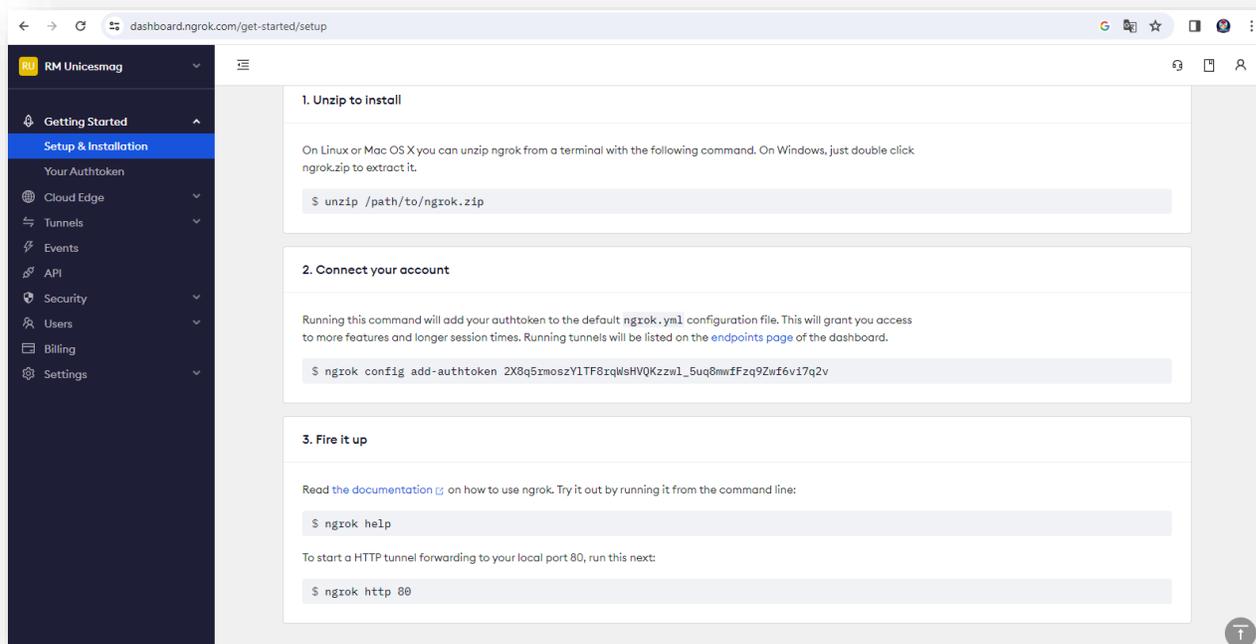
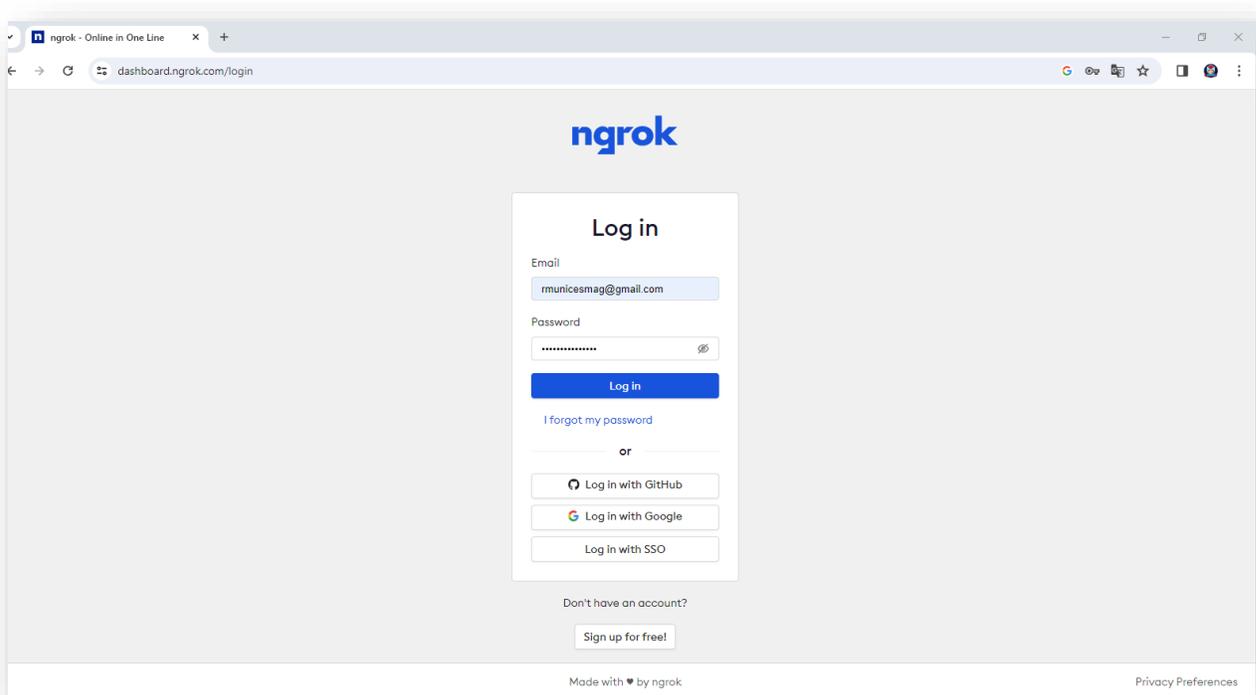


## Anexo 23. Aplicativo Web - 000webhost

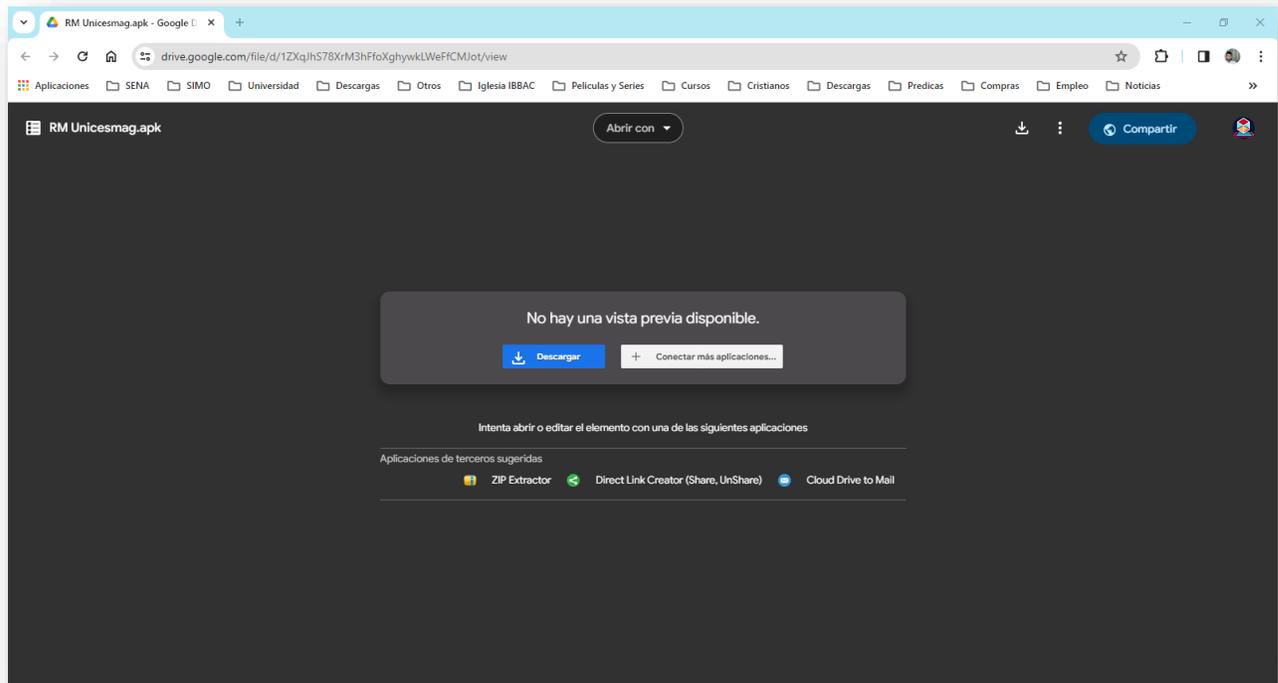




## Anexo 24. Registro en ngrok



## Anexo 25. Aplicación móvil – Google Drive



## Anexo 26. Aplicación móvil – Google Play

## Live Rating Notice

Global Rating ID: 8002e83a-6799-43c0-8197-75f7e83efd9e

Product Title: RM-UNICESMAG	Company: <a href="http://camilodev.com" style="color: #0056b3;">camilodev.com</a>
Rating Date: Friday, November 3, 2023	Storefront: Google Play

Ratings for this product are now live on the storefront listed above. These ratings may be viewed in the storefront developer portal or on public product pages.

These ratings may only be used on digital storefronts that have licensed IARC ([list here](#)) and cannot be used on any physical product or on any storefront that has not licensed IARC.

To use these ratings on another storefront that has licensed IARC, enter the Global Rating ID above when you are asked for a Global Rating ID or an IARC Certificate ID during that storefront's product onboarding process.

Additional information about the rating authorities participating in IARC can be found [here](#).

If any of the ratings generated by IARC for your product appear to be incorrect, you may request a rating check [here](#). Prior to requesting a rating check, please confirm that the IARC questionnaire was filled out correctly for your product. It will take 1-3 business days to begin a rating check and the process may require you to submit additional materials.

These ratings were generated by IARC and terms for their use are included below.

**ID de clasificación global:** 8002e83a-6799-43c0-8197-75f7e83efd9e

**Título del Producto:** RM-UNICESMAG

**Fecha de Calificación:** Viernes, 3 de noviembre de 2023

**Compañía:** camilodev.com

**Escaparate:** Juegos de Google Play

**Las calificaciones de este producto ya están disponibles en la tienda mencionada anteriormente. Estas calificaciones se pueden ver en la tienda portal para desarrolladores o en páginas públicas de productos.**

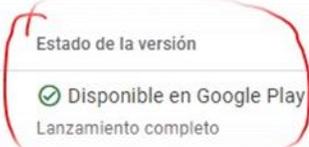
**Estas calificaciones solo se pueden usar en escaparates digitales que tengan licencia de IARC (enumere aquí) y no se pueden usar en ningún producto físico o en cualquier tienda que no tenga licencia IARC.**

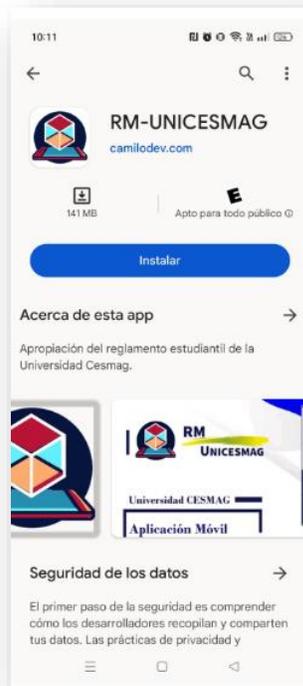
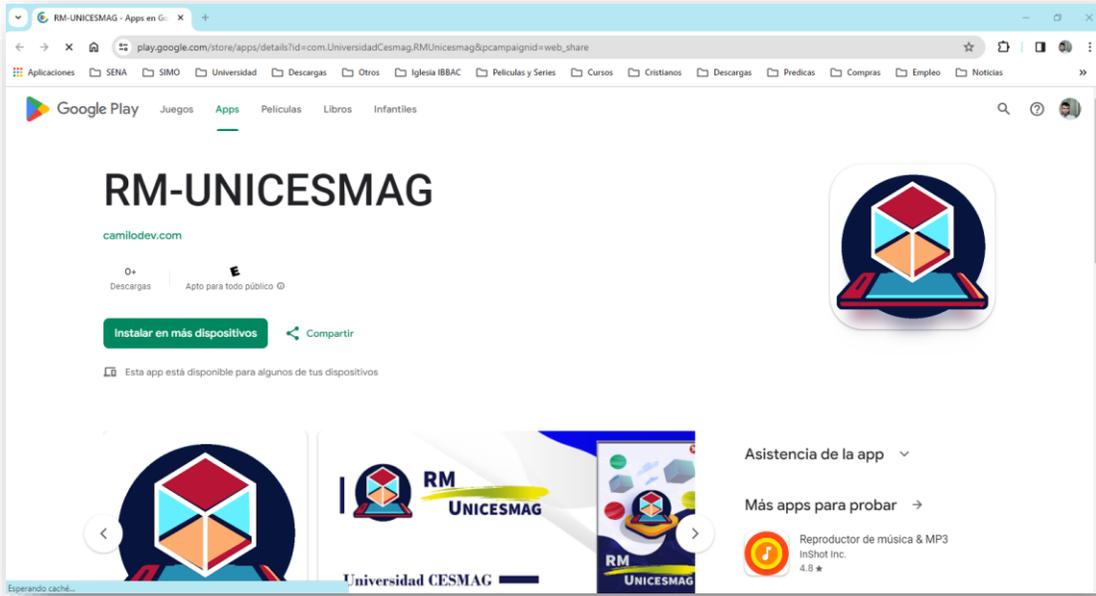
Para usar estas calificaciones en otra tienda que tenga licencia de IARC, ingrese el ID de Calificación global anterior cuando se le solicite un ID de Calificación global o un ID de Certificado IARC durante el proceso de incorporación del producto de storefront.

Puede encontrar información adicional sobre las autoridades de calificación que participan en la IARC aquí.

Si alguna de las calificaciones generadas por IARC para su producto parece ser incorrecta, puede solicitar una verificación de calificación aquí. Antes de al solicitar una verificación de calificación, confirme que el cuestionario de la IARC se completó correctamente para su producto. Tomará 1-3 días hábiles para comenzar una verificación de calificación y el proceso puede requerir que envíe materiales adicionales.

Estas calificaciones fueron generadas por la IARC y los términos para su uso se incluyen a continuación.

Versión	Última versión	Canal	Estado de la versión	Última actualización	Países o regiones
1 (1.0)	1	Producción	 Disponible en Google Play Lanzamiento completo	3 nov 2023 10:00	1 de 177



## *Anexo 27. Asistencia presencial – Post Prueba*

*Nota:* Para observar las imágenes de la asistencia presencial ingresar a siguiente link:

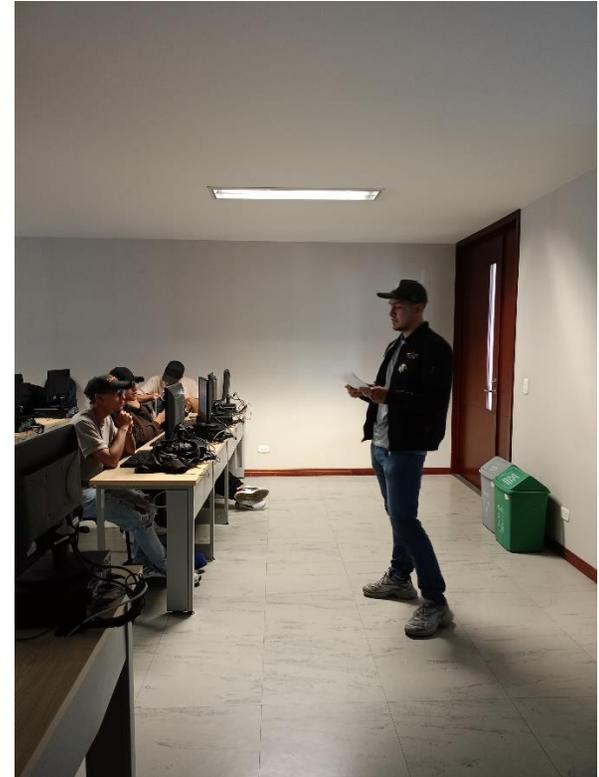
<https://drive.google.com/drive/folders/1Z3ALZJ-HTyCOWFbpPgWpPwBCqnPHrUvP?usp=sharing>

A continuación, se presentan algunas evidencias de esta asistencia:

### *27.1 Grupo de Control (Jornada Nocturna.)*

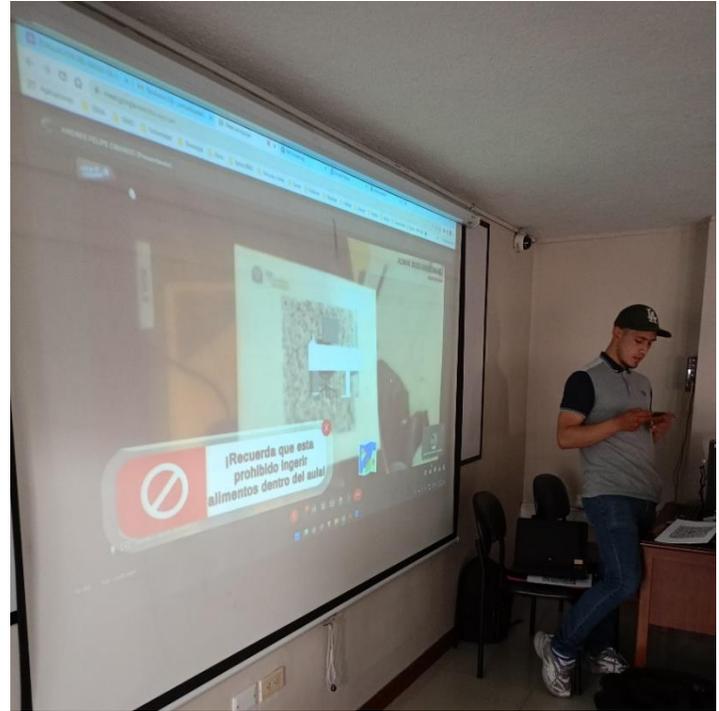
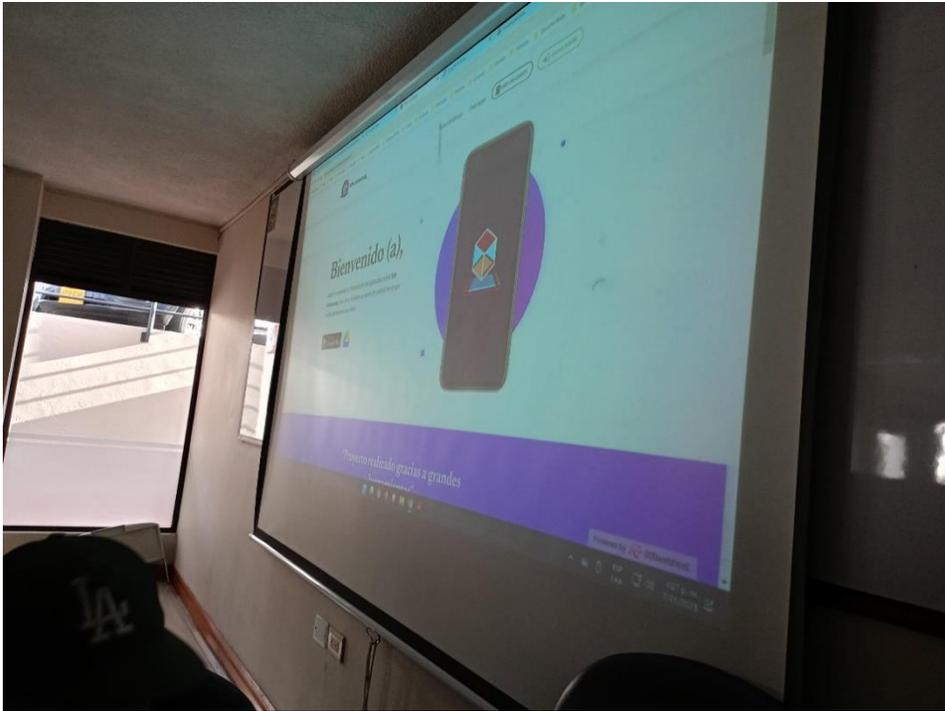


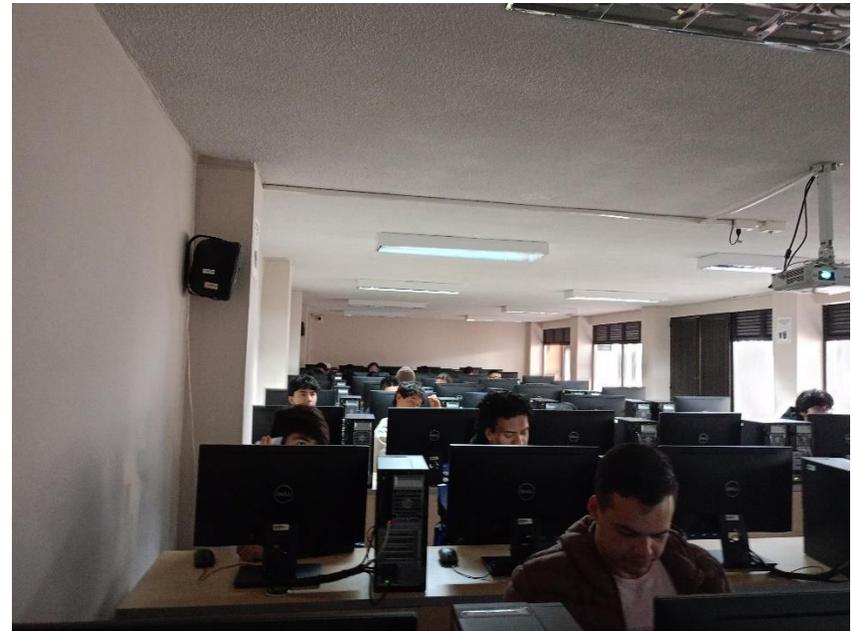




*27.2 Grupo Experimental (Jornada Diurna)*







**Anexo 28. Carta de solicitud para evaluación del grado de apropiación**

San Juan de Pasto 8 de noviembre 2023

Señor  
Mg. CARLOS GONZALES GUZMAN  
Director Programa de Ingeniería de Sistemas  
Universidad CESMAG

Cordial saludo,

Comendidamente solicitamos de su autorización, para poder llevar a cabo el cumplimiento del tercer objetivo específico **“Evaluar el nivel de apropiación que el estudiante del programa de Ingeniería de Sistemas ha logrado alcanzar sobre el reglamento estudiantil mediante el uso de la herramienta.”** del proyecto de grado que tiene como título **“Apropiación del reglamento estudiantil mediante herramienta software de realidad mixta”**. En tal sentido se necesita diligenciar la encuesta “post prueba” a los semestres 1,2,3 y 4 del programa de Ingeniería de Sistemas jornada diurna y nocturna, para ello se solicita muy comedidamente se autorice acceder a la base de datos de correos electrónicos de los estudiantes.

Cordialmente,

Andrés Felipe Obando  
Andrés Felipe Obando Acosta  
C.C 1085324511  
Cel. 3148958900  
Email [afobando.4511@unicesmag.edu.co](mailto:afobando.4511@unicesmag.edu.co)

Juan Carlos Astaiza Ordoñez  
Juan Carlos Astaiza Ordoñez  
C.C 1085330017  
Cel. 3212818212  
Email [jcastaiza.0017@unicesmag.edu.co](mailto:jcastaiza.0017@unicesmag.edu.co)

Vo. Bo.

Entregar. Registros de  
Primer semestre, segundo sem, tercer  
sem y 4 sem. del repositorio  
que se encuentra alojado en RUAH.  
Información Básica. En las 2  
Jornadas  
La información debe contener  
- Nombres y Apellidos  
- Correos personal e institucional

Para Lorena  
T... na de 165

 <p>UNIVERSIDAD <b>CESMAG</b> NIT: 800.109.387-7 VIGILADA MIMEDUCACIÓN</p>	<b>CARTA DE ENTREGA TRABAJO DE GRADO O TRABAJO DE APLICACIÓN – ASESOR(A)</b>	<b>CÓDIGO:</b> AAC-BL-FR-032
		<b>VERSIÓN:</b> 1
		<b>FECHA:</b> 09/JUN/2022

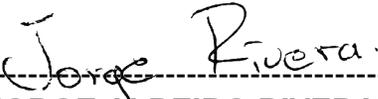
San Juan de Pasto, 13/02/2024

Biblioteca  
**REMIGIO FIORE FORTEZZA OFM. CAP.**  
Universidad CESMAG  
Pasto

Saludo de paz y bien.

Por medio de la presente se hace entrega del Trabajo de Grado **“Apropiación del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG mediante herramienta software de realidad mixta”** presentado por los autores **Juan Carlos Astaiza Ordóñez y Andrés Felipe Obando Acosta**, del Programa de ingeniería de Sistemas al correo electrónico [trabajosdegrado@unicesmag.edu.co](mailto:trabajosdegrado@unicesmag.edu.co). Manifiesto como asesor(a), que su contenido, resumen, anexos y formato PDF cumple con las especificaciones de calidad, guía de presentación de Trabajos de Grado o de Aplicación, establecidos por la Universidad CESMAG, por lo tanto, se solicita paz y salvo respectivo.

Atentamente,

  
-----  
**JORGE ALBEIRO RIVERA ROSERO**  
C.C 1.085.304.052  
Ingeniería de sistemas  
3148045960  
[jarivera1@unicesmag.edu.co](mailto:jarivera1@unicesmag.edu.co)

 <b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> <small>NIT: 800.109.387-7 VIGILADA MREEDUCACIÓN</small>	<b>AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO O TRABAJOS DE APLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>CÓDIGO:</b> AAC-BL-FR-031
		<b>VERSIÓN:</b> 1
		<b>FECHA:</b> 09/JUN/2022

<b>INFORMACIÓN DEL (LOS) AUTOR(ES)</b>	
<b>Nombres y apellidos del autor:</b> Juan Carlos Astaiza Ordóñez	<b>Documento de identidad:</b> CC 1.085.330.017
<b>Correo electrónico:</b> juancarlosastaiza@gmail.com	<b>Número de contacto:</b> 3212818212
<b>Nombres y apellidos del autor:</b> Andrés Felipe Obando Acosta	<b>Documento de identidad:</b> CC 1.085.324.511
<b>Correo electrónico:</b> andresfelipe241995@gmail.com	<b>Número de contacto:</b> 3148958900
<b>Nombres y apellidos del autor:</b>	<b>Documento de identidad:</b>
<b>Correo electrónico:</b>	<b>Número de contacto:</b>
<b>Nombres y apellidos del autor:</b>	<b>Documento de identidad:</b>
<b>Correo electrónico:</b>	<b>Número de contacto:</b>
<b>Nombres y apellidos del asesor:</b> Jorge Albeiro Rivera Rosero	<b>Documento de identidad:</b> CC 1.085.304.052
<b>Correo electrónico:</b> jarivera1@unicesmag.edu.co	<b>Número de contacto:</b> 314 804 5960
<b>Título del trabajo de grado:</b> Apropiación del reglamento estudiantil de la Universidad CESMAG mediante herramienta software de Realidad Mixta	
<b>Facultad y Programa Académico:</b> Facultad de Ingeniería , Programa Ingeniería de sistemas.	

En mi (nuestra) calidad de autor(es) y/o titular (es) del derecho de autor del Trabajo de Grado o de Aplicación señalado en el encabezado, confiero (conferimos) a la Universidad CESMAG una licencia no exclusiva, limitada y gratuita, para la inclusión del trabajo de grado en el repositorio institucional. Por consiguiente, el alcance de la licencia que se otorga a través del presente documento, abarca las siguientes características:

- a) La autorización se otorga desde la fecha de suscripción del presente documento y durante todo el termino en el que el (los) firmante(s) del presente documento conserve(mos) la titularidad de los derechos patrimoniales de autor. En el evento en el que deje(mos) de tener la titularidad de los derechos patrimoniales sobre el Trabajo de Grado o de Aplicación, me (nos) comprometo (comprometemos) a informar de manera inmediata sobre dicha situación a la Universidad CESMAG. Por consiguiente, hasta que no exista comunicación escrita de mi(nuestra) parte informando sobre dicha situación, la Universidad CESMAG se encontrará debidamente habilitada para continuar con la publicación del Trabajo de Grado o de Aplicación dentro del repositorio institucional. Conozco(conocemos) que esta autorización podrá revocarse en cualquier momento, siempre y cuando se eleve la solicitud por escrito para dicho fin ante la Universidad CESMAG. En estos eventos, la Universidad CESMAG cuenta con el plazo de un mes después de recibida la petición, para desmarcar la visualización del Trabajo de Grado o de Aplicación del repositorio institucional.

 <b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> <small>NIT: 800.109.387-7 VIGILADA Mineducación</small>	<b>AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO O TRABAJOS DE APLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>CÓDIGO:</b> AAC-BL-FR-031
		<b>VERSIÓN:</b> 1
		<b>FECHA:</b> 09/JUN/2022

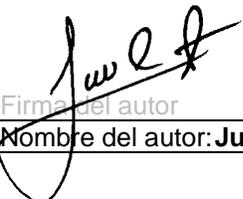
- b) Se autoriza a la Universidad CESMAG para publicar el Trabajo de Grado o de Aplicación en formato digital y teniendo en cuenta que uno de los medios de publicación del repositorio institucional es el internet, acepto(amos) que el Trabajo de Grado o de Aplicación circulará con un alcance mundial.
- c) Acepto (aceptamos) que la autorización que se otorga a través del presente documento se realiza a título gratuito, por lo tanto, renuncio(amos) a recibir emolumento alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y/o cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente autorización y de la licencia o programa a través del cual sea publicado el Trabajo de grado o de Aplicación.
- d) Manifiesto (manifestamos) que el Trabajo de Grado o de Aplicación es original realizado sin violar o usurpar derechos de autor de terceros y que ostento(amos) los derechos patrimoniales de autor sobre la misma. Por consiguiente, asumo(asumimos) toda la responsabilidad sobre su contenido ante la Universidad CESMAG y frente a terceros, manteniéndola indemne de cualquier reclamación que surja en virtud de la misma. En todo caso, la Universidad CESMAG se compromete a indicar siempre la autoría del escrito incluyendo nombre de(los) autor(es) y la fecha de publicación.
- e) Autorizo(autorizamos) a la Universidad CESMAG para incluir el Trabajo de Grado o de Aplicación en los índices y buscadores que se estimen necesarios para promover su difusión. Así mismo autorizo (autorizamos) a la Universidad CESMAG para que pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

**NOTA:** En los eventos en los que el trabajo de grado o de aplicación haya sido trabajado con el apoyo o patrocinio de una agencia, organización o cualquier otra entidad diferente a la Universidad CESMAG. Como autor(es) garantizo(amos) que he(hemos) cumplido con los derechos y obligaciones asumidos con dicha entidad y como consecuencia de ello dejo(dejamos) constancia que la autorización que se concede a través del presente escrito no interfiere ni transgrede derechos de terceros.

Como consecuencia de lo anterior, autorizo(autorizamos) la publicación, difusión, consulta y uso del Trabajo de Grado o de Aplicación por parte de la Universidad CESMAG y sus usuarios así:

- Permiso(permitimos) que mi(nuestro) Trabajo de Grado o de Aplicación haga parte del catálogo de colección del repositorio digital de la Universidad CESMAG por lo tanto, su contenido será de acceso abierto donde podrá ser consultado, descargado y compartido con otras personas, siempre que se reconozca su autoría o reconocimiento con fines no comerciales.

En señal de conformidad, se suscribe este documento en San Juan de Pasto a los 13 días del mes de 02 del año 2024

 Firma del autor	 Firma del autor
Nombre del autor: <b>Juan Carlos Astaiza Ordóñez</b>	Nombre del autor: <b>Andrés Felipe Obando Acosta</b>
 Firma del autor	 Firma del autor
Nombre del autor:	Nombre del autor:
 Firma del asesor <b>Jorge Albeiro Rivera Rosero</b> Nombre del asesor:	