



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Aplicativo móvil con realidad aumentada para el proceso de  
aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero de Sistemas

**AUTORES:**

Albinagorta Vargas, Ángel Luis (ORCID: 0000-0002-3357-0494)

Sánchez Aliaga, Becker Luis (ORCID: 0000-0002-2823-5616)

**ASESOR:**

Dr. Chávez Pinillos, Frey Elmer (ORCID: 0000-0003-3785-5259)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información y Comunicaciones

**ATE – PERÚ**

**2021**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por su apoyo, dándome la fortaleza para continuar en el camino y tener éxito. A quienes les debo lo que soy y aquellas personas que me alentaron a seguir y concluir esta tesis.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por guiar mi camino y por toda la bendición recibida a lo largo de estos años. A mis docentes, por compartir sus conocimientos, experiencia y consejos. A mi asesor Dr. Chávez Pinillos Frey Elmer, por su paciencia al ayudarnos a realizar esta tesis. A la institución por su colaboración en el desarrollo de esta tesis.

## ÍNDICE

<b>PÁGINA DEL JURADO</b>	ii
<b>DEDICATORIA</b>	iii
<b>AGRADECIMIENTO</b>	iv
<b>DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD</b>	v
<b>DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD</b>	vi
<b>ÍNDICE</b>	vii
<b>Índice de tablas</b>	viii
<b>Índice de figuras</b>	x
<b>Resumen</b>	xii
<b>Abstract</b>	xiii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	7
<b>III. METODOLOGÍA</b>	24
<b>3.1. Tipo y diseño de investigación</b>	24
<b>3.2. Variables y operacionalización</b>	24
<b>3.3. Población, muestra y muestreo</b>	27
<b>3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b>	28
<b>3.5. Procedimientos</b>	31
<b>3.6. Método de análisis de datos</b>	32
<b>3.7. Aspectos éticos</b>	33
<b>IV. RESULTADOS</b>	34
<b>V. DISCUSIÓN</b>	55
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	57
<b>REFERENCIAS</b>	58
<b>ANEXO</b>	66

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Matriz de operacionalización .....	26
<b>Tabla 2.</b> Niveles de describir el cuestionario .....	29
<b>Tabla 3.</b> Resultado de juicio de experto: Validez de instrumento .....	30
<b>Tabla 4.</b> Niveles, según porcentajes sobre la variable proceso de aprendizaje .....	34
<b>Tabla 5.</b> Niveles, según porcentajes en la dimensión Indaga, mediante métodos científicos	35
<b>Tabla 6.</b> Niveles, según porcentajes en la dimensión explica el mundo físico .....	36
<b>Tabla 7.</b> Niveles, según porcentajes en la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas. ....	37
<b>Tabla 8.</b> Prueba de normalidad sobre la variable proceso de aprendizaje según Shapiro Wilk. ....	39
<b>Tabla 9.</b> Prueba de normalidad del Pre-Test y Post-Test de la dimensión indaga mediante métodos científicos. ....	41
<b>Tabla 10.</b> Prueba de normalidad del Pre-Test y Post-Test de la dimensión explica el mundo físico. ....	42
<b>Tabla 11.</b> Prueba de normalidad del Pre-Test y Post-Test de la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas. ....	44
<b>Tabla 12.</b> Prueba de Wilcoxon para el proceso de aprendizaje Pre y Post.....	48
<b>Tabla 13.</b> Prueba de Wilcoxon para indaga mediante métodos científicos Pre y Post .....	50
<b>Tabla 14.</b> Prueba de Wilcoxon para explica el mundo físico Pre y Post.....	52
<b>Tabla 15.</b> Prueba de Wilcoxon para diseña y construye soluciones tecnológicas Pre y Post	54
<b>Tabla 17.</b> Historia de usuarios .....	77
<b>Tabla 18.</b> Valor de riegos y su prioridad.....	78
<b>Tabla 19.</b> Historia de usuario: Modelamientos de objetos 3D .....	78
<b>Tabla 20.</b> Historia de usuario: Conexión de Vuforia con Unity 3D .....	79
<b>Tabla 21.</b> Historia de usuario: Pantalla de inicio de APP con el logo de la institución, menú de sesiones del curso.....	79
<b>Tabla 22.</b> Historia de usuario: Visualización 3D que serán proyectadas en la pantalla del celular con reconocimiento. ....	80
<b>Tabla 23.</b> Historia de usuario: Visualización de Test de evaluación.....	80
<b>Tabla 24.</b> Historia de usuario: Creación de Landing page. ....	81
<b>Tabla 25.</b> Historia de usuario: Login y Gestión de usuarios Web .....	81
<b>Tabla 26.</b> Historia de usuario: Visualización 3D y Test de evaluación Web.....	82
<b>Tabla 27.</b> Asignación de Roles .....	82
<b>Tabla 28.</b> Plan de lanzamientos .....	83
<b>Tabla 29.</b> Velocidad del proyecto .....	84
<b>Tabla 30.</b> Plan de entregas .....	85
<b>Tabla 31.</b> Lista de Iteraciones .....	85
<b>Tabla 32.</b> Tareas de Ingeniería.....	86
<b>Tabla 33.</b> Tarea de Ingeniería 1 para HU 1 .....	87
<b>Tabla 34.</b> Tarea de Ingeniería 2 para HU 1 .....	87
<b>Tabla 35.</b> Tarea de Ingeniería 3 para HU 1 .....	87
<b>Tabla 36.</b> Tarea de Ingeniería 4 para HU 2 .....	88

<b>Tabla 37.</b> Tarea de Ingeniería 5 para HU 2 .....	88
<b>Tabla 38.</b> Tarea de Ingeniería 6 para HU 3 .....	88
<b>Tabla 39.</b> Tarea de Ingeniería 7 para HU 3 .....	89
<b>Tabla 40.</b> Tarea de Ingeniería 8 para HU 4 .....	89
<b>Tabla 41.</b> Tarea de Ingeniería 9 para HU 4 .....	89
<b>Tabla 42.</b> Tarea de Ingeniería 10 para HU 5.....	90
<b>Tabla 43.</b> Tarea de Ingeniería 11 para HU 6.....	90
<b>Tabla 44.</b> Tarea de Ingeniería 12 para HU 6.....	90
<b>Tabla 45.</b> Tarea de Ingeniería 13 para HU 7.....	91
<b>Tabla 46.</b> Tarea de Ingeniería 14 para HU 7.....	91
<b>Tabla 47.</b> Tarea de Ingeniería 15 para HU 7.....	92
<b>Tabla 48.</b> Tarea de Ingeniería 16 para HU 8.....	92
<b>Tabla 49.</b> Tarea de Ingeniería 17 para HU 8.....	93
<b>Tabla 50.</b> Tarea de Ingeniería 18 para HU 8.....	93
<b>Tabla 51.</b> Metáforas del sistema.....	94
<b>Tabla 52.</b> Login y Gestión de usuarios Web.....	95
<b>Tabla 53.</b> DU, Reunión de presentación .....	113
<b>Tabla 54.</b> DU, Modelamientos de objetos 3D.....	114
<b>Tabla 55.</b> DU, Conexión de Vuforia con Unity 3D.....	114
<b>Tabla 56.</b> DU, Pantalla de inicio de APP con el logo de la institución, menú de sesiones del curso.....	115
<b>Tabla 57.</b> DU, Visualización 3D que serán proyectadas en la pantalla del celular con reconocimiento.....	115
<b>Tabla 58.</b> DU, Visualización de Test de evaluación.....	116
<b>Tabla 59.</b> DU, Creación de Lading page.....	116
<b>Tabla 60.</b> DU, Login y Gestión de usuarios Web.....	117
<b>Tabla 61.</b> DU, Visualización 3D y Test de evaluación Web.....	117
<b>Tabla 62.</b> Programación en pareja.....	118
<b>Tabla 63.</b> Pruebas de Aceptación.....	119
<b>Tabla 64.</b> Pruebas de Aceptación, Conexión de Vuforia con Unity 3D.....	119
<b>Tabla 65.</b> Pruebas de Aceptación, Pantalla de inicio de APP.....	120
<b>Tabla 66.</b> Pruebas de Aceptación, Visualización 3D en pantalla del celular con reconocimiento.....	120
<b>Tabla 67.</b> Pruebas de Aceptación, Test de evaluación.....	121
<b>Tabla 68.</b> Pruebas de Aceptación, Lading page.....	121
<b>Tabla 69.</b> Pruebas de Aceptación, Login Web.....	122
<b>Tabla 70.</b> Pruebas de Aceptación, Agregar usuarios Web .....	122
<b>Tabla 71.</b> Pruebas de Aceptación, Visualizar 3D y Test de evaluación Web.....	123

## Índice de figuras

Figura 1. Porcentajes sobre la variable Proceso de Aprendizaje.....	34
Figura 2. Porcentajes sobre la dimensión Indaga, mediante métodos científicos.....	35
Figura 3. Porcentajes sobre la dimensión explica el mundo físico.....	36
Figura 4. Porcentajes sobre la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas.....	37
Figura 5. Prueba de normalidad del Pre-Test Proceso aprendizaje.....	40
Figura 6. Prueba de normalidad del Post -Test Proceso aprendizaje.....	40
Figura 7. Prueba de normalidad del Pre-Test de la dimensión indaga mediante métodos científicos.....	42
Figura 8. Prueba de normalidad del Pre-Test Proceso aprendizaje de la dimensión indaga mediante métodos científicos.....	42
Figura 9. Prueba de normalidad del Pre-Test de la dimensión explica el mundo físico.....	43
Figura 10. Prueba de normalidad del Pre-Test Proceso aprendizaje de la dimensión explica el mundo físico.....	44
Figura 11. Prueba de normalidad del Pre-Test de la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas.....	45
Figura 12. Prueba de normalidad del Pre-Test Proceso aprendizaje de la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas.....	46
Figura 31. Inicio de app móvil.....	96
Figura 32. Menú de sesiones.....	97
Figura 33. Menú de lecciones.....	97
Figura 34. Test de evaluación.....	98
Figura 35. Resultado del test de evaluación.....	98
Figura 36. Menú de sesión bioenergética.....	99
Figura 37. Menú de sesión de ciclo celular.....	99
Figura 38. Menú de sesión de genética.....	100
Figura 39. Menú de sesión animalia.....	100
Figura 40. Menú de sesión evolución.....	101
Figura 41. Lading page home.....	101
Figura 42. Lading page contactos.....	102
Figura 43. Login Web.....	102
Figura 44. Sesiones y lecciones en web.....	103
Figura 45. Inicio de app.....	103
Figura 46. Menú de sesiones.....	104
Figura 47. Menú de sesión biología celular.....	104
Figura 48. Menú de sesión bioenergética.....	105
Figura 49. Menú de sesión ciclo celular.....	105
Figura 50. Menú de sesión animalia.....	106
Figura 51. Menú de sesión evolución.....	106
Figura 52. Modelo 3D móvil.....	107
Figura 53. Test de evaluación.....	107
Figura 54. Lading page home.....	108

Figura 55. Lading page contactos.....	108
Figura 56. Login Web.....	109
Figura 57. Gestión de usuario listar, eliminar y estado en Web. ....	109
Figura 58. Gestión de usuario agregar y editar en Web. ....	110
Figura 59. Menú de sesiones y lecciones Web. ....	110
Figura 60. Vista previa del silabo Web. ....	111
Figura 61. Menú de lección Web. ....	111
Figura 62. Vista previa del Modelo 3D Web.....	112
Figura 63. Test de evaluación Web.....	112

## Resumen

La investigación titulada “Aplicativo móvil con realidad aumentada en el curso ciencia y tecnología en la IEP EL Tungsteno”, se determinó como objetivo principal como influye la implementación del aplicativo móvil con la realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP EL Tungsteno. El tipo de investigación que se indicó fue aplicado con diseño experimental del tipo pre experimental. La muestra fue de no probabilístico y compuesta por 15 alumnos del quinto año de secundaria de la Institución Educativa Privada El Tungsteno ubicada en el distrito de Ate, matriculados en el año 2021. El aplicativo con realidad aumentada fue desarrollada con la metodología de desarrollo de software XP (eXtreme Programming) y la tecnología de desarrollo Unity con el SDK de Vuforia, dado así que fue aplicada en los estudiantes que está compuesta por 15 alumnos. La técnica que se ejecutó para medir el proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología, fue la encuesta y el instrumento un cuestionario de biología celular. Con relación a la validez del instrumento se ejecutó el juicio de expertos y para determinar la confiabilidad, la fórmula de KR-20, el cual se fijó que el instrumento tiene coeficiente de confiabilidad superior a 0,82. En conclusión, la implementación del aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje en un 93.33% en los estudiantes del curso ciencia y tecnología en la IEP El tungsteno, como resultado  $W=-3,298$  y  $Sig=,001$ .

Palabras Claves: Realidad Aumentada, Unity, proceso de Aprendizaje, Aplicativo Móvil, Vuforia.

## **Abstract**

The research entitled "Mobile application with augmented reality in the science and technology course in the IEP EL Tungsten", is extended as the main objective since it influences the implementation of the mobile application with augmented reality for the learning process of the science course. and technology in IEP EL Tungsteno. The type of research that has been limited was applied with an experimental design of the pre-experimental type. The sample was non-probabilistic and consisted of 15 fifth-year high school students from the EI Tungsteno Private Educational Institution located in the Ate district, enrolled in the year 2021. The application with augmented reality was developed with the software development methodology XP (eXtreme Programming) and Unity development technology with the Vuforia SDK, since it was applied to the students, which is made up of 15 students. The technique that was executed to measure the learning process of the science and technology course was the survey and the instrument was a cell biology questionnaire. In relation to the validity of the instrument, the expert judgment was executed and to determine the reliability, the KR-20 formula was used, which established that the instrument has a reliability coefficient greater than 0.82. In conclusion, the implementation of the mobile application with augmented reality improves the learning process by 93.33% in the students of the science and technology career in the IEP EI tungsteno, as a result  $W=-3.298$  and  $Sig=.001$ .

Keywords: Augmented Reality, Unity, Learning Process, Mobile Application, Vuforia.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Según UNESCO (2015, p.7), indica a través de la documentación titulado “Enseñanza y Aprendizaje: Lograr la calidad para todos” esto evidencia un gran desarrollo ante los niños y adolescentes asistentes a sus respectivas escuelas, en consecuencia, la cualidad de la educación se evidencia que está expuesto , ya que al menos del 75% de los maestros solo han recibido una formación de acuerdo a los estándares nacionales establecidos por sus propio país, a todo se evidencia el efecto de SERCE, ejecutada en 16 países, esto demuestra falencias relevantes en los resultados obtenidos, donde cada 100 estudiantes de las cuales 36 estudiantes presentan un nivel mínimo de lectura, donde también cada 49 de cien presentan bajo rendimiento en el aprendizaje en la materia de matemáticas, también se recibieron resultados similares en otros cursos. En consecuencia, es vital contar con aliados para que asigne a la precedencia al mejoramiento de lo que es el aprendizaje y también la enseñanza, dado a ello los estudiantes que asisten a sus respectivas escuelas para que puedan adquirir las competencias que brinda y los conocimientos también, puedan ser retenidos por los mismos estudiantes.

En la actualidad el Perú se encuentra en el principio de un bajo nivel en lo que es la educación, por ello se observa que la educación que brinda el Perú está estancada a consecuencia que no se está evidenciando un crecimiento de mejora en nivel de lo que es el aprendizaje. El nivel de la educación que presenta el escolar en el Perú no se plasma en los resultados que haya un incremento evidente en los últimos años, todo esto se confirma y se puede saber en los resultados brindados por PISA en el 2018 mediante una evaluación que realizaron. El Perú se encuentra en el rango 64 ante 77 países. Los resultados que evidencian son que el 50% de alumnos se encuentran establecidos en el rango mínimo.

Se realizó la siguiente investigación en la Institución Educativa Privada El Tungsteno, en el cual está ubicada en el Distrito de Ate - Vitarte, donde pertenece a la UGEL N°06. El sector al que pertenece el colegio y donde se encuentra, es una zona coincidente

donde hay tres colegios más del mismo rubro, ante esta situación genera competitividad entre colegios para que así puedan tener más alumnos. ya que al captar más alumnos eso demuestra que hay mayor apreciación en la enseñanza que genera la institución.

La directora a cargo de la institución, mencionó y mostró los resultados del examen realizado mediante una evaluación censal que es dirigido a los estudiantes (ECE), Esto lo hace el MINEDU a nivel de la UGEL para dar a conocer el rendimiento estudiantil en cada escuela a la UGEL N°06 a la que pertenece, en el cual están en la posición o puesto penúltimo del examen (Figura N°1), en el que está enfocado a nivel de satisfacción, eso demuestra como resultado que los estudiantes con resultados de aprendizaje esperados, en la materia o curso de ciencia y tecnología donde se encuentra en el tercer puesto en lo que es el nivel de satisfacción (Figura N°2).

En la institución, menciona que su objetivo es que los niños y adolescentes formen una buena solvencia académica. Es por ello que el colegio busca con los recursos adquiridos, en el que cuenta con estándares basados en los valores, en que pueda el alumno desarrollar sus propios aspectos como: humanista, científico y tecnológico. Por ello se plantea que los estudiantes puedan incrementar su curiosidad y también su propio deseo de aprender nuevas cosas, ya que el mismo alumno se encuentra en una etapa de aprendizaje, en el cual le debería de inducir a la curiosidad y desarrollar su propio cuestionamiento, eso es para todos los estudiantes del colegio.

Menciona que la educación activa que promueve el colegio en el cual es empleada en los estudiantes para generar el protagonismo a ellos a través de exposiciones y/o experimentos realizados por la institución, de todo esto desarrollar y ganar experiencia donde pueda buscar su propio interés el propio alumno, desarrollando así competencias, capacidades y cualidades mediante estrategias que plantea el docente a cargo. A todo ello, se encuentra en una situación de tensión al saber el interés que se genera y disposición de los estudiantes han cambiado al pasar de los años a consecuencia de la misma sociedad, la tecnología de hoy en día influyen en el desarrollo de la persona en el cual los niños ya no tienen esa emoción de antes como,

por ejemplo, cuando veían una maqueta de un río o cuando presentaban una maqueta de un volcán, donde indicó que aquellos tiempos han cambiado.

Hoy en día se puede observar que el alcance de la tecnología de los dispositivos móviles, ya se encuentran al alcance de los niños, jóvenes y en general. Ante esta situación hace 15 años atrás era muy raro que en los hogares cuenten con una tecnología que es la computadora o peor que los niños y jóvenes ya se encuentren interactuando con los celulares o peor aún tabletas a tan corta edad, es por ello que la actualidad la tecnología se puede encontrar con facilidad, bajo ese fundamento que es complicado activar la curiosidad en ellos y por ende el asombro.

Ante esta situación se planteó la siguiente solución para la I.E.P. El Tungsteno donde acepta que en la actualidad ya no es igual a lo de antes, ofrecer a los estudiantes una calidad de educación es innovar e invertir en herramientas tecnológicas en el cual pueda desarrollar su propio aprendizaje en el alumno. También es necesario que se familiaricen desde muy temprana edad para que se les facilite la usabilidad de estas herramientas tecnológicas y de una manera interactiva, en el cual así desarrollar sus destrezas en la exposición y también de investigación, las herramientas tecnológicas no están siendo usados de la mejor manera, ya que la mayoría de veces solo muestran imágenes y videos a consecuencia de no tener conocimientos a consecuencia de capacitaciones a los docentes de cómo ejecutar la tecnología con herramientas en cual sea beneficioso en sus sesiones de clases impartidas en la institución. También hace mención que se debería aprovechar mejor estas herramientas tecnológicas para el beneficio de los estudiantes y así puedan desarrollar sus capacidades como estudiantes.

Con base en el hecho problemático presentado en el estudio, se formuló la siguiente pregunta: ¿Cómo influye la implementación del Aplicativo móvil con realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno?

Los problemas específicos son los siguientes:

¿Cómo influye la implementación del aplicativo móvil con realidad aumentada en el nivel de indagación mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno?

¿Cómo influye la implementación del aplicativo móvil con realidad aumentada en el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno?

¿Cómo influye la implementación del aplicativo móvil con realidad aumentada en el nivel de diseño y construcción de soluciones tecnológicas del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno?

Se justifica de manera económica según UNESCO (2017), indica que la educación inclusiva es muy importante pero no llega a cumplir con expectativas, en si la educación inclusiva promueve que la personas puedan vivir juntas, y en las que se celebra y aprovecha las diversas oportunidades siendo así que se contrarresta las tendencias del sistema educativo y así mismo, ofrece un marco sistemático para detectar y derribar las barreras en la cual puedan tropezar las poblaciones vulnerables, está sujeto al principio de que “todos los y las estudiantes cuentan por igual” (p.20).

Esto evidencia que en la educación se debería de invertir y en este caso como herramienta tecnológica en el cual apoya en el conocimiento de los alumnos y así puedan crecer en la mejora de compartir conocimientos para que puedan tener mayor oportunidad en la sociedad, con el conocimiento adquirido puedan detectar y derribar las barreras que se les pueda presentar en el transcurso de su vida educativa.

Se justifica de manera social PAITÁN (2018), define que al realizar una investigación que tenga como resultado resolver problemas sociales conlleva a que tenga un impacto en la sociedad como, por ejemplo: las mujeres campesinas para poder mejorar en el cambio en la alfabetización tuvieron que empoderar y así mejorar de iletrados del todo medio rural (p.221).

Al realizar una investigación conlleva a un impacto social en el cual trae resultados positivos, no solo es beneficioso para el investigador sino también para el entorno

social de dónde está realizando dicha investigación, en este caso el impacto social que tendría es que los padres de familia y/o apoderados sabrán que sus hijos están recibiendo educación de calidad en base a las tecnologías y eso conlleva que estarán satisfechos, ya que estarán utilizando tecnología en sus sesiones de clases.

Se justifica de manera metodológica como detalla BILBAO y ESCOBAR (2020), nos manifiesta que la justificación metodológica de los estudios que se realizan cuando un proyecto de investigación de esta magnitud expresa un procedimiento o forma estratégica en el cual pueda generar conocimiento válido y confiable. Al inicializar la justificación emergen otros aspectos a justificar como: sociales, científicas, educativas y entre otras (p.27).

Se entiende la justificación metodológica que en los estudios a realizar se da cuando el proyecto de investigación plantea un método en el cual pueda obtener información válida y confiable, siendo así que, al empezar con la justificación nacen otros puntos o aspectos que pueda contribuir.

Se justifica de manera teórica BILBAO y ESCOBAR (2020), nos da a entender que en las investigaciones existe una teórica en el cual el propósito de la investigación general es desarrollar la reflexión y el debate, también puede comparar resultados o realizar epistemología sobre el raciocinio que existe (p.26).

El uso de la justificación teórica en las investigaciones es muy importante, ya que brinda al estudio en general desarrollar la reflexión y debate, donde se podrá justificar de forma óptima la investigación elaborada.

El objetivo general es determinar en qué medida influye la implementación del Aplicativo móvil con realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno. Los objetivos específicos son los siguientes: Determinar en qué medida influye la implementación del aplicativo móvil con realidad aumentada en el nivel de indagación mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno. OE 2. Determinar en qué medida influye la implementación del aplicativo móvil con realidad aumentada en el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del

curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno. OE 3. Determinar en qué medida influye la implementación del aplicativo móvil con realidad aumentada en el nivel de diseño y construcción de soluciones tecnológicas del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.

La hipótesis general, el aplicativo móvil mejora el proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno. HE 1: El aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el nivel de indagación mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno. HE 2: El aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno. HE 3: El aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el nivel de diseño y construcción de soluciones tecnológicas del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.

## II. MARCO TEÓRICO

En el segundo capítulo, se presenta el trabajo anterior de los autores que abordaron la misma temática, los cuales permitieron orientar la investigación.

A continuación, se muestra a fondo los antecedentes vinculados con temas de la aplicación móvil AR para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Se consideró los siguientes antecedentes para el ámbito internacional:

Jaramillo, Nathaly y Macas, Richard (2020) en la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador en el cual realizó el Desarrollo de una aplicación móvil con realidad aumentada que apoye el proceso de enseñanza - aprendizaje del uso de los equipos del laboratorio de máquinas cnc (control numérico computarizado) de la carrera de mecánica de la universidad politécnica salesiana. El objetivo general de la investigación es crear una aplicación móvil que contenga realidad aumentada por ello apoya en todo el proceso que pueda tener un estudiante en el aprendizaje con la usabilidad de equipamiento como el fresado y otro punto de inflexión fue en el laboratorio de mecanizado CNC (control numérico por computadora) donde fue asignado al trabajo mecánico de UPS. La población estuvo conformada por 600 estudiantes, en los cuales se tomó información para desarrollar el Pre y Post. Investigación de tipo aplicado con nivel explicativo.

Después de analizar los datos, llegamos a la conclusión de que: 1. La app de RA para dispositivos móviles afecta positivamente el proceso de aprendizaje con equipos de laboratorio de máquinas CNC. 2. Por lo tanto, hay mucho aprendizaje adicional entre los estudiantes. 3: Se concluyó que la aplicación de RA para dispositivos móviles se ha desarrollado de manera justa y significativa, lo que mejora el proceso de aprendizaje.

Condori, Rodrigo (2015) donde Universidad Mayor de San Andrés en el cual realizó una Aplicación de la realidad aumentada en el aprendizaje de la lectoescritura. El objetivo general de la investigación es crear una aplicación con tecnología de realidad aumentada enfocada a dispositivos móviles, para ser visualizado el crecimiento de

aprendizaje en los estudiantes, mejorando en la lectoescritura inicial en el curso que es nombrado lenguaje en primero de primaria que se encuentra en la ciudad de la Paz, donde su población estuvo conformada por alumnos de 6 años, en los cuales se tomó información para el test. La investigación es de tipo aplicado a nivel explicativo.

El siguiente estudio concluyó que: 1. Las aplicaciones de realidad aumentada afectaron los niveles de alfabetización. 2. Asimismo, se ha incrementado el valor de la alfabetización, demostrando su gran valor como herramienta tecnológica para enseñar a los niños desde la escuela primaria hasta los seis años.

Ramos, Juan (2017) en la Universidad Santo Tomás realizó una investigación titulada Realidad aumentada como estrategia didáctica, para la enseñanza y aprendizaje en el área de ética y valores con los estudiantes del grado sexto, en el colegio nacional universitario de Vélez. El objetivo general de la investigación es mejorar los procesos implementados en las instituciones educativas disfruta enseñando y aprendiendo sobre moral y valores a través de una herramienta tecnológica que es una app de la realidad aumentada como una acción formativa para que los estudiantes de sexto grado tengan el interés en el curso que se encuentra ubicado en Colegio Nacional Universitario de Vélez. Población de alumnos de sexto grado, en los cuales se tomó información para el test. La investigación realizada es de tipo aplicado, con nivel explicativo.

En el presente trabajo de investigación se concluyó que: 1. Las aplicaciones de realidad aumentada tienen un impacto positivo en el aprendizaje y la enseñanza en el campo de los valores y ética. 2. Asimismo, ha mejorado significativamente el rendimiento académico en los estudiantes del sexto grado.

Montalván, David (2016) en la Universidad Nacional Autónoma de México realizó una investigación titulada Juegos didácticos con realidad aumentada para matemáticas utilizando el sistema operativo Android. El objetivo general del estudio es realizar un modelo de juego educativo en el que el docente pueda realizar diferentes ejercicios donde los alumnos puedan resolver matemáticas y además competir entre ellos. Los formularios mencionados se implementarán durante la implementación de la aplicación

móvil. La población está formada por estudiantes o alumnos de ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, de los cuales se recabó información para la prueba. El estudio se realizó de manera aplicada.

Después del análisis de datos de esta investigación se concluyó que: 1. La app con tecnología de RA tiene un impacto positivo en la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes de ingeniería. 2. Así mismo incrementó de modo significativo la usabilidad que tuvieron los alumnos de ingeniería UNAM. 3. Se concluyó que la aplicación móvil influyó de modo relevante a los alumnos y profesores en el sistema de aprendizaje en la matemática durante la clase así, llegan a competir con los ejercicios propuestos por los profesores.

Silva, César (2020) en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador realizó una investigación denominada App móvil de RA para mejorar el proceso de aprendizaje-enseñanza. Donde el objetivo general de la investigación ejecutada es desarrollar una tecnología como una aplicación móvil que pueda mejorar el sistema de aprendizaje y enseñanza de forma educativa con realidad aumentada con conocimiento STEM beneficiado a estudiantes que cursan sus estudios en el año 8 Educación Superior Básica Unidad de Educación Especial Luis Ramia, de Santo Domingo de los Colorados, Orientación Matemática en 2020. La población estuvo constituida por 9 estudiantes y 1 docente, en los cuales se tomó información para el test. La investigación es de tipo aplicado a nivel explicativo.

De acuerdo con esta investigación se concluyó que: 1. Las aplicaciones de realidad aumentada han afectado de manera beneficiosa el sistema de enseñanza y aprendizaje de matemáticas para estudiantes. 2. Por ende, incrementó el interés en los estudiantes en cuanto a iniciativa propia.

Como antecedentes nacionales para el presente estudio son los siguientes:

Abarca, Crithian y Vargas, Antony (2019) en la Universidad César Vallejo realizó una investigación denominada Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. 2019. El objetivo general del estudio es aclarar cómo la tecnología contribuye que es la RA en

el sistema de aprendizaje en la materia de ciencia y ambiente en la IEP San Carlos. La población estuvo conformada por 60 alumnos, en los cuales se recolectó información para el pre y post test. Investigación aplicada con grado de diseño e interpretación experimental.

En la investigación concluyó que: 1. RA en el sistema de aprendizaje para la materia de ciencia y medio ambiente de la Fundación Privada San Carlos. 2. Por lo tanto, existen alegatos estadísticos que puedan sustentar lo importante que es GE y GC en el cual presenta un valor  $p = ,003 < ,050$ . 3: Se dispuso que la herramienta tecnológica con realidad aumentada aporta una ventaja en el nivel de diseño y también en la productividad de prototipos tecnológicos del sistema de aprendizaje.

Sánchez, Yataco (2018) en la Universidad César Vallejo realizó una investigación denominada Aplicación móvil con realidad aumentada en el aprendizaje móvil del tema dictadura militar en el Perú del 5° año del colegio Dionisio Manco Campos, donde el objetivo general de la investigación ejecutada fue determinar las ventajas que brinda la una app móvil con tecnología de RA mejora el aprendizaje sobre la sesión de la dictadura militar en Perú durante el quinto año de la Escuela Dionisio Manco Campos. La población está formada por 42 estudiantes de quinto año que siguen una materia de historia, geografía y economía en las secciones B y D, donde se recopila información para el pre y post. La investigación se realizó a nivel declarativo de la aplicación y en el diseño de investigación experimental del tipo preexperimental.

En esta encuesta, se encontró que: 1. La app móvil de RA ha aumentado el tiempo de aprendizaje de los estudiantes a través de cambios importantes. 2. Asimismo, las aplicaciones móviles de realidad aumentada son 95% confiables y aumenta el tiempo que les toma a los estudiantes aprender historia, geografía y economía. 3: Concluir que la tecnología es una app móvil que contiene tecnología de RA tiene un impacto positivo en la mejora del aprendizaje móvil de los estudiantes universitarios.

Venegas, Andrea y Sernaqué, Johann (2020) en la Universidad César Vallejo se realizó una investigación denominada Aplicación móvil con realidad aumentada para mejorar el nivel de logro de aprendizaje de ciencia y ambiente en estudiantes de la

institución educativa, Por lo tanto, dado esto como una meta general de estudio, el objetivo es superar el nivel educativo de los estudiantes de cuarto año de secundaria por IEP Maria Negron Ugarte. Trujillo para el año 2019. Donde la población es de 23 estudiantes, se recolecta información de la encuesta para la prueba antes y después de la prueba. La investigación que se aplica a nivel explicativo y de diseño es un tipo de investigación pre-experimental.

Se concluyó en análisis de datos que: 1. Una app móvil con RA ha mejorado enormemente el nivel de comprensión del sistema nervioso y respiratorio entre los estudiantes, lo que ha dado como resultado que los estudiantes sean evaluados a través de sus propias calificaciones. 2. Como resultado, incrementó el interés de los estudiantes o alumnos por el curso o tema de ciencia y el medio ambiente, ya que los resultados mostraron que los estudiantes de las escuelas actuales están más interesados en el curso o tema mencionado. 3: Se concluyó que la tecnología que es el aplicativo móvil que contiene realidad aumentada llega a disminuir el tiempo promedio en la usabilidad en un 26.01% dado a eso, los alumnos ya están familiarizados con los aplicativos no de forma nativa, sino por el fácil acceso y manejo, esto beneficia a los alumnos y también docentes.

Luján, David (2018) en la Universidad César Vallejo se realizó una investigación denominado Aplicación Móvil Educativa de Realidad Aumentada basada en marcadores para mejorar el nivel de aprendizaje del uso de las vocales y los números en niños mayores a 4 años en la Cuna Jardín "Juana Alarcon de Dammet" - Trujillo en el año 2017. El objetivo general de la investigación fue progresar el nivel de aprendizaje de la utilización de vocales y también en numeración, en que las apps móviles de realidad aumentada en el cual está basado en marcadores para niños que tengan cuatro años de edad en la cuna. La población estuvo constituida por diez niños mayores de cuatro años, en los cuales se tomó información para comprobar pre y post. La investigación es aplicada e ilustrativa y también en un diseño de estudio experimental, donde es pre-experimental.

Con la siguiente investigación se concluyó: 1. La tecnología del aplicativo móvil en que se enfoca en educación que contiene realidad aumentada en el cual está basado en marcadores tuvo una mejora de manera positiva el nivel del rendimiento en el aprendizaje en la usabilidad de las vocales y también en los números, en que está enfocado en niños mayores de cuatro años de edad. 2. Así mismo se aclaró que los niños manejan más rápido en la versión 7.2 de Android.

Tazza, Jean (2019) en la Universidad Autónoma del Perú realizó una investigación denominada App móvil con tecnología RA para el aprendizaje de la célula en los estudiantes de quinto grado de primaria. El objetivo general de la investigación fue disponer en medida de usabilidad la app móvil en el cual contiene tecnología realidad aumentada afectará el aprendizaje de los estudiantes durante las sesiones relacionadas con la célula de quinto grado de la escuela primaria de la IE Pedro Ruiz Gallo. La población estaba formada por 40 estudiantes, de quienes se recopiló información para la prueba pre y post. Investigación de tipo aplicado con nivel explicativo.

En esta presente investigación concluyó que: 1. El aplicativo móvil en el cual contiene realidad aumentada impactó de una buena forma en la categoría de alegación sobre el tema de la célula con una mejora de 117.9%. 2. Así mismo incrementó considerablemente buena en el rango de interés en tema o rama de la célula, por ello conlleva a la mejora de manera significativa en los resultados. 3: Se concluyó que una app móvil que contiene tecnología de RA que ha mejorado enormemente el nivel de enfoque en el tema de la célula.

Bohorquez, Gian Pierre y Llajaruna, Tatiana (2018) en la Universidad Autónoma del Perú fue realizado una investigación denominado Aplicativo móvil con realidad aumentada para el aprendizaje de geometría en los estudiantes de 6to grado de primaria i.e. 6048 Jorge Basadre-2018. El objetivo general del estudio fue determinar en qué medida la usabilidad de las apps móviles con tecnología RA afecta al curso de geometría de los estudiantes del sexto grado de primaria de la I.E 6048 Jorge Basadre, 2018. Contiene una población de 385 estudiantes, cuya información fue recolectada

para pre y post prueba. La investigación se realiza de manera aplicada, así como a nivel explicativo.

Este estudio concluyó que: 1. La app de teléfono móvil con tecnología de RA incide positivamente en la clarificación del reconocimiento de objetos y sus elementos geométricos como consecuencia de un aumento en la puntuación media. 2. También incrementó de manera significativa en la ilustración de construcción de objetos a partir de figuras geométricas. 3: Se concluye que las aplicaciones móviles equipadas con tecnología de RA han mejorado significativamente a la hora de aclarar ejercicios para abordar áreas técnicas debido al aumento significativo en el nivel de habilidad promedio.

A continuación, sobre el presente trabajo se presentan los temas relacionados a la temática de esta investigación:

Según LARIOS y FARIAS (2015), nos define que un aplicativo móvil es una tecnología portátil desarrollada para tareas particulares y así poder facilitar las actividades que pueda tener el usuario desde su dispositivo móvil, en el cual es un gran apoyo para los alumnos. El aplicativo móvil tiene como finalidad facilitar a los usuarios a desarrollar y entender en un corto plazo temas de su interés (p. 2).

Según BUITRAGO (2015), manifiesta que la tecnología que es la realidad aumentada “son la representación adquirida del mundo real adjuntando referencia que es originada por un computador. De esta mecánica está sobrellevado por tres principales pilares que las describen como otra alternativa de medición en lo que son las computaciones” (p. 32).

MORALES y GARCÍA (2015), nos detalla que, la tecnología realidad aumentada en entorno educativo admite tener una buena experiencia en las que se añade contenido digital, esta puede ser alimentado como producto de investigación, se conlleva productor con respuesta de formación en el aula, por ello la formación extracurricular que se brinda es incorporando elementos como texto, ilustración, plantillas, sonido-audio, vídeo, 3D, etc. desde la percepción del mundo real del alumno. Esta herramienta tiene como objetivo establecer una mejora en la comprensión del

contenido que se brinda hacia los usuarios. Por ello se tiene 3 capas de lo que es realidad aumentada que son las siguientes: Hiperenlaces en mundo físico, AR basada en marcadores, realidad aumentada markerless (p. 62).

Teorías relacionadas a las herramientas de desarrollo son las siguientes:

SANDOVAL y CARVAJAL (2016), declara que el Vuforia SDK es un paquete de tecnología para desarrollar aplicaciones de RA centrado en el uso de visión en lo que es la tecnología que es ejecutada por la computadora para verificar y ubicar gráficos planos y también objetos o modelos simples en 3D (como cajas). Cuando se activa la herramienta de la cámara de un dispositivo móvil se puede observar gráficos, esta función de imágenes en la cual registra permite a los programadores y/o desarrolladores colocar y direccionar los diversos objetos virtuales (plantillas 3D) en conexión con imágenes reales (p. 89).

SANDOVAL y CARVAJAL (2016), nos hace mención que UNITY 3D es un enorme ecosistema de programación de videojuegos, cuenta con un motor de gráficos con herramientas que facilitan su mejor manejo y flujo de trabajo, incorporando diversas características a la hora de crear contenidos. Estas herramientas se unifican con gran precisión e incluso permite el desarrollo para diferentes plataformas, todavía que contenga versiones gratuitas (p. 89).

Según LAÍNEZ (2015), manifiesta que scrum es un marco donde cada plan inicia en el juicio, cuando se encuentra estable hacia una línea de desarrollo de un software, en que contiene requisitos o parámetros de un alto nivel de ordenador, es importante para el negocio del cliente, de esta forma se puede regular iteraciones y también realizar el boceto corriente de un producto en su lapso de tiempo coherente (p. 14).

LAÍNEZ (2015), nos detalla que XP es un framework comprendido para proyectos de pequeña y mediana en el cual facilite, con previa participación activa y habitual con los clientes, por ello se describe las prácticas de crecimiento que se van usando como la refactorización, las pruebas unitarias y también lenguaje de programación (p. 9).

MENOR y CANO (2016), nos señala que OPEN-UP se centra en diseñar, implementar y probar funciones para desarrollar un sistema completo, es estar basadas en la arquitectura establecida donde la finalidad de la fase de construcción es ayudar a ejecutar un producto completo y rentable. La versión que se encuentra operativa del sistema se puede entregar a la comunidad de los usuarios es: el desarrollo repetitivo que puede hacer la transición a un producto completo en la comunidad de usuarios y minimizar costes de desarrollo hasta cierto punto (p. 63).

Las teorías relacionadas con el administrador de bases de datos son las siguientes:

CASTRO (2018), manifiesta que MySQL “es la tecnología que contiene como base de datos de código abierto más empleada en todo el mundo con alta velocidad de ejecución, incluso en sus aspectos positivos, y con pocas expectativas de daños”. Para la base de datos.” (p. 61).

ZEA, MOLINA y REDROVÁN (2017), nos señalan que PostgreSQL es un sistema que tiene como funcionalidad la gestión de la DB en el cual su finalidad relacional distribuido por una licencia BSD y también se puede encontrar su código fuente adecuado libremente. Así mismo es el sistema en que se puede gestionar la base de datos con el que cuenta con el código abierto que es considerado el más potente del mercado, utilizando el modo cliente y servidor con múltiples tareas para asegurar la firmeza del sistema (p. 12).

Robles et al (2020), nos describe que mongodb “es la base de datos de las llamadas NoSQL o no relacionales, se dividen a su vez en varios tipos orientadas a grafos, clave-valor, así mismo es denominada orientada a documentos que tienen como formato documentos JSON” (p. 76).

Teorías relacionadas a los lenguajes de programación son los siguientes:

PEÑA (2018), detalla que PHP es un lenguaje universal de lado del servidor, para ser más específicos es necesario mencionar que PHP corresponde a Hypertext Preprocessor, esto es interpretado como un lenguaje de alto nivel, y se puede

encontrar que está incrustado en HTML y ejecutado por el servidor a su elección (p. 29).

ARROYO (2019), indica que JAVA es una tecnología de programación en el que tiene dos combinaciones como diseño y popularidad. Este lenguaje tiene como beneficio una implementación muy limpia y también su popularidad ha llegado a niveles positivos, lo que asegura al desarrollador diversos recursos e importantes para todo lo que se necesita para inicializar en el mundo de la programación (p. 20).

LUNA (2019), detalla que JAVASCRIPT “es una tecnología de lenguaje de programación de cualquier análisis. Está enfocado en el unificado ECMAScript y, a pesar de ser frágil, tipado y dinámico, además se trabaja como un lenguaje que está orientado a objetos” (p. 4).

Teorías relacionadas a la variable dependiente y complementos son los siguientes:

Según YÁNEZ (2016), Destacando que la acción del proceso de aprendizaje “es muy dificultoso y los diferentes aspectos pueden ser diversos y secretamente relacionados entre sí; aunque el proceso es fluido, implica motivación, atención, dedicación, adquisición, comprensión, adaptación, transferencia y evaluación” (p. 72).

Según YÁNEZ (2016), define a la motivación como “un estado impulsivo en el que se identifican motivos para reducir el estrés inducido por la necesidad. Cuanto mayor es la tensión, mayor es la motivación” (p. 72).

Además, YÁNEZ (2016), demuestra que la motivación puede ser entendida como un proceso particular por una persona en una situación que está siendo evaluada en función de su experiencia o antigüedad. Así, los docentes pueden estimular y provocar esta condición en los estudiantes al brindar recursos educativos a los estudiantes (p. 72).

Por lo tanto, YÁNEZ (2016), manifiesta que la excelencia de la motivación se suma a la experiencia y la antigüedad del éxito y se reduce a la experiencia y la antigüedad a la decepción. Pero, hay que examinar que las decepciones suelen ofrecerse, luego

deben transferirse de tal manera que el escolar perciba una fuerte perspectiva por superarlas (p. 73).

Según YÁNEZ (2016), manifiesta que “el interés para el Proceso de Aprendizaje habla de la intención de una persona que tiende a lograr una meta. Por tanto, se ha determinado que las preocupaciones por la seguridad se acercan al las necesidades especiales y por eso se definen” (p. 75).

Asimismo, YÁNEZ (2016), establece claramente que, para el proceso de enseñanza práctica, cada alumno debe estar interesado y motivado, según su antigüedad y edad, por incentivar su propia formación y mejorar su inteligencia. Asimismo, el beneficio transferido al alumno debe quedar reflejado al final de cada curso para que el beneficio cumplido se asigne de acuerdo con los intereses propios del alumno. Por lo tanto, el proceso de aprendizaje y enseñanza debe tener en cuenta los intereses especiales de los estudiantes y protegerse para crear actividades educativas más valiosas. (p. 75).

En consecuencia, YÁNEZ (2016), indica que un alumno “realiza las tareas con cuidado, definiéndose de una manera sencilla y eficiente, dado que su entusiasmo y completa su efecto para estar concentrada en las tareas más particulares” (p. 75).

Según YÁNEZ (2016), manifiesta que la atención es un adecuado cuadro de atención es cada vez que el sujeto pasa de la circunstancia de oír hacia a atender y de la circunstancia de mirar al ver. Aquí es donde se concentran los talentos humanos, se enfocan en la situación y la gente ignora el resto y no mantiene la relación (p. 76).

YÁNEZ (2016), afirma que la adquisición es el ciclo en el que inicialmente se vincula a los argumentos del tema, conectando ideas de tal manera que se reduce la parte del argumento aprendido y se gastan los nuevos conocimientos que los acompañan. Mas tiempo y analizado con mayor presencia (p. 76).

Según YÁNEZ (2016), indica que la asimilación es el ciclo en donde se acumulan componentes, propiedades, rasgos positivos de las antigüedades logradas y conocimientos. Por tanto, la oferta continúa con el fin de preservar los aspectos a medio y largo plazo que necesitan para cubrir determinadas necesidades, pueden

usarse en su vida diaria o cubrir una inquietud especial. La asimilación de conocimientos regula claramente el comportamiento, ya que la introspección se potencia mediante la asimilación de conocimientos (p. 77).

Según YÁNEZ (2016), manifiesta que en el ciclo de la aplicación aborda los cambios de comportamiento que una persona ha preparado en ciclos anteriores y, a menudo, tienen a aparecer de manera agresiva cuando se usa en la práctica o 'aprobados' en lugares nuevos e influyentes que son efectivo para ellos automáticamente debido a las condiciones de gratificación interna de las personas (p. 77).

YÁNEZ (2016), manifiesta que la transferencia "es el ciclo en donde el conocimiento y antigüedad obtenida en extenso de tiempo se vinculan para solucionar una dificultad o en una posición nueva" (p. 78).

Según YÁNEZ (2016), detalla que la evaluación es el ciclo de término del proceso de aprendizaje, partiendo de examinar y esclarecer las consecuencias de cambiar o apoyar los canales del proceso con el mismo ritmo, evaluando las consecuencias del aprendizaje tanto cualitativa como cuantitativamente porque crea un ciclo que permite el pensamiento sistemático si es necesario, corrigiendo la extensión de la consecuencia sobre la base del progreso matemático (p. 78).

MINEDU (2015), determina que el aprendizaje "produce cambios indefinidamente en la conducta, pensamiento o la asociación de uno se debe a la antigüedad, cuanto mejor se comprenda, más se avanzara en el trabajo y la resolución de problemas" (p. 72).

Según MINEDU (2015), indica que el aprendizaje se evalúa a través de indicadores de desempeño, que son información introductoria que se realiza para organizar la sesión y una estimación en el proceso en qué medida se ha cumplido una cierta expectativa. En el contexto del desarrollo curricular, los indicadores de desempeño son herramientas para medir la singularidad que se agrega a la adquisición de una habilidad en particular. Por lo tanto, la habilidad se puede calibrar en función de las habilidades que se le presenten. (p. 59).

Según MINEDU (2015), nos menciona que la ciencia y la tecnología ejecuta un papel muy importante en un mundo que cambia y cambia rápidamente donde se avanza cada segundo. Hoy en día, la sociedad requiere que las personas se eduquen en ciencia y tecnología, para que puedan comprender los conceptos, principios, regulaciones y procesos científicos (p. 7).

También MINEDU (2015), nos manifiesta que el curso de ciencia y tecnología, donde se centra en la competencia científica y también en lo que es el nivel cultural, ya sea científico o tecnológico, para ello desarrollar la cognición en base a esta área utilizando la competencia de indagaciones y también el uso de la comprensión a los principios, teorías y por último leyes; siendo así que promoverá que los estudiantes tengan independencia con pensamiento creativo y crítico (p. 12).

Las teorías relacionadas con las habilidades del curso de ciencia y tecnología son las siguientes:

Según MINEDU (2015), manifiesta que la competencia es el poder que tiene el ser humano para conducirse y desenvolverse ante cualquier problema que se presente. aplicando de forma creativa ante sus habilidades y raciocinio, también tiene herramientas. Asimismo, la disputa está conformada por la entrega y combinaciones de competencias que genera de acuerdo a las circunstancias para lograr su propósito (p. 5).

MINEDU (2021), manifiesta que, en el currículo presentada por parte de MINEDU del curso o materia de ciencia y tecnología, en el cual su objetivo es poder evaluar el progreso de las competencias que son indaga mediante métodos científicos, explica el mundo físico, diseña y construye soluciones tecnológicas (p. 5).

MINEDU (2016), indica que la competencia que se encuentra en el currículo que es Indaga mediante métodos científicos: es a través de las formas típicos de la ciencia; por esta razón, los propios estudiantes pueden desarrollar o crear su propia lógica a través de las funciones y estructuras de los mundos naturales y artificiales que los rodean, y reflexionar sobre lo que saben y cómo comprender gradualmente el conocimiento mediante el uso de actitudes como la curiosidad y duda (p. 126).

MINEDU (2016), detalla que, en el currículo presentado por parte de MINEDU de la materia de ciencia y tecnología, en el cual tiene una competencia denominada explica el mundo físico; aquí es donde los estudiantes pueden ingresar información y / o comprender el pensamiento científico en relación con los hechos. O sus causas, fenómenos que son naturales y su relación con otros acontecimientos en los que existen los conceptos del mundo natural y también un mundo creado por la humanidad. Este desempeño global le hace evaluar la situación en la que se discuten las aplicaciones de las herramientas tecnológicas y científicas, por ello generar argumentos, guiarlo para participar, discutir problemas y tomar decisiones. Las personas y el público están haciendo esfuerzos para mejorar aún más la protección del medio ambiente y la calidad de vida que pueden disfrutar. (p. 125).

MINEDU (2016), manifiesta en el currículo presentada por parte de MINEDU de la materia de ciencia y tecnología, en el cual tiene una competencia denominada diseña y construye soluciones tecnológicas donde los estudiantes pueden desarrollar objetos técnicos, sistemas basados en raciocinio técnicos y diversas prácticas locales de enfrentar barreras contextuales relacionadas con requisitos creatividad, sociales y perseverancia (p. 128).

Teorías relacionadas a las capacidades de las competencias son las siguientes:

MINEDU (2016), detalla que, en el currículo presentada por parte de MINEDU de la materia de ciencia y tecnología, en el cual tiene una competencia denominada analiza datos e información es la elucidación de datos recopilados mediante la indagación en el cual verificar con las hipótesis desarrollado junto con la información que se encuentra relacionado con los conflictos, para que así sea comprobado las hipótesis generadas (p. 120).

MINEDU (2016), define que evaluar las implicancias es cuando se determina la evolución generada por la misma sociedad por el raciocinio científico tecnológico, esto conlleva a tener un punto en que pueda tener una postura crítica antes de tomar cualquier decisión, tener en cuenta saber o conocer la información local, científica,

donde lleva a tener una mayor conciencia de mejorar la calidad de vida y así mantener un ambiente bueno ya sea local y/o global (p. 125).

MINEDU (2016), señala que Implementar y validar alternativas en la cual brindará solución tecnológica” donde se debe brindar opciones a las posibles soluciones; también examinando y realizar la prueba correspondiente en el cual pueda cumplir con las especificaciones de diseño y también el funcionamiento en lo que son sus etapas” (p. 128).

Según MINEDU (2017), detalla que la parte de sistema de esquema de aprendizaje se debe reflexionar el propósito en sí de lo que es el aprendizaje, también es tomado del mismo modo la convicción de aprendizaje y en la que representa lo que es la situación significativa, como lo demuestra en la Figura N°3 (p. 3).

Según MINEDU (2015), manifiesta que el propósito del aprendizaje es “los objetivos que compensa a las competencias de acuerdo al grado en que se encuentra el estudiante, pero con un enfoque que es transversal ya que es de acuerdo a lo que están cursando (p. 5).

De la misma forma MINEDU (2015), detalla que el propósito del aprendizaje es capacitar a los estudiantes en habilidades legales y teorías científicas, conceptos, principios, y que adquieran actitudes y habilidades científicas de la misma manera, a fin de brindar soluciones o juzgar soluciones alternativas a los problemas planteados por los estudiantes. Pueden sugerir que, además de cuestionar diversos hechos de la vida cotidiana, buscan soluciones efectivas basadas en los conocimientos adquiridos (p. 7).

MINEDU (2015), establece que para obtener las evidencias de aprendizaje debemos determinar si se está logrando brindar con los conocimientos previstos hacia los alumnos y puedan alcanzar con el aprendizaje deseado asimismo se debe establecer formas en la cual puedan realizar las evaluaciones correspondientes, y así puedan mostrar las pruebas si realmente si hay mejora en el aprendizaje por ende, pueda facilitar con la información y conocer cuál es el margen de distancia en lo bajo y en lo alto de las notas referente a las evaluaciones (p. 12).

Según MINEDU (2015), detalla que el escenario crítico es el mayor desafío cuando la implementación del diseño de cumplimiento consiste en aislar los escenarios de impacto y permitir que las capacidades actúen. Por lo tanto, es una de las características principales donde todos los desafíos mencionados deben ser de interés. Además, el interés de un estudiante en la elaboración de una situación o lección de enseñanza es un componente esencial del aprendizaje porque facilita la síntesis rápida de nuevos conocimientos. (p. 12).

Teorías relacionadas a la evaluación de aprendizaje de los escolares:

Según MINEDU (2021), menciona que la evaluación de la investigación en educación básica es generalmente un proceso y método consistente, por tanto, comprado, detalla, transforma y estudia los logros, avances e inconvenientes del aprendizaje, con el fin de pensar, desprender juicios de estimación y aceptar determinaciones pertinentes para progresar los procesos pedagógicos (p. 2).

MINEDU (2021), indica que la escala de calificaciones están conformadas por 4 escalas, en la escala de letras AD con vigesimal 18-20 se le nombra logro destacado: ahí es cuando los estudiantes muestran la finalización de los estudios planificados evidenciando hasta un uso solvente y satisfactoria en todas los encargos propuestos; escala de letra A con vigesimal 14-17 se le nombra Logró: Cuando el alumno demuestre que ha completado los estudios previstos dentro del tiempo asignado; escala de letra B con vigesimal 11-13 se le nombra Proceso: Cuando los estudiantes están en camino de completar sus estudios planificados, necesitan apoyo a lo largo del tiempo justo para lograrlo y en escala de letra C con vigesimal 0-10 se le nombra Inicio: Cuando el escolar está iniciando a construir los estudios previstos para la construcción de estos, necesitamos mayor oportunidad de acompañamiento e participación del profesor de acuerdo a la medida y peculiaridad de aprendizaje (p. 19).

MINEDU (2021), indica que el esquema de Aprendo en Casa es un material que se encuentra a disposición del maestro para que utilice de forma óptima en base a sus características y las necesidades que pueda tener el alumno. De manera similar, para elaborar las experiencias en base a la sabiduría de aprendizaje de los estudiantes o

alumnos en planificación, los docentes deben diversificarse teniendo en cuenta el plan y su contexto. Por ende, el plan de Aprendo en Casa es adaptable y es parte del plan de estudio, donde se puede adaptar en todo el año escolar y así el alumno podrá desarrollar la experiencia de aprendizaje de acuerdo a la coyuntura actual Tabla N°9 (p.2).

MINEDU (2016), enfatiza que el currículo es una forma de organización clara e integrada, donde las competencias serán cumplidas por los estudiantes y así desarrollar sus experiencias de aprendizaje. En la siguiente tabla se puede observar los niveles de cada uno que son: inicial, primaria y secundaria, donde se podrá ver las competencias de cada uno, se encuentra en la Figura N°18 (p.161).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

En la presente investigación se empleó de tipo aplicada por ende al investigar buscamos solucionar dificultades conocidas y detectar reacción a preguntas preparadas.

Según SÁNCHEZ, REYES y MEJÍA (2018), nos precisa donde la investigación aplicada “Es un tipo de pragmatismo que es utilizado en base a los conocimientos adquiridos a través de diversas investigaciones que contiene básica o teórica para encontrar conocimientos y resolver obstáculos. La investigación tecnológica es un método de investigación aplicada. Donde también es conocida como investigación científica aplicada” (p. 79).

El nivel de investigación empleado en el presente estudio es de nivel explicativo: Según SÁNCHEZ, REYES y MEJÍA (2018), nos describe que la investigación explicativa “Es el nivel de investigación objetiva en el que el investigador cuestiona las causas de los fenómenos en su análisis, atendiendo de mostrar las conexiones entre las relaciones de causa y efecto” (p. 80).

En el presente estudio se emplea diseño experimental del tipo de diseño pre experimental:

Para RAMOS (2021), el diseño Pre-experimental es cuando la variable independiente tiene un solo nivel donde el equipo de prueba recibe la intersección que el investigador emplee. Por ende, la variable dependiente es calibrada con cierto instrumento en dos ocasiones: pre y post test. Así que, el investigador tiene que tratar una intervención sobre objetos virtuales de aprendizaje y como variable dependiente, también debe tratar un instrumento que mida esta última variable antes y después (p. 4).

#### **3.2. Variables y operacionalización**

**Definición conceptual:**

**VI: Aplicativo móvil:** LARIOS y FARIAS (2015), nos define que es un software portátil desarrollado para tareas específicas y así poder facilitar las actividades que pueda tener el usuario desde su dispositivo móvil, en el cual es un gran apoyo para los alumnos. El aplicativo móvil tiene como finalidad facilitar a los usuarios a desarrollar y entender en un corto plazo temas de su interés (p. 2).

**VD: Proceso de aprendizaje:** MINEDU (2016), señala que el proceso de aprendizaje es recibir los conocimientos respecto a las competencias que se encuentra establecido en sus respectivos cursos, es así que el alumno desarrolla y adquiere sus propios conocimientos y experiencias, por ello podría desenvolverse en diferentes situaciones como: comunales, laboral y familiares (p. 154).

**Definición Operacional:**

**VI: Aplicativo móvil:** Las aplicaciones móviles mejorarán el proceso de aprendizaje, ya que esta tecnología se utiliza en todos los campos y esto es un plus en el desarrollo de los estudiantes. Las tareas que tendrán los alumnos podrán ser interactivas y así podrán captar o entender más fácil el mensaje.

**VD: Proceso de aprendizaje:** Durante el proceso de aprendizaje, se medirá a través de un cuestionario en el que se toman los siguientes aspectos: investigación utilizando el método científico, interpretación del mundo físico, diseño y construcción de soluciones tecnológicas generales para poder reconocer si hay avances en el alumno de quinto año de secundaria, utilizando pruebas pre y post.

**Tabla 1. Matriz de operacionalización**

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento	Escala de medición
Proceso de Aprendizaje	MINEDU (2016), señala que el proceso de aprendizaje es recibir los conocimientos respecto a las competencias que se encuentra establecido en sus respectivos cursos, es así que el alumno desarrolla y adquiere sus propios conocimientos y experiencias, por ello podría desenvolverse en diferentes situaciones como: comunales, laboral y familiares (p. 154).	El proceso de aprendizaje se medirá a través de un cuestionario donde se tomarán las siguientes dimensiones: Indaga mediante métodos científicos, explica el mundo físico, Diseña y construye soluciones tecnológicas para poder percibir si hay una mejora en el proceso de aprendizaje en los estudiantes de 5to año de secundaria, utilizando las pruebas del pre test y post test.	Indaga mediante métodos científicos	Analiza los datos	Encuesta	Cuestionario	Razón
			Explica el mundo físico	Evalúa las implicancias			
			Diseña y construye soluciones tecnológicas	Implementa y valida alternativas de solución			

Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Población, muestra y muestreo

**Población:** Según SÁNCHEZ, REYES y MEJÍA (2018), nos detalla que la población es un grupo instruido de las partes que dispone una serie de propiedades. Por ende, es un grupo de componentes, estas personas que comparten determinadas singularidades; también se puedan distinguir en una zona de interés para ser analizados, de tal modo quedarán implicados en la hipótesis de investigación. Aunque este es un tipo de persona, es más apropiado llamarlo censo; Por otro lado, cuando no son individuos, debería llamarse el mundo de la investigación (p. 102). Para el siguiente estudio como población se tomará 15 estudiantes de quinto año del nivel secundario de la IEP El Tungsteno.

Sobre la muestra, SÁNCHEZ, REYES y MEJÍA (2018), nos detalla que la muestra “son individuos apartados de una población que muestra el resultado de la cantidad total llamada población utilizando algunos de los siguientes sistemas de muestreo las cuales son probabilístico o no probabilístico” (p. 93).

Puesto que la población de la siguiente investigación es inferior a 100 no se determinará el cálculo de proporción muestral porque solo se evaluará a 15 estudiantes de quinto año del nivel secundario de la IEP El Tungsteno.

Sobre el muestreo SÁNCHEZ, REYES y MEJÍA (2018), nos manifiesta que el muestreo es un conjunto de operaciones realizadas para el análisis dentro de ciertos atributos, es decir, la suma de un conjunto dado, en la cual están compuesto por dos tipos de las cuales son: muestreo probabilístico y también no probabilístico (p. 93).

El tipo de sistema de muestreo que se utiliza en la siguiente investigación es de tipo muestreo no probabilístico: Para SÁNCHEZ, REYES y MEJÍA (2018), El muestreo no probabilístico “se basa en el criterio que pueda tener el investigador a cargo, porque la unidad de muestreo no puede ser escogidos al azar, ni ser

intencionados, ni mucho menos no respetar las normas o por último las circunstancias” (p. 94).

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Según SÁNCHEZ, REYES y MEJÍA (2018), nos menciona que una técnica es un conjunto de herramientas para definir un método. Por tanto, es el conjunto de procedimientos o pasos y recursos por los que opera la ciencia. También se reconoce como un conjunto y/o unificación de reglas y cálculos para tratar los métodos de protección personal en los métodos de organización (p. 120).

La técnica que se utilizará para el siguiente estudio es la técnica de encuesta, que permita obtener resultados óptimos en función a todos los componentes que se quiere investigar.

Según SÁNCHEZ, REYES y MEJÍA (2018), Nos muestra que una encuesta es un método adoptado en la técnica de muestreo en el que el instrumento de recolección de información se utiliza como lo indica un conjunto de preguntas, cuyo objetivo es obtener datos en una muestra particular. Además, es popular como encuesta cuando la fórmula se usa para toda la población (p. 59).

#### **Instrumento**

SÁNCHEZ, REYES y MEJÍA (2018), define como una herramienta de recopilación de datos “Es una herramienta en el cual se puede recopilación de datos técnicos, por lo que puede entregarla como cheque, cuestionario o recibo.” (p. 78).

En la siguiente encuesta, se utilizó un cuestionario de 20 preguntas con aspectos de aprendizaje como herramienta de recolección de datos para mostrar preguntas que nos dan resultados dicotómicos solo por aritmética con una respuesta correcta o incorrecta.

Según SÁNCHEZ, REYES y MEJÍA (2018), nos indica que un cuestionario es una técnica indirecta para la recogida de datos. Es una norma escrita de manera

de preguntas, por ende, se adquiere información con relación a las variables a indagar. Por lo tanto, es una herramienta de encuesta que se utiliza para recopilar datos; Se puede utilizar directa o indirectamente a través de Internet (p. 41).

La herramienta consta de 20 preguntas de opción múltiple. Entre el conjunto de posibles respuestas, solo una está completa y es correcta en el tiempo. Las posibles posibilidades para cada pregunta son:

1 = Acierto y 0 = No acierto.

Indaga, mediante métodos científicos (7 preguntas).

Explica el mundo físico (7 preguntas).

Diseña y construye soluciones tecnológicas (6 preguntas).

La valoración es la suma del valor asignado a cada pregunta.

Para aclarar los resultados, disponemos de la siguiente forma.

**Tabla 2. Niveles de describir el cuestionario**

<b>Dimensión</b>	<b>Inicio</b>	<b>Proceso</b>	<b>Logro</b>	<b>Logro destacado</b>
Indaga mediante métodos científicos.	0 - 4	5	6	7
Explica el mundo físico.	0 - 4	5	6	7
Diseña y construye soluciones tecnológicas.	0 - 2	3 - 4	5	6
<b>Total</b>	<b>0 - 10</b>	<b>11 - 13</b>	<b>14 -17</b>	<b>18 - 20</b>

Validez

SÁNCHEZ, REYES y MEJÍA (2018), nos detalla que la validez de contenido tiene en ocasiones la validez denominada lógica, por ello determina hasta qué punto debe llegar una métrica que esta manifiesta a cada elemento de un constructo. Por ende, tan bien la herramienta refleja un área de contenido específico a partir de la cual se calibra. Asimismo, es una medida. Eso

demuestra que las preguntas de un test se manifiestan acorde al contenido de una idea enfocado en el test (p. 124).

SÁNCHEZ, REYES y MEJÍA (2018), Indique que la validez es el grado en que se utiliza un procedimiento o técnica para calibrar eficazmente lo que se va a medir. Indica que el efecto obtenido por medio de la implementación de instrumento, muestra de cómo calibrar lo que realmente se desea calibrar (p. 124).

SÁNCHEZ, REYES y MEJÍA (2018), nos detalla qué validez de expertos “Según los expertos en ideas, es la terminación que se utiliza para indicar la precisión de un instrumento de medición para una variable determinada. También se distingue por la exactitud de los nombres de los jueces.” (p. 61).

Para confirmar la validez de nuestra herramienta, realizamos una evaluación de contenido profesional, que incluyó a dos expertos con un alto grado de confianza, lo que demuestra que la herramienta es suficiente para recopilar datos precisos para el estudio actual, como se muestra en la tabla.

**Tabla 3.** *Resultado de juicio de experto: Validez de instrumento*

<b>Experto</b>	<b>Grado</b>	<b>Juicio</b>
Mg. Menéndez Mueras Rosa	Magister	Aplicable
Mg. Montoya Negrillo Dany	Magister	Aplicable
Dr. Chávez Pinillos Frey	Doctor	Aplicable

### **Confiabilidad**

SÁNCHEZ, REYES y MEJÍA (2018), Esto nos muestra que la confiabilidad está relacionada con las características de estabilidad y herramientas como los datos y las técnicas de levantamiento. Asimismo, validez y confiabilidad pueden

entenderse en relación a la negligencia, donde a mayor confiabilidad, menor negligencia. Lo más cercano al comienzo es la capacidad de la herramienta para producir resultados consistentes cuando finalmente se ejecuta por segunda vez. Esto aparece de manera coherente. En primer lugar, hay tres métodos de estimación muy comunes (p. 35).

Según DURAN y LARA (2021), nos detalla que la fórmula 20 de Kuder-Richardson es un coeficiente de forma matemáticamente equivalente. Por ende, es importante recordar que este tipo de coeficiente sólo se puede calcular correctamente en una escala que mida atributos o características, no conocimientos sobre una materia específica, es decir la consistencia interna que posee la prueba de conocimientos aplicada en la prueba. Necesitan formación o conocimientos previos sobre temas específicos. Aunque generalmente se cree que la consistencia interna que posee una escala puede entrar entre 0 y 1. El valor puede estar entre -1 y 1 (p.52).

En este estudio, para calcular la confiabilidad de la herramienta de evaluación se utilizó un cuestionario compuesto por 20 preguntas divididas en 3 para cada dimensión del proceso de aprendizaje, donde se consiguió como resultado KR-20: 0,82. De acuerdo al resultado obtenido podemos manifestar que resulta con coeficientes superiores a 0,70, por lo que se considera una herramienta fiable porque según DURAN y LARA (2008) “La consistencia interna de la escala se considera aceptable cuando está entre 0,70 y 0,90”.

### **3.5. Procedimientos**

Para el desarrollo de este estudio, se recolectaron datos para la prueba pre y post test de los cuestionarios dirigidos a los respectivos alumnos, estos datos serán rellenados durante el proceso de encuesta por los mismo estudiantes que se realizarán en dicha IEP El Tungsteno, una vez recolectado los datos fueron

analizados en el programa SPSS, contrastando así la información con la hipótesis de las consecuencias del pre y post test se verificará si cumple o no con las hipótesis y finalmente se presentará los datos de manera gráfica o tabla para la facilidad de visualización.

### **3.6. Método de análisis de datos**

SÁNCHEZ, REYES y MEJÍA (2018), manifiesta que el análisis de datos es un aspecto del proceso de investigación asociado con la estructura de la información seleccionada para que pueda ser probada, descrita, marcada y codificada. Los análisis proporcionados pueden ser cuantitativos o cualitativos; o usa ambos lados (p. 17).

Se realizarán estadísticos descriptivos, para la agrupación de datos y para la demostración de hipótesis se aplicará la estadística inferencial, para ello se utilizará el software SPSS v27.

GALINDO (2020), define que prueba de normalidad es una prueba para la validación de las hipótesis, si la muestra es muy pequeña se emplea Shapiro - Wilk cuando  $n \leq 50$  casos de análisis y por lo contrario si la muestra es superior a 50 se emplea Kolmogorov-Smirnov (p.37).

Para este estudio se plantearon las siguientes hipótesis específicas por cada dimensión.

Nivel de Significancia:

$X = 5\%$  (ERROR)

Nivel de confiabilidad  $((1-X) = 0.95)$

Análisis Descriptivo

En este estudio, la RA se utilizó para evaluar en qué medida se investigan los métodos científicos, en qué medida se explica el mundo físico y en qué medida se diseñan y construyen soluciones tecnológicas para el proceso de aprendizaje. Es por eso que las pruebas preliminares permiten comprender las condiciones iniciales

del indicador; Luego se preparó una app móvil con RA y el nivel de investigación científica, el nivel de interpretación del mundo físico, el nivel de diseño y construcción de soluciones tecnológicas para que se registre el proceso de aprendizaje. Los resultados se verán replegados mediante gráficos de barras y tablas de cada uno de las dimensiones para su correcto análisis y evaluación. La información que se considerará para este análisis será la media y la desviación estándar de los datos obtenidos durante el pretest y post test.

### **3.7. Aspectos éticos**

Los investigadores se adhirieron a la honestidad y la debida consideración de los datos recopilados del IEP El Tungsteno y presentados en el siguiente estudio. De igual manera, los datos presentados en el siguiente estudio fueron recolectados por la evaluación de estudiantes de quinto de secundaria por IEP El Tungsteno. Por tanto, se tuvieron en cuenta criterios de aplicación y divulgación, claridad. Por otro lado, al realizar el último estudio se siguieron los estándares emitidos por la Universidad del César Vallejo.

## IV. RESULTADOS

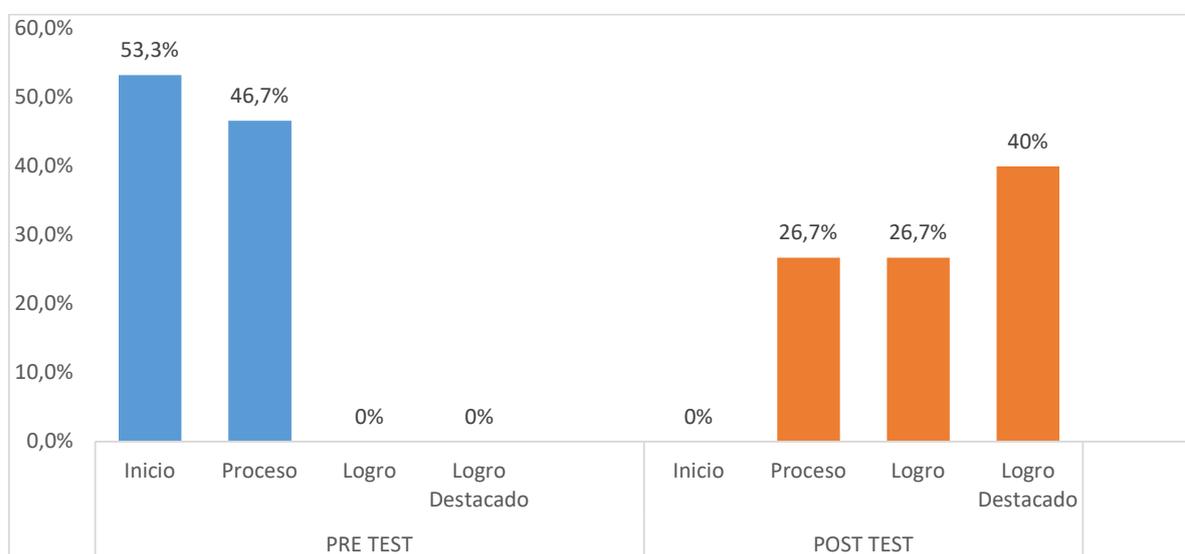
### 4.1 Análisis Descriptivo

Los resultados estadísticos obtenidos de este estudio se realizaron con el apoyo del software estadístico SPSS. Luego se realizó análisis descriptivo, prueba de normalidad, prueba de hipótesis y discusión.

En este análisis descriptivo por parte de la variable proceso de aprendizaje en la IEP El Tungsteno, los resultados y/o del pre y post test obtenido.

**Tabla 4.** Niveles, según porcentajes sobre la variable proceso de aprendizaje

Proceso de aprendizaje										
	Inicio		Proceso		Logro		Logro Destacado		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Pre test</b>	8	53,3	7	46,7	0	0,0	0	0,0	15	100
<b>Post test</b>	1	6,7	4	26,7	4	26,7	6	40,0	15	100



**Figura 1.** Porcentajes sobre la variable Proceso de Aprendizaje

En la tabla N°4 y Figura N°1 se puede observar que, para la variable de proceso de aprendizaje, el porcentaje indica el resultado de la prueba pretest. 53.3% al inicio,

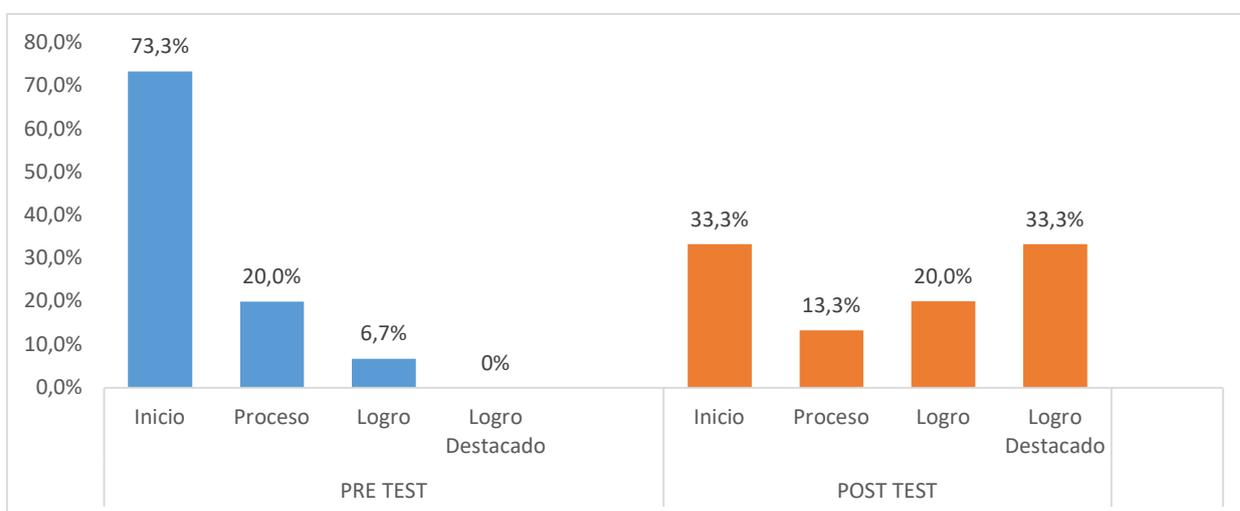
46.7% en progreso, 0% en progreso, igualmente 0% en excelente progreso y en la prueba 0% en el inicio, 26.7% en el curso, 26.7% en logros y 40% en logros especiales.

### Dimensión 1: Indaga mediante método científico

Los resultados descriptivos de indaga mediante método científico en la IEP El Tungsteno en la siguiente tabla:

**Tabla 5.** Niveles, según porcentajes en la dimensión Indaga, mediante métodos científicos

Indaga, mediante métodos científicos										
	Inicio		Proceso		Logro		Logro Destacado		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Pre test</b>	11	73,3	3	20,0	1	6,7	0	0,0	15	100
<b>Post test</b>	5	33,3	2	13,3	3	20,0	5	33,3	15	100



**Figura 2.** Porcentajes sobre la dimensión Indaga, mediante métodos científicos

En la tabla N°5 y Figura N°2 se puede evidenciar que respecto a la dimensión Indaga, mediante métodos científicos, los porcentajes indican que los resultados del pre test.

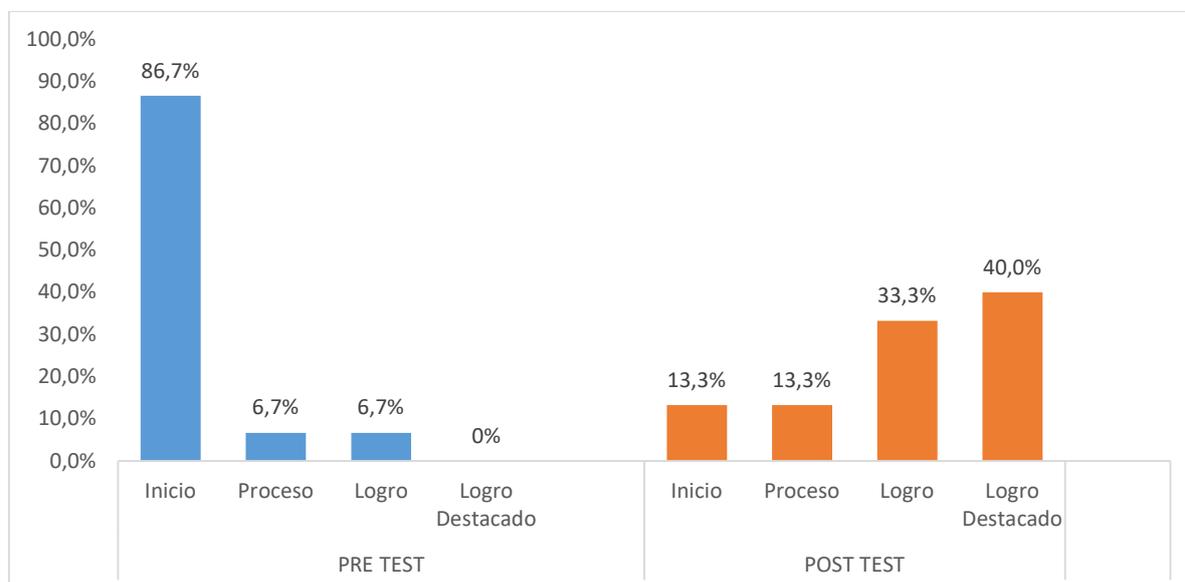
Se encuentra en inicio 73,3%, en proceso 20%, en logro el 6,7%, de la misma forma el 0% en logro destacado y en el post test el 33,3% se encuentra en inicio, el 13,3% en proceso, el 20% en logro y el 33,3% en logro destacado.

## Dimensión 2: Explica el mundo físico

Los resultados descriptivos de explica el mundo físico en la IEP El Tungsteno para evidenciar en la siguiente tabla:

**Tabla 6.** Niveles, según porcentajes en la dimensión explica el mundo físico

Explica el mundo físico										
	Inicio		Proceso		Logro		Logro Destacado		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Pre test</b>	13	86,7	1	6,7	1	6,7	0	0,0	15	100
<b>Post test</b>	2	13,3	2	13,3	5	33,3	6	40,0	15	100



**Figura 3.** Porcentajes sobre la dimensión explica el mundo físico

En la tabla N°6 y Figura N°3 se puede evidenciar que respecto a la dimensión explica el mundo físico, los porcentajes describen que los resultados del pre test. Se encuentra en inicio 86,7%, en proceso 6,7%, en logro el 6,7%, de la misma forma el 0% en logro

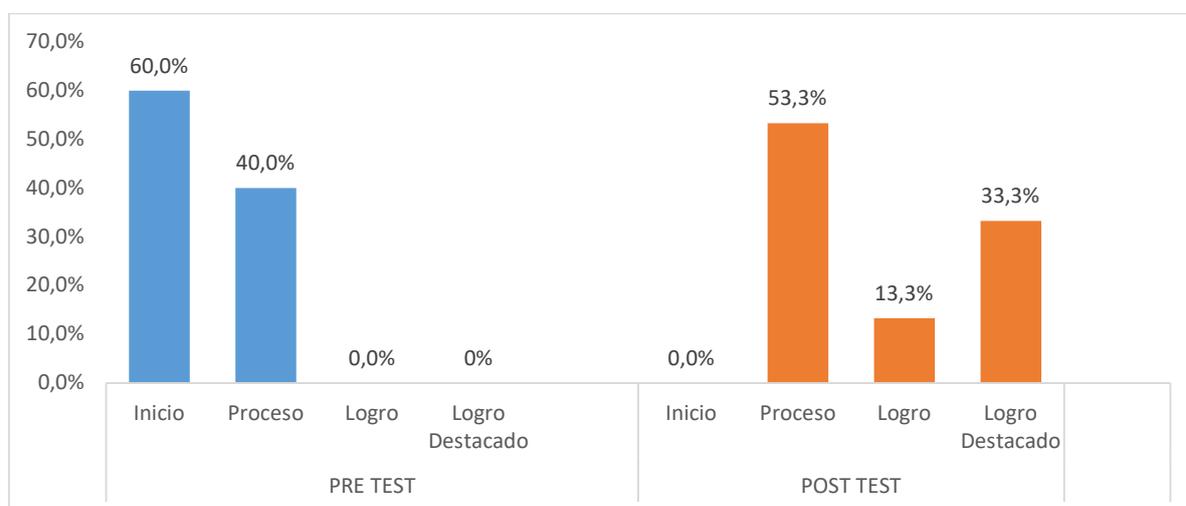
destacado y en el post test el 13,3% se encuentra en inicio, el 13,3% en proceso, el 33,3% en logro y el 40% en logro destacado.

### Dimensión 3: Diseña y construye soluciones tecnológicas

Los resultados descriptivos de diseña y construye soluciones tecnológicas en la IEP El Tungsteno en la siguiente tabla:

**Tabla 7.** Niveles, según porcentajes en la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas.

Diseña y construye soluciones tecnológicas										
	Inicio		Proceso		Logro		Logro Destacado		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Pre test</b>	9	60,0	6	40,0	0	0,0	0	0,0	15	100
<b>Post test</b>	0	0,0	8	53,3	2	13,3	5	33,3	15	100



**Figura 4.** Porcentajes sobre la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas

En la tabla N°7 y Figura N°4 se puede comprobar que respecto a la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas, los porcentajes describen que los resultados del pre test. Se encuentra en inicio 60%, en proceso 40%, en logro el 0%, de la misma

forma el 0% en logro destacado y en el post test el 0% se encuentra en inicio, el 53,3% en proceso, el 13,3% en logro y el 33,3% en logro destacado.

## 4.2 Análisis inferencial

### Prueba de Normalidad

Para poder determinar el tipo de prueba para la validación de las hipótesis, se empleó el estadígrafo de Shapiro- Wilk porque según GALINDO (2020) se utiliza cuando la población es menor o igual a 50, alojando los datos en el software SPSS 25.0 con una confiabilidad de 95%.

**Tabla 8.** Prueba de normalidad sobre la variable proceso de aprendizaje según Shapiro Wilk.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
<b>Pre test Proceso aprendizaje</b>	,765	15	,001
<b>Post test Proceso aprendizaje</b>	,915	15	,164

Se muestra en la tabla N°8 se puede argumentar que el valor de la significancia asintótica para la variable proceso de aprendizaje antes de aplicar el aplicativo móvil con realidad aumentada (Pre test) fue de 0,001, cuyo valor es menor que 0,05. Por otro lado, después de aplicar el aplicativo móvil con realidad aumentada (Post test) fue 0,164, esto indica que es mayor a 0,05. Estos resultados dan la confirmación que es una distribución no normal, por ende, será necesario emplear una prueba de tipo no paramétrico para conocer la validez de las hipótesis de investigación tal como se puede estimar en las siguientes figuras.

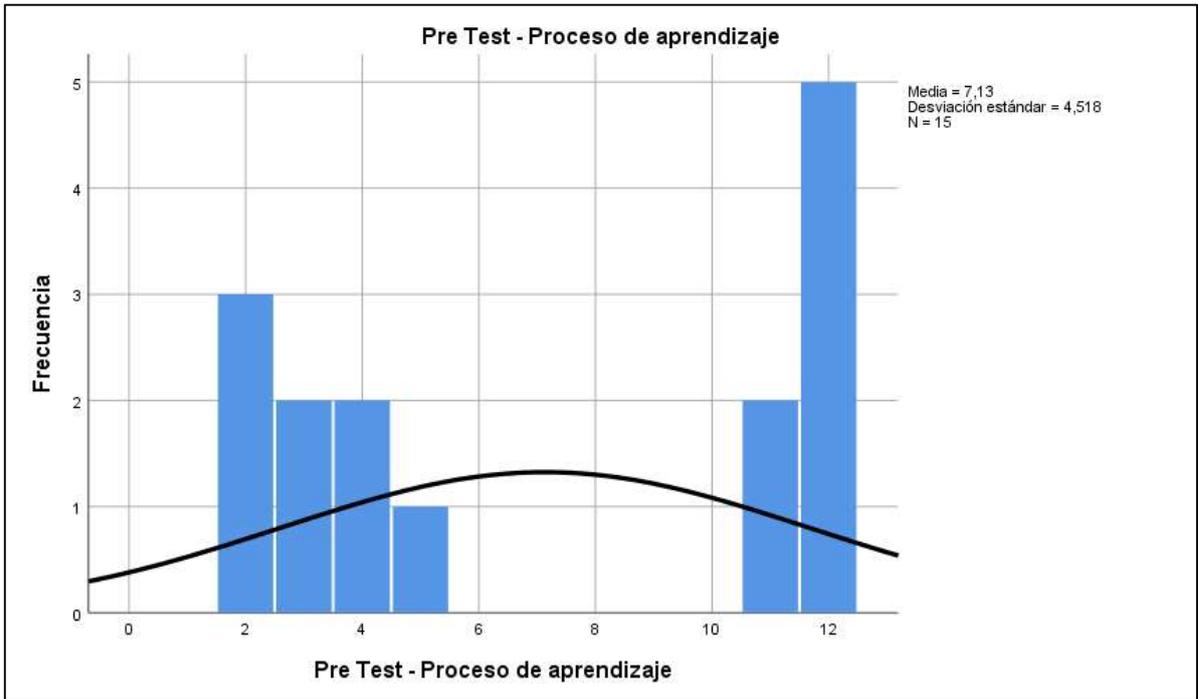


Figura 5. Prueba de normalidad del Pre-Test Proceso aprendizaje.

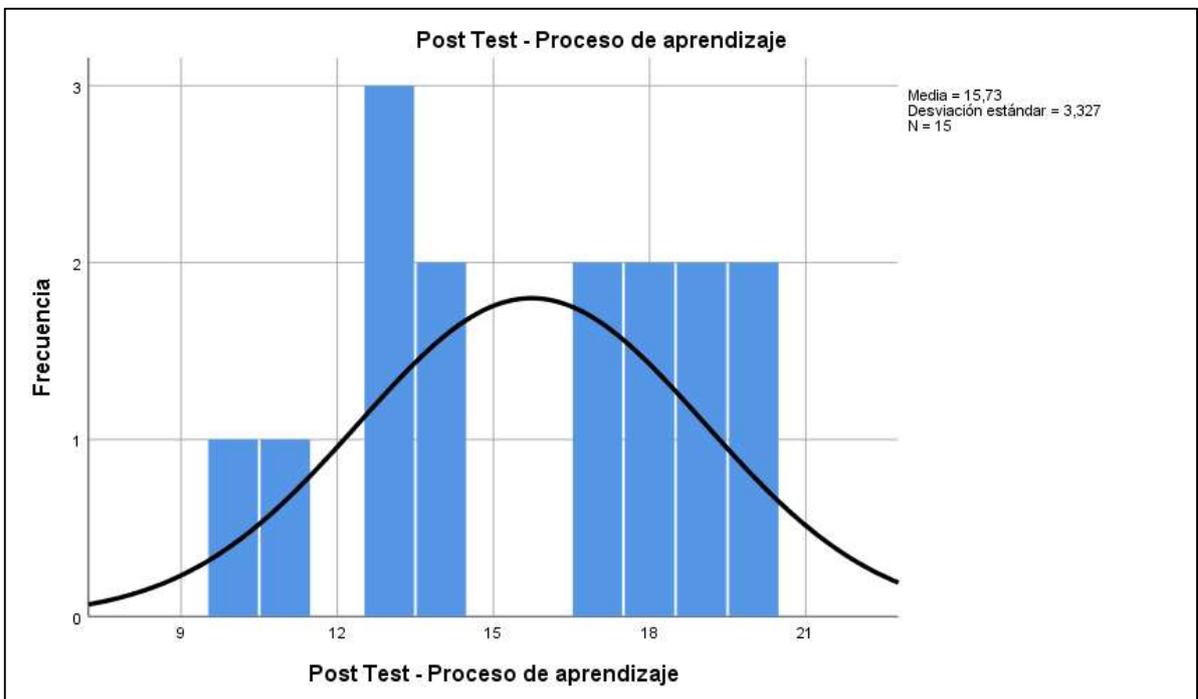


Figura 6. Prueba de normalidad del Post -Test Proceso aprendizaje.

**Tabla 9.** Prueba de normalidad del Pre-Test y Post-Test de la dimensión indaga mediante métodos científicos.

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Pre test	Indaga mediante métodos científicos	,931	15	,286
Post test	Indaga mediante métodos científicos	,863	15	,026

Tanto se puede verificar el valor de la Sig. de la dimensión indaga mediante métodos científicos en el proceso de aprendizaje fue 0,286, cuyo valor es mayor a 0,05. Por otro lado, el Post test de indaga mediante métodos científicos en el proceso de aprendizaje fue 0,026, esto determina que es menor a 0,05. Estos resultados dan la confirmación que es una distribución no normal, por ende, será necesario emplear una prueba de tipo no paramétrico para conocer la validez de las hipótesis de investigación tal como se puede estimar en las siguientes figuras.

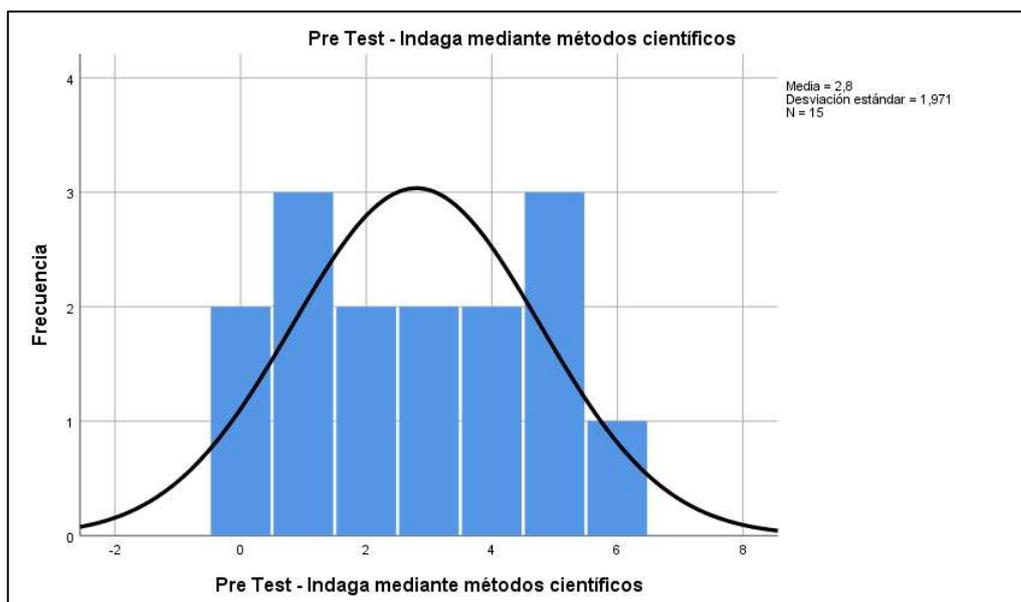


Figura 7. Prueba de normalidad del Pre-Test de la dimensión indaga mediante métodos científicos.

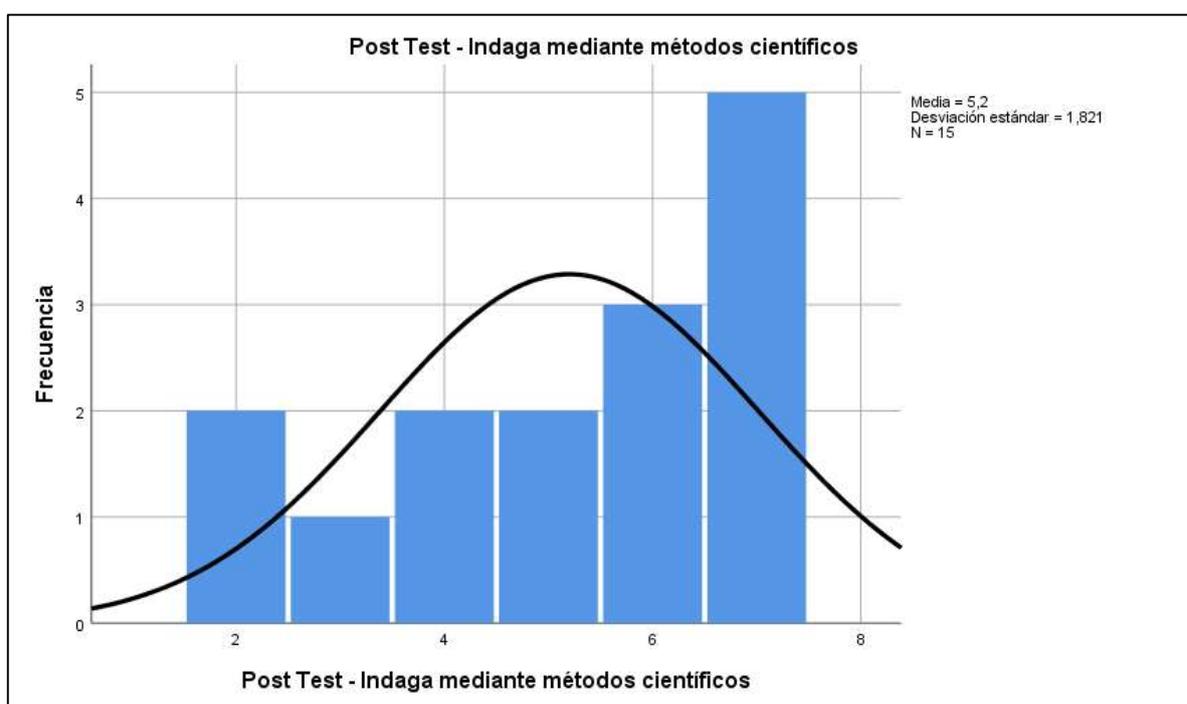


Figura 8. Prueba de normalidad del Pre-Test Proceso aprendizaje de la dimensión indaga mediante métodos científicos.

Tabla 10. Prueba de normalidad del Pre-Test y Post-Test de la dimensión explica el mundo físico.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre test - Explica el mundo físico	,876	15	,042
Post test - Explica el mundo físico	,826	15	,008

Según la tabla N°10 se puede verificar el valor de la Sig. de la dimensión explica el mundo físico en el proceso de aprendizaje fue 0,042, cuyo valor es menor a 0,05. Por otro lado, el Post test de explica el mundo físico en el proceso de aprendizaje fue 0,008, esto determina que es menor a 0,05. Estos resultados dan la confirmación que en pre y post test es una distribución no normal y, por ende, será necesario emplear una prueba de tipo no paramétrico para conocer la validez de las hipótesis de investigación tal como se puede estimar en las siguientes figuras.

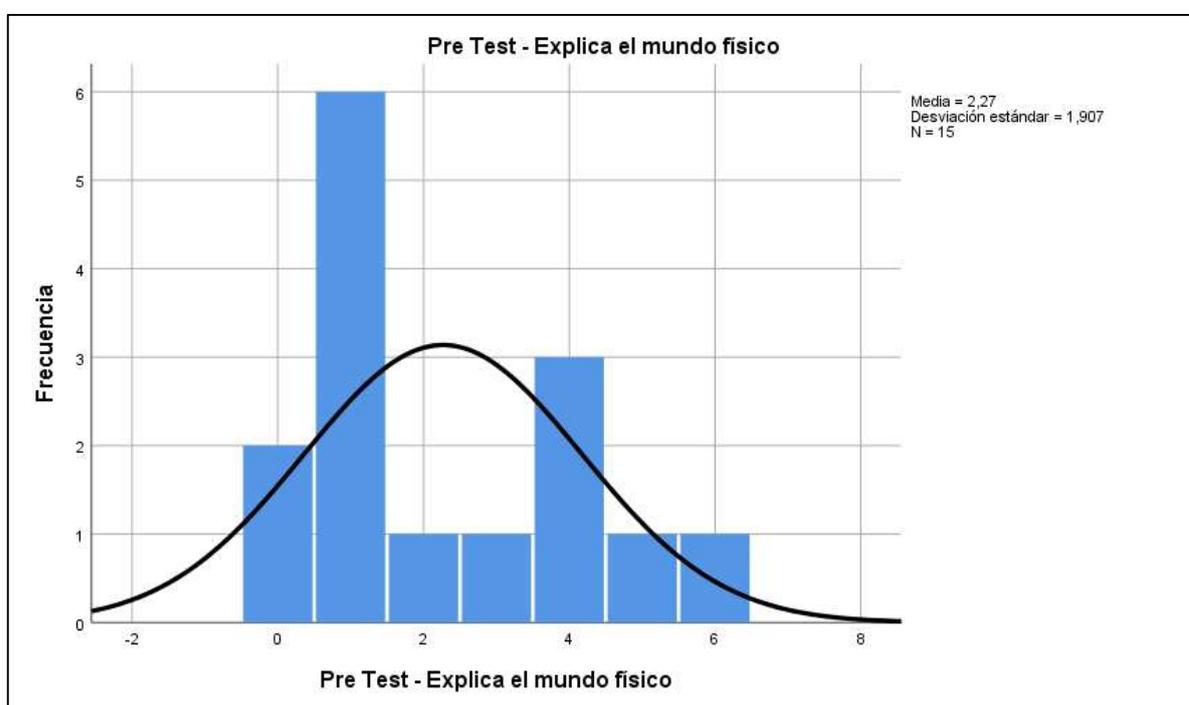


Figura 9. Prueba de normalidad del Pre-Test de la dimensión explica el mundo físico.

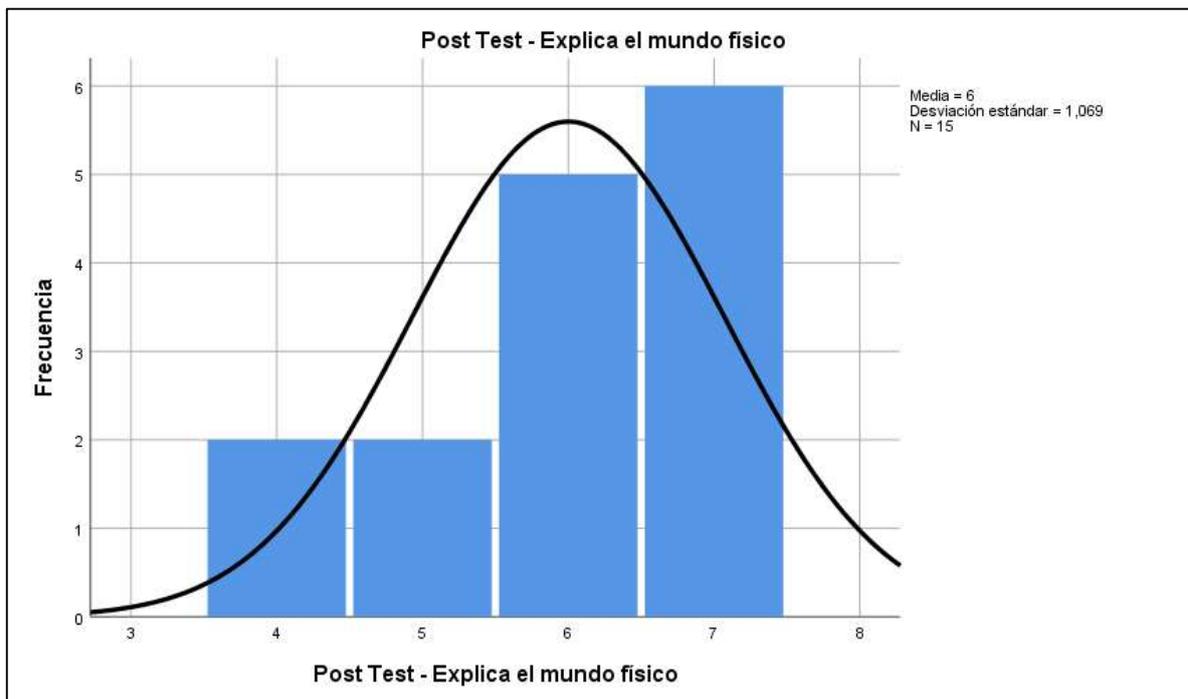


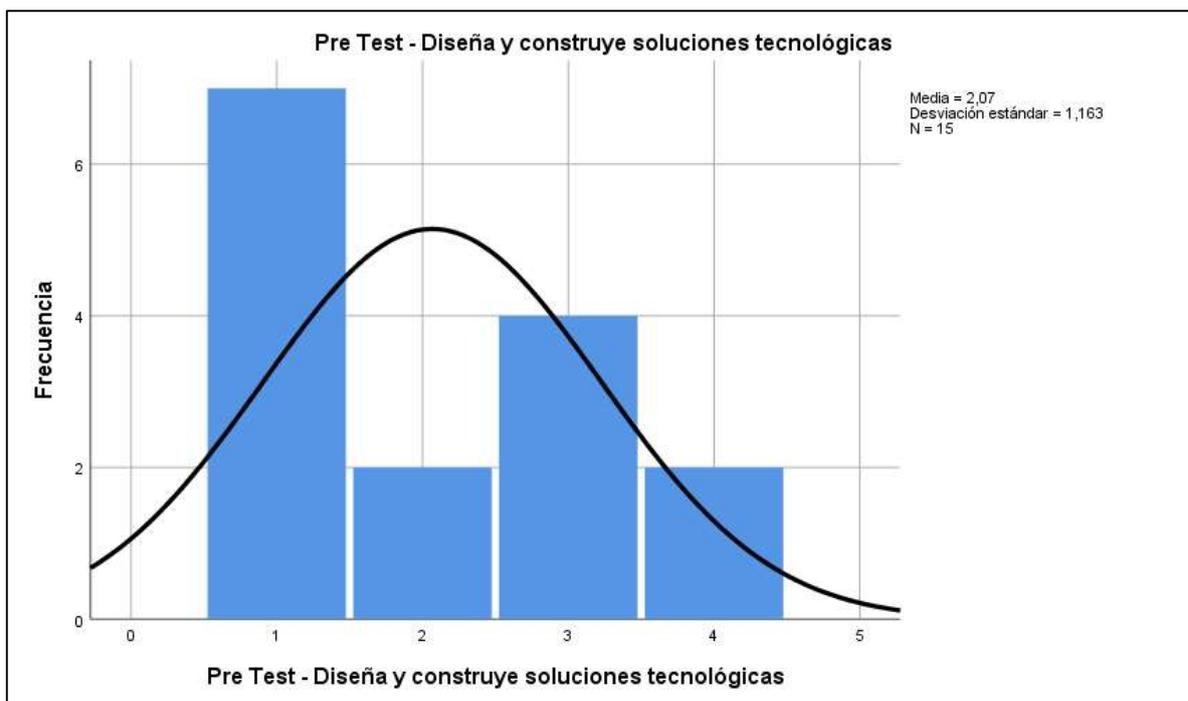
Figura 10. Prueba de normalidad del Pre-Test Proceso aprendizaje de la dimensión explica el mundo físico.

Tabla 11. Prueba de normalidad del Pre-Test y Post-Test de la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas.

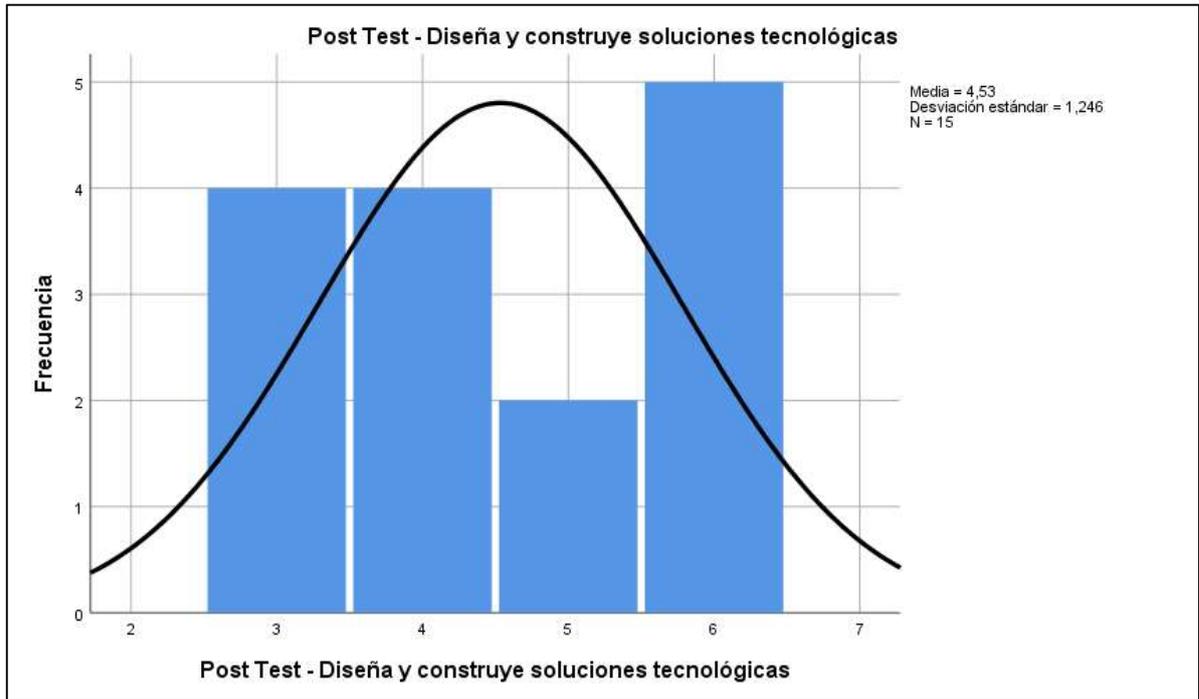
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
<b>Pre test - Diseña y construye soluciones tecnológicas</b>	,804	15	,004
<b>Post test - Diseña y construye soluciones tecnológicas</b>	,831	15	,010

Conforme a la tabla N°11 se puede verificar el valor de la Sig. de la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas en el proceso de aprendizaje fue 0,004, cuyo valor es menor a 0,05. Por otro lado, el Post test de diseña y construye soluciones tecnológicas en el proceso de aprendizaje fue 0,010, esto determina que es menor a

0,05. Estos resultados dan la confirmación que en pre y post test es una distribución no normal y, por ende, será necesario emplear una prueba de tipo no paramétrico para conocer la validez de las hipótesis de investigación tal como se puede estimar en las siguientes figuras.



*Figura 11.* Prueba de normalidad del Pre-Test de la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas.



*Figura 12.* Prueba de normalidad del Pre-Test Proceso aprendizaje de la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas.

## Prueba de Hipótesis

### Hipótesis General:

#### 1. Planteamiento de hipótesis

**Ia:** Indicador propuesto sin el aplicativo móvil con realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.

**Id:** Indicador propuesto con el aplicativo móvil con realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.

**PAa:** Proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología antes de usar el aplicativo móvil con realidad aumentada.

**PAd:** Proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología después de usar el aplicativo móvil con realidad aumentada.

### Hipótesis Estadística

#### Hipótesis General

**H.G:** El aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El tungsteno.

Dónde:

**PAa:** proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología antes de usar el aplicativo móvil con realidad aumentada.

**PAd:** proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología después de usar el aplicativo móvil con realidad aumentada.

**Hipótesis HGo:** El aplicativo móvil con realidad aumentada no mejora el proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El tungsteno.

$$\begin{array}{l} \mathbf{HGo : PAa > PAd} \\ \mathbf{HGo : PAa - PAd > = 0} \end{array}$$

**Hipótesis HGa:** Aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El tungsteno.

$HG_a : PA_a < PA_d$ $HG_a : PA_a - PA_d < 0$
--

## 2. Fijación de $\alpha$

$\alpha > 0.05$  Normal -> Se reconoce la hipótesis nula (hipótesis de trabajo).

$\alpha < 0.05$  No Normal -> Se reconoce la hipótesis alterna (hipótesis del investigar).

## 3. Estadístico de prueba

Se empleo la prueba de Wilcoxon porque la información obtenida durante la investigación del proceso de aprendizaje (Pre y Post Test) fue No Paramétricos (no tienen una distribución normal) y son muestras dependientes.

**Tabla 12.** Prueba de Wilcoxon para el proceso de aprendizaje Pre y Post

Wilcoxon	Pre Test - Proceso de aprendizaje Post Test - Proceso de aprendizaje
<b>W</b>	-3,298
<b>Sig.</b>	,001

## 4. Decisión estadística

Por otro lado, se observa en la prueba de hipótesis manifiestan que el Sig, del proceso de aprendizaje es 0,001, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula aceptando así la hipótesis alternativa con un 95% de confianza.

## 5. Conclusión

Se concluyó que, el aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje en un 93.33% en los estudiantes del curso ciencia y tecnología en la IEP El tungsteno.

### Hipótesis de Investigación 1:

#### 1. Planteamiento de hipótesis

##### HE1 = Hipótesis Especifica 1

**HE1:** El aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el nivel de indagación mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.

**Dimensión:** Indaga mediante métodos científicos.

Dónde:

**IPAA:** Indaga mediante métodos científicos antes de usar el aplicativo móvil con realidad aumentada.

**IPAd:** Indaga mediante métodos científicos después de usar el aplicativo móvil con realidad aumentada.

**Hipótesis HE10:** El aplicativo móvil con realidad aumentada no mejora el nivel de indagación mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.

$\text{HE10: IPAA} > \text{IPAd}$ $\text{HE10: IPAA} - \text{IPAd} \geq 0$
--

**Hipótesis HE1a:** El aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el nivel de indagación mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.

<p><b>HE1a: <math>IPAA &lt; IPAd</math></b>  <b>HE1a: <math>IPAA - IPAd &lt; 0</math></b></p>
---

## 2. Fijación de $\alpha$

$\alpha > 0.05$  Normal -> Se reconoce la hipótesis nula (hipótesis de trabajo).

$\alpha < 0.05$  No Normal -> Se reconoce la hipótesis alterna (hipótesis del investigar).

## 3. Estadístico de prueba

Se empleo la prueba de Wilcoxon porque la información obtenida durante la investigación de indaga mediante métodos científicos (Pre y Post Test) fue No Paramétricos (no tienen una distribución normal) y son muestras dependientes.

**Tabla 13.** Prueba de Wilcoxon para indaga mediante métodos científicos Pre y Post

Wilcoxon	Pre Test - indaga mediante métodos científicos Post Test - indaga mediante métodos científicos
<b>W</b>	-2,807
<b>Sig.</b>	,005

## 4. Decisión estadística

Por otro lado, se observa en la prueba de hipótesis manifiestan que el Sig, de indaga mediante métodos científicos es 0,005, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula aceptando así la hipótesis alternativa con un 95% de confianza.

## 5. Conclusión

Se concluyó que, el aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el nivel de indagación mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje de un 86.67% en los estudiantes del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.

## Hipótesis de Investigación 2:

### 1. Planteamiento de hipótesis

#### HE2 = Hipótesis Especifica 2

**HE2:** El aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.

**Dimensión:** Explica el mundo físico.

Dónde:

**EPAa:** Explica el mundo físico antes de usar el aplicativo móvil con realidad aumentada.

**EPAd:** Explica el mundo físico después de usar el aplicativo móvil con realidad aumentada.

**Hipótesis HE20:** El aplicativo móvil con realidad aumentada no mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.

$$\begin{aligned} \text{HE20: } EPAa &> EPAd \\ \text{HE20: } EPAa - EPAd &\geq 0 \end{aligned}$$

**Hipótesis HE2a:** El aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.

$$\begin{aligned} \text{HE2a: } EPAa &< EPAd \\ \text{HE2a: } EPAa - EPAd &< 0 \end{aligned}$$

### 2. Fijación de $\alpha$

$\alpha > 0.05$  Normal -> Se reconoce la hipótesis nula (hipótesis de trabajo).

$\alpha < 0.05$  No Normal -> Se reconoce la hipótesis alterna (hipótesis del investigar).

### 3. Estadístico de prueba

Se empleo la prueba de Wilcoxon porque la información obtenida durante la investigación de explica el mundo físico (Pre y Post Test) fue No Paramétricos (no tienen una distribución normal) y son muestras dependientes.

**Tabla 14.** Prueba de Wilcoxon para explica el mundo físico Pre y Post

Wilcoxon	Pre Test - Explica el mundo físico Post Test - Explica el mundo físico
<b>W</b>	-3,306
<b>Sig.</b>	,001

### 4. Decisión estadística

Por otro lado, se observa en la prueba de hipótesis manifiestan que el Sig, de explica el mundo físico es 0,001, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula aceptando así la hipótesis alternativa con un 95% de confianza.

### 5. Conclusión

Se concluyó que, el aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje de un 93.33% en los estudiantes del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.

### Hipótesis de Investigación 3:

#### 1. Planteamiento de hipótesis

#### HE3 = Hipótesis Especifica 3

**HE3:** El aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el nivel de diseño y construcción de soluciones tecnológicas del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.

**Dimensión:** diseña y construye soluciones tecnológicas.

Dónde:

**DCPAa:** Diseña y construye soluciones tecnológicas antes de usar el aplicativo móvil con realidad aumentada.

**DCPAd:** Diseña y construye soluciones tecnológicas después de usar el aplicativo móvil con realidad aumentada.

**Hipótesis HE30:** El aplicativo móvil con realidad aumentada no mejora el nivel de diseño y construcción de soluciones tecnológicas del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.

<b>HE30: <math>DCPAa &gt; DCPAd</math></b> <b>HE30: <math>DCPAa - DCPAd \geq 0</math></b>
--

**Hipótesis HE3a:** El aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el nivel de diseño y construcción de soluciones tecnológicas del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.

<b>HE3a: <math>DCPAa &lt; DCPAd</math></b> <b>HE3a: <math>DCPAa - DCPAd &lt; 0</math></b>
--

#### 2. Fijación de $\alpha$

$\alpha > 0.05$  Normal -> Se reconoce la hipótesis nula (hipótesis de trabajo).

$\alpha < 0.05$  No Normal -> Se reconoce la hipótesis alterna (hipótesis del investigador).

### 3. Estadístico de prueba

Se empleo la prueba de Wilcoxon porque la información obtenida durante la investigación de diseñar y construir soluciones tecnológicas (Pre y Post Test) fue No Paramétricos (no tienen una distribución normal) y son muestras dependientes.

**Tabla 15.** Prueba de Wilcoxon para diseñar y construir soluciones tecnológicas Pre y Post

Wilcoxon	Pre Test - Diseña y construye soluciones tecnológicas Post Test - Diseña y construye soluciones tecnológicas
<b>W</b>	-3,076
<b>Sig.</b>	,002

### 4. Decisión estadística

Por otro lado, se observa en la prueba de hipótesis manifiestan que el Sig, de diseñar y construir soluciones tecnológicas es 0,002, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula aceptando así la hipótesis alternativa con un 95% de confianza.

### 5. Conclusión

Se concluyó que, el aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el nivel de diseño y construcción de soluciones tecnológicas del proceso de aprendizaje de un 80% en los estudiantes del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.

## V. DISCUSIÓN

En cuanto a la acción de aprendizaje, los resultados adquiridos mostraron que para los alumnos de quinto grado de secundaria, el valor estadístico se obtuvo de  $W = -3.298$  y la significancia alcanzó  $p = 0.001 < 0.50$ , por lo que el incremento real de la economía real mejora la proceso de aprendizaje ciclo del IEP Ciencia y tecnología de tungsteno. Por lo tanto, los resultados se consolidan con la investigación de Abarca, Cristhian y Vargas, Antony (2019) en su tesis “Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos”, manifiesta como valor estadístico  $U=94,000$  y la significancia  $,000$ , por lo cual la aplicación móvil con realidad aumentada si mejora el aprendizaje de las ciencias y el entorno de la Fundación Educativa Especial San Carlos.

Se puede decir que las aplicaciones móviles con realidad aumentada son buenas y saturaron el proceso de aprendizaje. Asimismo, los resultados de este estudio también pueden mostrar que luego de la evaluación post-test de los estudiantes, se puede verificar que el 93,33% de los estudiantes han mejorado su desempeño.

Con relación a la primera dimensión indicada mediante métodos científicos se obtuvo resultados que indican que los alumnos del 5to año de secundaria, el valor estadístico obtenido de  $W=-2,807$  y la significancia alcanzó un valor de  $0,005 < 0,50$  por lo que se derivó que la realidad aumentada mejora el nivel de indagación mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno. Estos resultados se consolidan con la investigación de Abarca, Cristhian y Vargas, Antony (2019) en su tesis “Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos”, donde se muestra como valor estadístico  $U=397,000$  y la significancia  $0,003$ , por lo cual el aplicativo móvil con realidad aumentada si mejora el nivel de indagación mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

Para la segunda dimensión explica el mundo físico se obtuvo resultados que muestran que los alumnos del 5to año de secundaria, el valor estadístico obtenido de  $W=-3,306$

y la significancia alcanzó un valor de  $0,001 < 0,50$  por lo que se derivó que la realidad aumentada mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno. Estos resultados se consolidan con la investigación de Abarca, Cristhian y Vargas, Antony (2019) en su tesis “Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos”, donde se detalla como valor estadístico  $U=319,500$  y la significancia  $0,041$ , por lo cual el aplicativo móvil con realidad aumentada si mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

Por último, en la tercera dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas se obtuvo resultados que detalla que los alumnos del 5to año de secundaria, el valor estadístico obtenido de  $W=-3,076$  y la significancia alcanzó un valor de  $0,002 < 0,50$  por lo que se derivó que la realidad aumentada mejora el nivel de diseño y construcción de soluciones tecnológicas del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno. Estos resultados se consolidan con la investigación de Abarca, Cristhian y Vargas, Antony (2019) en su tesis “Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos”, donde se detalla como valor estadístico  $U=319,500$  y la significancia  $0,000$ , por lo cual el aplicativo móvil con realidad aumentada si mejora el nivel de diseño y construcción de soluciones tecnológicas del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

## **VI. CONCLUSIONES**

Después de analizar y discutir los resultados obtenidos, los resultados extraídos son los siguientes:

Se concretó que, el aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno. El resultado fue la presencia de argumentos estadísticos que le permiten reconocer que existen importantes diferencias entre el pre y el post. Valor estadístico  $W = -3,298$  y mientras la gravedad ha alcanzado el valor Sig., 001.

Se determinó que, el aplicativo móvil con realidad aumentada mejoró en el nivel de indagación mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno. Es decir, existe una razón razonable para aprobar la diferencia entre las pruebas antes y después del artículo. El valor estadístico de  $W = -2\ 807$  y la gravedad alcanzan el valor Sig., 005.

Se precisó que, el aplicativo móvil con realidad aumentada progreso en el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno. Dando como pruebas estadísticas que permiten aceptar que se encuentran diferencias entre el pre y post test. El valor estadístico de  $W = -3,306$  y en tanto la gravedad alcanzó un valor Sig. ,001.

Se concluyó que, el aplicativo móvil con realidad aumentada aumentó el nivel de diseño y construcción de soluciones tecnológicas del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno. Se deben mencionar los argumentos estadísticos específicos para aceptar que existe diferencia entre el pre y el post. El valor estadístico de  $W = -3,076$  y en tanto la gravedad alcanzó un valor Sig. ,002.

## REFERENCIAS

ABARCA, Cristhian y VARGAS, Antony. Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. Lima: Universidad César Vallejo, 2019.

Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/43082>

ARROYO, Carlos. Programación en Java. 1a. ed. Autónoma de Buenos aires. 2019. 110 pp.

ISBN: 9789874958044

BARRETO, Carmen e IRIARTE, Fernando. Las Tic en educación superior: Experiencias de innovación. 23. ed. Editorial Universidad del Norte. 2017. 136 pp.

ISBN: 9789587418552

BOHORQUEZ, Gian Pierre y LLAJARUNA, Tatiana. Aplicativo móvil con realidad aumentada para el aprendizaje de geometría en los estudiantes de 6to grado de primaria i.e. 6048 Jorge Basadre-2018. Lima: Universidad Autónoma del Perú, 2018.

Disponible en <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/683>

BUITRAGO, Rubén. Educación y Educadores. Incidencia de la realidad aumentada sobre el estilo cognitivo: caso para el estudio de las matemáticas [en línea]. Enero-abril 2015, n.º 1. [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2021].

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/834/83439194002.pdf>

ISSN: 01231294

CASTRO, Edwin. Innova Research Journal. Implementación de una base de datos heterogénea distribuida entre los SGBDs ORACLE, MySQL y PostgreSQL con replicación, mediante un script bash implementado en el sistema operativo CentOS usando software libre [en línea]. Diciembre-febrero 2018, n.º 2.1. [Fecha de consulta: 12 de mayo de 2021].

Disponible en <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/668/639>

ISSN: 24779024

CONDORI, Rodrigo. Aplicación de la realidad aumentada en el aprendizaje de la lectoescritura. La paz: Universidad Mayor de San Andrés, 2015.

Disponible en

<https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/7593/T.2954.pdf>

DÍAZ, Cristian y TINOCO, Evelyn. Revista científica. Peculiaridades de madurez tecnológica removible fue que inicialmente estas tecnologías eran absorbidas rápido por estudiantes, y después por los docentes. Actualmente en algunos países como Inglaterra, Japón y Francia están siendo introducidas en las Universidades como herramientas de influencia académica. [en línea]. Marzo-abril 2018 [Fecha de consulta: 12 mayo 2021].

Disponible en <https://www.revistaespacios.com/a18v39n30/a18v39n30p18.pdf>

ISSN: 07981015

DURÁN, Fernanda y LARA, Gabriel. Boletín Científico de la Escuela Superior Atotonilco de Tula. Aplicación del coeficiente de confiabilidad de Kuder Richardson en una escala para la revisión y prevención de los efectos de las rutinas formadas durante el periodo de confinamiento a partir de la identificación del seguimiento de medidas de seguridad, de comida y de descanso [en línea]. Octubre-noviembre 2020, n° 15. [Fecha de consulta: 27 de junio de 2021].

Disponible en <https://cutt.ly/hmrMT6O>

ISSN: 20077831

GAJARDO, Fernando; GRANDÓN, Gonzalo y GFELL, Lisbet. Aprendizaje y rendimiento académico en educación superior: un estudio comparado. Actualidades investigativas en educación. [en línea]. Septiembre-diciembre 2015 [fecha de consulta: 8 mayo 2021].

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/447/44741347019.pdf>

ISSN: 14094703

GALINDO, Héctor. Estadística para no estadísticos: una guía básica sobre la metodología cuantitativa de trabajos académicos. Editorial Área de innovación y desarrollo, J.L. 2020. 149 pp.

ISBN: 9788412145939

GARNICA, Evelyn y FRANCO, José. Revista ingeniería, matemáticas y ciencias de la información. Realidad aumentada y educación [en línea]. Enero-junio 2015, n.º 3. [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2021].

Disponible en <https://urepublicana.edu.co/ojs/index.php/ingenieria/article/view/238>

GARZÓN, Diana y GREGORIO, Orlando. Revista científica. Implementación de aplicaciones móviles para la gestión de la investigación a partir de información bibliométrica/Implementation of mobile applications for the management of research from bibliometric information [en línea]. Octubre-noviembre 2017, n.º 2. [Fecha de consulta: 12 de mayo de 2021].

Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/150800262.pdf>

ISSN: 16838947

JARAMILLO, Nathaly y MACAS, Richard. Desarrollo de una aplicación móvil con realidad aumentada que apoye el proceso de enseñanza - aprendizaje del uso de los equipos del laboratorio de máquinas cnc (control numérico computarizado) de la carrera de mecánica de la universidad politécnica salesiana. Quito: Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador, 2020.

Disponible en <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19078>

LARIOS, Jaime y FARÍAS, Nicandro. RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas. Aplicación móvil para la evaluación de intereses y aptitudes basada en el test Luis Herrera y Montes [en línea]. Julio-diciembre 2015, n.º 8. [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2021].

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/5039/503950656024.pdf>

ISSN: 23957972

LAÍNEZ, José. Desarrollo de Software ÁGIL: Extreme Programming y Scrum. 2015. 145 pp.

ISBN: 9781502952226

LUJÁN, David. (2018). Aplicación Móvil Educativa de Realidad Aumentada basada en marcadores para mejorar el nivel de aprendizaje del uso de las vocales y los números en niños mayores a 4 años en la Cuna Jardín “Juana Alarco de Dammert” - Trujillo en el año 2017. Perú: Universidad César Vallejo, 2018.

Disponible en

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26341/lujan\\_gd.pdf](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26341/lujan_gd.pdf)

LUNA, Fernando. JavaScript: Aprende a programar en el lenguaje de la web. 2019. 144 pp.

ISBN: 9789874958082

MINISTERIO de Educación. Manual de corrección de Ciencia, Tecnología y Ambiente [en línea]. Lima, Perú [fecha de consulta: 7 mayo 2021].

Disponible en <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/Registro-de-CTA.pdf>

MINISTERIO de Educación. Ejemplos de situaciones significativas de Ciencia y Tecnología para la evaluación diagnóstica [en línea]. Lima, Perú [fecha de consulta: 7 junio 2021].

Disponible en

<https://repositorio.perueduca.pe/docentes/orientaciones/planificacion/secundaria/fasciculo-CT.pdf>

MINISTERIO de Educación, Rutas del aprendizaje [en línea]. Lima, Perú [fecha de consulta: 8 mayo 2021].

Disponible en <http://www.minedu.gob.pe/DelInteres/pdf/documentos-secundaria-cienciayambiente-vii.pdf>

MINISTERIO de Educación. Cartilla de planificación curricular para la educación primaria. [en línea]. Lima, Perú [fecha de consulta: 8 mayo 2021].

Disponible en <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/cartilla-planificacion-curricular.pdf>

MINISTERIO de Educación. ¿Cuánto aprenden nuestros estudiantes?. [en línea]. Lima, Perú [fecha de consulta: 9 mayo 2021].

Disponible en [http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2019/04/EncarteUgel2018\\_150107\\_06-Ate.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2019/04/EncarteUgel2018_150107_06-Ate.pdf)

MINISTERIO de Educación, Evaluación PISA 2018. [en línea]. Lima, Perú [fecha de consulta: 10 mayo 2021].

Disponible en [http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/10/PPT-PISA-2018\\_Web\\_vf-15-10-20.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/10/PPT-PISA-2018_Web_vf-15-10-20.pdf)

MINISTERIO de Educación. Norma que regula la Evaluación de las Competencias de los Estudiantes de la Educación Básica. [en línea]. Lima, Perú [fecha de consulta: 8 mayo 2021].

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/447/44741347019.pdf>

MINISTERIO de Educación. Orientaciones para la planificación anual curricular 2021. [en línea]. Lima, Perú [fecha de consulta: 06 julio 2021].

Disponible en

<https://repositorio.perueduca.pe/docentes/orientaciones/orientacion/PLANIFICACION-AeC-SECUNDARIA.pdf>

MONTALVÁN, David. (2016). Juegos didácticos con realidad aumentada para matemáticas utilizando el sistema operativo Android. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2016.

Disponible en <http://132.248.9.195/ptd2016/noviembre/0753102/0753102.pdf>

YANEZ, Patricio. El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales. [en línea]. Marzo-mayo 2016 [fecha de consulta: 8 mayo 2021].

Disponible en <http://oaji.net/articles/2016/3757-1472501941.pdf>

ISSN: 13907247

QUIROZ, Persy y TOCTO, Esteban. Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Sistema de información bajo la metodología ágil OpenUP para la gestión y evaluación de los

grupos organizados de la Iglesia Adventista Universitaria Villa Unión Tarapoto [en línea]. Septiembre-octubre 2016, n.º 2. [Fecha de consulta: 12 de mayo de 2021].

Disponible en [https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri\\_ctd/article/view/625](https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri_ctd/article/view/625)

ISSN: 23137991

RAMOS, Carlos. Diseños de investigación experimental. Experimental investigation designs. [en línea]. Enero-junio 2021, n.º 1 [fecha de consulta: 8 mayo 2021].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7890336>

ISSN: 13909592

RAMOS, Juan. (2017). Realidad aumentada como estrategia didáctica, para la enseñanza y aprendizaje en el área de ética y valores con los estudiantes del grado sexto, en el colegio nacional universitario de Vélez. Colombia: Universidad Santo Tomás, 2015.

Disponible en

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/9374/RamosJuan2017.pdf>

Big data para científicos sociales. Una introducción por Robles Jose [et al.]. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, 2020. 303 pp.

ISBN: 9788474768435

SÁNCHEZ, Hugo, REYES, Carlos y MEJÍA, Katia. Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. 2018. 146 pp.

ISBN: 9786124735141

SÁNCHEZ, Jheimy. (2018). Aplicación móvil con realidad aumentada en el aprendizaje móvil del tema dictadura militar en el Perú del 5º año del colegio Dionisio Manco Campos. Perú: Universidad César Vallejo, 2018.

Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/36398/>

SANDOVAL, Carlos y CARVAJAL, Leidy. Revista científica. Aplicación móvil de realidad aumentada para la ubicación de las aulas de clase en el Campus Porvenir de la Universidad de la Amazonia [en línea]. Octubre-diciembre 2016, n.º 26. [Fecha de consulta: 12 de mayo de 2021].

Disponible en

<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/view/11095/11935>

ISSN: 01242253

SILVA, César. (2020). App móvil de realidad aumentada para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2020.

Disponible en [https://issuu.com/pucesd/docs/11656-23000-135114-c\\_sar\\_augusto\\_silva\\_lumbano](https://issuu.com/pucesd/docs/11656-23000-135114-c_sar_augusto_silva_lumbano)

TAZZA, Jean. (2019). Aplicativo móvil con realidad aumentada para el aprendizaje de la célula en los estudiantes de quinto grado de primaria. Perú: Universidad Autónoma del Perú, 2019.

Disponible en <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/999>

UNESCO, Enseñanza y aprendizaje lograr la calidad para todos. [en línea], 29 de enero 2015. [fecha de consulta: 9 mayo 2021].

Disponible en

<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Mirada-regional-Informe-EPT-2013-2014.pdf>

VENEGAS, Andrea y SERNAQUÉ, Johann. (2018). Aplicación móvil con realidad aumentada para mejorar el nivel del logro de aprendizaje de Ciencia y Ambiente en estudiantes de una Institución Educativa. Perú: Universidad César Vallejo, 2018.

Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/57010>

ZEA, MOLINA y REDROVÁN. Administración de bases de datos con PostgreSQL. 2017. 81 pp.

ISBN: 978 8494668463



**ANEXO**

**Anexo 1.** Tabla de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICIÓN
Proceso de Aprendizaje	MINEDU (2016), señala que el proceso de aprendizaje es recibir los conocimientos respecto a las competencias que se encuentra establecido en sus respectivos cursos, es así que el alumno desarrolla y adquiere sus propios conocimientos y experiencias, por ello podría desenvolverse en diferentes situaciones como: comunales, laboral y familiares (p. 154).	MINEDU (2016), señala que el proceso de aprendizaje es recibir los conocimientos respecto a las competencias que se encuentra establecido en sus respectivos cursos, es así que el alumno desarrolla y adquiere sus propios conocimientos y experiencias, por ello podría desenvolverse en diferentes situaciones como: comunales, laboral y familiares (p. 154).	Indaga mediante métodos científicos	Analiza los datos	Encuesta	Cuestionario	Razón
			Explica el mundo físico	Evalúa las implicancias			
			Diseña y construye soluciones tecnológicas	Implementa y valida alternativas de solución			

## Anexo 2. Instrumento de recolección de datos

### **Cuestionario sobre Ciencia y Tecnología, Tema: "BIOLOGÍA CELULAR"**

**INVESTIGADORES:** Ángel Albinagorta Vargas y Becker Sánchez Aliaga.

**EMPRESA:** Institución Educativa Privada el Tungsteno.

#### **DIMENSION: Indaga mediante métodos científicos**

- 1) El término "célula" fue acuñado por primera vez por:
  - a) Ruska y Knoll.
  - b) Robert Brown.
  - c) Singer y Nicolson.
  - d) Los hermanos Janssen.
  - e) Robert Hooke.
- 2) Las células procariotas o procitos presentan de forma exclusiva:
  - a) La membrana nuclear.
  - b) Los glioxisomas.
  - c) Los mesosomas.
  - d) La pared celular.
  - e) Los ribosomas.
- 3) Las células procariotas como las bacterias no poseen:
  - a) DNA.
  - b) Pared celular.
  - c) Mitocondrias.
  - d) Ribosomas.
  - e) Membrana celular.
- 4) Entre las células eucariotas y procariotas, la estructura común es la (el):
  - a) Cromoplasto.
  - b) Mitocondria.
  - c) Ribosoma.
  - d) Vacuola.
  - e) Mesosoma.
- 5) El material genético de los procitos:
  - a) Está constituido exclusivamente por RNA y poco DNA.
  - b) Se forma un número variable de cromosomas y plásmidos.

- c) Está dispuesta en forma circular.
  - d) Está asociado a las histonas y no histonas.
  - e) Está encerrado por la carioteca.
- 6) Componente químico presente en la pared celular de: hongo, bacteria, vegetal y una arqueobacteria, respectivamente:
- a) Celulosa, quitina, mureina, pseudomureina.
  - b) Quitina, celulosa, celulosa, mureina.
  - c) Mureina, pseudomureina, quitina, celulosa.
  - d) Quitina, mureina, celulosa, pseudomureina.
  - e) Pseudomureina, celulosa, mureina, quitina.
- 7) La celulosa se concentra en mayor cantidad en la pared celular de una planta a nivel de la (del):
- a) Lámina media.
  - b) Pared primaria.
  - c) Pared secundaria.
  - d) Pared terciaria.
  - e) Plasmodesmo

#### **DIMENSIÓN: EXPLICA EL MUNDO FÍSICO**

- 8) Sobre los plasmodesmos, es cierto que:
- a) Se presentan en vegetales, algas, hongos y bacterias.
  - b) Tienen función de soporte e inmunidad.
  - c) Tienen lignina y suberina.
  - d) Contienen protoplasma.
  - e) Comunican a las células vegetales.
- 9) La membrana citoplásmica de la célula animal está constituida por:
- a) Sólo celulosa.
  - b) Sólo colesterol.
  - c) Sólo fosfolípidos y proteínas.
  - d) Colesterol, proteínas y fosfolípidos.
  - e) Celulosa, proteínas y fosfolípidos.

- 10) El ingreso de sustancias a través de la membrana celular en contra de un gradiente de concentración y con inversión de energía, corresponde a:
- a) Difusión facilitada.
  - b) Difusión simple.
  - c) Transporte activo.
  - d) Ósmosis.
  - e) Diálisis.
- 11) La captura celular de una partícula o microorganismo a través de la fagocitosis es una forma de:
- a) Bomba Na-K.
  - b) Pinoctosis.
  - c) Exocitosis.
  - d) Endocitosis.
  - e) Bomba energía - proteína.
- 12) Las invaginaciones que realiza la membrana celular de las bacterias se conocen como:
- a) Glioxisomas.
  - b) Peroxisomas.
  - c) Vacuolas.
  - d) Lisosomas.
  - e) Mesosomas.
- 13) Si una gota de sangre es colocada en un medio hipotónico, se observará en los glóbulos rojos:
- a) Se hinchan, pero no revientan.
  - b) Se hinchan y revientan.
  - c) Se deshidratan parcialmente.
  - d) Se deshidratan totalmente.
  - e) Ninguno cambia.
- 14) Si en un recipiente con agua destilada, colocamos un Paramecium, un eritrocito, una célula de haba y una bacteria. A las dos últimas se le ha

retirado la pared celular. ¿Qué le ocurrirá respectivamente a cada una de ellas?

- a) Lisis, cremación, plasmólisis, turgencia.
- b) Lisis, hemólisis, lisis, lisis.
- c) Cremación, lisis, turgencia, lisis.
- d) Lisis, hemólisis, turgencia, turgencia.
- e) Lisis, cremación, plasmólisis, plasmólisis.

#### **DIMENSIÓN: DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS**

15) La proteína denominada tubulina:

- a) Es el soporte en la membrana celular.
- b) Puede estar presente en la pared celular.
- c) Forma los microfilamentos y los micro-túbulos.
- d) Está presente sólo en las células eucariotas.
- e) Está presente en células eucariotas y algunas células procariotas.

16) Los ... están constituidos por la proteína ... ; estas estructuras dan origen a cilios y flagelos.

- a) Microfilamentos, tubulina.
- b) Microtúbulos, tubulina.
- c) Microfilamentos, tubulina.
- d) Centriolos, actina.
- e) Microtúbulos, actina.

17) Componente celular que forma parte del citoesqueleto es:

- a) Glioxisomas.
- b) Microtúbulos.
- c) Peroxisomas.
- d) Risosomas.
- e) Aparato de Golgi.

18) El aparato de Golgi, se origina a partir de vesículas membranosas de:

- a) El retículo endoplasmático.
- b) La membrana nuclear.
- c) Los lisosomas.

- d) Las mitocondrias.
- e) Los ribosomas.

19) En los vegetales, la conversión de ácidos grasos en azúcares ocurre al interior de:

- a) Vacuolas digestivas.
- b) Peroxisomas.
- c) Glioxisomas.
- d) Lisosomas.
- e) Leucoplastos.

20) La pareja de organelos transductores de energía son:

- a) Aparato de Golgi y lisosomas.
- a) Ribosomas y retículo endoplasmático.
- b) Glioxisomas y peroxisomas.
- c) Mitocondrias y cloroplastos.
- d) Nucleolos y núcleo.



**CUBAS ALBINO, María Elena**  
**DIRECTORA**

.....  
Firma y Sello

### Anexo 3. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES				METODOLOGÍA
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable				1: Tipo de investigación <b>Aplicada</b> 2: Enfoque de la investigación <b>Cuantitativo</b> 3: Nivel de la investigación o alcance <b>Explicativo</b> 4: Diseño de la investigación <b>Experimental de tipo Pre-experimental</b> 5: Método de la investigación <b>hipotético-deductivo</b> 6: Población <b>15 alumnos</b> 7: Muestra <b>15 alumnos</b> 8: Muestreo <b>No probabilístico</b> 9: Técnica e instrumento de recolección de datos <b>Encuesta - Cuestionario</b> 10. Método de análisis de datos <b>Descriptivo e Inferencial</b>
¿Cómo influye la implementación del Aplicativo móvil con realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno?	Determinar en qué medida influye la implementación del Aplicativo móvil con realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.	El aplicativo móvil mejora el proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.	Proceso de Aprendizaje				
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Dimensión	Indicador	Ítem	Niveles o rangos	
¿Cómo influye la implementación del aplicativo móvil con realidad aumentada en el nivel de indagación mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno?	Determinar en qué medida influye la implementación del aplicativo móvil con realidad aumentada en el nivel de indagación mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.	El aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el nivel de indagación mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.	Indaga mediante métodos científicos	Analiza los datos	1 - 7	Inicio: 0-10 Proceso:11-13 Logro:14-17 Logro destacado: 18-20	
¿Cómo influye la implementación del aplicativo móvil con realidad aumentada en el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno?	Determinar en qué medida influye la implementación del aplicativo móvil con realidad aumentada en el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.	El aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.	Explica el mundo físico.	Evalúa las implicancias	8 - 14		
¿Cómo influye la implementación del aplicativo móvil con realidad aumentada en el nivel de diseño y construcción de soluciones tecnológicas del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno?	Determinar en qué medida influye la implementación del aplicativo móvil con realidad aumentada en el nivel de diseño y construcción de soluciones tecnológicas del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.	El aplicativo móvil con realidad aumentada mejora el nivel de diseño y construcción de soluciones tecnológicas del proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno.	Diseña y construye soluciones tecnológicas	Implementa y valida alternativas de solución	15 -20		

**Anexo 04:** Base de datos en spss

p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	D_1	D_2	D_3	VD_PA	FD_1	FD_2	FD_3	FVD_PA
0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	5	4	3	12	Proceso	Inicio	Proceso	Proceso
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	6	2	3	11	Logro	Inicio	Proceso	Proceso
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	4	Inicio	Inicio	Inicio	Inicio
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	Inicio	Inicio	Inicio	Inicio
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	3	Inicio	Inicio	Inicio	Inicio
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	Inicio	Inicio	Inicio	Inicio
0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	3	6	3	12	Inicio	Logro	Proceso	Proceso
1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	1	1	5	Inicio	Inicio	Inicio	Inicio
1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	5	5	2	12	Proceso	Proceso	Inicio	Proceso
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	1	1	4	Inicio	Inicio	Inicio	Inicio
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	3	Inicio	Inicio	Inicio	Inicio
1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	4	4	4	12	Inicio	Inicio	Proceso	Proceso
0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	5	3	3	11	Proceso	Inicio	Proceso	Proceso
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	4	4	4	12	Inicio	Inicio	Proceso	Proceso
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	Inicio	Inicio	Inicio	Inicio

**Figura: Pre - Test**

pp1	pp2	pp3	pp4	pp5	pp6	pp7	pp8	pp9	pp1	pp2	DP	DP	DP	VD_PAP	FDP_1	FDP_2	FDP_3	FVD_PAP										
									0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	_1	_2	_3						
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	7	7	5	19	Logro d	Logro d	Logro	Logro d
1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	6	6	17	Proceso	Logro	Logro d	Logro	
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	6	6	18	Logro	Logro	Logro d	Logro d	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	7	7	5	19	Logro d	Logro d	Logro	Logro d	
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	2	7	4	13	Inicio	Logro d	Proceso	Proceso
0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	6	6	18	Logro	Logro	Logro d	Logro d	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7	6	20	Logro d	Logro d	Logro d	Logro d	
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	4	6	4	14	Inicio	Logro	Proceso	Logro	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	7	7	3	17	Logro d	Logro d	Proceso	Logro	
1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	4	6	4	14	Inicio	Logro	Proceso	Logro		
0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	2	5	4	11	Inicio	Proceso	Proceso	Proceso	
1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	6	4	3	13	Logro	Inicio	Proceso	Proceso	
0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	3	4	3	10	Inicio	Inicio	Proceso	Inicio	
1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	5	5	3	13	Proceso	Proceso	Proceso	Proceso		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7	6	20	Logro d	Logro d	Logro d	Logro d	

Figura: Post - Test

## **Anexo 05:** Desarrollo de la metodología de desarrollo de software

DESARROLLO DEL APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA EL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL CURSO CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LA IEP EL TUNGSTENO BAJO LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO XP.

### **INDICE**

#### **FASE 1: Planeación**

- 1.1 Historias de usuario
- 1.2 Asignación de roles
- 1.3 Planificación de los lanzamientos
- 1.4 Velocidad del proyecto
- 1.5 Plan de entregas
- 1.6 Plan de iteraciones

#### **FASE 2: Diseño**

- 2.1 Metáfora del sistema
- 2.2 Tarjetas CRC (Clase - Responsabilidad - Colaborador)
- 2.3 Spike solution (Solución rápida)
- 2.4 Modelo de base de datos
- 2.5 Prototipos

#### **FASE 3: Codificación**

- 3.1 Disponibilidad del cliente
- 3.2 Programación en parejas
- 3.3 Integración continua

#### **FASE 4: Pruebas**

- 4.1 Pruebas de aceptación

## FASE 1: PLANEACIÓN

Durante esta etapa se describen las historias de usuarios, Asignación de roles, lanzamientos, velocidad del proyecto, entregas e iteraciones.

### 1.1 Historias de usuario

A continuación, se puede ver la lista de historias de usuarios.

**Tabla 16.** *Historia de usuarios*

N°	HISTORIA DE USUARIO
1	Modelamientos de objetos 3D
2	Conexión de Vuforia con Unity 3D
3	Pantalla de inicio de APP con el logo de la institución, menú de sesiones del curso
4	Visualización 3D que serán proyectadas en la pantalla del celular con reconocimiento.
5	Visualización de Test de evaluación.
6	Creación de Lading page
7	Login y Gestión de usuarios Web
8	Visualización 3D y Test de evaluación Web

Así mismo, en las tablas de numero 1 – 8 detallan los H. usuarios, para un mejor proceso de calidad en un proyecto de indignación.

Por lo tanto, se describe el cuadro de valor de riesgo, prioridad y las puntuaciones.

**Tabla 17.** *Valor de riegos y su prioridad*

Riego	Rango	Color	Descripción
Bajo	1 a 3	Verde	Son aquellos riegos que se deben atenderse periódicamente.
Medio	4 y 5	Amarillo	Son aquellos riegos y prioridades que deben atenderse frecuentemente.
Alto	8 y 10	Rojo	Son aquellos riegos y prioridades que se deben atenderse de inmediato

**Tabla 18.** *Historia de usuario: Modelamientos de objetos 3D*

Historia de Usuario	
Número: <b>1</b>	Usuario: <b>Todos</b>
Nombre de historia: <b>Modelamientos de objetos 3D</b>	
Iteración: <b>1</b>	
Prioridad: <b>Alta</b>	Punto estimado: <b>8</b>
Riego: <b>Media</b>	Punto estimado: <b>4</b>
Condiciones: Se deben crear Modelos 3D de las imágenes del Libro.	
Restricciones: Todos podrán visualizar los modelos 3D	

**Tabla 19.** *Historia de usuario: Conexión de Vuforia con Unity 3D*

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: <b>Todos</b>
Nombre de historia: <b>Conexión de Vuforia con Unity 3D</b>	
Iteración: 1	
Prioridad: <b>Alta</b>	Punto estimado: <b>8</b>
Riego: <b>Media</b>	Punto estimado: <b>4</b>
Condiciones: Se deben Conectar SDK Vuforia con Unity 3D.	
Restricciones: Se debe de Instalar la base de datos en Unity	

**Tabla 20.** *Historia de usuario: Pantalla de inicio de APP con el logo de la institución, menú de sesiones del curso*

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: <b>Todos</b>
Nombre de historia: <b>Pantalla de inicio de APP con el logo de la institución, menú de sesiones del curso</b>	
Iteración: 1	
Prioridad: <b>Media</b>	Punto estimado: 5
Riego: <b>Media</b>	Punto estimado: <b>4</b>
Condiciones: Se debe visualizar la pantalla de inicio con menú de opciones.	
Restricciones: El menú de opción deben de redireccionar a cada submenú.	

**Tabla 21.** *Historia de usuario: Visualización 3D que serán proyectadas en la pantalla del celular con reconocimiento.*

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: <b>Todos</b>
Nombre de historia: <b>Visualización 3D que serán proyectadas en la pantalla del celular con reconocimiento.</b>	
Iteración: 2	
Prioridad: <b>Media</b>	Punto estimado: 5
Riego: <b>Media</b>	Punto estimado: <b>4</b>
Condiciones: Visualizar los modelos 3D en la pantalla del celular	
Restricciones: Se deben de visualizar por cada Menú.	

**Tabla 22.** *Historia de usuario: Visualización de Test de evaluación*

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: <b>Todos</b>
Nombre de historia: <b>Visualización de Test de evaluación</b>	
Iteración: 2	
Prioridad: <b>Media</b>	Punto estimado: 4
Riego: <b>Media</b>	Punto estimado: <b>4</b>
Condiciones: Visualizar los Tes de evaluación en la pantalla del celular	
Restricciones: Se deben de visualizar por cada Módulo.	

**Tabla 23.** *Historia de usuario: Creación de Lading page.*

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: <b>Todos</b>
Nombre de historia: <b>Creación de Lading page</b>	
Iteración: 2	
Prioridad: <b>Media</b>	Punto estimado: 4
Riego: <b>Media</b>	Punto estimado: <b>4</b>
Condiciones: Crear Lading page de forma responsive	
Restricciones: El Lading page debe ser adaptable para todo tipo de dispositivo.	

**Tabla 24.** *Historia de usuario: Login y Gestión de usuarios Web*

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: <b>Administrador, Alumno y Docente</b>
Nombre de historia: <b>Login y Gestión de usuarios Web</b>	
Iteración: 3	
Prioridad: <b>Media</b>	Punto estimado: 4
Riego: <b>Media</b>	Punto estimado: 4
Condiciones: Inicio de sesión y solo los administradores deben gestionar usuarios	
Restricciones: los usuarios deben tener 3 roles Administrador, Estudiante y Docente.	

**Tabla 25.** Historia de usuario: Visualización 3D y Test de evaluación Web.

Historia de Usuario	
Número: 8	Usuario: <b>Administrador, Alumno y Docente</b>
Nombre de historia: <b>Visualización 3D y Test de evaluación Web</b>	
Iteración: 3	
Prioridad: <b>Media</b>	Punto estimado: 4
Riego: <b>Media</b>	Punto estimado: <b>4</b>
Condiciones: Visualizar los modelos 3D en la web y Test de evaluación	
Restricciones: Los test de evolución serán por Modulo y modelos 3d será por Target.	

### 1.2 Asignación de roles:

La tabla anterior los roles de los actores del negocio y funciones de las personas que laboran en la IEP El Tungsteno.

**Tabla 26.** Asignación de Roles

ROL	FUNCIÓN
Programador	- Albinagorta Vargas, Ángel Luis
Cliente	
Encargado de Pruebas (Testear)	- Sánchez Aliaga, Becker Luis
Encargado de Seguimiento (Tracker)	- Sánchez Aliaga, Becker Luis
Gestor de Base de datos	- Albinagorta Vargas, Ángel Luis

### 1.3 Planificación de los lanzamientos:

El Plan de lanzamientos consta de una lista ordenada de historias de usuarios, los cuales están divididos en un conjunto de requerimientos funcionales, estos últimos presentan estimación y prioridad, así como se puede apreciar.

**Tabla 27.** *Plan de lanzamientos*

Nombre HU.	Iteración	Prioridad	Riesgo	Esfuerzo
Modelamientos de objetos 3D.	1	Alta	media	2
Conexión de Vuforia con Unity 3D	1	Alta	Media	3
Pantalla de inicio de APP con el logo de la institución, menú de sesiones del curso.	1	Media	Media	3
Visualización 3D que serán proyectadas en la pantalla del celular con reconocimiento.	2	Media	Media	2
Visualización de Test de evaluación	2	Media	Media	3
Creación de Landing page	2	Media	Media	2
Login y Gestión de usuarios Web.	3	Media	Media	3
Visualización 3D y Test de evaluación Web	3	Media	Media	3

#### 1.4 Velocidad del proyecto

Tomando en cuenta los resultados de prioridad, riesgo y riesgo se establece el tiempo estimado para el desarrollo de la app móvil.

**Tabla 28.** *Velocidad del proyecto*

N°	HISTORIA DE USUARIO	TIEMPO ESTIMADO
1	Modelamientos de objetos 3D	2 semanas
2	Conexión de Vuforia con Unity 3D	1 semana
3	Pantalla de inicio de APP con el logo de la institución, menú de sesiones del curso.	2 semanas
4	Visualización 3D que serán proyectadas en la pantalla del celular con reconocimiento.	3 semanas
5	Visualización de Test de evaluación	2 semanas
6	Creación de Lading page	1 semana
7	Login y Gestión de usuarios Web	1 semana
8	Visualización 3D y Test de evaluación Web	1 semana

## 1.5 Plan de Entregas

Manteniendo el base de historias de usuario se desarrolla un plan de entrega.

**Tabla 29.** *Plan de entregas*

N° Historias de Usuario	Iteración	Esfuerzo	Prioridad	F. Inicio	F. Final
1	1	2	Alta	05/07/2021	18/07/2021
2	1	3	Alta	19/07/2021	25/07/2021
3	1	3	Media	26/07/2021	08/08/2021
4	2	2	Media	09/08/2021	29/08/2021
5	2	3	Media	30/08/2021	12/09/2021
6	2	2	Media	13/09/2021	19/09/2021
7	3	3	Media	20/09/2021	26/09/2021
8	3	3	Media	27/09/2021	03/10/2021

## 1.6 Plan de Iteraciones

El plan de iteraciones, se detalla sobre la duración, según el equipo que se encuentra. En este plan se detalla las historias de usuarios que serán implementados en cada una de las 3 fases de iteraciones, Así como la duración de inicio y final y en el orden que se ejecutara.

**Tabla 30.** *Lista de Iteraciones*

N° Historias de Usuario	Iteración	Esfuerzo	Prioridad	F. Inicio	F. Final
1	1	2	Alta	05/07/2021	18/07/2021
2	1	3	Alta	19/07/2021	25/07/2021
3	1	3	Media	26/07/2021	08/08/2021
4	2	2	Media	09/08/2021	29/08/2021
5	2	3	Media	30/08/2021	12/09/2021
6	2	2	Media	13/09/2021	19/09/2021
7	3	3	Media	20/09/2021	26/09/2021
8	3	3	Media	27/09/2021	03/10/2021

## Tareas de Ingeniería:

En la siguiente tabla se describen las Tarea de Ingeniería.

**Tabla 31. Tareas de Ingeniería**

N° Tarea	N° historia	Nombre
1	1	Recolección de Target del libro.
2	1	Modelación de Modelos 3D en Blender
3	1	Exportación de Modelos 3d de Blender
4	2	Crear cuenta y base de datos para Target en Vuforia
5	2	Importar El SDK de Vuforia y La Base de datos en Unity
6	3	Crear Logo y menú módulos en inicio de app móvil
7	3	Crear Menú de módulos para Test de evaluación
8	4	Renderización de modos 3d con su Target
9	4	Visualizar el Modelo en Celular y botón para regresar al menú
10	5	Crear Test de evaluación por modulo.
11	6	Diseño de lading page Web
12	6	Agregar información del colegio a Lading page Web
13	7	Crear base de datos de login Web
14	7	Diseño de Login y pagina de gestión de usuarios Web
15	7	Validación de Login y CRUD (Listar, Editar Eliminar y Actualizar) Web
16	8	Diseño de página de Lista de Módulos Web
17	8	Diseño y visualizar los Modelos 3d Web
18	8	Creación y Validación del Test de evaluación Web

## Descripción de tareas de Ingeniería

Tabla 32. Tarea de Ingeniería 1 para HU 1

<b>TAREAS</b>	
Nº:1	Nº Historia: 1
<b>Nombre:</b> Recolección de Target del libro	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 05/07/2021	<b>Fecha Final:</b> 09/07/2021
<b>Encargado:</b> Ángel Albinagorta	
<b>Aclaración:</b> Se recolecta las imágenes del libro para cada modelo 3D	

Tabla 33. Tarea de Ingeniería 2 para HU 1

<b>TAREAS</b>	
Nº:2	Nº Historia: 1
<b>Nombre:</b> Modelación de Modelos 3D en Blender	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 10/07/2021	<b>Fecha Final:</b> 16/07/2021
<b>Encargado:</b> Becker Sanchez	
<b>Aclaración:</b> Se crea cada modelo 3D	

Tabla 34. Tarea de Ingeniería 3 para HU 1

<b>TAREAS</b>	
Nº:3	Nº Historia: 1
<b>Nombre:</b> Exportación de Modelos 3d de Blender	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17/07/2021	<b>Fecha Final:</b> 18/07/2021
<b>Encargado:</b> Becker Sanchez	
<b>Aclaración:</b> Se exportan todos los modelos 3D para poder Importarlo a Unity 3D.	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 35. Tarea de Ingeniería 4 para HU 2**

<b>TAREAS</b>	
<b>N°:4</b>	<b>N° Historia: 2</b>
<b>Nombre:</b> Crear cuenta y base de datos para Target en Vuforia	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 19/07/2021	<b>Fecha Final:</b> 21/07/2021
<b>Encargado:</b> Angel Albinagorta	
<b>Aclaración:</b> Se crea una cuenta en vuforia y se crea la base de datos de los targets.	

**Tabla 36. Tarea de Ingeniería 5 para HU 2**

<b>TAREAS</b>	
<b>N°:5</b>	<b>N° Historia: 2</b>
<b>Nombre:</b> Importar El SDK de Vuforia y La Base de datos en Unity	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 22/07/2021	<b>Fecha Final:</b> 25/07/2021
<b>Encargado:</b> Angel Albinagorta	
<b>Aclaración:</b> Se importa el SDK de vuforia a Unity y la base de datos.	

**Tabla 37. Tarea de Ingeniería 6 para HU 3**

<b>TAREAS</b>	
<b>N°:6</b>	<b>N° Historia: 3</b>
<b>Nombre:</b> Crear Logo y menú módulos en inicio de app móvil	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 26/07/2021	<b>Fecha Final:</b> 01/08/2021
<b>Encargado:</b> Becker Sanchez	
<b>Aclaración:</b> Se importa el logo y se crea menú de opciones para módulos	

**Tabla 38. Tarea de Ingeniería 7 para HU 3**

<b>TAREAS</b>	
<b>N°:7</b>	<b>N° Historia: 3</b>
<b>Nombre:</b> Crear Menú de módulos para Test de evaluación	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 02/08/2021	<b>Fecha Final:</b> 08/08/2021
<b>Encargado:</b> Angel Albinagorta	
<b>Aclaración:</b> Se crea menú de opciones para Test por módulos.	

**Tabla 39. Tarea de Ingeniería 8 para HU 4**

<b>TAREAS</b>	
<b>N°:8</b>	<b>N° Historia: 4</b>
<b>Nombre:</b> Renderización de modos 3d con su Target	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 09/08/2021	<b>Fecha Final:</b> 20/08/2021
<b>Encargado:</b> Becker Sanchez	
<b>Aclaración:</b> Se Renderiza los modelos 3D de acuerdo a cada Target.	

**Tabla 40. Tarea de Ingeniería 9 para HU 4**

<b>TAREAS</b>	
<b>N°:9</b>	<b>N° Historia: 4</b>
<b>Nombre:</b> Visualizar el Modelo en Celular y botón para regresar al menú	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 21/08/2021	<b>Fecha Final:</b> 29/08/2021
<b>Encargado:</b> Becker Sanchez	
<b>Aclaración:</b> Se implementar el 3D para visualizar y un botón para regresar al menú de opciones.	

**Tabla 41. Tarea de Ingeniería 10 para HU 5**

<b>TAREAS</b>	
<b>N°:10</b>	<b>N° Historia: 5</b>
<b>Nombre:</b> Crear Test de evaluación por modulo.	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 20/08/2021	<b>Fecha Final:</b> 12/09/2021
<b>Encargado:</b> Angel Albinagorta	
<b>Aclaración:</b> Se crea Test de evaluación por modulo.	

**Tabla 42. Tarea de Ingeniería 11 para HU 6**

<b>TAREAS</b>	
<b>N°:11</b>	<b>N° Historia: 6</b>
<b>Nombre:</b> Diseño de lading page Web.	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 13/09/2021	<b>Fecha Final:</b> 16/09/2021
<b>Encargado:</b> Angel Albinagorta	
<b>Aclaración:</b> Se diseña el lading page.	

**Tabla 43. Tarea de Ingeniería 12 para HU 6**

<b>TAREAS</b>	
<b>N°:12</b>	<b>N° Historia: 6</b>
<b>Nombre:</b> Agregar información del colegio a Lading page Web.	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17/09/2021	<b>Fecha Final:</b> 19/09/2021
<b>Encargado:</b> Angel Albinagorta	
<b>Aclaración:</b> Se agrega al lading page la información de la IEP El Tungsteno.	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 44. Tarea de Ingeniería 13 para HU 7**

<b>TAREAS</b>	
<b>N°:13</b>	<b>N° Historia: 7</b>
<b>Nombre:</b> Crear base de datos de login Web.	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 20/09/2021	<b>Fecha Final:</b> 21/09/2021
<b>Encargado:</b> Becker Sanchez	
<b>Aclaración:</b> Se crea la base de datos.	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 45. Tarea de Ingeniería 14 para HU 7**

<b>TAREAS</b>	
<b>N°:14</b>	<b>N° Historia: 7</b>
<b>Nombre:</b> Diseño de Login y pagina de gestión de usuarios Web.	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 22/09/2021	<b>Fecha Final:</b> 23/09/2021
<b>Encargado:</b> Angel Albinagorta	
<b>Aclaración:</b> Se diseña la página de login y gestión de usuarios en Web.	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 46. Tarea de Ingeniería 15 para HU 7**

<b>TAREAS</b>	
<b>N°:15</b>	<b>N° Historia: 7</b>
<b>Nombre:</b> Validación de Login y CRUD (Listar, Editar Eliminar y Actualizar) Web.	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 24/09/2021	<b>Fecha Final:</b> 26/09/2021
<b>Encargado:</b> Angel Albinagorta	
<b>Aclaración:</b> Se valida el usuario y Gestionar los usuarios con conexión a la base de datos.	

**Tabla 47. Tarea de Ingeniería 16 para HU 8**

<b>TAREAS</b>	
<b>N°:16</b>	<b>N° Historia: 8</b>
<b>Nombre:</b> Diseño de página de Lista de Módulos Web	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 27/09/2021	<b>Fecha Final:</b> 28/09/2021
<b>Encargado:</b> Angel Albinagorta	
<b>Aclaración:</b> Se diseña la pagina para poder listar los modelos con sus clases.	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 48. Tarea de Ingeniería 17 para HU 8**

<b>TAREAS</b>	
<b>N°:17</b>	<b>N° Historia: 8</b>
<b>Nombre:</b> Diseño y visualizar los Modelos 3d Web	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 29/09/2021	<b>Fecha Final:</b> 30/09/2021
<b>Encargado:</b> Becker Sanchez	
<b>Aclaración:</b> Se diseña la pagina de Modelos 3D y se visualiza.	

**Tabla 49. Tarea de Ingeniería 18 para HU 8**

<b>TAREAS</b>	
<b>N°:18</b>	<b>N° Historia: 8</b>
<b>Nombre:</b> Creación y Validación del Test de evaluación Web	
<b>Modo:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 31/09/2021	<b>Fecha Final:</b> 03/10/2021
<b>Encargado:</b> Angel Albinagorta	
<b>Aclaración:</b> Se crea y se valida Test de evaluación por Modulo.	

## **FASE 2: DISEÑO**

La fase del diseño es donde se emplea el tiempo de vida, siendo revisado por cambios durante el desarrollo. Como son metáforas, tarjetas CRC, Modelo de BD, prototipos.

### **2.1 Metáfora del sistema**

Se definirán las historias de evidencia y son:

- Modelamientos de objetos 3D
- Conexión de Vuforia con Unity 3D

- Pantalla de inicio de APP con el logo de la institución, menú de sesiones del curso.
- Visualización 3D que serán proyectadas en la pantalla del celular con reconocimiento.
- Visualización de Test de evaluación
- Creación de Lading page
- Login y Gestión de usuarios Web
- Visualización 3D y Test de evaluación Web

**Tabla 50. Metáforas del sistema**

N°	Modulo	Función
1	Modelamientos de objetos 3D	Se deben crear Modelos 3D de las imágenes del Libro.
2	Conexión de Vuforia con Unity 3D	Debe tener conexión unity con Vuforia SDK
3	Pantalla de inicio de APP con el logo de la institución, menú de sesiones del curso.	La pantalla debe tener logo y menú de opciones funcionando
4	Visualización 3D que serán proyectadas en la pantalla del celular con reconocimiento.	Los modelos deben estar renderizados
5	Visualización de Test de evaluación	Los test de evaluación deben ser por modulo.
6	Creación de Lading page	La página debe ser responsive
7	Login y Gestión de usuarios Web	Debe iniciar sesión, registrar actualizar eliminar y listar usuarios.
8	Visualización 3D y Test de evaluación Web	Modelos 3d y test deben verse en cada Modal.

## TARJETAS CRC

Una tarjeta CRC por cada historia de usuario, ya que brinda una funcionalidad directa al negocio y fue de gran utilidad en las iteraciones.

**Tabla 51.** Login y Gestión de usuarios Web.

Login y Gestión de usuarios Web	
Responsabilidad	Colaboración
Guardar la información del acceso a login	Administrador
Verificación de la información	Administrador

Fuente: elaboración propia

## Spike solution

### Definición de herramientas y tecnologías

Las herramientas y tecnología usadas fueron las siguientes:

**Unity 3D:** se eligió porque es un software multiplataforma, más usado en proyectos de Realidad Aumentada de visualización de Modelos 3D, tiene una comunidad muy grande para cualquier consulta o ayuda y una documentación muy fácil de entender.

### Herramientas de realidad aumentada

Para el presente trabajo de investigación se optó por Vuforia, ya que es una herramienta de vincular con Unity donde es fácil de entender y desarrollar en un tiempo corto, también porque se puede encontrar muchos ejemplos y documentación en la que se pueda necesitar ayuda.

### Herramientas para el modelo en 3D

La herramienta de modelado 3D seleccionada para la investigación es Blender 3D, ya que es una herramienta gratuita y también se puede encontrar documentación y ejemplos, donde así se pueda resolver algún inconveniente en el desarrollo.

### Lenguaje de programación Web:

Para móvil se optó por C# porque es parte de Unity 3D fácil de aprender.

Para web se eligió PHP puesto que permite desarrollar todas las funcionalidades del sistema en ambiente web, el cual más adelante podrá ser subido y visualizado con una conexión a internet.

## 2.5 Prototipos

Se procedieron a crear diseños de prototipos, como se evidencia en las siguientes figuras.



*Figura 13.* Inicio de app móvil



Figura 14. Menú de sesiones

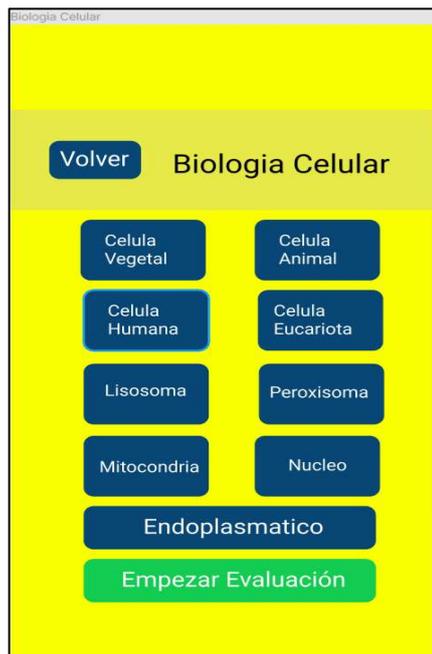


Figura 15. Menú de lecciones

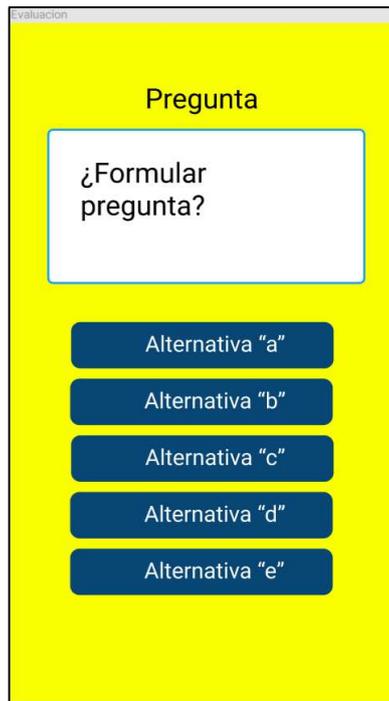


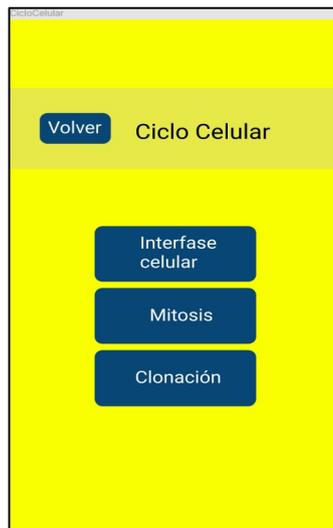
Figura 16. Test de evaluación



Figura 17. Resultado del test de evaluación



*Figura 18.* Menú de sesión bioenergética



*Figura 19.* Menú de sesión de ciclo celular

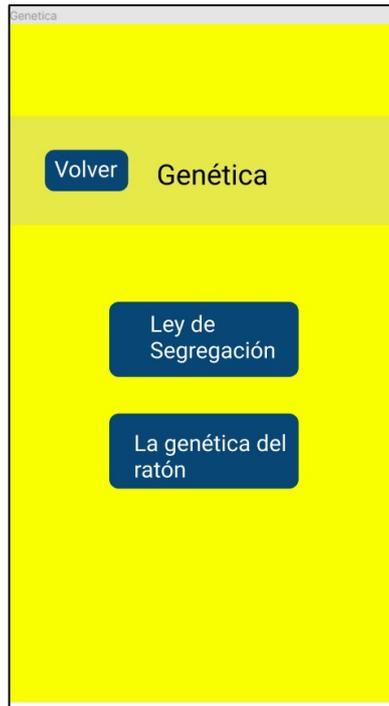


Figura 20. Menú de sesión de genética



Figura 21. Menú de sesión animalia

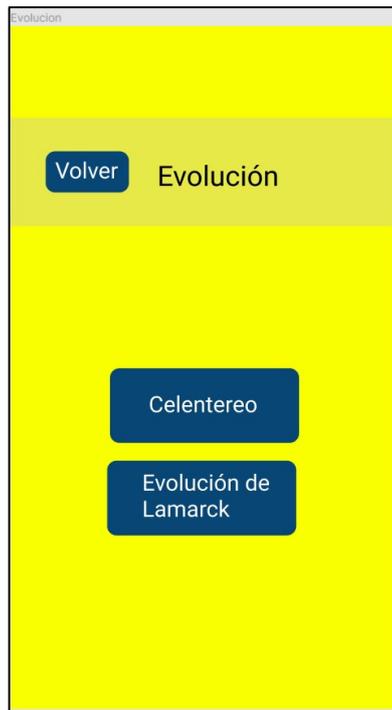


Figura 22. Menú de sesión evolución



Figura 23. Landing page home



Figura 24. Lading page contactos

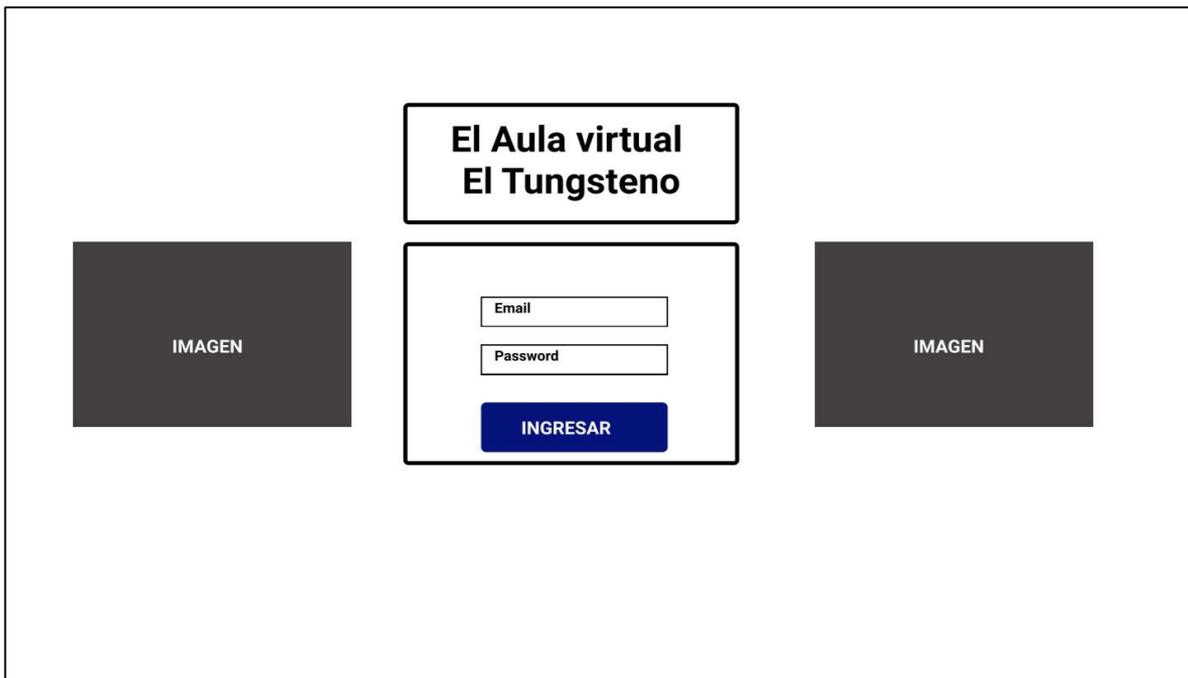


Figura 25. Login Web



Figura 26. Sesiones y lecciones en web

### Capturas de pantallas.



Figura 27. Inicio de app



Figura 28. Menú de sesiones



Figura 29. Menú de sesión biología celular

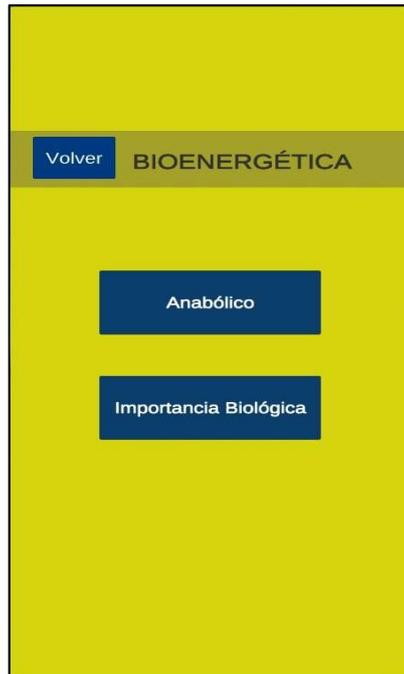


Figura 30. Menú de sesión bioenergética

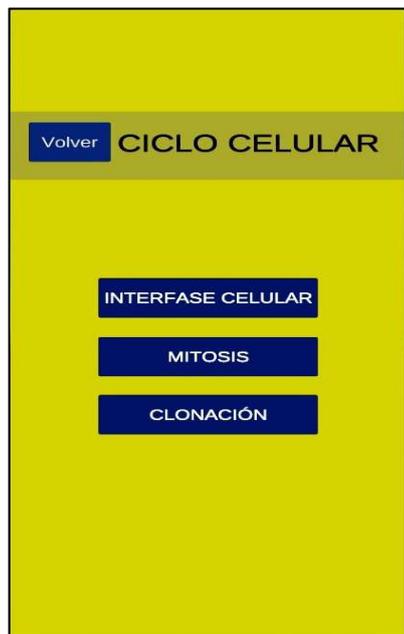


Figura 31. Menú de sesión ciclo celular

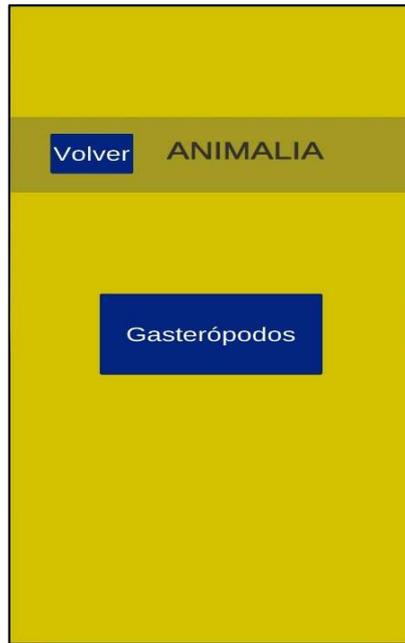


Figura 32. Menú de sesión animalia

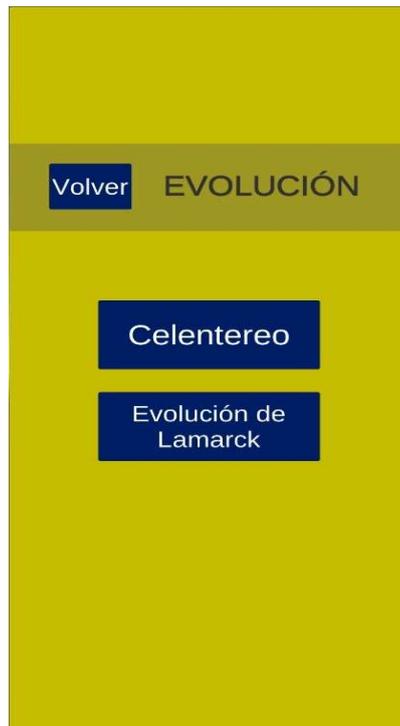


Figura 33. Menú de sesión evolución.



Figura 34. Modelo 3D móvil

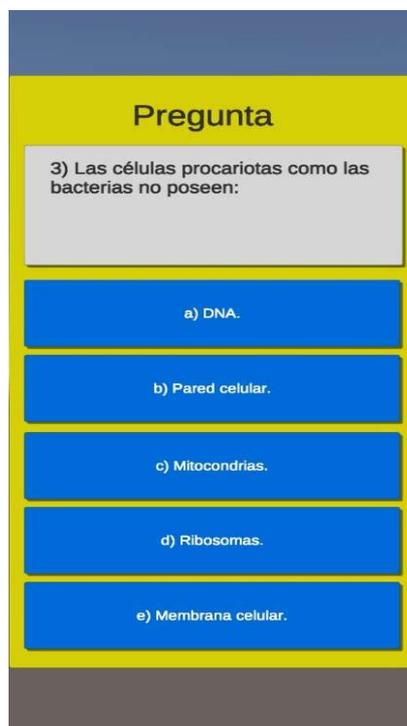


Figura 35. Test de evaluación.



Figura 36. Lading page home.

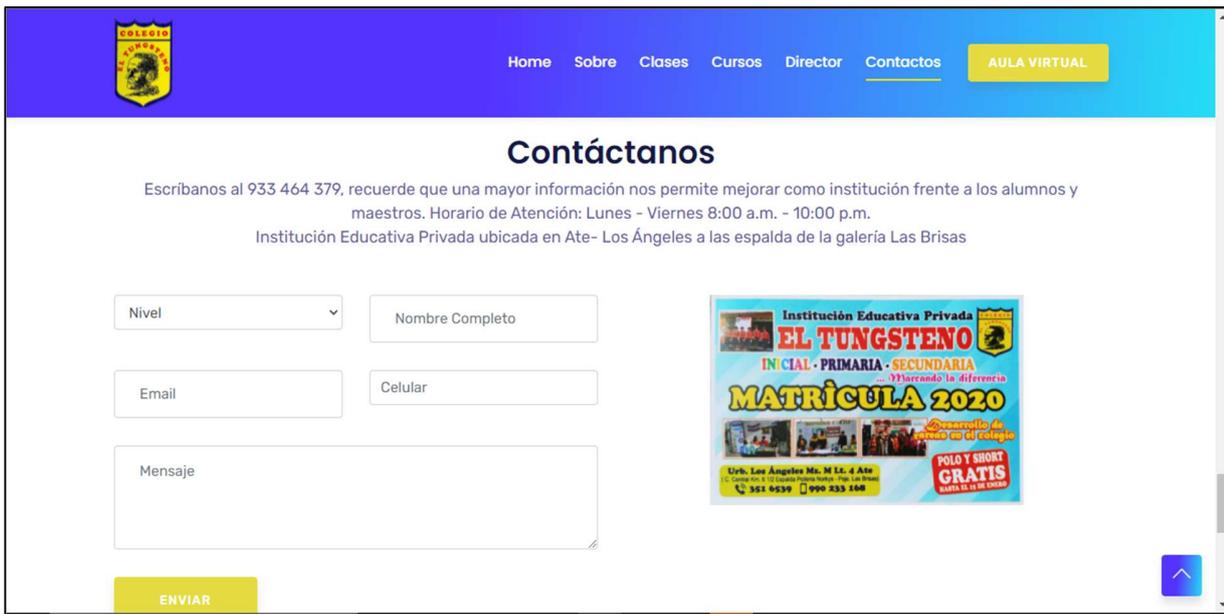


Figura 37. Lading page contactos

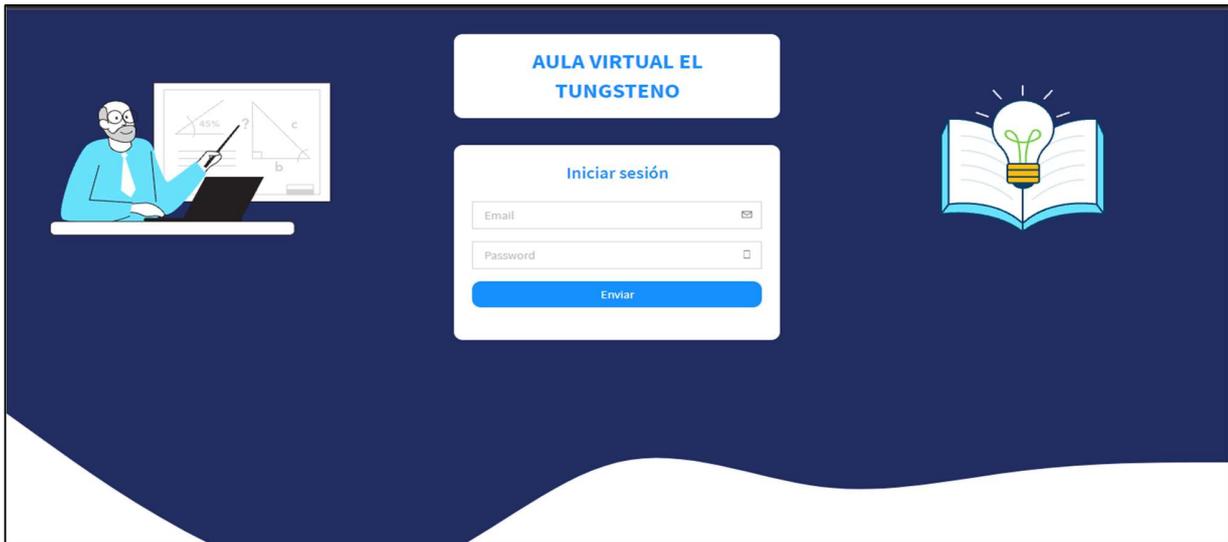


Figura 38. Login Web

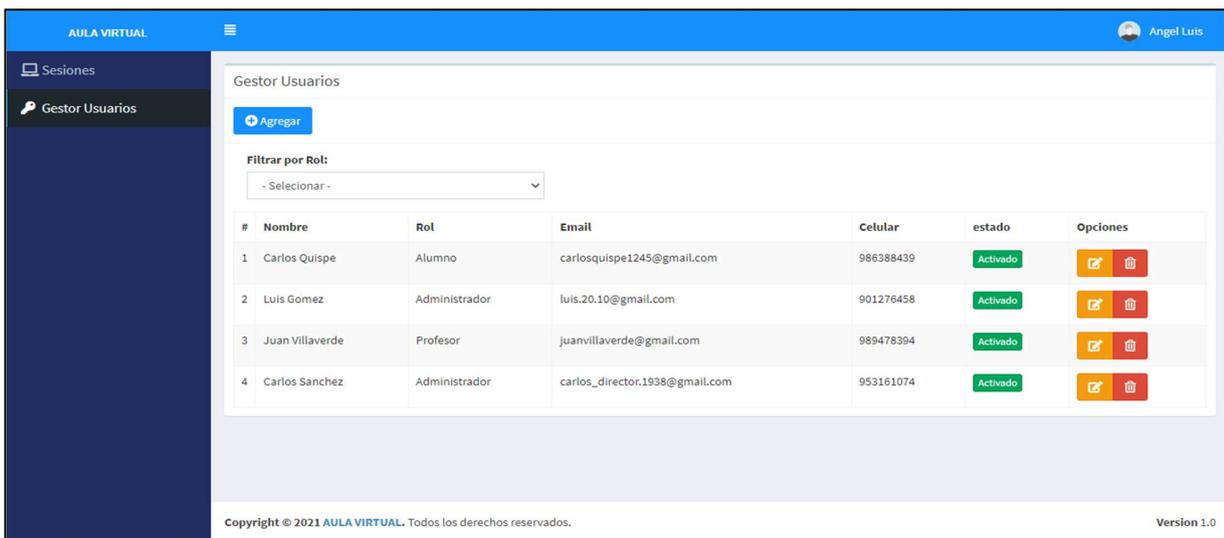


Figura 39. Gestión de usuario listar, eliminar y estado en Web.

Gestor Usuarios

Datos de Perfil

**Nombres:**  
Nombre

**Apellidos:**  
Apellidos

**ROL:**  
Administrador

**Email:**  
Email

**Celular:**  
Celular

**Password:**  
password

SUBIR FOTO

Seleccionar archivo | Ningún archivo seleccionado

Peso máximo de la foto 2MB | tamaño 160 x 160

Guardar Cancelar

Figura 40. Gestión de usuario agregar y editar en Web.

AULA VIRTUAL

Angel Luis

Sesiones

Gestor Usuarios

Contenido del curso de ciencia y tecnología

INFORMACIÓN GENERAL +

SESIÓN 01: INTRODUCCIÓN +

SESIÓN 02: BIOQUÍMICA +

SESIÓN 03: BIOLOGÍA CELULAR +

SESIÓN 04: BIOENERGÉTICA +

SESIÓN 05: CICLO CELULAR +

Figura 41. Menú de sesiones y lecciones Web.

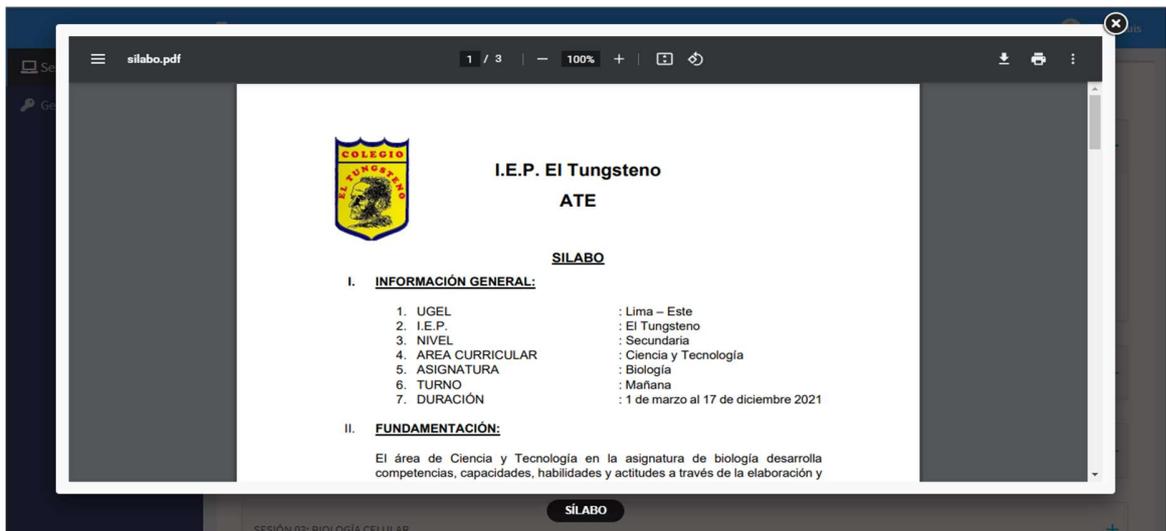


Figura 42. Vista previa del silabo Web.

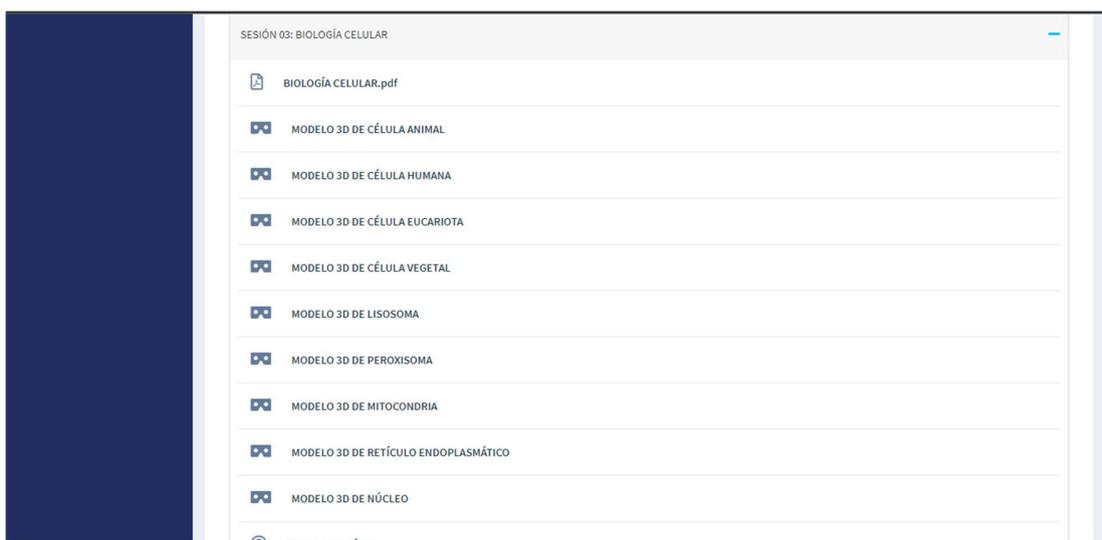


Figura 43. Menú de lección Web.

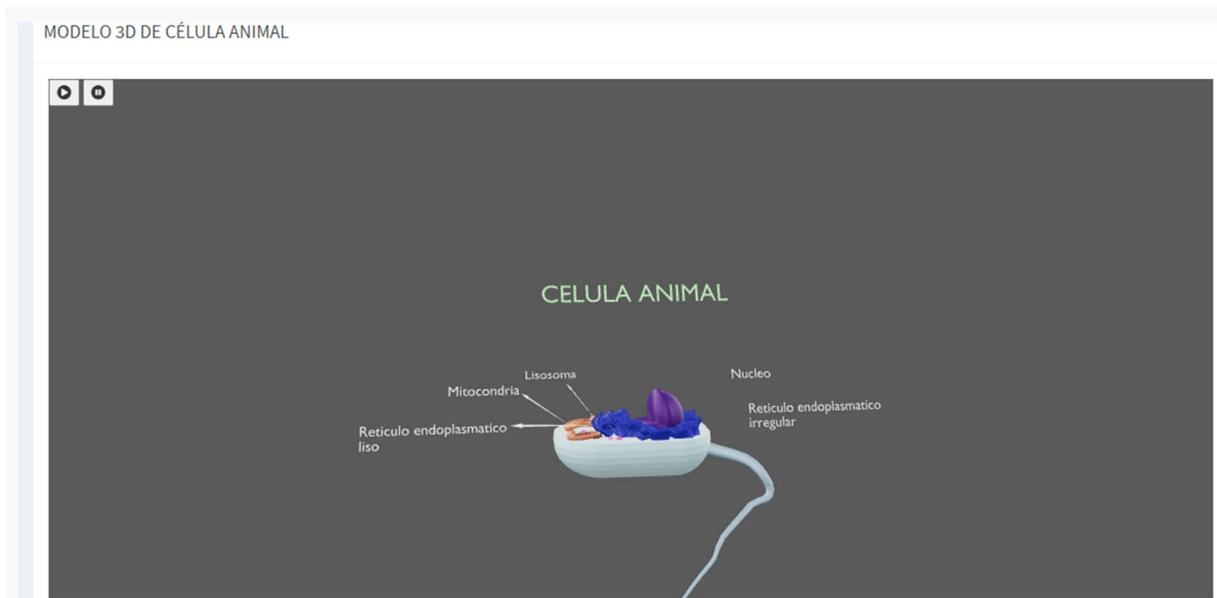


Figura 44. Vista previa del Modelo 3D Web.

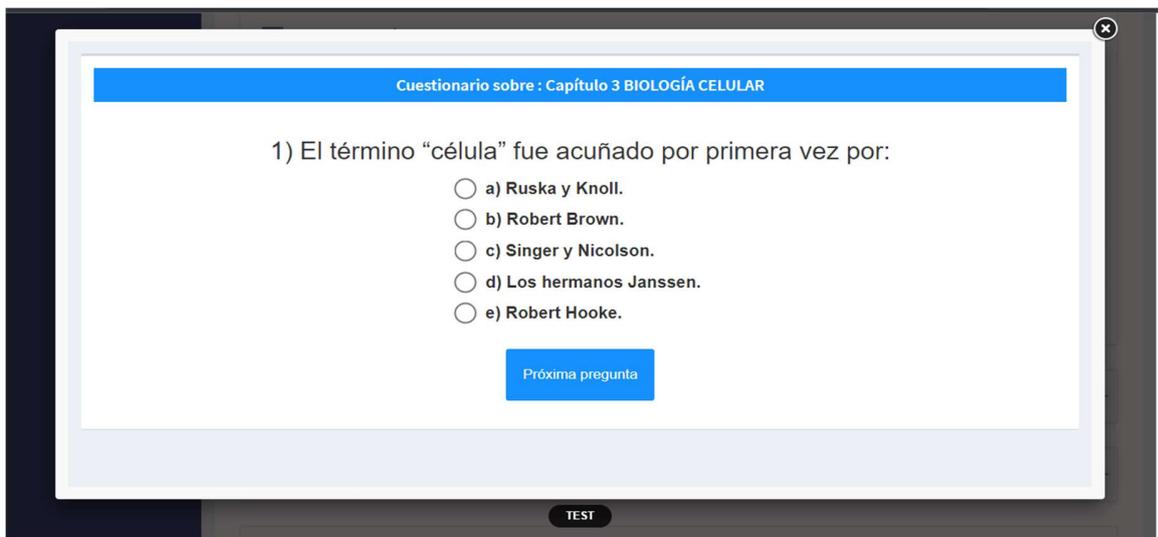


Figura 45. Test de evaluación Web.

### FASE 3: CODIFICACIÓN

En esta fase se procede a crear todas las instrucciones, que serán necesarias para hacer funcionar el requerimiento.

#### 3.1 DISPONIBILIDAD DEL USUARIOS

En el desarrollo del proyecto se mantuvo una excelente comunicación con el usuario, puesto que participaba activamente resolviendo algunas dudas sobre las historias de usuario. El usuario siempre explicaba con detalles los requerimientos solicitados para facilitar el desarrollo del módulo respectivo.

**Tabla 52.** *DU, Reunión de presentación*

FECHA	05/07/2021
HORA	9:00 am a 1: 00 pm
LUGAR	REMOTO – GOOGLE MEET
ACTIVIDADES	Se realizará la entrevista del proyecto y propuesta del app móvil y sistema web a desarrollar.
OBJETIVO	Se hará una presentación del proyecto en la IEP El Tungsteno.
RESULTADOS	Se necesita la aprobación de la IEP, para el desarrollo del proyecto.
PARTICIPANTE	Albinagorta Vargas, Ángel Luis Becker Sánchez, Becker Luis

**Tabla 53. DU, Modelamientos de objetos 3D**

FECHA	05/07/2021
HORA	2:00 pm a 5: 00 pm
LUGAR	REMOTO – GOOGLE MEET
ACTIVIDADES	Modelamientos de objetos 3D.
OBJETIVO	Se define los modelos 3D.
RESULTADOS	Se utilizará como marco de trabajo XP.
PARTICIPANTE	Albinagorta Vargas, Ángel Luis Becker Sánchez, Becker Luis

**Tabla 54. DU, Conexión de Vuforia con Unity 3D**

FECHA	07/07/2021
HORA	9:00 am a 1: 00 pm
LUGAR	REMOTO – GOOGLE MEET
ACTIVIDADES	Conexión de Vuforia con Unity 3D
OBJETIVO	Se define la conexión de Vuforia
RESULTADOS	Se utilizará como marco de trabajo XP.
PARTICIPANTE	Albinagorta Vargas, Ángel Luis Becker Sánchez, Becker Luis

**Tabla 55. DU, Pantalla de inicio de APP con el logo de la institución, menú de sesiones del curso.**

FECHA	07/07/2021
HORA	2:00 pm a 5: 00 pm
LUGAR	REMOTO – GOOGLE MEET
ACTIVIDADES	Pantalla de inicio de APP con el logo de la institución, menú de sesiones del curso.
OBJETIVO	Se define la pantalla de inicio de la app.
RESULTADOS	Se utilizará como marco de trabajo XP.
PARTICIPANTE	Albinagorta Vargas, Ángel Luis Becker Sánchez, Becker Luis

**Tabla 56. DU, Visualización 3D que serán proyectadas en la pantalla del celular con reconocimiento.**

FECHA	08/07/2021
HORA	10:00 am a 1: 00 pm
LUGAR	REMOTO – GOOGLE MEET
ACTIVIDADES	Visualización 3D que serán proyectadas en la pantalla del celular con reconocimiento.
OBJETIVO	Se define la visualización de Modelos 3D.
RESULTADOS	Se utilizará como marco de trabajo XP.
PARTICIPANTE	Albinagorta Vargas, Ángel Luis Becker Sánchez, Becker Luis

**Tabla 57. DU, Visualización de Test de evaluación.**

FECHA	08/07/2021
HORA	2:00 pm a 5: 00 pm
LUGAR	REMOTO – GOOGLE MEET
ACTIVIDADES	Visualización de Test de evaluación.
OBJETIVO	Se define test de evaluación
RESULTADOS	Se utilizará como marco de trabajo XP.
PARTICIPANTE	Albinagorta Vargas, Ángel Luis Becker Sánchez, Becker Luis

**Tabla 58. DU, Creación de Lading page.**

FECHA	09/07/2021
HORA	10:00 am a 1: 00 pm
LUGAR	REMOTO – GOOGLE MEET
ACTIVIDADES	Creación de Lading page.
OBJETIVO	Se define el Lading page Web.
RESULTADOS	Se utilizará como marco de trabajo XP.
PARTICIPANTE	Albinagorta Vargas, Ángel Luis Becker Sánchez, Becker Luis

**Tabla 59. DU, Login y Gestión de usuarios Web.**

FECHA	09/07/2021
HORA	2:00 pm a 4: 00 pm
LUGAR	REMOTO – GOOGLE MEET
ACTIVIDADES	Login y Gestión de usuarios Web.
OBJETIVO	Se define el login y gestor de usuarios.
RESULTADOS	Se utilizará como marco de trabajo XP.
PARTICIPANTE	Albinagorta Vargas, Ángel Luis Becker Sánchez, Becker Luis

**Tabla 60. DU, Visualización 3D y Test de evaluación Web.**

FECHA	10/07/2021
HORA	9:00 am a 1: 00 pm
LUGAR	REMOTO – GOOGLE MEET
ACTIVIDADES	Visualización 3D y Test de evaluación Web.
OBJETIVO	Se define visualización de 3D y Test de evaluación en Web.
RESULTADOS	Se utilizará como marco de trabajo XP.
PARTICIPANTE	Albinagorta Vargas, Ángel Luis Becker Sánchez, Becker Luis

### 3.2 PROGRAMACIÓN EN PAREJAS

En cuando a la programación en parejas, esta se trabajó con dos programadores, y en mutuo acuerdo se estableció trabajar y desarrollar la app móvil y el sistema web. En ocasiones fue necesario utilizar el acceso remoto mediante meet para facilitar la tarea de los programadores. Así mismo, ambos programadores se trabajaron de la mejor forma logrando que la codificación sea legible y comprensible para cualquier desarrollador.

**Tabla 61.** Programación en pareja.

Cargo	Integrante	Descripción
Programador	Albinagorta Vargas Ángel	Es el encargado de codificar el desarrollo de la app móvil y el sistema, donde verificara la app móvil y el sistema que se ha implementado en el desarrollo de la tesis.
Analista de sistemas	Sánchez Aliaga Becker	Es el encargado de ayudar a trabajar de forma más rápida y eficiente, diseñar el sistema y la app móvil.

### 3.3 INTEGRACIÓN CONTINUA

En el desarrollo del proyecto se realizó por módulos y por avances, es decir ambos programadores cuanto tenían la oportunidad brindaban sus ideas y cada uno tenía un momento determinado para codificar, en este caso si alguien se equivocaba tenía un compañero que lo podía ayudar a ver el error y seguir avanzando sin inconvenientes

### FASE 4: PRUEBAS

En la fase de pruebas nos permiten identificar las características del sistema, donde el cliente identifica las funcionalidades del sistema. Los cuales son: las pruebas de aceptación.

**4.1 Pruebas de Aceptación:** En las pruebas se definen, las historias de pruebas y el número de historias determinando cada una los módulos.

**Tabla 62. Pruebas de Aceptación.**

N° de Pruebas	N° de Historia	Nombre
1	2	Conexión de Vuforia con Unity 3D
2	3	Pantalla de inicio de APP
3	4	Visualización 3D en pantalla del celular con reconocimiento.
4	5	Test de evaluación.
5	6	Lading page
6	7	Login Web
7	7	Agregar usuarios Web
8	8	Visualizar 3D y Test de evaluación Web

**Descripción de Pruebas de Aceptación:**

**Tabla 63. Pruebas de Aceptación, Conexión de Vuforia con Unity 3D.**

<b>CASO PRUEBA</b>	
<b>N° de prueba:</b> 1	<b>N° Historia:</b> 2
<b>H.U:</b> Conexión de Vuforia con Unity 3D	
<b>Condiciones de ejecución:</b> usuario tendrá permiso a verificar la conexión.	
<b>Entrada, Pasos en ejecución:</b> ♣ El usuario ingresa a unity 3D. ♣ comprobar la conexión de Vuforia.	
<b>Resultados:</b> Debe tener la conexión con Vuforia y Unity 3D.	
<b>Prueba de evaluada:</b> Esta prueba se evaluó correctamente.	

**Tabla 64.** Pruebas de Aceptación, Pantalla de inicio de APP.

<b>CASO PRUEBA</b>	
<b>N° de prueba:</b> 2	<b>N° Historia:</b> 3
<b>H.U:</b> Pantalla de inicio de APP	
<b>Condiciones de ejecución:</b> usuario tendrá permiso a ingresar a la pantalla de inicio	
<b>Entrada, Pasos en ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- El usuario ingresa a la pantalla de inicio.</li><li>- comprobar la pantalla de inicio.</li></ul>	
<b>Resultados:</b> Debe visualizar la pantalla de inicio.	
<b>Prueba de evaluada:</b> Esta prueba se evaluó correctamente.	

**Tabla 65.** Pruebas de Aceptación, Visualización 3D en pantalla del celular con reconocimiento.

<b>CASO PRUEBA</b>	
<b>N° de prueba:</b> 3	<b>N° Historia:</b> 4
<b>H.U:</b> Visualización 3D en pantalla del celular con reconocimiento.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> usuario tendrá permiso a visualizar el modelo 3D.	
<b>Entrada, Pasos en ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- El usuario ingresa a app móvil.</li><li>- comprueba la visualización de 3D.</li></ul>	
<b>Resultados:</b> Debe poder visualizar el modelo 3D por lección...	
<b>Prueba de evaluada:</b> Esta prueba se evaluó correctamente.	

**Tabla 66.** *Pruebas de Aceptación, Test de evaluación.*

<b>CASO PRUEBA</b>	
<b>N° de prueba:</b> 4	<b>N° Historia:</b> 5
<b>H.U:</b> Test de evaluación.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> usuario tendrá permiso a ingresar a la app móvil.	
<b>Entrada, Pasos en ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario ingresa a app</li> <li>- comprobar el test de evaluación.</li> </ul>	
<b>Resultados:</b> Debe poder realizar el test de evaluación.	
<b>Prueba de evaluada:</b> Esta prueba se evaluó correctamente.	

**Tabla 67.** *Pruebas de Aceptación, Lading page.*

<b>CASO PRUEBA</b>	
<b>N° de prueba:</b> 5	<b>N° Historia:</b> 6
<b>H.U:</b> Lading page	
<b>Condiciones de ejecución:</b> usuario tendrá permiso a lading page.	
<b>Entrada, Pasos en ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario ingresa a lading page.</li> <li>- comprobar la visualizar de la información.</li> </ul>	
<b>Resultados:</b> Debe poder visualizar la información.	
<b>Prueba de evaluada:</b> Esta prueba se evaluó correctamente.	

**Tabla 68.** Pruebas de Aceptación, Login Web.

<b>CASO PRUEBA</b>	
<b>N° de prueba:</b> 6	<b>N° Historia:</b> 7
<b>H.U:</b> Login Web.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> usuario tendrá permiso a email y contraseña correcto.	
<b>Entrada, Pasos en ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- El usuario ingresa email y contraseña.</li><li>- Presionar el botón ingresar.</li></ul>	
<b>Resultados:</b> Debe poder ingresar al sistema web.	
<b>Prueba de evaluada:</b> Esta prueba se evaluó correctamente.	

**Tabla 69.** Pruebas de Aceptación, Agregar usuarios Web

<b>CASO PRUEBA</b>	
<b>N° de prueba:</b> 7	<b>N° Historia:</b> 7
<b>H.U:</b> Agregar usuarios Web	
<b>Condiciones de ejecución:</b> usuario tendrá permiso a agregar.	
<b>Entrada, Pasos en ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- El usuario ingresa datos del usuario.</li><li>- Presiona guardar.</li></ul>	
<b>Resultados:</b> Debe poder agregar usuarios.	
<b>Prueba de evaluada:</b> Esta prueba se evaluó correctamente.	

**Tabla 70.** Pruebas de Aceptación, Visualizar 3D y Test de evaluación Web

<b>CASO PRUEBA</b>	
<b>N° de prueba:</b> 8	<b>N° Historia:</b> 8
<b>H.U:</b> Visualizar 3D y Test de evaluación Web	
<b>Condiciones de ejecución:</b> usuario tendrá permiso a ingresar al sistema.	
<b>Entrada, Pasos en ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- El presiona visualizar el modelo 3d.</li><li>- El presiona visualizar el test de evaluación.</li></ul>	
<b>Resultados:</b> Debe poder visualizar el modelo 3D y test de evaluación,	
<b>Prueba de evaluada:</b> Esta prueba se evaluó correctamente.	

## Anexo 06: Autorización de la empresa para realizar la investigación



Institución Educativa Privada El Tungsteno

### CARTA DE ACEPTACIÓN

Universidad César Vallejo - Ate

Presente. -

De mi consideración

Es grato dirigirme a usted para saludarlo a nombre de la Institución Educativa Privada El Tungsteno, con motivo de informar que fue aceptado el desarrollo del proyecto de investigación. **“Aplicativo móvil con realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso ciencia y tecnología en la IEP El Tungsteno”** de los estudiantes **SANCHEZ ALIAGA, Becker Luis** y **ALBINAGORTA VARGAS, Ángel Luis** identificados con el código de matrícula 6500022607 y 7001155217 respectivamente, a quienes se le proporcionará el apoyo requerido.

CUBAS ALBINO, MARIA ELENA  
Directora

Lima, 21 de octubre del 2021

Dirección: Av. Los Ángeles, MZ M LOTE 4 ETAPA I