

**Universidad Católica de Santa María**  
**Escuela de Postgrado**  
**Maestría en Administración de Negocios**



**“ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE REALIDAD  
AUMENTADA A TRAVÉS DE LOS HOLOLENS  
DE MICROSOFT COMO ALTERNATIVA DE  
OPTIMIZACIÓN EN EL PROCESO ENSEÑANZA  
– APRENDIZAJE DE TECSUP, AREQUIPA 2019”**

Tesis presentada por el Bachiller:

**Obando Velásquez, Daniel André**

Para optar el Grado Académico de:

**Maestro en Administración de Negocios**

Asesor: **Dra. Escobar Juárez, Ruth Mary**

**Arequipa – Perú**

**2020**

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**  
**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS**

Arequipa, 09 de Mayo del 2020

**Dictamen: 000507-C-EPG-2020**

Visto el borrador de tesis del expediente 000507, presentado por:

**2018007651 - OBANDO VELASQUEZ DANIEL ANDRE**

Titulado:

**ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA A TRAVÉS DE LOS HOLOLENS DE  
MICROSOFT COMO ALTERNATIVA DE OPTIMIZACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA -  
APRENDIZAJE DE TECSUP, AREQUIPA 2019**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

**0167 - TORRES PAREDES LUIS EMILIO  
DICTAMINADOR**



**1257 - ESCOBAR JUAREZ RUTH MARY  
DICTAMINADOR**



**2346 - MOLINA RODRIGUEZ FREDY NICOLAS  
DICTAMINADOR**



## PRESENTACIÓN

Sr. director de la Escuela de Postgrado

**Dr. José Villanueva Salas**

Sres. Miembros del Jurado

**Dr. Ruth Mary Escobar Juárez**

**Dr. Fredy Nicolas Molina Rodríguez**

**Dr. Luis Emilio Torres Paredes**

Se presenta ante ustedes el estudio de investigación titulado: “ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA A TRAVÉS DE LOS HOLOLENS DE MICROSOFT COMO ALTERNATIVA DE OPTIMIZACIÓN EN EL PROCESO ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE TECSUP, AREQUIPA 2019”, el mismo que de ser aprobado me permitirá optar por el Grado Académico de Maestro en Administración de Negocios.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Arequipa, 2019

Daniel André Obando Velásquez

## DEDICATORIA

*A mis amorosos padres Alexander e Ivone.*

*Por haberme motivado e inspirado desde el inicio, por siempre apoyar todos mis sueños, por darme un hogar que no todos gozan lleno de amor, comprensión y buenos valores, por estar siempre ahí para mí, pero más que nada, por ser los mejores padres del mundo.*

*A mis hermanos Gala y Gonzalo.*

*Por haber incentivado la competitividad en mí desde que tengo uso de razón, por siempre estar a mi lado, por ser los primeros compañeros que tuve en mi vida y por el inmenso amor que nos tenemos.*

*A mis tías Hilda, Vilma y Marcela*

*Por ser mis segundas madres, por darme tantas lecciones importantes de vida, por ser siempre mis confidentes, por siempre apoyarme en todo lo que este a su alcance y por el inmenso amor y estima que siempre me han demostrado.*

*A mis primas Karla y Vanesa*

*Por haberme enseñado tantas cosas que uno no aprende en casa, y darme consejos necesarios de cómo recorrer caminos por los que ellas ya habían pasado.*

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres, hermanos y familiares en casa que estuvieron presentes en mi vida, que desde temprana edad inculcaron en mí buenos valores, principios, el deseo de superarme cada día, nunca ser conformista, luchar por aquello en lo que creo, no dejarme amedrentar y aprovechar cada oportunidad, y así como éstas miles de cosas más que no podría terminar de mencionar.

A mi amigo y excolega Andy Barreda por brindarme las facilidades y el tiempo para realizar la presente investigación en la casa de educación superior TECSUP, así como el acceso a la herramienta utilizada en dicha investigación.

## ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b>	2
<b>DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS</b>	3
<b>DEDICATORIA</b>	4
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	5
<b>RESUMEN</b>	17
<b>ABSTRACT</b>	19
<b>INTRODUCCIÓN</b>	21
<b>HIPÓTESIS</b>	23
<b>OBJETIVOS</b>	24
<b>CAPÍTULO I. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	25
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	25
1.1.1. Proceso de Enseñanza-Aprendizaje	25
1.1.2. Proceso de enseñanza-aprendizaje a través del E-Learning	26
1.1.3. Proceso de enseñanza-aprendizaje a través del Game-Based Learning	27
1.2. DIAGRAMA DE FLUJO Y CADENA DE VALOR O CARACTERIZACIÓN	30
1.2.1. Diagrama de flujo del proceso de enseñanza – aprendizaje	31
1.2.2. Cadena de valor o caracterización del proceso de enseñanza – aprendizaje	32
1.3. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y ESTRATEGIA PROPUESTA	33
1.3.1. Problema	33
1.3.2. Estrategia Propuesta	34
1.3.2.1. Uso de Realidad Aumentada a través de los Hololens de Microsoft	34
1.4. DIAGRAMAS PAQUETE DE BENEFICIOS PARA EL CLIENTE (PBC)	37
1.4.1. PBC Actual	37
1.4.2. PBC Propuesto	40
1.5. CUADRO COMPARATIVO CON RESULTADOS PREVIOS A LA INVESTIGACIÓN	42
<b>CAPÍTULO II. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	46

<b>2.1. APARTADO DE INTRODUCCIÓN (PARTICIPANTES)</b>	46
2.1.1. Tablas de Frecuencia	46
2.1.2. Gráficas	47
<b>2.2. APARTADO DE EDUCACIÓN</b>	49
2.2.1. Tablas de Frecuencia y Gráficas	49
<b>2.3. APARTADO DE GAME-BASED LEARNING</b>	61
2.3.1. Tablas de Frecuencia y Gráficas	61
<b>2.4. APARTADO DE REALIDAD AUMENTADA</b>	69
2.4.1. Tablas de Frecuencia y Gráficas	69
<b>2.5. APARTADO ADMINISTRATIVO</b>	74
2.5.1. Tablas de Frecuencia y Gráficas	74
<b>2.6. POST - PRUEBA DE LOS HOLOLENS DE MICROSOFT</b>	77
2.6.1. Tablas de Frecuencia y Gráficas	78
2.6.2. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	87
<b>CONCLUSIONES GENERALES</b>	93
<b>RECOMENDACIONES</b>	96
<b>REFERENCIAS</b>	98
<b>ANEXOS</b>	101
<b>ANEXO 1. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	101
<b>1. PREÁMBULO</b>	104
<b>2. PLANTEAMIENTO TEÓRICO</b>	105
<b>2.7. Problema de Investigación</b>	105
2.7.1. Enunciado del problema	105
2.7.2. Interrogantes del problema	105
2.7.2.1.Principal	105
2.7.2.2.Secundarias	105
2.7.3. Descripción del problema	106
2.7.3.1.Área de conocimiento	106
2.7.3.2.Análisis de variables	107
2.7.3.3.Tipo y Nivel de Investigación	108
2.7.4. Justificación del problema	108
<b>2.8. Marco Teórico y Conceptual</b>	110

2.8.1. Definiciones	110
2.8.1.1. Realidad Aumentada	110
2.8.1.2. Game-Based Learning	112
<b>2.9. Análisis de Antecedentes Investigativos</b>	113
2.9.1. Estado del Arte	113
<b>2.10. Objetivos</b>	132
2.10.1. Objetivo General	132
2.10.2. Objetivos Específicos	132
<b>2.11. Hipótesis</b>	133
2.11.1. Hipótesis Principal	133
2.11.2. Sub – hipótesis	133
<b>3. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL</b>	135
<b>3.1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación</b>	135
3.1.1. Técnicas	135
3.1.2. Instrumentos	135
<b>3.2. Campo de verificación</b>	135
3.2.1. Ubicación Espacial	136
3.2.2. Ubicación Temporal	136
3.2.3. Unidades de estudio	136
<b>3.3. Estrategias de recolección de datos</b>	136
3.3.1. La encuesta cerrada	136
<b>4. CRONOGRAMA DE TRABAJO</b>	137
<b>5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA</b>	138
<b>ANEXO 2. MATRIZ DE CONSISTENCIA</b>	140
<b>ANEXO 3. CUESTIONARIO APLICADO DURANTE LA INVESTIGACIÓN</b>	142
<b>ANEXO 4. REPOSITORIO DE DATOS DEL CUESTIONARIO</b>	146

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Cadena de valor o caracterización del proceso de enseñanza – aprendizaje.	32
<b>Tabla 2.</b> Cuadro comparativo con resultados previos a la investigación de trabajos con RA/AG en el campo educativo.	42
<b>Tabla 3.</b> Tabla de frecuencia del apartado de introducción (grupo)	45
<b>Tabla 4.</b> Tabla de frecuencia del apartado de introducción (Edad “Cuerpo Estudiantil”)	45
<b>Tabla 5.</b> Tabla de frecuencia del apartado de introducción (Edad “Cuerpo Docente”)	45
<b>Tabla 6.</b> Tabla de frecuencia del apartado de introducción (Edad “Personal Administrativo”)	45
<b>Tabla 7.</b> Tabla de frecuencia del apartado de educación, pregunta: ¿Cree usted que el sistema educativo actual en nuestro país es adecuado para todo tipo de estudiante?	48
<b>Tabla 8.</b> Resultados de la pregunta: ¿Cree usted que el sistema educativo actual en nuestro país es adecuado para todo tipo de estudiante?	48
<b>Tabla 9.</b> Tabla de frecuencia del apartado de educación, pregunta: ¿Cuál es su postura respecto a la inclusión de nuevas TI (Tecnologías de Información) como parte del proceso de enseñanza?	51
<b>Tabla 10.</b> Resultados de la pregunta: ¿Cuál es su postura respecto a la inclusión de nuevas TI (Tecnologías de Información) como parte del proceso de enseñanza?	51
<b>Tabla 11.</b> Tabla de frecuencia del apartado de educación, pregunta: ¿Cuál cree usted que es una característica que debe mejorar en el cuerpo estudiantil?	53
<b>Tabla 12.</b> Resultados de la pregunta: ¿Cuál cree usted que es una característica que debe mejorar en el cuerpo estudiantil?	53
<b>Tabla 13.</b> Tabla de frecuencia del apartado de educación, pregunta: ¿Alguna vez ha sentido que los métodos de enseñanza empleados en clase no se adecúan correctamente a usted o a los estudiantes?	55
<b>Tabla 14.</b> Resultados de la pregunta: ¿Alguna vez ha sentido que los métodos de enseñanza empleados en clase no se adecúan correctamente a usted o a los estudiantes?	55

<b>Tabla 15.</b> Tabla de frecuencia del apartado de educación, pregunta: ¿Considera que los exámenes escritos o virtuales de conocimiento son el mejor método para evaluar el rendimiento educativo de un alumno?	57
<b>Tabla 16.</b> Resultados de la pregunta: ¿Considera que los exámenes escritos o virtuales de conocimiento son el mejor método para evaluar el rendimiento educativo de un alumno?	57
<b>Tabla 17.</b> Tabla de frecuencia del apartado de educación, pregunta: ¿Siente que se aprende mejor utilizando dispositivos electrónicos en casa que a través de libros en su centro educativo?	58
<b>Tabla 18.</b> Resultados de la pregunta: ¿Siente que se aprende mejor utilizando dispositivos electrónicos en casa que a través de libros en su centro educativo?	58
<b>Tabla 19.</b> Tabla de frecuencia del apartado de Game-based Learning, pregunta: ¿Alguna vez ha jugado un juego de realidad aumentada como “Pokémon Go” o similares?	60
<b>Tabla 20.</b> Resultados de la pregunta: ¿Alguna vez ha jugado un juego de realidad aumentada como “Pokémon Go” o similares?	60
<b>Tabla 21.</b> Tabla de frecuencia del apartado de Game-based Learning, pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿considera que este tipo de programas o aplicaciones servirían como estrategia de enseñanza – aprendizaje?	61
<b>Tabla 22.</b> Resultados de la pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿considera que este tipo de programas o aplicaciones servirían como estrategia de enseñanza – aprendizaje?	61
<b>Tabla 23.</b> Tabla de frecuencia del apartado de Game-based Learning, pregunta: ¿Sabe usted qué significa el término “Game-based Learning”?	63
<b>Tabla 24.</b> Resultados de la pregunta: ¿Sabe usted qué significa el término “Game-based Learning”?	63
<b>Tabla 25.</b> Tabla de frecuencia del apartado de Game-based Learning, pregunta: ¿Le gustan los videojuegos u otra actividad lúdica?	65
<b>Tabla 26.</b> Resultados de la pregunta: ¿Le gustan los videojuegos u otra actividad lúdica?	65
<b>Tabla 27.</b> Tabla de frecuencia del apartado de Game-based Learning, pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿cuánto tiempo de su semana le dedica a esta actividad?	66
<b>Tabla 28.</b> Resultados de la pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿cuánto tiempo de su semana le dedica a esta actividad?	66

<b>Tabla 29.</b> Tabla de frecuencia del apartado de Realidad Aumentada, pregunta: ¿Conoce usted qué es la realidad aumentada?	68
<b>Tabla 30.</b> Resultados de la pregunta: ¿Conoce usted qué es la realidad aumentada?	68
<b>Tabla 31.</b> Tabla de frecuencia del apartado de Realidad Aumentada, pregunta: ¿Conoce usted qué son los HoloLens de Microsoft?	69
<b>Tabla 32.</b> Resultados de la pregunta: ¿Conoce usted qué son los HoloLens de Microsoft?	69
<b>Tabla 33.</b> Tabla de frecuencia del apartado de Realidad Aumentada, pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿Cree que el uso de este tipo de tecnología en específico aportaría positivamente al rendimiento de los estudiantes?	71
<b>Tabla 34.</b> Resultados de la pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿Cree que el uso de este tipo de tecnología en específico aportaría positivamente al rendimiento de los estudiantes?	71
<b>Tabla 35.</b> Tabla de frecuencia del apartado Administrativo, pregunta: ¿Considera usted que los procesos administrativos asociados a actividades educativas se llevan de forma adecuada en cuanto a tiempo y costos?	73
<b>Tabla 36.</b> Resultados de la pregunta: ¿Considera usted que los procesos administrativos asociados a actividades educativas se llevan de forma adecuada en cuanto a tiempo y costos?	73
<b>Tabla 37.</b> Tabla de frecuencia del apartado Administrativo, pregunta: ¿Alguna vez ha sentido incómodo, nervioso y/o falta de tiempo cuando debe ir a lugares lejanos y/o peligrosos con el fin de aprender conceptos básicos? Especialmente en los primeros años de aprendizaje.	74
<b>Tabla 38.</b> Resultados de la pregunta: ¿Alguna vez ha sentido incómodo, nervioso y/o falta de tiempo cuando debe ir a lugares lejanos y/o peligrosos con el fin de aprender conceptos básicos? Especialmente en los primeros años de aprendizaje.	74
<b>Tabla 39.</b> Tabla de frecuencia del apartado Post-Prueba, pregunta: ¿Cómo calificaría su experiencia utilizando los HoloLens de Microsoft?	77
<b>Tabla 40.</b> Resultados de la pregunta: ¿Cómo calificaría su experiencia utilizando los HoloLens de Microsoft?	77
<b>Tabla 41.</b> Tabla de frecuencia del apartado Post-Prueba, pregunta: Ahora que la ha probado ¿Cree que esta tecnología aportaría positivamente al proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos?	78

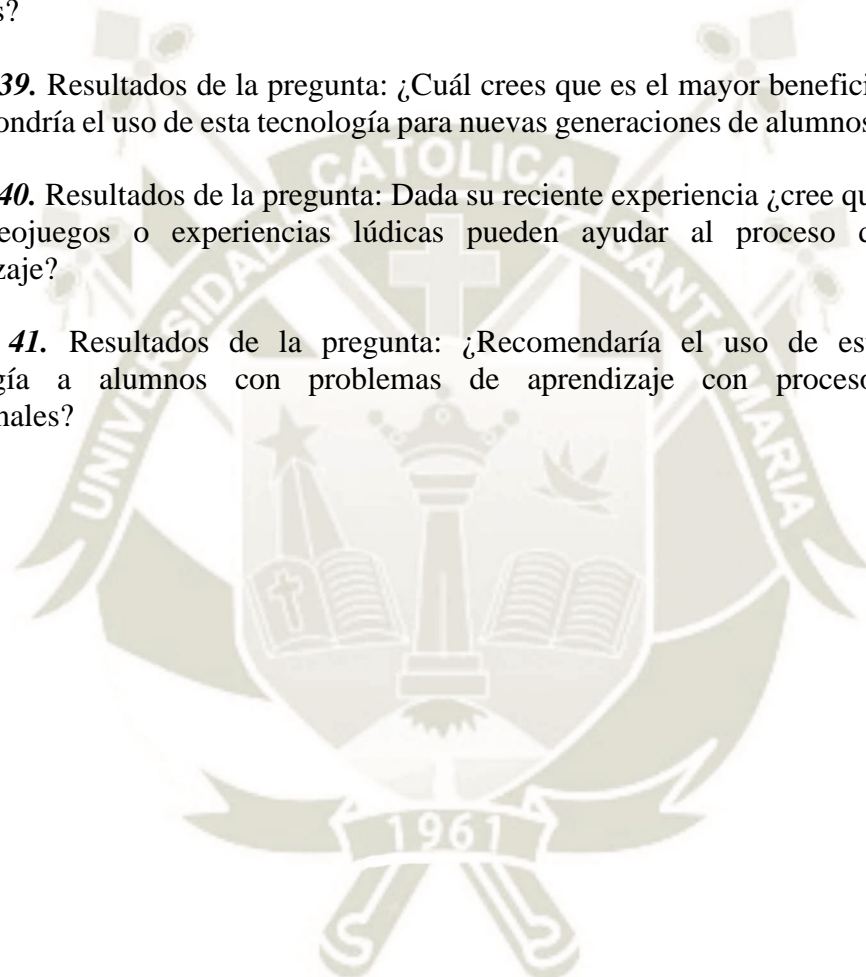
<b>Tabla 42.</b> Resultados de la pregunta: Ahora que la ha probado ¿Cree que esta tecnología aportaría positivamente al proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos?	78
<b>Tabla 43.</b> Tabla de frecuencia del apartado Post-Prueba, pregunta: ¿Cuál crees que es el mayor beneficio que supondría el uso de esta tecnología para nuevas generaciones de alumnos?	80
<b>Tabla 44.</b> Resultados de la pregunta: ¿Cuál crees que es el mayor beneficio que supondría el uso de esta tecnología para nuevas generaciones de alumnos?	80
<b>Tabla 45.</b> Tabla de frecuencia del apartado Post-Prueba, pregunta: Dada su reciente experiencia ¿cree que los videojuegos o experiencias lúdicas pueden ayudar al proceso de aprendizaje?	81
<b>Tabla 46.</b> Resultados de la pregunta: Dada su reciente experiencia ¿cree que los videojuegos o experiencias lúdicas pueden ayudar al proceso de aprendizaje?	81
<b>Tabla 47.</b> Tabla de frecuencia del apartado Post-Prueba, pregunta: ¿Recomendaría el uso de esta tecnología a alumnos con problemas de aprendizaje con procesos tradicionales?	84
<b>Tabla 48.</b> Resultados de la pregunta: ¿Recomendaría el uso de esta tecnología a alumnos con problemas de aprendizaje con procesos tradicionales?	84
<b>Tabla 49.</b> Análisis de Variables.	104
<b>Tabla 50.</b> Cronograma de trabajo.	134
<b>Tabla 51.</b> Matriz de Consistencia – Parte I	137
<b>Tabla 52.</b> Matriz de Consistencia – Parte II	138
<b>Tabla 53.</b> Repositorio de datos “Preguntas 1 - 5”	143
<b>Tabla 54.</b> Repositorio de datos “Preguntas 6 - 10”	144
<b>Tabla 55.</b> Repositorio de datos “Preguntas 11 - 15”	144
<b>Tabla 56.</b> Repositorio de datos “Preguntas 16 - 20”	145
<b>Tabla 57.</b> Repositorio de datos “Preguntas 21 - 23”	145

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Diagrama de flujo del proceso de enseñanza – aprendizaje.	31
<b>Figura 2.</b> Diagrama PBC Actual del proceso de Enseñanza-Aprendizaje en TECUP Arequipa 2019	36
<b>Figura 4.</b> Aulas con simuladores de equipos industriales.	38
<b>Figura 5.</b> Campus TECSUP 2019	38
<b>Figura 6.</b> Pabellones de TECSUP con diseño simplista que optimiza el tiempo de traslado de alumnos y docentes.	38
<b>Figura 7.</b> Diagrama PBC Propuesto	39
<b>Figura 8.</b> HoloLens de Microsoft empleado durante el estudio	40
<b>Figura 9.</b> Uso de los HoloLens de Microsoft por parte de un usuario. Gestos reconocibles por el hardware	40
<b>Figura 10.</b> Alumnos de kínder coloreando como tarea de clase.	43
<b>Figura 11.</b> Trabajo creado por los niños proyectado en 3D (RA/AR).	43
<b>Figura 12.</b> Alumnos mostrando curiosidad y motivación usando herramientas de RA/AR.	43
<b>Figura 13.</b> Alumnos trabajando colaborativamente con el juego de RA/AR orientado al sistema monetario europeo.	44
<b>Figura 14.</b> Juego de mesa de compra y venta hecho con RA/AR.	44
<b>Figura 15.</b> Juego de RA/AR para móviles diseñado para aprender la lengua francesa.	44
<b>Figura 16.</b> El juego se basa en misiones y geolocalización.	44
<b>Figura 17.</b> Grupo de pertenencia de los participantes	46
<b>Figura 18.</b> Rango de edad del cuerpo estudiantil	46
<b>Figura 19.</b> Rango de edad del cuerpo docente	46
<b>Figura 20.</b> Rango de edad del personal administrativo	46

<b>Figura 21.</b> Resultados de la pregunta: ¿Cree usted que el sistema educativo actual en nuestro país es adecuado para todo tipo de estudiante?	49
<b>Figura 22.</b> Resultados de la pregunta: ¿Cuál es su postura respecto a la inclusión de nuevas TI (Tecnologías de Información) como parte del proceso de enseñanza?	52
<b>Figura 23.</b> Resultados de la pregunta: ¿Cuál cree usted que es una característica que debe mejorar en el cuerpo estudiantil?	55
<b>Figura 24.</b> Resultados de la pregunta: ¿Alguna vez ha sentido que los métodos de enseñanza empleados en clase no se adecúan correctamente a usted o a los estudiantes?	55
<b>Figura 25.</b> Resultados de la pregunta: ¿Considera que los exámenes escritos o virtuales de conocimiento son el mejor método para evaluar el rendimiento educativo de un alumno?	57
<b>Figura 26.</b> Resultados de la pregunta: ¿Siente que se aprende mejor utilizando dispositivos electrónicos en casa que a través de libros en su centro educativo?	58
<b>Figura 27.</b> Resultados de la pregunta: ¿Alguna vez ha jugado un juego de realidad aumentada como “Pokémon Go” o similares?	60
<b>Figura 28.</b> Resultados de la pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿considera que este tipo de programas o aplicaciones servirían como estrategia de enseñanza – aprendizaje?	61
<b>Figura 29.</b> Resultados de la pregunta: ¿Sabe usted qué significa el término “Game-based Learning”?	63
<b>Figura 30.</b> Resultados de la pregunta: ¿Le gustan los videojuegos u otra actividad lúdica?	65
<b>Figura 31.</b> Resultados de la pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿cuánto tiempo de su semana le dedica a esta actividad?	66
<b>Figura 32.</b> Resultados de la pregunta: ¿Conoce usted qué es la realidad aumentada?	68
<b>Figura 33.</b> Resultados de la pregunta: ¿Conoce usted qué son los HoloLens de Microsoft?	69
<b>Figura 34.</b> Resultados de la pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿Cree que el uso de este tipo de tecnología en específico aportaría positivamente al rendimiento de los estudiantes?	71
<b>Figura 35.</b> Resultados de la pregunta: ¿Considera usted que los procesos administrativos asociados a actividades educativas se llevan de forma adecuada en cuanto a tiempo y costos?	73

- Figura 36.** Resultados de la pregunta: ¿Alguna vez ha sentido incómodo, nervioso y/o falta de tiempo cuando debe ir a lugares lejanos y/o peligrosos con el fin de aprender conceptos básicos? Especialmente en los primeros años de aprendizaje. 74
- Figura 37.** Resultados de la pregunta: ¿Cómo calificaría su experiencia utilizando los HoloLens de Microsoft? 77
- Figura 38.** Resultados de la pregunta: Ahora que la ha probado ¿Cree que esta tecnología aportaría positivamente al proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos? 78
- Figura 39.** Resultados de la pregunta: ¿Cuál crees que es el mayor beneficio que supondría el uso de esta tecnología para nuevas generaciones de alumnos? 80
- Figura 40.** Resultados de la pregunta: Dada su reciente experiencia ¿cree que los videojuegos o experiencias lúdicas pueden ayudar al proceso de aprendizaje? 81
- Figura 41.** Resultados de la pregunta: ¿Recomendaría el uso de esta tecnología a alumnos con problemas de aprendizaje con procesos tradicionales? 84



## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>AG</b>	“Augmented Reality” Realidad Aumentada
<b>VR</b>	“Virtual Reality” Realidad Virtual
<b>PBC</b>	Paquete de Beneficios para el Cliente
<b>TIC</b>	Tecnologías de la Información y Comunicación
<b>GBL</b>	“Game-based Learning” Aprendizaje basado en juegos
<b>E-Learning</b>	“Electronic Learning” Aprendizaje electrónico
<b>S-Devices</b>	“Smart Devices” Dispositivos inteligentes como teléfonos o relojes.
<b>RA/AG</b>	Realidad Aumentada / Augmented Reality
<b>SEN</b>	“Special Educational Needs” Necesidades Especiales de Educación.



## RESUMEN

La presente investigación tiene por finalidad: Determinar de qué manera el uso de nuevas tecnologías enfocadas en realidad aumentada (siendo en este caso utilizados específicamente los HoloLens de Microsoft) permitiría optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje en la Institución Educativa de Educación Superior TECSUP – Arequipa 2019.

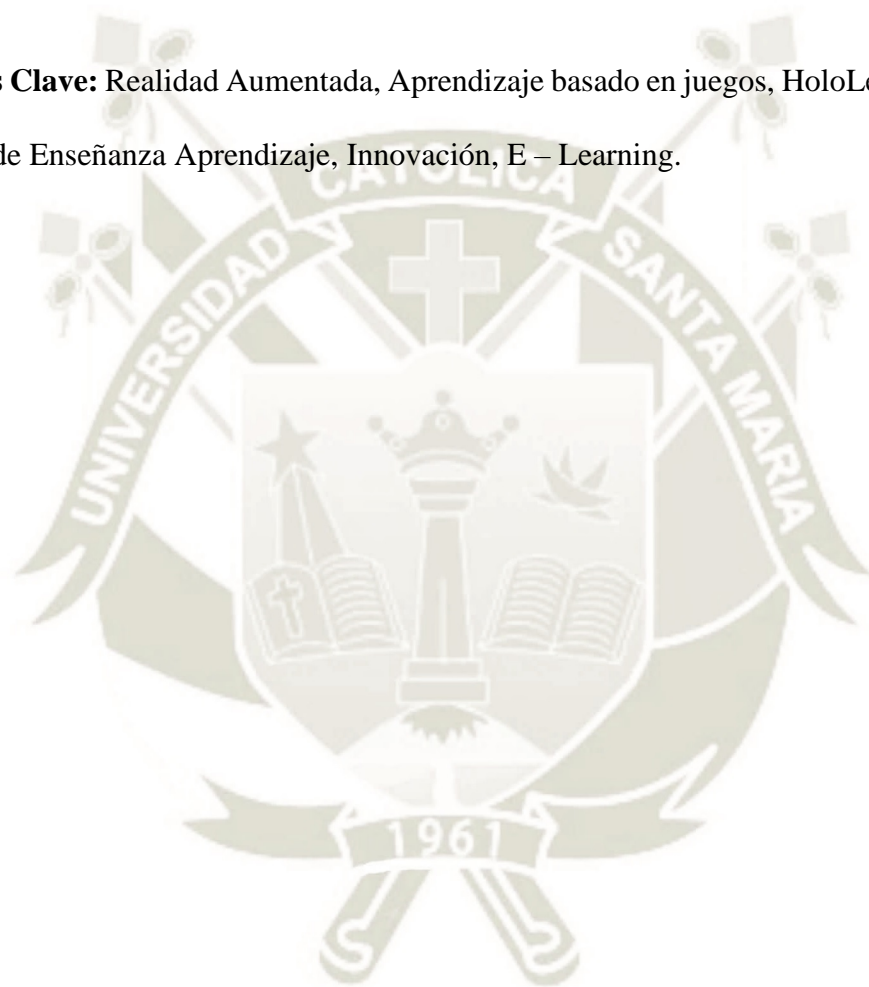
La unidad de estudio comprende un total de 15 alumnos de segundo año de la carrera técnica de Gestión y Mantenimiento de Maquinaria Pesada, representando un 12% de la población estudiantil de dicha carrera y un 33% de los alumnos de segundo año; así como 10 trabajadores (5 de ellos también docentes) del área de Desarrollo de Proyectos de Tecnologías de Información, representando un 67% de dicha área.

Para llevar a cabo la presente investigación se enfocó principalmente en dos etapas, una primera etapa investigativa y de análisis que permitió identificar a través de gráficas e indicadores el proceso de enseñanza-aprendizaje llevado a cabo en TECSUP, sus características, fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora; y una segunda etapa experimental en la que, a través de la herramienta de Microsoft mencionada anteriormente, se puso a prueba la oportunidad de mejora planteada en el proyecto: el uso de realidad aumentada, así como también se analizó e interpretó los resultados obtenidos a través de encuestas tomadas y asociadas a dicho experimento. Con ello se identificó los principales puntos débiles percibidos tanto por estudiantes como por trabajadores durante su experiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje llevado a cabo dentro de la institución y cómo la propuesta de mejora planteada podría optimizar dichos factores. A su vez, se demostró el gran potencial que tiene este tipo de tecnologías en su aplicación en un centro educativo dentro de nuestro país, y lo crucial que es optar por alternativas en cuanto a metodologías de enseñanza ante estudiantes

con diferentes tipos de aprendizaje, empleando estrategias y conceptos como el mencionado y tratado dentro del presente proyecto: “Game-Based Learning”.

Las conclusiones finales del trabajo se enfocaron en resolver los objetivos planteados, así como los hallazgos encontrados durante su realización.

**Palabras Clave:** Realidad Aumentada, Aprendizaje basado en juegos, HoloLens de Microsoft, Proceso de Enseñanza Aprendizaje, Innovación, E – Learning.



## ABSTRACT

The purpose of this research is to: Determine how the use of new technologies focused on augmented reality (being used in this case specifically the Microsoft HoloLens) would optimize the teaching-learning process in the Higher Education Institution TECSUP - Arequipa 2019.

The study unit comprises a total of 15 second-year students of the Heavy Equipment Management and Maintenance technical career, representing 12% of the student population of that career and 33% of second-year students; as well as 10 workers (5 of them also teachers) from the Information Technology Projects Development area, representing 67% of that area.

In order to carry out this research, it focused mainly on two stages, a first research and analysis stage that allowed the teaching-learning process carried out in TECSUP to be identified through graphs and indicators, its characteristics, strengths, weaknesses and opportunities of improvement; and a second experimental stage in which, through the Microsoft tool mentioned above, the opportunity for improvement proposed in the project was tested: the use of augmented reality, as well as the results obtained through of surveys taken and associated with said experiment. This identified the main weaknesses perceived by both students and workers during their experience in the teaching-learning process carried out within the institution and how the proposed improvement could optimize these factors. At the same time, the great potential that this type of technologies has in its application in an educational center within our country was demonstrated, and how crucial it is to choose alternatives in terms of teaching methodologies before students with different types of learning, using strategies and concepts such as the one mentioned and dealt with in this project: "Game-Based Learning".

The final conclusions of the work focused on solving the proposed objectives, as well as the findings found during its realization.

**Keywords:** Augmented Reality, Game-based Learning, Microsoft HoloLens, Learning Teaching Process, Innovation, E - Learning.



## INTRODUCCIÓN

Durante el desarrollo de prácticas profesionales en el área de desarrollo de proyectos de Tecnologías de Información en la institución de educación superior TECSUP en Arequipa tuve la oportunidad de trabajar en proyectos con realidad aumentada a través de los HoloLens de Microsoft enfocados en la enseñanza del manejo de maquinaria pesada. La experiencia me llevó a plantear si el uso de este tipo de tecnología optimizaría la enseñanza en instituciones de educación superior; beneficiando el nivel de aprendizaje enfocándose más en el desarrollo de aptitudes y no de conocimientos.

Adicionalmente, durante el transcurso del desarrollo del proyecto, pude percatarme de la aceptación positiva que ha tenido el uso de esta tecnología por parte de jóvenes en otras partes del mundo; así como también de la falta de investigación respecto a este tópico en el Perú y en nuestro contexto educativo. Se busca también incluir una contextualización sobre la importancia de que los participantes del proyecto se reconozcan como ciudadanos digitales en un mundo cada vez más interconectado.

Por otra parte, gracias la relación que tengo con personas que estudian diferentes carreras, pude percatarme de cómo este tipo de tecnología es adaptable a diferentes temas y contextos educativos, siendo una gran alternativa para el desarrollo de distintos tipos de aptitudes; así como para la optimización de procesos administrativos dentro del contexto actual de las universidades peruanas.

La tesis consta de 2 capítulos; el primer capítulo se enfoca en la identificación y análisis teórico del proceso de enseñanza aprendizaje llevado a cabo actualmente en instituciones de educación superior en Arequipa, tomando como caso de estudio principal a TECSUP, dicho análisis se realizó a través de elaboración de gráficas especializadas las cuales también son interpretadas.

En el segundo capítulo se hace la documentación de la prueba experimental llevada a cabo a través de los Hololens de Microsoft en la muestra seleccionada, así como el análisis de los resultados obtenidos a través de la encuesta planteada en el Anexo 3.



## HIPÓTESIS

### HIPÓTESIS PRINCIPAL

El uso de tecnologías de realidad aumentada ha demostrado que, usando metodologías como el “Game-Base Learning” y la proyección de objetos 3D en la realidad, se optimiza el proceso de enseñanza – aprendizaje a nivel de distintos grados académicos; por lo que, aplicado en el contexto educativo peruano y tomando como caso de estudio principal a TECSUP mostrará los mismos resultados.

### SUB – HIPÓTESIS

1. Si se logra determinar que el uso de realidad aumentada mejora el proceso de enseñanza – aprendizaje, se podrán realizar mecánicas en años posteriores que mejoren procesos educacionales y administrativos en TECSUP, así como optimizar el uso de recursos como el tiempo o dinero destinado a los estudiantes.
2. Si se lleva a cabo de forma eficiente y se orienta de manera adecuada a los alumnos, se facilitará el proceso de enseñanza tanto para estudiantes, como para docentes y la propia institución educativa.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Analizar en qué forma la aplicación de nuevas tecnologías enfocadas en el uso de realidad aumentada impacta, apoya y mejora el proceso de enseñanza – aprendizaje, tanto a nivel educacional como administrativo, en TECSUP, año 2019.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Estudiar el impacto que ha tenido anteriormente el uso de tecnologías de realidad aumentada en instituciones educativas alrededor del mundo, y analizar cómo la aplicación de las mismas impactaría en alumnos de educación superior en Arequipa.
2. Evaluar si centros de educación superior en Arequipa, tomando como caso de estudio principal a TECSUP, son conscientes de la necesidad de emplear nuevas estrategias de enseñanza ante diferentes tipos de alumnos y si están dispuestos a apostar por nuevas tecnologías.
3. Precisar si el uso de tecnologías de realidad aumentada realmente beneficia a alumnos de educación superior (a nivel educacional) y cuáles son esos beneficios. Así mismo, determinar si los mismos cuentan con afinidad con la herramienta seleccionada, en este caso los HoloLens de Microsoft.
4. Demostrar si con el uso de esta tecnología se puede eliminar riesgos presentes en el proceso de enseñanza actual; así como mejorar subprocesos arraigados al mismo.

# **CAPÍTULO I: IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE**

En el presente capítulo se presentará la identificación y análisis teórico del proceso de enseñanza – aprendizaje llevado a cabo actualmente en instituciones de educación superior, tomando como caso de estudio principal a TECSUP; así mismo se identificaron debilidades y oportunidades de mejora del mismo. Cabe destacar que dicho análisis se llevó a cabo a través de la elaboración y visualización de gráficas especializadas.

## **1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

### **1.1.1. Proceso de Enseñanza-Aprendizaje**

Proceso de enseñanza-aprendizaje es el procedimiento mediante el cual se transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia, sus dimensiones en el fenómeno del rendimiento académico a partir de los factores que determinan su comportamiento (EcuRed (2019). “Proceso de enseñanza-aprendizaje”).

Como proceso de enseñanza - aprendizaje se define "el movimiento de la actividad cognoscitiva de los alumnos bajo la dirección del maestro, hacia el dominio de los conocimientos, las habilidades, los hábitos y la formación de una concepción científica del mundo". Se considera que en este proceso existe una relación dialéctica entre profesor y estudiante, los cuales se diferencian por sus funciones; el

profesor debe estimular, dirigir y controlar el aprendizaje de manera tal que el alumno sea participante activo, consciente en dicho proceso, o sea, "enseñar" y la actividad del alumno es "aprender" (Kadir Hector Ortiz (2019). “Plataforma para el control del uso de softwares educativos”).

### **1.1.2. Proceso de Enseñanza-Aprendizaje a través del E-Learning**

Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) son un elemento que en el campo de la educación incrementa las posibilidades educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, algunas de ellas son: construir entornos virtuales de formación, aportes a los sistemas convencionales del aula, facilitar la comunicación educativa, entre otros. Esta dinámica entre las TIC y la educación caracteriza nuevos escenarios formativos en e-learning, lo cual plantea nuevas modalidades dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje brindando nuevos espacios que facilitan la interacción docente-alumno y alumno-alumno. El proceso de enseñanza-aprendizaje por medio de las TIC presenta la posibilidad de adaptación de la información a las necesidades y características de los estudiantes, lo que le permite elegir cuándo, cómo y dónde estudiar. En E-Learning el proceso de enseñanza-aprendizaje es más personalizado, planteando la posibilidad de desarrollar nuevas experiencias formativas, expresivas y

educativas para el estudiante. (E-Learning Masters (2017).  
“¿Cómo funciona el proceso de enseñanza-aprendizaje?”).

### **1.1.3. Proceso de Enseñanza-Aprendizaje a través del Game-Based Learning**

Cada vez más profesores, instituciones y especialistas piensan que gracias a Internet y a los teléfonos móviles, el aprendizaje a través de videojuegos (game-based learning) es el método más efectivo para recuperar entre los adultos esa forma más natural y efectiva de aprender jugando. Poco a poco los videojuegos se están introduciendo en colegios, institutos y universidades, convertidos esta vez en serias herramientas de aprendizaje; incluso las empresas están ya utilizando el Game-Based Learning para la formación corporativa. El producto estrella del aprendizaje a través de videojuegos son los “juegos serios” o serious games. Bajo este nombre se agrupan aquellos juegos cuyo objetivo NO es la diversión o el entretenimiento (como pueden ser el FIFA, Mario Bros o Call of Duty), sino la adquisición de conocimientos o habilidades. Estos juegos serios pueden tener como misión preparar a los enfermeros para la atención de emergencias (como es el caso de Pulse!!), aprender un idioma (Duolingo), adquirir las bases de la geometría (Dragon Box Elements), adquirir conocimientos de programación, o mejorar las habilidades de negociación de

un equipo de ventas (Daniel Grifol (2017). “Game based learning: aprender con videojuegos, el futuro de la educación”).

Según Daniel Grifol en su artículo “Game based learning: aprender con videojuegos, el futuro de la educación” (2017), dentro de lo que es el proceso de enseñanza – aprendizaje a través del Game-based Learning tenemos conceptos que vale la pena resaltar, tales como:

- **Gamificación**

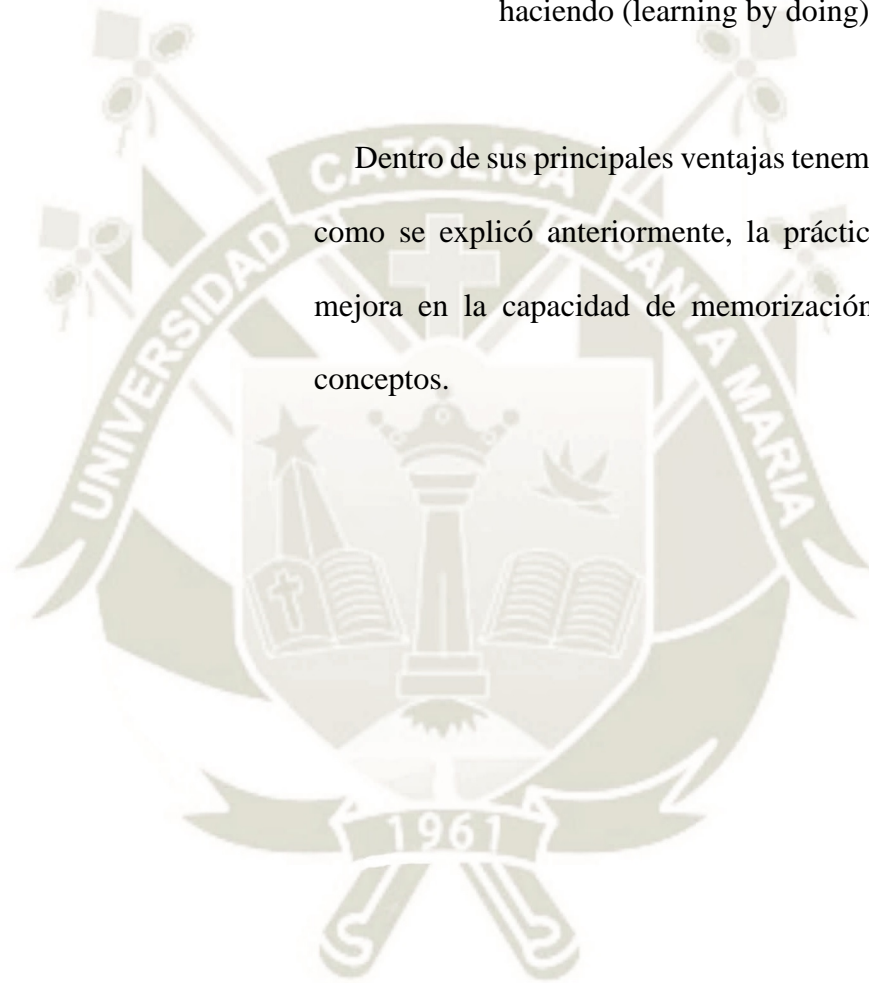
Los serious play utilizan las tradicionales dinámicas de juego (rankings, badges, niveles, puntos...) para implicar y motivar a los jugadores. A cualquier persona, haciendo especial énfasis en las nuevas generaciones, le gusta conseguir más vidas, superar a sus rivales, nuevos desafíos y obtener recompensas, lo que los mantiene jugando y los hace esforzarse más. Cuando se busca el aprendizaje, la gamificación puede ser una poderosa herramienta de motivación.

- **Simuladores**

Una de las ventajas de los videojuegos es que éstos pueden reproducir las situaciones de la vida real. Esto se consigue gracias a los

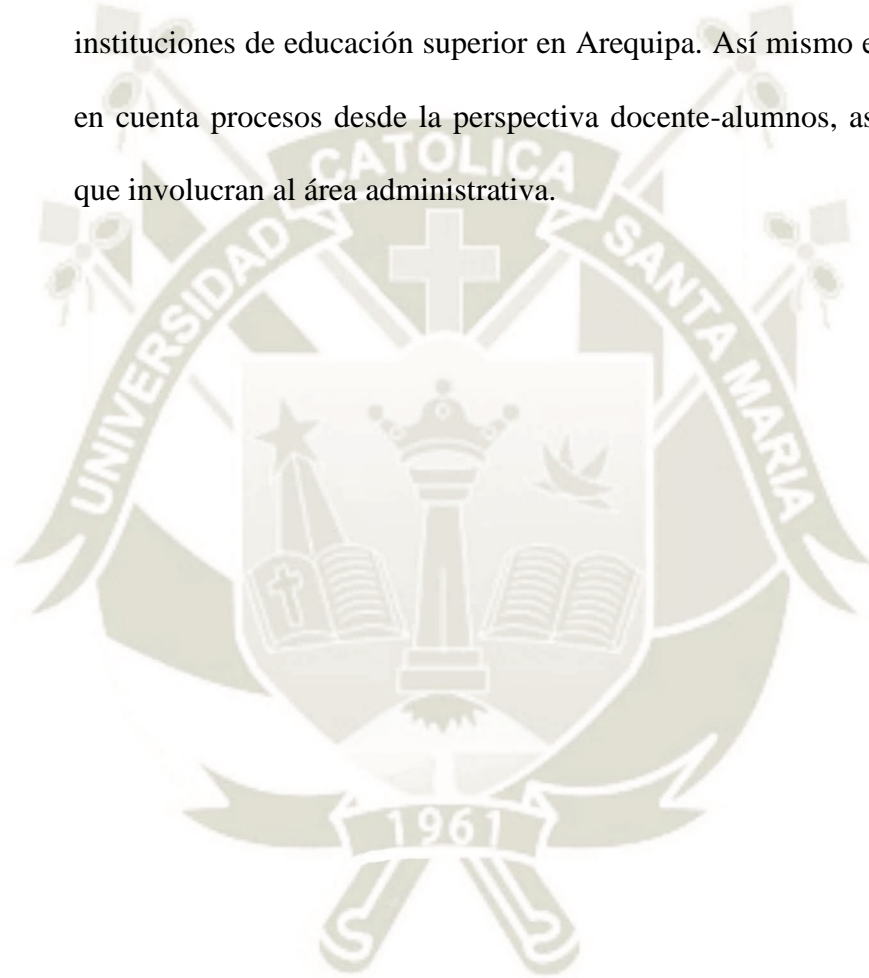
simuladores, que permiten practicar y practicar en un entorno seguro y sin riesgos. A la hora de poder aprender algo de una forma sólida y duradera, este elemento es fundamental porque nos permite aprender haciendo (learning by doing).

Dentro de sus principales ventajas tenemos la motivación, como se explicó anteriormente, la práctica constante y la mejora en la capacidad de memorización y retención de conceptos.



## 1.2. DIAGRAMA DE FLUJO Y CADENA DE VALOR O CARACTERIZACIÓN

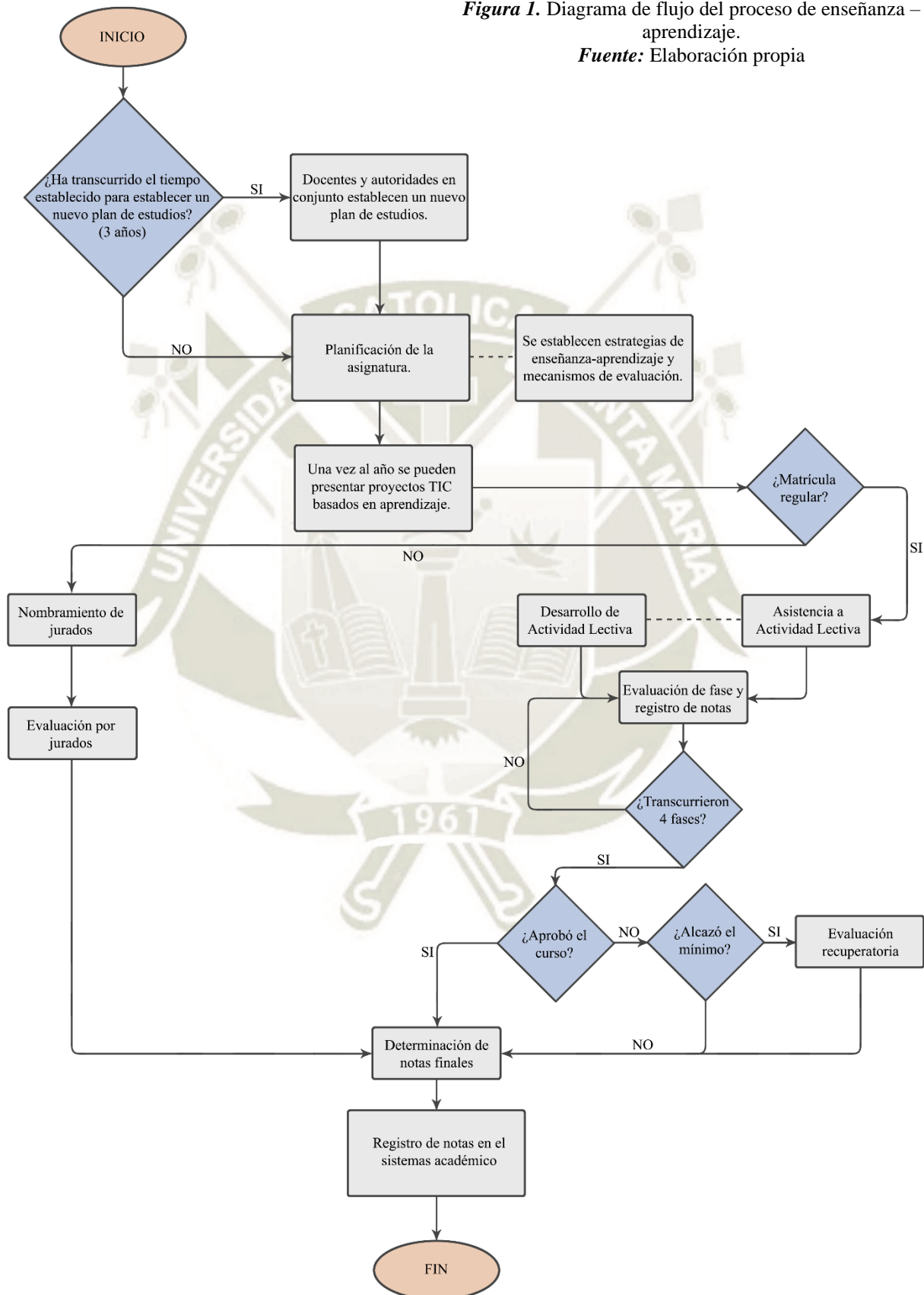
Los siguientes diagramas basan su diseño y elaboración en los procesos llevados a cabo en la institución tomada como caso de estudio principal TECSUP, sin embargo, se ha considerado información obtenida a partir de otras instituciones de educación superior en Arequipa. Así mismo el diagrama toma en cuenta procesos desde la perspectiva docente-alumnos, así como aquellos que involucran al área administrativa.



### 1.2.1. Diagrama de flujo del proceso de enseñanza – aprendizaje

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia



### 1.2.2. Cadena de valor o caracterización del proceso de enseñanza – aprendizaje

Proveedor	Entradas	Actividad	Salidas	Receptor
Oficina de Desarrollo Académico	* Programa formativo * Formato del sílabo	Planificación de la asignatura y elaboración del sílabo	* Sílabo y programa formativo * Material de estudio * Guía de prácticas * Métodos de evaluación	* Departamento Académico * Unidad Académica * Informática
Docente	* Programa formativo * Material de estudio * Guías prácticas * Registro de asistencia	Desarrollo de actividad lectiva	* Avance silábico * Competencias desarrolladas * Reporte de asistencias	* Departamento Académico * Unidad Académica * Estudiante
Docente	* Criterios e instrumentos de evaluación * Indicadores de logro	Evaluación de fase y registro de notas	* Evidencias de desempeño * Reporte de notas en el sistema académico * Consolidado de notas	* Unidad Académica * Informática * Oficina de registro y archivo académico * Estudiante
* Vicerrectorado académico * Estudiantes * Unidad Académica	* Reglamento de estudiantes * Reglamento de evaluación * Solicitud de evaluación de curso por jurado * Pago de derechos * Ficha académica	Evaluación por jurados	* Acta final de evaluación * Evidencias de desempeño	* Unidad Académica * Informática * Oficina de registro y archivo académico * Estudiante
Informática	Reporte de Aplazados	Evaluación de aplazados y registro de notas	* Evidencias de desempeño * Reporte de notas en el sistema académico * Consolidado de notas	* Unidad Académica * Informática * Oficina de registro y archivo académico * Estudiante

**Tabla 1.** Cadena de valor o caracterización del proceso de enseñanza – aprendizaje

**Fuente:** Elaboración propia

## 1.3. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y ESTRATEGIA

### PROPUESTA

#### 1.3.1. Problema

Una vez analizados los diagramas de flujo, tanto desde la perspectiva docente – alumno como administrativa, sumado a la indagación realizada con trabajadores y alumnos de varias casas de educación superior en Arequipa, tomando como principal referencia a TECSUP, se ha llegado a la conclusión de que el principal problema recae en la falta de capacitación e implementación de nuevas estrategias de enseñanza – aprendizaje, ya que a diferencia de épocas pasadas, donde se tendía a estandarizar estas metodologías, se entiende con mayor claridad el hecho de que cada alumno puede tener diferentes tipos de aprendizaje, ya sea kinestésico, auditivo o visual. Algunos de los principales hechos recolectados fueron los siguientes:

- *“Muchas veces se tiende a escoger un docente basado en su perfil y logros profesionales, sin tomar en cuenta estudios o capacitación en pedagogía o en la capacidad de implementar nuevas estrategias de enseñanza y evaluación.” (Docente)*
- *“Las clases tienden a ser planas y monótonas, con la típica estrategia del dictado oral de clases y evaluaciones escritas.” (Alumno)*

- *“En muchos casos los estudios de campo en estudiantes de primeros años tienden a acarrear muchos problemas y costos, así como representar un riesgo para los alumnos en algunas circunstancias.”*  
(Personal Administrativo)

Así mismo, en la actualidad, los sistemas educativos de todo el mundo se enfrentan al desafío de utilizar tecnologías de información para proveer a sus alumnos con las herramientas y conocimientos necesarios que se requieren en el siglo XXI, algo que también fue manifestado en los centros educativos visitados en Arequipa para el presente proyecto por parte del alumnado y de la plana docente, aunque en menor medida en TECSUP.

### **1.3.2. Estrategia Propuesta**

#### **1.3.2.1. Uso de realidad aumentada a través de los HoloLens de Microsoft**

La realidad aumentada es una de las tecnologías de información más versátiles de los últimos años, lo que ha conllevado a que resulte de gran importancia en el mundo de la educación. Para ello se propone implementar el uso de los lentes de realidad aumentada de Microsoft (Hololens).

**Objetivo principal:** Optimizar la consecución de metas y competencias por parte de los alumnos y propuestas por los

docentes, reforzando el aprendizaje e incrementando la motivación por aprender.

**Objetivos Secundarios:**

- Mejorar la comunicación entre docente – alumno, así como alumno – alumno.
- Optimizar procesos administrativos asociados al proceso de enseñanza – aprendizaje a través de alternativas llevadas a cabo con realidad aumentada.

Así mismo, con la presente propuesta se busca comprobar que el uso de metodologías de enseñanza como lo es el Game-Based Learning o Aprendizaje Basado en Juegos es de las mejores opciones a ser utilizada con generaciones que han crecido con la tecnología, ya que se encuentran más familiarizados con ella y sienten una constante necesidad de sentirse identificados como ciudadanos digitales en nuestro contexto actual.

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas de los HoloLens de Microsoft:

**Sistema Operativo:** Windows 10 32 bit, Build 11802.1033

**Procesador:** Intel Atom x5-Z8100 (64 bit) y 4 núcleos a 1,04 GHz (14 nm)

**GPU:** HoloLens Graphics

**Memoria dedicada a vídeo:** 114 MB

**Memoria del sistema compartida:** 980 MB

**RAM:** 2GB

**Almacenamiento interno:** 64 GB, 54,09 GB disponibles

**Límite de memoria para usar por aplicación:** 900 MB

**Batería:** 16.500 mWh

**Cámara de fotos:** 2,4 megapíxeles, 2048×1152

**Cámara de vídeo:** 1,1 megapíxeles, 1408×792. Graba a 30 fps

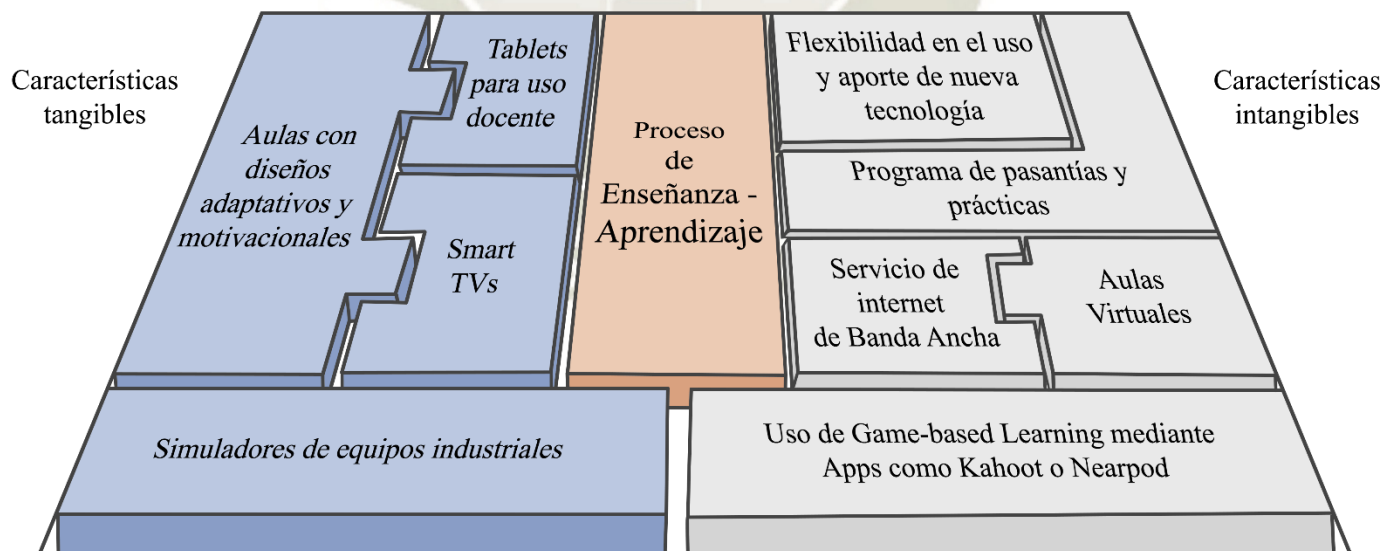


## 1.4. DIAGRAMAS PAQUETE DE BENEFICIOS PARA EL CLIENTE (PBC)

Acorde a Collier, David A. y James R. Evans (2015), en la quinta edición de su libro “Administración de Operaciones”, muchos bienes y servicios se “agrupan” en paquetes de cierta manera para proporcionar valor a los usuarios. Esto no solo mejora lo que los usuarios reciben, sino que también puede diferenciar a la empresa de su competencia.

Aquí es donde entra el PBC o Paquete de Beneficios para el cliente, conjunto claramente definido de características tangibles e intangibles que el usuario reconoce, usa o experimenta.

### 1.4.1. PBC Actual



**Figura 2.** Diagrama PBC Actual del proceso de Enseñanza-Aprendizaje en TECSUP Arequipa 2019  
**Fuente:** Elaboración propia

El presente diagrama PBC gráfica los principales beneficios que se ha podido hallar para los usuarios, en este caso estudiantes y docentes, que adquieren el servicio de enseñanza-aprendizaje ofrecido por TECSUP. Cabe resaltar que cuentan con beneficios que no se ha podido hallar en otras instituciones como pantallas inteligentes (Smart TVs) o estancias de simulación física de equipos industriales, así como un reglamento más flexible ante el uso de dispositivos electrónicos en aula como smartphones o smartwatches por mencionar algunos. Otro punto a destacar son sus aulas, las cuales salen del rígido diseño de habitación estándar con pupitres para el dictado de clases magistrales, lo que también les permite emplear metodologías como “aula invertida”, lo que según declaraciones de alumnos genera mayor motivación y conformidad al momento de aprender nuevos conceptos. Así como programas de pasantías y prácticas dentro del plan curricular. Cabe destacar que también utilizan varios métodos o metodologías basadas en “Game-based Learning”, usando apps como Kahoot o Nearpod, conceptos que se ha visto han sido empleados por otros docentes en diferentes instituciones dentro de la región Arequipa.

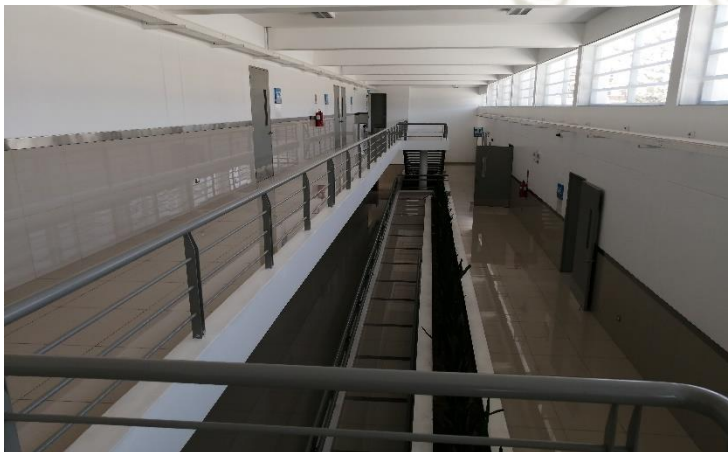


**Figura 3.** Aulas con diseños adaptativos y motivacionales.  
**Fuente:** Propia



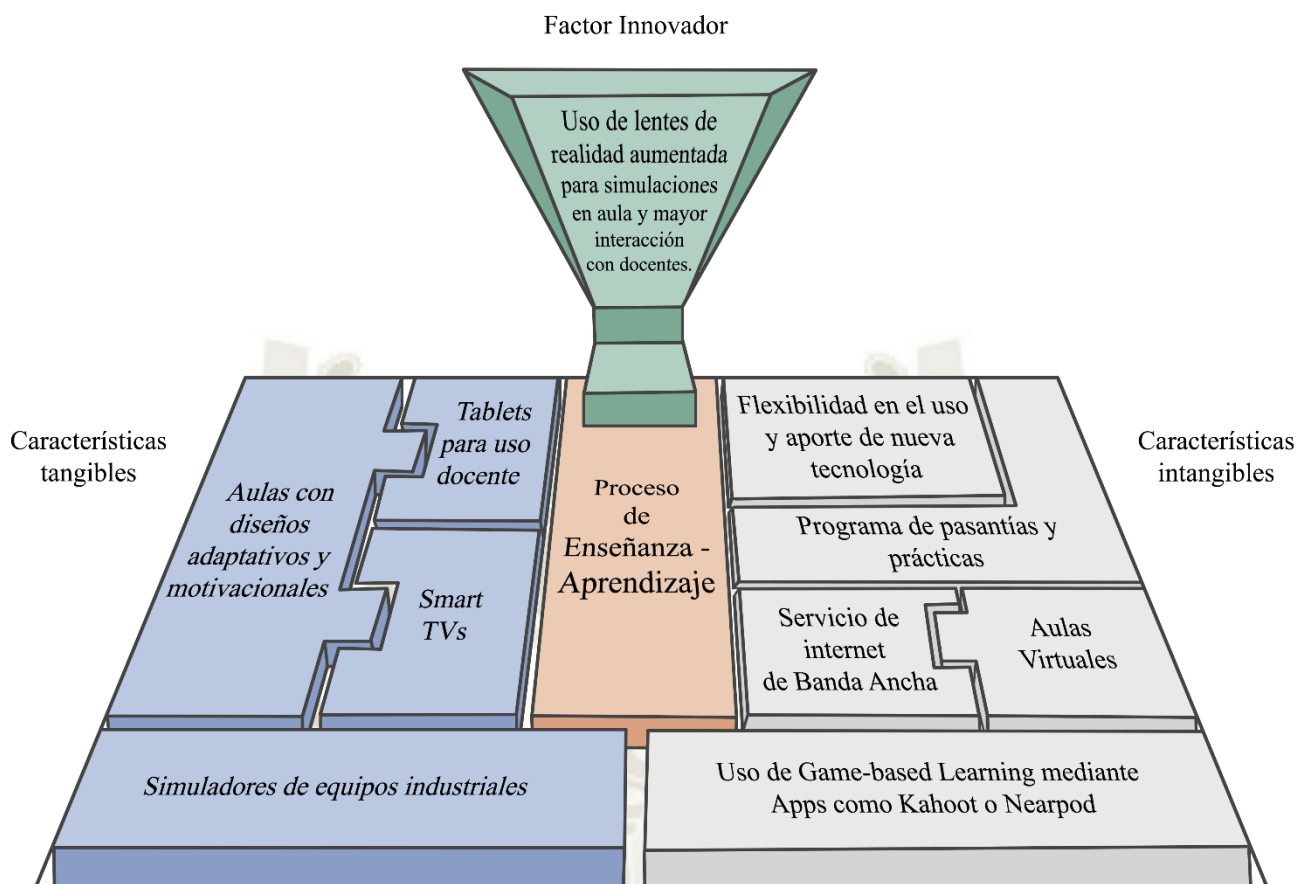
**Figura 4.** Aulas con simuladores de equipos industriales.  
**Fuente:** Propia

**Figura 5.** Campus TECSUP 2019  
**Fuente:** Propia



**Figura 6.** Pabellones de TECSUP con diseño minimalista que optimiza el tiempo de traslado de alumnos y docentes.  
**Fuente:** Propia

### 1.4.2. PBC Propuesto



**Figura 7.** Diagrama PBC Propuesto  
**Fuente:** Elaboración propia

Al hacer la presente investigación se pudo notar que TECSUP es una de las instituciones con mayor interés por la implementación de nuevas tecnologías de información como parte de la metodología de enseñanza, así como una constante preocupación por adaptarse a las necesidades de alumnos de nuevas generaciones y diferentes tipos de aprendizaje o captación de conceptos.

Sin embargo, como en cualquier institución, existen puntos de mejora que pueden ser implementados. La solución propuesta en la presente investigación, no solo para TECSUP sino para cualquier casa

de estudios en la región Arequipa, es la implementación de realidad aumentada como parte de la metodología de enseñanza – aprendizaje a través de los HoloLens de Microsoft, la cual ya ha mostrado resultados positivos en otros países como Canadá (ver *Tabla 2*) y facilitaría carencias encontradas como riesgos percibidos por estudiantes y docentes como la necesidad de reservar y movilizarse a un punto específico en caso de querer experimentar una simulación, el sentirse identificado y conectado con nuevo conocimiento a través de herramientas familiares como Smart Devices o la constante necesidad por parte de los estudiantes de sentirse más conectados con sus docentes y compañeros, así como tener fácil acceso a la información y conocimiento de forma más interactiva y que los motive a seguir aprendiendo e investigando.



**Figura 8.** HoloLens de Microsoft empleando durante el estudio

**Fuente:** Propia



**Figura 9.** Uso del HoloLens de Microsoft por parte de un usuario. Gestos reconocibles por el hardware.

**Fuente:** Propia

## 1.5. CUADRO COMPARATIVO CON RESULTADOS PREVIOS A LA INVESTIGACIÓN

Con el fin de establecer un antecedente de éxito en el uso de esta tecnología dentro del campo de la educación, a continuación,

se resumen 3 casos anteriores a la presente investigación con los siguientes resultados:

Nombre de la Investigación	Autor/es	País	Año	Grado Académico de la población seleccionada	Data de los participantes	Experiencia previa con RA/AG	Herramienta o Metodología utilizada para la investigación	Resultados Obtenidos
Using Augmented Reality in early education: a case study in Hong Kong kindergarten	Yujia Huang, Hui Li & Ricci Fong	China	2015	Preescolar	11 alumnos de un jardín de infantes típico en Hong Kong, con edades de entre 4 a 5 años, su maestro de clases, maestro de TIC, el directos y 2 padres voluntarios.	Todos los adultos y niños tuvieron experiencia previa en el uso de teléfonos inteligentes o tabletas (100%), pero ninguno de ellos tenía experiencia en el uso de RA/AG (0%).	Se empleó una aplicación basada en RA/AG que permitía enseñar contenido a través del juego con animaciones. La aplicación se aplica tanto a los sistemas Android como IOS y permitía convertir páginas 2D tradicionales para colorear en modelos 3D (objetos RA/AR) que literalmente saltaban de la página. Se emplearon 3 sesiones de 20 a 30 minutos cada una.	Se evidenció y concluyó que TODOS los niños disfrutaron e interactuaron constantemente con la aplicación. Los objetos AR les dieron inspiración y estímulo abrumadores, involucrándolos profundamente en el proceso de aprendizaje. En encuestas posteriores realizadas los niños mostraron respuestas positivas al 100%. Así mismo 10 de 11 niños (90.9%) respondieron "fácil" al momento de preguntarles acerca de la dificultad. Así mismo todos manejaron correctamente los equipos sin ninguna dificultad, como los iPad.
Using an Augmented Reality Enhanced Tabletop System to Promote Learning of Mathematics: A case Study with Students with Special Educational Needs	Antonia Cascales-Martinez, María-José Martínez-Segura, David Pérez-López & Manuel Contero	España	2017	Primaria	22 alumnos inscritos en la escuela primaria Alicante (España), con edades de entre 6 y 12 años. Todos con SEN (Special Educational Needs, Necesidades Especiales de Educación).	Los niños no tuvieron experiencia previo con el uso de RA/AG (0%).	Materiales educativos en 3D relacionados al sistema monetario europeo, logrado a través de una aplicación táctil e interactiva que permite la visualización y manipulación de todas las monedas y billetes del sistema monetario europeo. La aplicación formula un juego de mesa orientado a una simulación de compras.	Los resultados finales evidenciaron que, si bien el uso de juegos de mesa en 3D no es lo más eficaz para la enseñanza del sistema monetario europeo, mostró que generó gran motivación en los alumnos con SEN, mostrando puntualidad y entusiasmo por las clases. Así mismo los resultados han demostrado que el uso del sistema de juegos como metodología de enseñanza contribuye significativamente a aumentar el conocimiento adquirido por los estudiantes. Finalmente se concluyó que los estudiantes con SEN aumentaron su conocimiento en matemática y sus habilidades para negociar con dinero.

Gamifying French Language Learning: a case study examining a quest-based, augmented reality mobile learning-tool	Bernadette Perry	Canadá	2015	Superior (Pre-grado)	11 estudiantes voluntarios de primer año de "Estudio de la Lengua Francesa". 4 Varones y 7 Mujeres.	Todos los voluntarios tuvieron experiencia previa en el uso de dispositivos inteligentes, pero ninguno de ellos tuvo experiencia previa en el uso de RA/AG.	Se desarrolló e implementó una herramienta de aprendizaje titulada Explorez, aplicación de aprendizaje basada en misiones y realidad aumentada: generando imágenes a través de computadora. La aplicación fue incluida en 3 sesiones de 50 minutos cada una.	El uso de la aplicación demostró ser muy efectivo para la enseñanza de lenguajes, incluso en estudiantes sin experiencia previa en el juego, además de que la retroalimentación es instantánea gracias al sistema basado en misiones. A su vez a demostrado ser útil e intuitiva, fomentando la competitividad sana entre los participantes y el enfoque en la búsqueda de nuevos conocimientos, asociado también al sistema de comentarios implementado. Finalmente en encuestas post-experimento los estudiantes describieron la experiencia como "divertida", "útil", "motivadora" y relevante".
--	------------------	--------	------	----------------------	---	---	--	---

**Tabla 2.** Cuadro comparativo con resultados previos a la investigación de trabajos con RA/AG en el campo educativo.

**Fuente:** Elaboración propia

Tal como se puede apreciar en la **Tabla 2**, la implementación de metodologías de enseñanza-aprendizaje basadas en el uso de realidad aumentada ya ha demostrado su eficiencia tanto a nivel cognitivo como motivacional en alumnos de diferentes edades, culturas, necesidades y nivel educativo. Haciendo también principal énfasis en la importancia que está tomando el concepto de “Gamificación” como una de las principales herramientas de apoyo en el contexto educativo, apoyando una de las conjeturas planteadas anteriormente en el presente trabajo de investigación, la cual indica que nuevas generaciones buscan sentir que avanzan a la par de la tecnología y el mundo moderno que los rodea, tanto a nivel personal como educativo y profesional.



**Figura 10.** Alumnos de kínder coloreando como tarea de clase.

**Fuente:** Yujia Huang, Hui Li & Ricci Fong. (2015). “Using Augmented Reality in early art education: a case study in Hong Kong kindergarten”



**Figura 11.** Trabajo creado por los niños proyectado en 3D (RA/AR).

**Fuente:** Yujia Huang, Hui Li & Ricci Fong. (2015). “Using Augmented Reality in early art education: a case study in Hong Kong kindergarten”



**Figura 12.** Alumnos mostrando curiosidad y motivación usando herramientas de RA/AR.

**Fuente:** Yujia Huang, Hui Li & Ricci Fong. (2015). “Using Augmented Reality in early art education: a case study in Hong Kong kindergarten”



**Figura 13.** Alumnos trabajando colaborativamente con el juego de RA/AR orientado al sistema monetario europeo.

**Fuente:** Antonia Cascales, María José Matínez, David Pérex & Manuel Contero. (2017). “Using an Augmented Reality Enhanced Tabletop System to Promote Learning of Mathematics: A Case Study with Students with Special Educational Needs”



**Figura 14.** Juego de mesa de compra y venta hecho con RA/AR.

**Fuente:** Antonia Cascales, María José Matínez, David Pérex & Manuel Contero. (2017). “Using an Augmented Reality Enhanced Tabletop System to Promote Learning of Mathematics: A Case Study with Students with Special Educational Needs”



**Figura 15.** Juego de RA/AR para móviles diseñado para aprender la lengua francesa.

**Fuente:** Bernadette Perry. (2015). “Gamifying French Language Learning: a case study examining a quest-based, augmented reality mobile learning-tool”



**Figura 16.** El juego se basa en misiones y geolocalización.

**Fuente:** Bernadette Perry. (2015). “Gamifying French Language Learning: a case study examining a quest-based, augmented reality mobile learning-tool”

## CAPÍTULO II: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo se presentará el análisis de los resultados obtenidos a partir de la aplicación del cuestionario del Anexo 3 y el uso paralelo por parte de los usuarios de la muestra seleccionada de los Hololens de Microsoft enfocados en el uso de realidad aumentada.

Los resultados obtenidos fueron sistematizados en cuadros estadísticos y representados a través de gráficas, para ver el repositorio de datos completo revisar el Anexo 4.

### 2.1. APARTADO DE INTRODUCCIÓN (PARTICIPANTES)

#### 2.1.1. Tablas de Frecuencia

¿A qué grupo pertenece usted?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	15	0.6	60%
Cuerpo Docente	5	0.2	20%
Personal Administrativo	5	0.2	20%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

**Tabla 3.** Tabla de frecuencia del apartado de introducción (grupo)

*Fuente:* Elaboración propia

Cuerpo Estudiantil	¿Cuál es su rango de edad?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
	15 - 18 años	4	0.266666667	27%
	19 - 25 años	10	0.666666667	67%
	26 - 35 años	1	0.066666667	7%
	Más de 36 años	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

**Tabla 4.** Tabla de frecuencia del apartado de introducción (Edad “Cuerpo Estudiantil”)

*Fuente:* Elaboración propia

Cuerpo Docente	¿Cuál es su rango de edad?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
	15 - 18 años	0	0	0%
	19 - 25 años	0	0	0%
	26 - 35 años	0	0	0%
	Más de 36 años	5	1	100%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

**Tabla 5.** Tabla de frecuencia del apartado de introducción (Edad “Cuerpo Docente”)

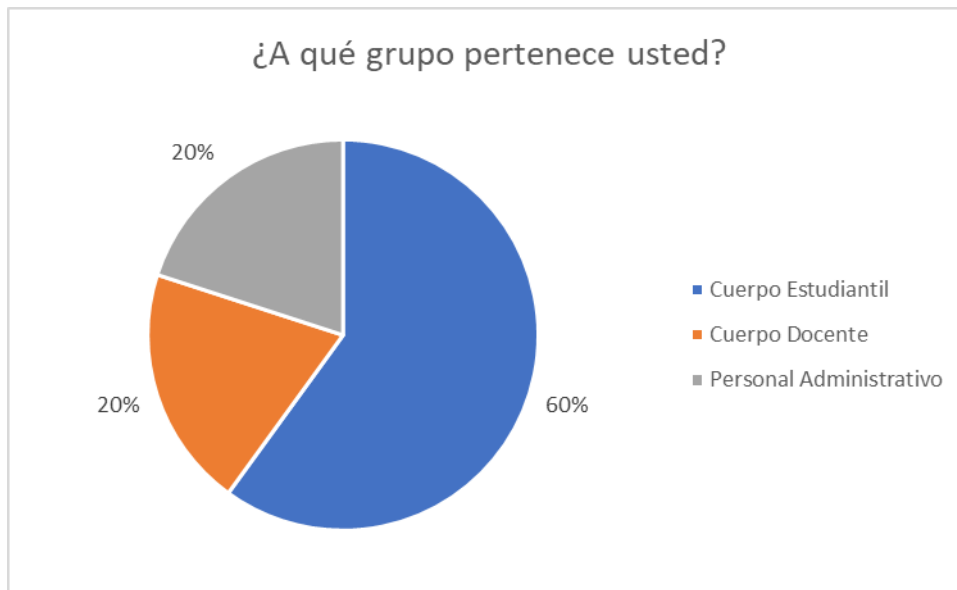
*Fuente:* Elaboración propia

Personal Administrativo	¿Cuál es su rango de edad?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
	15 - 18 años	0	0	0%
	19 - 25 años	0	0	0%
	26 - 35 años	2	0.4	40%
	Más de 36 años	3	0.6	60%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

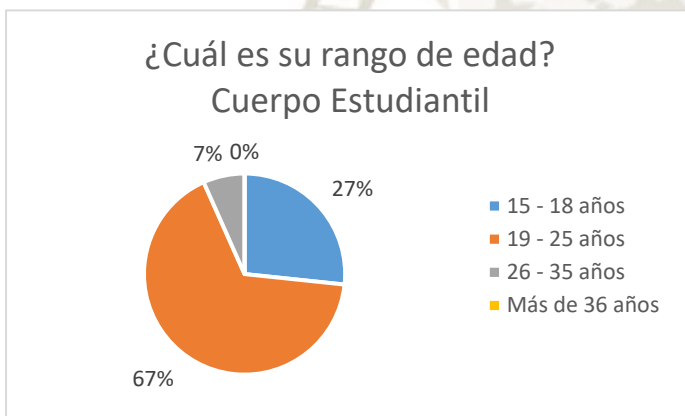
**Tabla 6.** Tabla de frecuencia del apartado de introducción (Edad “Personal Administrativo”)

*Fuente:* Elaboración propia

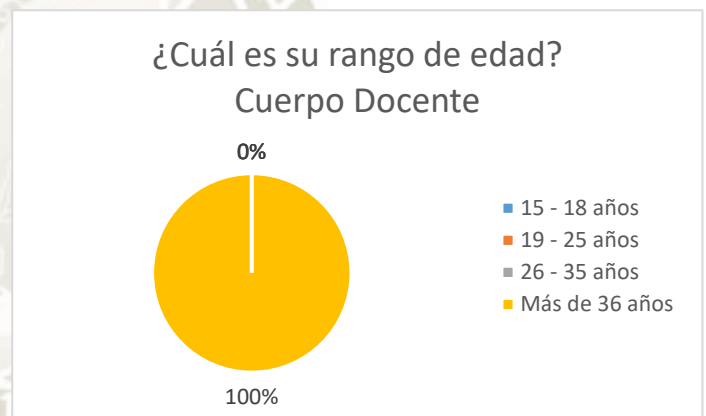
2.1.2. Gráficas



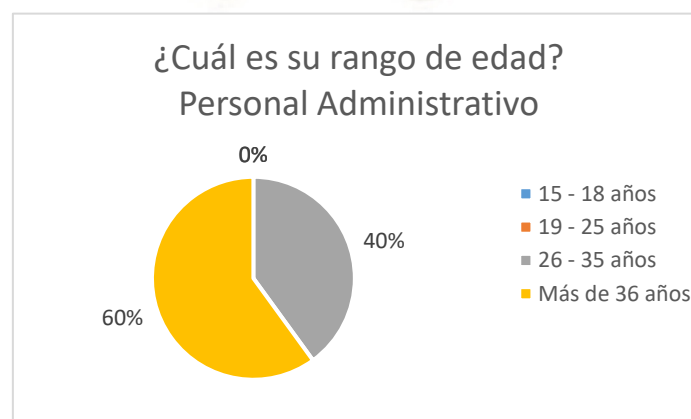
**Figura 17.** Grupo de pertenencia de los participantes  
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 18.** Rango de edad del cuerpo estudiantil  
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 19.** Rango de edad del cuerpo docente  
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 20.** Rango de edad del personal administrativo  
**Fuente:** Elaboración propia

El estudio fue conducido en la institución de educación superior TECSUP; cabe resaltar que dentro de la muestra seleccionada se consideró en su mayor parte estudiantes, ya que son a quienes está principalmente dirigido el estudio representando el 60% de la población; mientras que el otro 40% representa personal de la institución, siendo un 20% docentes y el otro 20% personal administrativo del área de desarrollo de proyectos de Tecnologías de Información (TI).

El estudio involucró 15 estudiantes, 5 docentes y 5 miembros del área de desarrollo de proyectos de Tecnologías de Información (TI). El rango de edad de los estudiantes fluctúa mayoritariamente entre 19 – 25 años, siendo una pequeña parte de los mismos los que salen de este rango. En cuanto a los docentes el 100% entra en el rango de “Mayores de 36 años”. Finalmente, el 60% del personal administrativo tiene una edad superior a 36 años, mientras que el otro 40% fluctúa entre 26 y 35 años.

## 2.2. APARTADO DE EDUCACIÓN

### 2.2.1. Tablas de Frecuencia y Gráficas

	¿Cree usted que el sistema educativo actual en nuestro país es adecuado para todo tipo de estudiante?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Sí, considero que es adecuado.	0	0	0%
	Sí, pero creo que tiene aspectos en los que podría mejorar.	1	0.066666667	7%
	No, pero cumple con su función de transmitir conocimiento de forma equitativa.	3	0.2	20%
	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	11	0.733333333	73%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Sí, considero que es adecuado.	0	0	0%
	Sí, pero creo que tiene aspectos en los que podría mejorar.	0	0	0%
	No, pero cumple con su función de transmitir conocimiento de forma equitativa.	0	0	0%
	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	5	1	100%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Sí, considero que es adecuado.	0	0	0%
	Sí, pero creo que tiene aspectos en los que podría mejorar.	0	0	0%
	No, pero cumple con su función de transmitir conocimiento de forma equitativa.	0	0	0%
	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	5	1	100%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

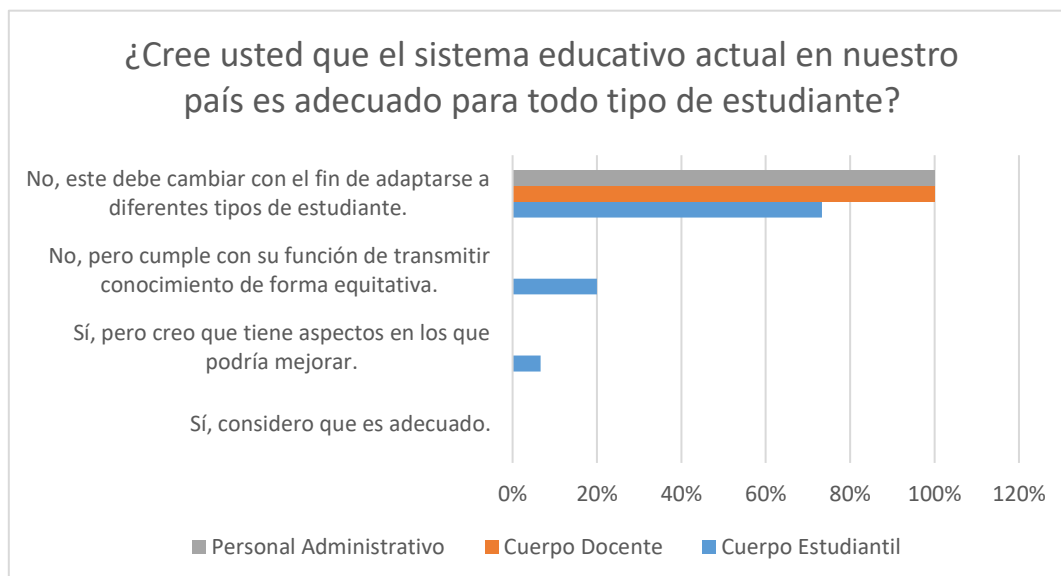
**Tabla 7.** Tabla de frecuencia del apartado de educación, pregunta: ¿Cree usted que el sistema educativo actual en nuestro país es adecuado para todo tipo de estudiante?

**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Sí, considero que es adecuado.	0%	0%	0%
Sí, pero creo que tiene aspectos en los que podría mejorar.	7%	0%	0%
No, pero cumple con su función de transmitir conocimiento de forma equitativa.	20%	0%	0%
No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	73%	100%	100%

**Tabla 8.** Resultados de la pregunta: ¿Cree usted que el sistema educativo actual en nuestro país es adecuado para todo tipo de estudiante?

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 21.** Resultados de la pregunta: ¿Cree usted que el sistema educativo actual en nuestro país es adecuado para todo tipo de estudiante?

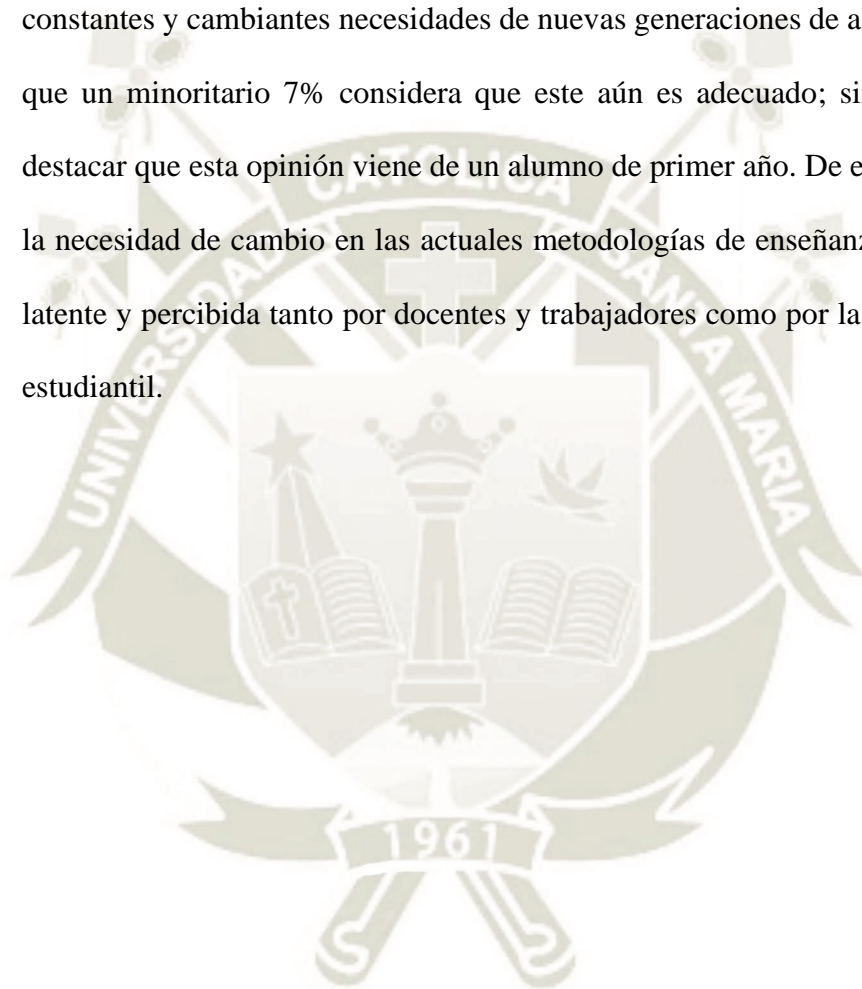
**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla 8 y figura 21 sobre la percepción de estudiantes, docentes y personal administrativo acerca del sistema educativo peruano, se aprecia que la totalidad o 100% de docentes y miembros del personal administrativo, específicamente del área de desarrollo de proyectos TI, considera que dicho sistema debe cambiar con el fin de adaptarse a estudiantes de nuevas generaciones. Este hecho está directamente ligado a que investigaciones realizadas en años recientes en el campo educativo, y la propia experiencia de la población entrevistada, han cambiado radicalmente el pensamiento ya antiguo y desfasado de que solamente existe una manera de aprender, usualmente asociada al estudio y aprendizaje de memoria o a la impartición de clases magistrales en aulas cerradas.

Por otro lado, un elevado 73% de la propia población estudiantil afirmó estar de acuerdo al hecho anteriormente mencionado, siendo ellos representantes de la generación actual de estudiantes. Un 20% estuvo de acuerdo en que el sistema educativo debe cambiar, sin embargo, opinó que este aún cumple con su función transmitir el conocimiento de forma equitativa a todo tipo de estudiantes.

Finalmente, un minoritario 7% de la población afirmó estar de acuerdo con la metodología de enseñanza del sistema educativo actual, pero que sin embargo tiene muchos aspectos en los que debería mejorar.

En general, el gran porcentaje mayoritario de la población encuestada considera que el sistema educativo peruano actual debe cambiar con el fin de adaptarse a las constantes y cambiantes necesidades de nuevas generaciones de alumnos, mientras que un minoritario 7% considera que este aún es adecuado; sin embargo, cabe destacar que esta opinión viene de un alumno de primer año. De esto se infiere que la necesidad de cambio en las actuales metodologías de enseñanza-aprendizaje es latente y percibida tanto por docentes y trabajadores como por la actual población estudiantil.



	¿Cuál es su postura respecto a la inclusión de nuevas TI (Tecnologías de Información) como parte del proceso de enseñanza?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	15	1	100%
	No afectaría al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	0	0	0%
	Afectaría negativamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	5	1	100%
	No afectaría al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	0	0	0%
	Afectaría negativamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	5	1	100%
	No afectaría al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	0	0	0%
	Afectaría negativamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

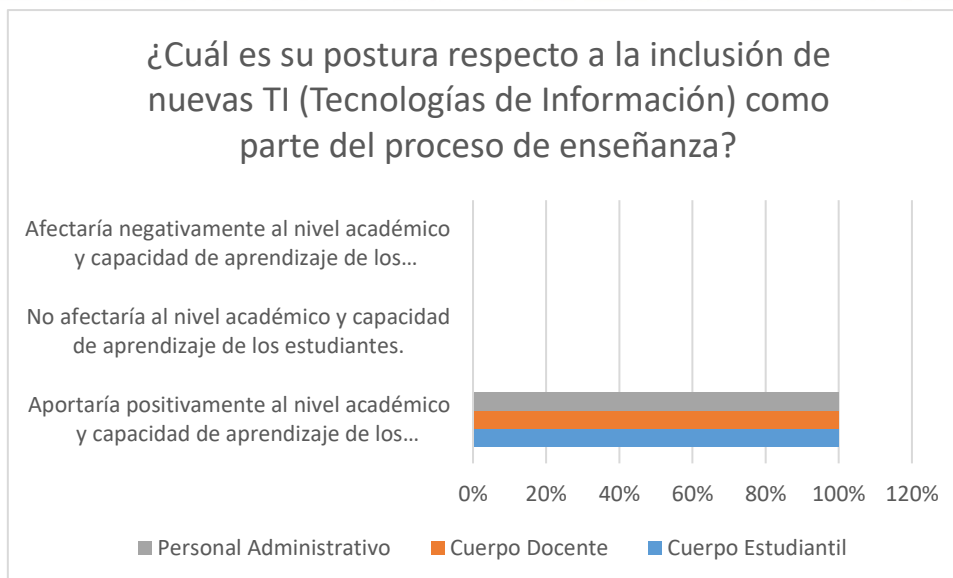
**Tabla 9.** Tabla de frecuencia del apartado de educación, pregunta: ¿Cuál es su postura respecto a la inclusión de nuevas TI (Tecnologías de Información) como parte del proceso de enseñanza?

**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	100%	100%	100%
No afectaría al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	0%	0%	0%
Afectaría negativamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	0%	0%	0%

**Tabla 10.** Resultados de la pregunta: ¿Cuál es su postura respecto a la inclusión de nuevas TI (Tecnologías de Información) como parte del proceso de enseñanza?

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 22.** Resultados de la pregunta: ¿Cuál es su postura respecto a la inclusión de nuevas TI (Tecnologías de Información) como parte del proceso de enseñanza?

**Fuente:** Elaboración propia

Al indagar respecto a la opinión que tiene la población estudiantil, docente y administrativa de TECSUP respecto a la inclusión de nuevas TI (Tecnologías de Información) como parte del actual proceso de enseñanza; se obtuvo como resultado que el 100% de los 3 grupos entrevistados está de acuerdo con que aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes; aun cuando muchos de ellos, especialmente docentes de edad más avanzada, no tenían muy claro qué nuevas metodologías o herramientas están siendo probadas hoy en día en diferentes contextos educativos o no están muy familiarizados con el actual avance tecnológico.

Se precisa por tanto que a opinión de la totalidad de docentes, estudiantes y trabajadores del Área de Desarrollo de proyectos TI la inclusión de nuevas Tecnologías de Información y Comunicación o TIC es vital para mejorar el nivel académico de la institución y sobre todo para llegar a nuevas generaciones de estudiantes que no muestran interés, motivación o iniciativa con métodos de enseñanza tradicionales.

	¿Cuál cree usted que es una característica que debe mejorar en el cuerpo estudiantil?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Aumentar la participación de los estudiantes.	7	0.466666667	47%
	Fomentar el aprendizaje social y emocional.	2	0.133333333	13%
	Incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos.	6	0.4	40%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Aumentar la participación de los estudiantes.	4	0.8	80%
	Fomentar el aprendizaje social y emocional.	0	0	0%
	Incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos.	1	0.2	20%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Aumentar la participación de los estudiantes.	0	0	0%
	Fomentar el aprendizaje social y emocional.	0	0	0%
	Incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos.	5	1	100%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

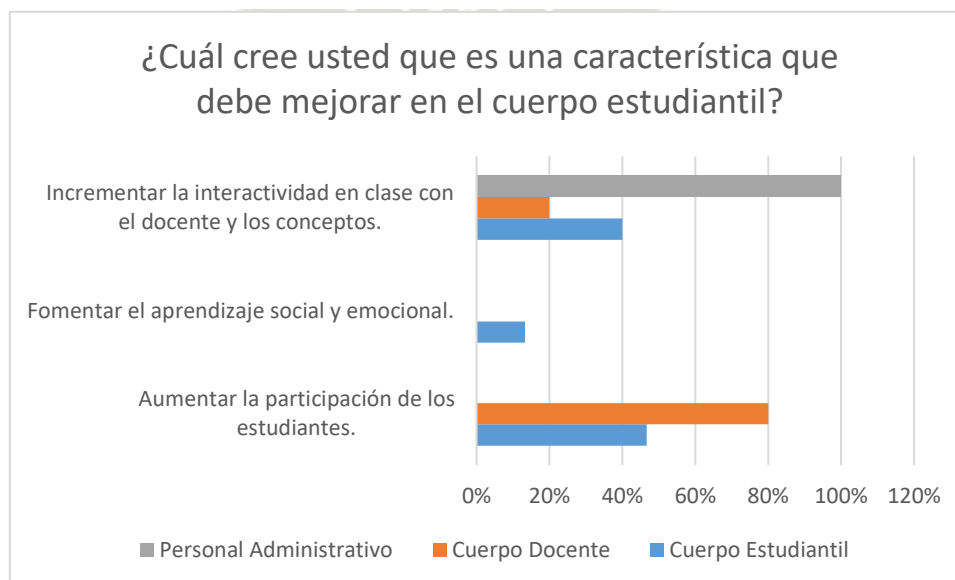
**Tabla 11.** Tabla de frecuencia del apartado de educación, pregunta: ¿Cuál cree usted que es una característica que debe mejorar en el cuerpo estudiantil?

**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Aumentar la participación de los estudiantes.	47%	80%	0%
Fomentar el aprendizaje social y emocional.	13%	0%	0%
Incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos.	40%	20%	100%

**Tabla 12.** Resultados de la pregunta: ¿Cuál cree usted que es una característica que debe mejorar en el cuerpo estudiantil?

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 23.** Resultados de la pregunta: ¿Cuál cree usted que es una característica que debe mejorar en el cuerpo estudiantil?

**Fuente:** Elaboración propia

Los datos porcentuales en este caso reflejan diversidad de opiniones, lo que no es de extrañar dado que son muchas las características que podrían considerarse como factores vitales a ser desarrollados con el fin de mejorar el nivel académico de un estudiante. Un 80% de los docentes consideró que el aumentar la participación de los estudiantes en clase es uno de los principales puntos de mejora a ser tratados, mientras que un 100% de trabajadores del Área de Desarrollo de Proyectos TI considera que es más importante incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos, a esta opinión también se suma un 20% de los docentes. Por otra parte, la población estudiantil parece estar más dividida en cuanto a opiniones respecto a este tópico, un 47% está de acuerdo con que el principal punto de mejora es la poca participación de estudiantes en clase, mientras que un 40% considera que es más importante incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos. También cabe destacar que un 13% de los estudiantes considera que es más relevante el fomentar el aprendizaje social y emocional.

En general, se aprecia que, si bien existen opiniones divididas entre los 3 grupos de estudio, los principales problemas a ser tratados se asocian a la interactividad entre docente y alumno, esto con el fin de establecer lazos de confianza y fomentar en los alumnos mayor motivación e interés por los temas tratados en clase. Así mismo, se infiere que para los docentes es de vital importancia que los alumnos muestren iniciativa y creatividad al tratar nuevos temas, lo que los lleve a ser más activos en clase y sentirse más identificados con la materia tratada en lugar de sentirla como algo impuesto por su centro educativo.

	¿Alguna vez ha sentido que los métodos de enseñanza empleados en clase no se adecuan correctamente a usted o a los estudiantes?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Si	15	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Si	5	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Si	5	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

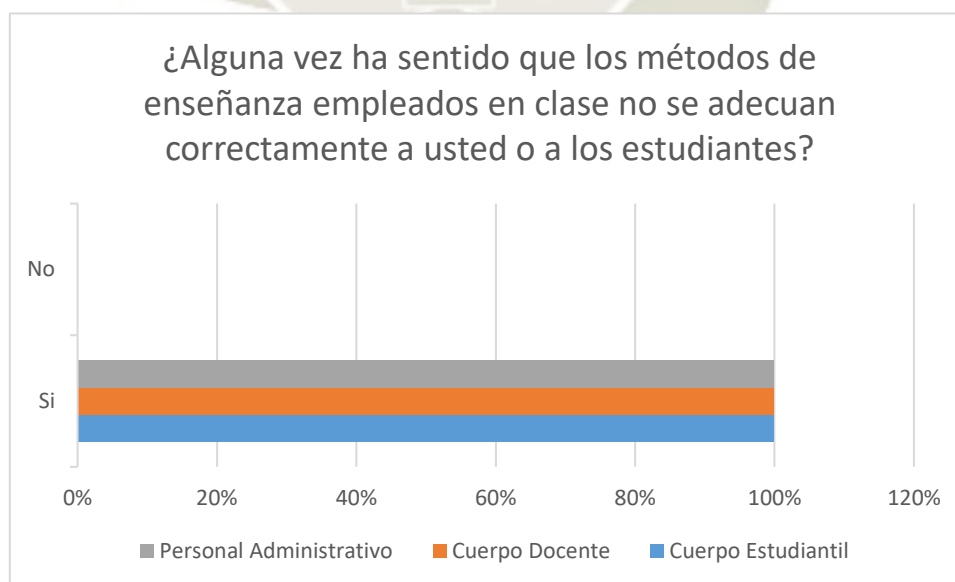
**Tabla 13.** Tabla de frecuencia del apartado de educación, pregunta: ¿Alguna vez ha sentido que los métodos de enseñanza empleados en clase no se adecúan correctamente a usted o a los estudiantes?

**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Si	100%	100%	100%
No	0%	0%	0%

**Tabla 14.** Resultados de la pregunta: ¿Alguna vez ha sentido que los métodos de enseñanza empleados en clase no se adecúan correctamente a usted o a los estudiantes?

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 24.** Resultados de la pregunta: ¿Alguna vez ha sentido que los métodos de enseñanza empleados en clase no se adecúan correctamente a usted o a los estudiantes?

**Fuente:** Elaboración propia

Tal como se puede apreciar en la tabla 14 y figura 24, respecto a la percepción que tienen alumnos, docentes y personal administrativo acerca de los métodos de enseñanza-aprendizaje aplicados a la actual generación de estudiantes, un 100% de la población entrevistada considera o ha percibido en alguna ocasión que estos no se adecúan correctamente a todo tipo de estudiante.

Esto nos permite inferir que el hecho de no estar adaptándose correctamente a los cambios traídos con nuevas generaciones es un problema latente percibido por los diferentes grupos sociales dentro de la institución. En años recientes muchos trabajos han hecho hincapié en que los jóvenes de la actualidad han aprendido a utilizar las nuevas tecnologías como método de diversión y aprendizaje, y que la innovación es parte de su vida.

Se precisa por tanto que, según la totalidad de los encuestados, universidades e institutos de educación superior dentro de la región Arequipa, tomando como caso de estudio principal a TECSUP, no se adecuan en su totalidad no solo a los distintos tipos de aprendizaje que puede tener un alumno, sino que en muchas ocasiones siguen utilizando las mismas metodologías empleada décadas atrás usando como principal medio las clases magistrales, y dejando de lado dispositivos electrónicos tan comunes como los smartphones o smartwatches, todo esto a palabras de los encuestados citados anteriormente.

	¿Considera que los exámenes escritos o virtuales de conocimiento son el mejor método para evaluar el rendimiento educativo de un alumno?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Si	1	0.066666667	7%
	No	14	0.933333333	93%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Si	0	0	0%
	No	5	1	100%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Si	0	0	0%
	No	5	1	100%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

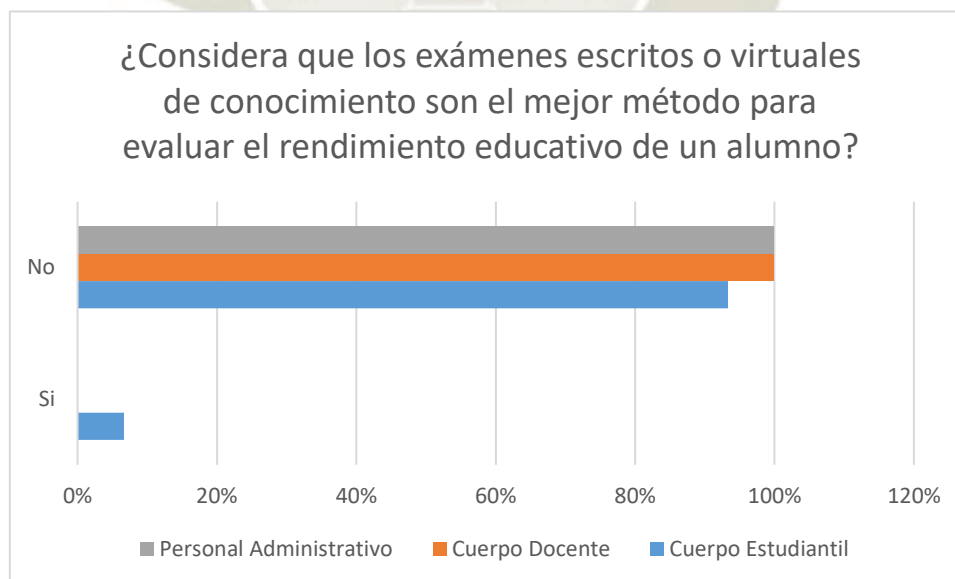
**Tabla 15.** Tabla de frecuencia del apartado de educación, pregunta: ¿Considera que los exámenes escritos o virtuales de conocimiento son el mejor método para evaluar el rendimiento educativo de un alumno?

**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Si	7%	0%	0%
No	93%	100%	100%

**Tabla 16.** Resultados de la pregunta: ¿Considera que los exámenes escritos o virtuales de conocimiento son el mejor método para evaluar el rendimiento educativo de un alumno?

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 25.** Resultados de la pregunta: ¿Considera que los exámenes escritos o virtuales de conocimiento son el mejor método para evaluar el rendimiento educativo de un alumno?

**Fuente:** Elaboración propia

	¿Siente que se aprende mejor utilizando dispositivos electrónicos en casa que a través de libros en su centro educativo?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Si	15	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Si	5	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Si	5	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

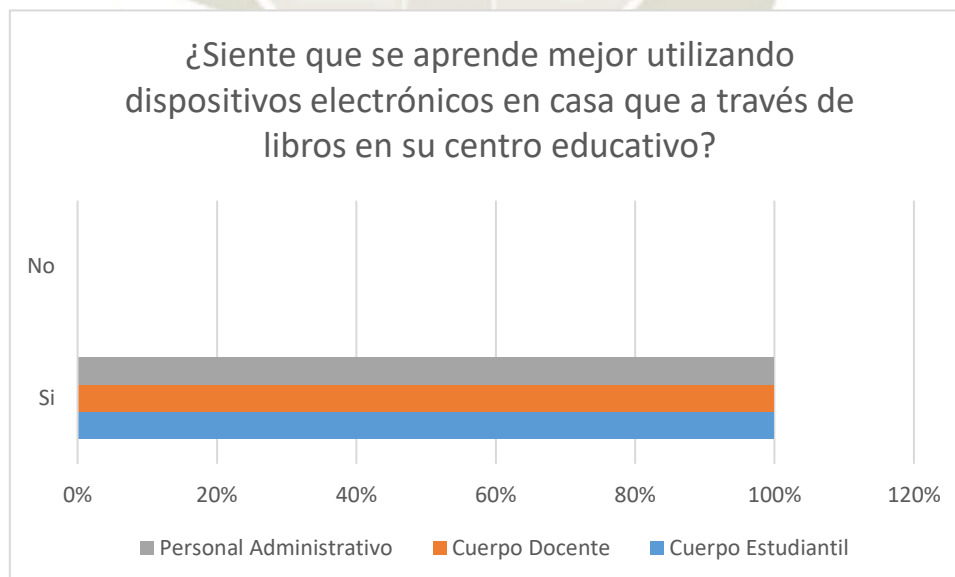
**Tabla 17.** Tabla de frecuencia del apartado de educación, pregunta: ¿Siente que se aprende mejor utilizando dispositivos electrónicos en casa que a través de libros en su centro educativo?

**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Si	100%	100%	100%
No	0%	0%	0%

**Tabla 18.** Resultados de la pregunta: ¿Siente que se aprende mejor utilizando dispositivos electrónicos en casa que a través de libros en su centro educativo?

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 26.** Resultados de la pregunta: ¿Siente que se aprende mejor utilizando dispositivos electrónicos en casa que a través de libros en su centro educativo?

**Fuente:** Elaboración propia

En los cuadros estadísticos de las figuras 25 y 26 se observa que casi la totalidad de los entrevistados, excluyendo un 7% de la población estudiantil, opina que los exámenes de conocimiento, ya sean escritos o virtuales, no son el mejor método para evaluar el rendimiento educativo de un alumno, mientras que el 100% opinó que siente que aprende mejor utilizando dispositivos electrónicos en casa, que a través de libros o clases teóricas en su centro educativo.

Se aprecia que, como en el caso del análisis anterior, los alumnos no se sienten identificados con los métodos de evaluación empleados en muchos de los centros educativos a los cuales asisten. Así mismo, es relevante señalar que docentes y personal administrativo del Área de Desarrollo de Proyectos TI tienen la misma perspectiva, lo que en el caso de los docentes demuestra que, a pesar de que muchos de ellos mantienen dicha técnica de evaluación, estos están dispuestos a adaptarse y probar nuevas mecánicas.

En el caso de la población estudiantil, la mayoría no se siente identificado con su institución ni con los conocimientos que esta imparte, a pesar de sentir interés por el tema. Una pregunta que podría definir lo que muchos opinaban, pero pocos se atrevían a decir, es: “¿Necesitamos una institución de educación superior cuando tenemos a Google?”.

## 2.3. APARTADO DE GAME-BASED LEARNING

### 2.3.1. Tablas de Frecuencia y Gráficas

	¿Alguna vez ha jugado un juego de realidad aumentada como “Pokémon Go” o similares?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Si	15	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Si	0	0	0%
	No	5	1	100%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Si	5	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

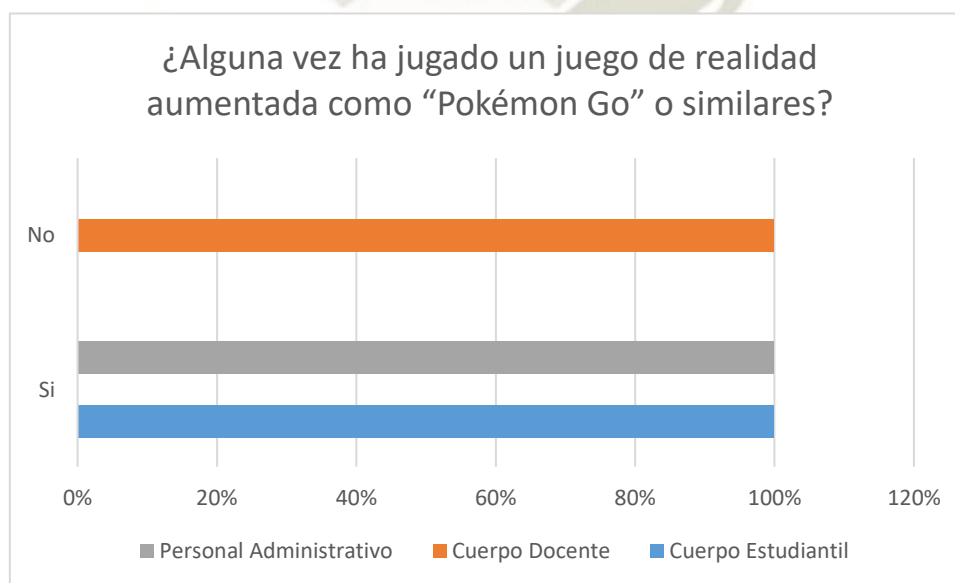
**Tabla 19.** Tabla de frecuencia del apartado de Game-based Learning, pregunta: ¿Alguna vez ha jugado un juego de realidad aumentada como “Pokémon Go” o similares?

**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Si	100%	0%	100%
No	0%	100%	0%

**Tabla 20.** Resultados de la pregunta: ¿Alguna vez ha jugado un juego de realidad aumentada como “Pokémon Go” o similares?

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 27.** Resultados de la pregunta: ¿Alguna vez ha jugado un juego de realidad aumentada como “Pokémon Go” o similares?

**Fuente:** Elaboración propia

	De ser afirmativa la pregunta anterior ¿considera que este tipo de programas o aplicaciones servirían como estrategia de enseñanza – aprendizaje?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Si lo considero	15	1	100%
	No lo considero	0	0	0%
	Sin respuesta	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Si lo considero	0	0	0%
	No lo considero	0	0	0%
	Sin respuesta	5	1	100%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Si lo considero	5	1	100%
	No lo considero	0	0	0%
	Sin respuesta	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

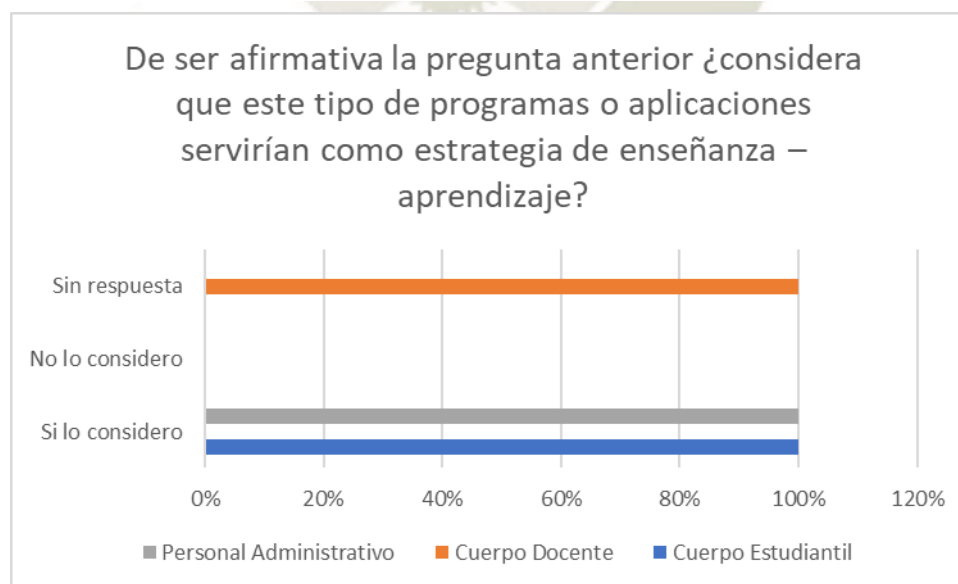
**Tabla 21.** Tabla de frecuencia del apartado de Game-based Learning, pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿considera que este tipo de programas o aplicaciones servirían como estrategia de enseñanza – aprendizaje?

**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Si lo considero	100%	0%	100%
No lo considero	0%	0%	0%
Sin respuesta	0%	100%	0%

**Tabla 22.** Resultados de la pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿considera que este tipo de programas o aplicaciones servirían como estrategia de enseñanza – aprendizaje?

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 28.** Resultados de la pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿considera que este tipo de programas o aplicaciones servirían como estrategia de enseñanza – aprendizaje?

**Fuente:** Elaboración propia

Los datos porcentuales en los cuadros estadísticos de las figuras 27 y 28 reflejan que el 100% de la actual generación de estudiantes de TECSUP entrevistados ya han tenido contacto previo con juegos de realidad aumentada, mientras que el 0% de docentes tuvo contacto con dicha tecnología previo a la realización de este estudio. En tanto, el 100% de entrevistados del grupo “Personal Administrativo” indicó también tener experiencia previa con el uso de juegos de realidad aumentada, aunque dicha tendencia podría estar sesgada debido al hecho de pertenecer al área de Desarrollo de Proyecto TI.

Por otro lado, el 100% de la población entrevistada que había probado anteriormente juegos de realidad aumentada consideró que este tipo de tecnología tendría gran uso como estrategia de enseñanza-aprendizaje.

En términos generales, se precisa que el uso de nuevas tecnologías, como los ya mencionados juegos de realidad aumentada, crea un ambiente de motivación e interés para los estudiantes, lo que permite inferir que, empleándola de forma adecuada, se optimizaría el nivel académico de la institución; además de contar con beneficios implícitos ya mencionados anteriormente como fomentar la motivación, el aprendizaje activo, la creatividad e imaginación, habilidades sociales y sobre todo el contribuir a la alfabetización digital.

	¿Sabe usted qué significa el término “Game-Base Learning”?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Si	1	0.066666667	7%
	No	14	0.933333333	93%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Si	0	0	0%
	No	5	1	100%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Si	2	0.4	40%
	No	3	0.6	60%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

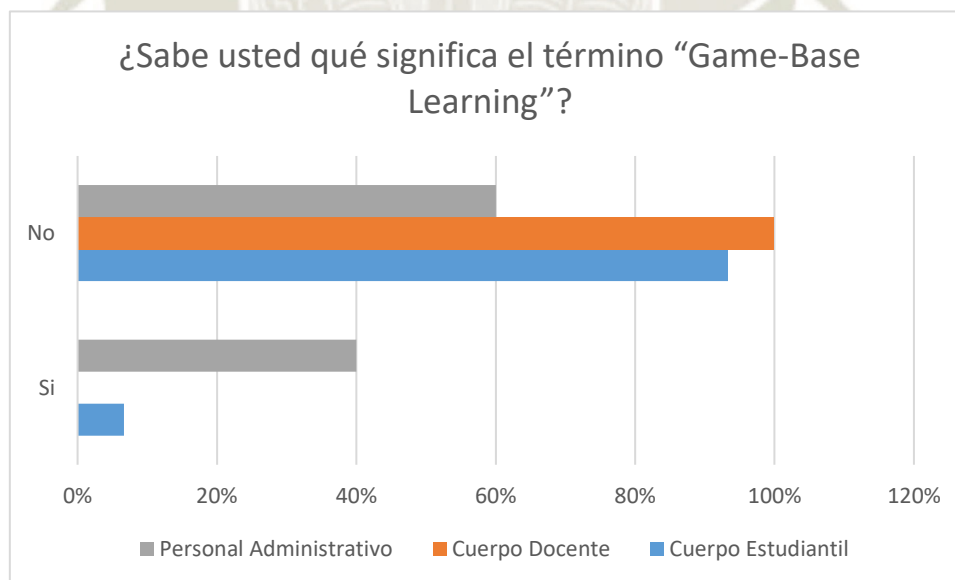
**Tabla 23.** Tabla de frecuencia del apartado de Game-based Learning, pregunta: ¿Sabe usted qué significa el término “Game-based Learning”?

**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Si	7%	0%	40%
No	93%	100%	60%

**Tabla 24.** Resultados de la pregunta: ¿Sabe usted qué significa el término “Game-based Learning”?

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 29.** Resultados de la pregunta: ¿Sabe usted qué significa el término “Game-based Learning”?

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla 24 y figura 29 se aprecia que casi la totalidad de la población entrevistada no conoce el término “Game-based Learning”, alcanzando entre el personal administrativo un 60%, y entre la población estudiantil y docente unos elevados 93% y 100% respectivamente.

Lo más relevante de este apartado fue llegar a la conclusión de que a pesar de que el 100% de los entrevistados con experiencia previa en el uso de software de realidad aumentada consideró que este tendría un enorme potencial como metodología de enseñanza-aprendizaje, casi la totalidad de ellos desconocía el término “Game-based Learning”. Así mismo, este hecho da a entender que muchas veces nuevas mecánicas o metodologías ven obstaculizada su implementación debido a la falta de conocimiento acerca del tema, y no a la falta de apoyo, recursos o similares como se podría pensar en primera instancia.

	¿Le gustan los videojuegos u otra actividad lúdica?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Si	15	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Si	2	0.4	40%
	No	3	0.6	60%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Si	5	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

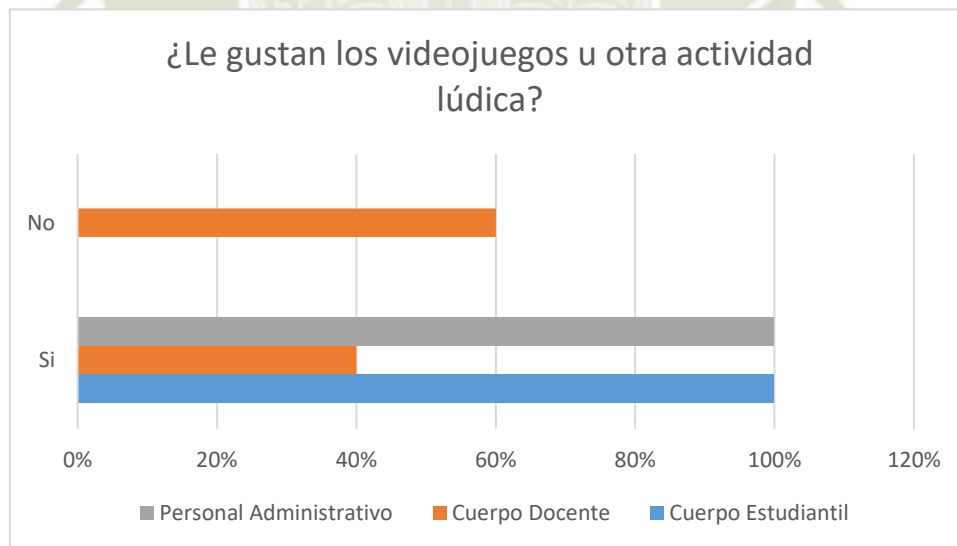
**Tabla 25.** Tabla de frecuencia del apartado de Game-based Learning, pregunta: ¿Le gustan los videojuegos u otra actividad lúdica?

**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Si	100%	40%	100%
No	0%	60%	0%

**Tabla 26.** Resultados de la pregunta: ¿Le gustan los videojuegos u otra actividad lúdica?

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 30.** Resultados de la pregunta: ¿Le gustan los videojuegos u otra actividad lúdica?

**Fuente:** Elaboración propia

	De ser afirmativa la pregunta anterior ¿cuánto tiempo de su semana le dedica a esta actividad?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Menos de 3 horas	3	0.2	20%
	De 3 a 5 horas	0	0	0%
	De 5 a 10 horas	7	0.466666667	47%
	Más de 10 horas	5	0.333333333	33%
	Sin respuesta	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Menos de 3 horas	2	0.4	40%
	De 3 a 5 horas	0	0	0%
	De 5 a 10 horas	0	0	0%
	Más de 10 horas	0	0	0%
	Sin respuesta	3	0.6	60%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativa	Menos de 3 horas	4	0.8	80%
	De 3 a 5 horas	1	0.2	20%
	De 5 a 10 horas	0	0	0%
	Más de 10 horas	0	0	0%
	Sin respuesta	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

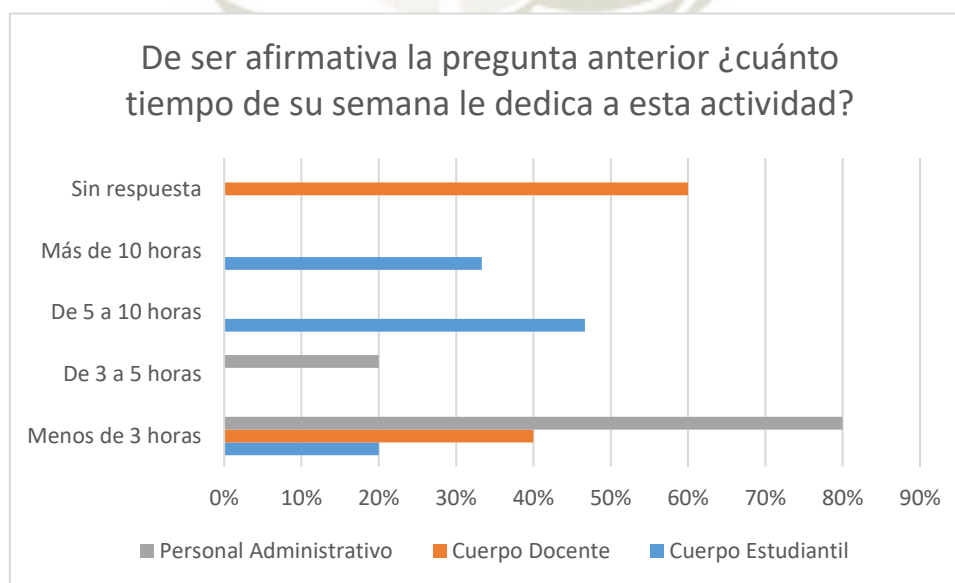
**Tabla 27.** Tabla de frecuencia del apartado de Game-based Learning, pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿cuánto tiempo de su semana le dedica a esta actividad?

**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Menos de 3 horas	20%	40%	80%
De 3 a 5 horas	0%	0%	20%
De 5 a 10 horas	47%	0%	0%
Más de 10 horas	33%	0%	0%
Sin respuesta	0%	60%	0%

**Tabla 28.** Resultados de la pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿cuánto tiempo de su semana le dedica a esta actividad?

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 31.** Resultados de la pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿cuánto tiempo de su semana le dedica a esta actividad?

**Fuente:** Elaboración propia

Los datos porcentuales de los cuadros estadísticos de las figuras 30 y 31 reflejan una fuerte tendencia por parte de la juventud actual hacia la realización de actividades lúdicas como videojuegos como medio de entretenimiento y socialización. A su vez, la totalidad de miembros del personal administrativo indicaron también disfrutar de dicha actividad, así como un considerable 40% de la población docente entrevistada.

Por otro lado, un 80% de la población estudiantil indicó dedicarle más de 5 horas a esta actividad semanalmente, siendo un 33% el porcentaje que indicó dedicarle más de 10 horas. En cuanto al personal administrativo un 80% indicó dedicarle menos de 3 horas, mientras un 20% le dedica entre 3 y 5 horas. Finalmente, la población docente entrevistada que indicó disfrutar de este tipo de actividades indicó dedicarle menos de 3 horas semanales.

En términos generales, se precisa que la tecnología va modificando dinámicas pedagógicas y sociales, y que es una realidad que cualquier generación en esta época y contexto social, siendo casi una regla general entre los más jóvenes, disfruta de realizar actividades lúdicas en sus tiempos libres. Criticar y menospreciar lo que gusta a nuevas generaciones entorpece la comunicación no solo socialmente, sino en el ámbito pedagógico, e impide adentrarse a conocer el mundo en el cual están creciendo y desarrollar mecánicas adecuadas para educarlos.

## 2.4. APARTADO DE REALIDAD AUMENTADA

### 2.4.1. Tablas de Frecuencia y Gráficas

	¿Conoce usted qué es la realidad aumentada?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Si	4	0.266666667	27%
	No	11	0.733333333	73%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Si	0	0	0%
	No	5	1	100%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Si	5	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

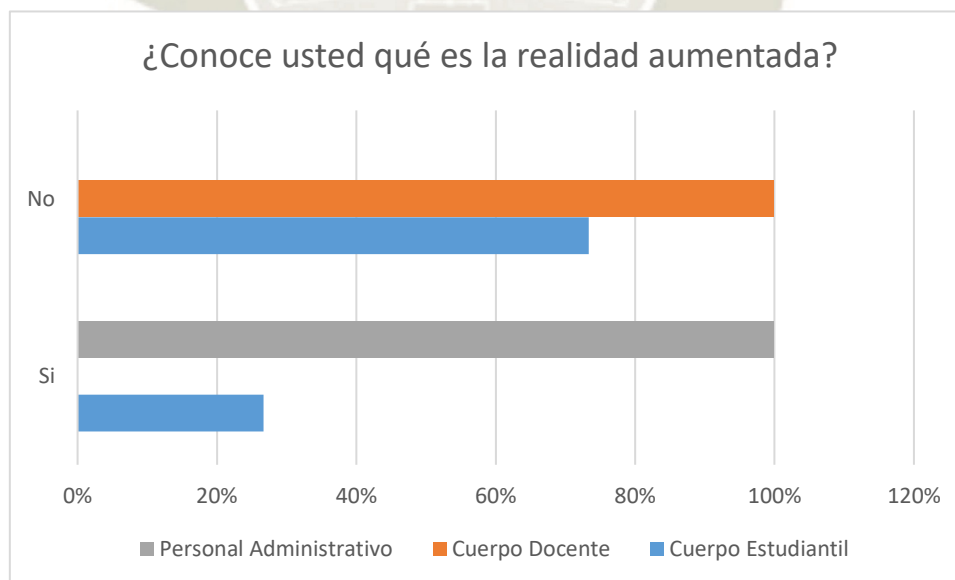
**Tabla 29.** Tabla de frecuencia del apartado de Realidad Aumentada, pregunta: ¿Conoce usted qué es la realidad aumentada?

**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Si	27%	0%	100%
No	73%	100%	0%

**Tabla 30.** Resultados de la pregunta: ¿Conoce usted qué es la realidad aumentada?

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 32.** Resultados de la pregunta: ¿Conoce usted qué es la realidad aumentada?

**Fuente:** Elaboración propia

	¿Conoce usted qué son los HoloLens de Microsoft?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Si	3	0.2	20%
	No	12	0.8	80%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Si	0	0	0%
	No	5	1	100%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Si	5	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

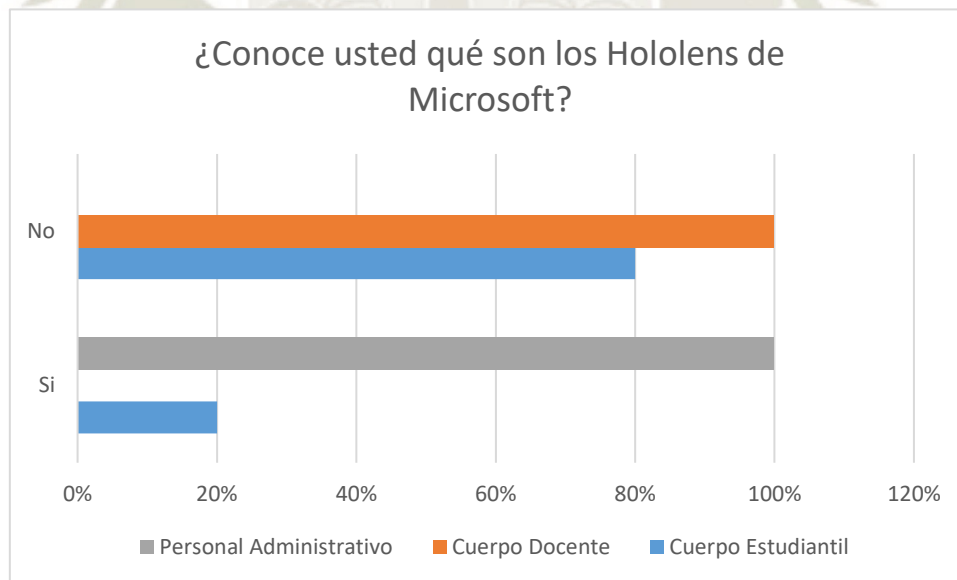
**Tabla 31.** Tabla de frecuencia del apartado de Realidad Aumentada, pregunta: ¿Conoce usted qué son los HoloLens de Microsoft?

**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Si	20%	0%	100%
No	80%	100%	0%

**Tabla 32.** Resultados de la pregunta: ¿Conoce usted qué son los HoloLens de Microsoft?

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 33.** Resultados de la pregunta: ¿Conoce usted qué son los HoloLens de Microsoft?

**Fuente:** Elaboración propia

En los cuadros estadísticos de las figuras 32 y 33 respecto al conocimiento previo que tienen los entrevistados respecto al tópico de “realidad aumentada”, se aprecia que el 100% de la población docente indicó desconocer qué es la realidad aumentada, así como un 73% de la población estudiantil, esto último a pesar de que la totalidad de alumnos entrevistados ya había tenido experiencia en el manejo de software de realidad aumentada previo al presente estudio. En tanto, la totalidad o 100% de miembros del personal administrativo entrevistados indicó sí conocer qué es la realidad aumentada, pero como se mencionó anteriormente esto podría estar sesgado debido a que el personal entrevistado es parte del Área de Desarrollo de Proyectos de TECSUP.

Por otro lado, respecto a si conocían el hardware o herramienta empleada en el presente estudio para llevar a cabo las pruebas, los HoloLens de Microsoft, las encuestas arrojaron una tendencia similar, solo teniendo una ligera variación en el cuerpo estudiantil, la cual incremento en un 7%, llegando a un 80% de alumnos que desconocían dicho dispositivo electrónico. Esto da a entender que es aún más desconocido el hardware y software que maneja realidad aumentada que el propio concepto en sí.

Se precisa por tanto que, a pesar de sentirse identificados con las nuevas tecnologías, gran parte de los alumnos desconoce los conceptos que las engloban y cómo aprovechar al máximo su potencial; lo que su vez obstaculiza, desde el punto de vista docente y administrativo, el implementar nuevas mecánicas que optimicen el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando dichas tecnologías.

	De ser afirmativa la pregunta anterior ¿Cree que el uso de este tipo de tecnología en específico aportaría positivamente el rendimiento académico de los estudiantes?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Si	3	0.2	20%
	No	0	0	0%
	Sin respuesta	12	0.8	80%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Si	0	0	0%
	No	0	0	0%
	Sin respuesta	5	1	100%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Si	5	1	100%
	No	0	0	0%
	Sin respuesta	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

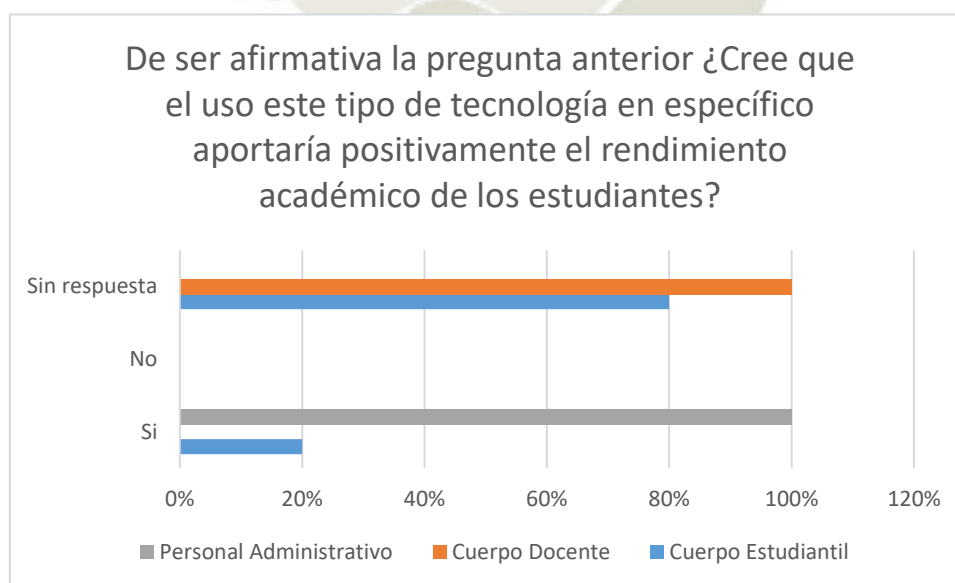
**Tabla 33.** Tabla de frecuencia del apartado de Realidad Aumentada, pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿Cree que el uso de este tipo de tecnología en específico aportaría positivamente al rendimiento de los estudiantes?

**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Si	20%	0%	100%
No	0%	0%	0%
Sin respuesta	80%	100%	0%

**Tabla 34.** Resultados de la pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿Cree que el uso de este tipo de tecnología en específico aportaría positivamente al rendimiento de los estudiantes?

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 34.** Resultados de la pregunta: De ser afirmativa la pregunta anterior ¿Cree que el uso de este tipo de tecnología en específico aportaría positivamente al rendimiento de los estudiantes?

**Fuente:** Elaboración propia

Al indagar respecto a si la población entrevistada considera si el uso de tecnología de realidad aumentada aportaría positivamente al rendimiento académico de los estudiantes, la totalidad o 100% de los entrevistados que afirmó conocer los HoloLens de Microsoft también consideró que el uso de esta tecnología sería una herramienta poderosa de usarse como parte de metodologías de enseñanza-aprendizaje.

Así mismo, como ya se analizó en el Capítulo I el uso de esta tecnología ha mostrado resultados positivos aplicada en distintos contextos culturales y niveles académicos. Y gracias a las respuestas recolectadas en este estudio podemos inferir que alumnos, docentes y personal administrativo estarían dispuestos a colaborar en la implementación de esta tecnología dentro del contexto educativo del país y la institución.

## 2.5. APARTADO ADMINISTRATIVO

### 2.5.1. Tablas de Frecuencia y Gráficas

	Considera usted que los procesos administrativos asociado a actividades educativas se llevan de forma adecuada en cuanto a tiempo y costos.	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Si	0	0	0%
	No	15	1	100%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Si	0	0	0%
	No	5	1	100%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Si	0	0	0%
	No	5	1	100%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

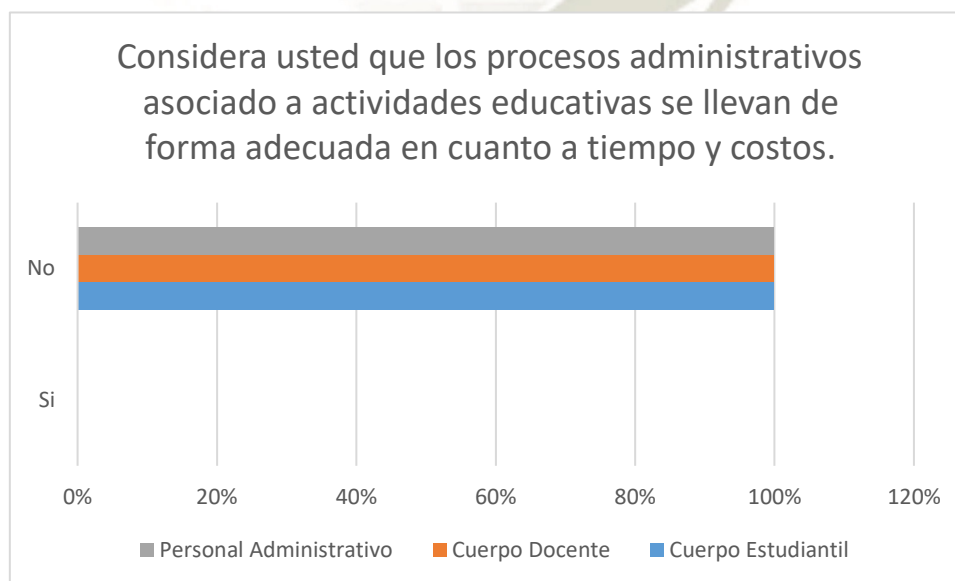
**Tabla 35.** Tabla de frecuencia del apartado Administrativo, pregunta: ¿Considera usted que los procesos administrativos asociados a actividades educativas se llevan de forma adecuada en cuanto a tiempo y costos?

**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Si	0%	0%	0%
No	100%	100%	100%

**Tabla 36.** Resultados de la pregunta: ¿Considera usted que los procesos administrativos asociados a actividades educativas se llevan de forma adecuada en cuanto a tiempo y costos?

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 35.** Resultados de la pregunta: ¿Considera usted que los procesos administrativos asociados a actividades educativas se llevan de forma adecuada en cuanto a tiempo y costos?

**Fuente:** Elaboración propia

	Alguna vez se ha sentido incómodo, nervioso y/o falto de tiempo cuando debe ir a lugares lejanos y/o peligrosos con el fin de aprender conceptos básicos, especialmente en los primeros años de aprendizaje.	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Si	8	0.533333333	53%
	No	7	0.466666667	47%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Si	0	0	0%
	No	5	1	100%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Si	4	0.8	80%
	No	1	0.2	20%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

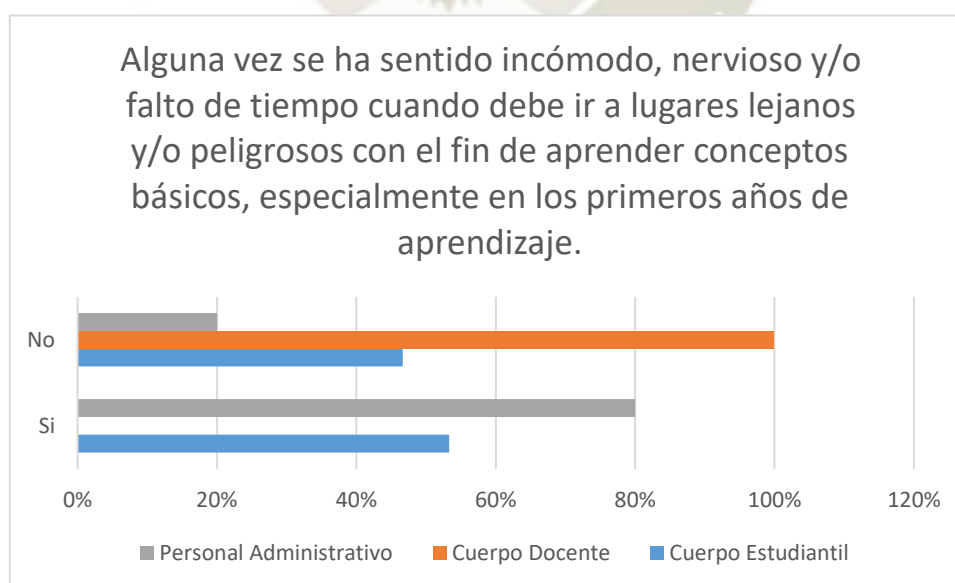
**Tabla 37.** Tabla de frecuencia del apartado Administrativo, pregunta: ¿Alguna vez ha sentido incómodo, nervioso y/o falto de tiempo cuando debe ir a lugares lejanos y/o peligrosos con el fin de aprender conceptos básicos? Especialmente en los primeros años de aprendizaje.

**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Si	53%	0%	80%
No	47%	100%	20%

**Tabla 38.** Resultados de la pregunta: ¿Alguna vez ha sentido incómodo, nervioso y/o falto de tiempo cuando debe ir a lugares lejanos y/o peligrosos con el fin de aprender conceptos básicos? Especialmente en los primeros años de aprendizaje.

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 36.** Resultados de la pregunta: ¿Alguna vez ha sentido incómodo, nervioso y/o falto de tiempo cuando debe ir a lugares lejanos y/o peligrosos con el fin de aprender conceptos básicos? Especialmente en los primeros años de aprendizaje.

**Fuente:** Elaboración propia

Los datos porcentuales registrados demuestran respecto a los gráficos de la figura 35 que el 100% de la población entrevistada considera que los procesos administrativos asociados a actividades educativas no se llevan de forma adecuada en cuanto a tiempo y costos. Haciendo una indagación paralela, miembros del personal administrativo manifestaron que la burocracia dentro de la institución impide que trámites de ámbito educativo, tales como viajes de campo, toman más tiempo del que deberían.

En tanto, al indagar sobre si tanto la población estudiantil como docente o administrativos desde sus diferentes perspectivas alguna vez ha sentido inconformidad, nerviosismo o falta de tiempo cuando deben realizar viajes lejanos para aprender conceptos que requieren trabajo de campo se encontró que el personal docente no parece sentir dicha inconformidad, mientras que parte de la población estudiantil y administrativa sí mostro sentirse de esta manera, representando el 53% y 80% respectivamente, como lo indica la figura 36.

Se precisa por tanto que existe un problema latente dentro de la institución respecto a la programación y realización de actividades de campo como parte del plan de estudios. Los HoloLens de Microsoft son una gran alternativa para solucionar este problema, ya que estos permiten proyectar imágenes 3D en la realidad y crear simulaciones, permitiendo hacer clases más interactivas, seguras y a un menor costo. Un claro ejemplo sería el manipular la anatomía del cuerpo humano en alumnos de primeros años de medicina, o el manejo de maquinaria pesada, así como sus componentes para principiantes.

## 2.6. POST – PRUEBA DE LOS HOLOLENS DE MICROSOFT

Previo al llenado de la última parte del cuestionario correspondiente al apartado “Post – Prueba de los HoloLens de Microsoft”, los entrevistados tuvieron la oportunidad de experimentar por sí mismos la herramienta seleccionada para el estudio, así como dos tipos de aplicaciones de realidad aumentada: la primera sin nombre y desarrollada por el Área de Desarrollo de Proyectos TI de TECSUP orientada a enseñarles a los alumnos acerca de las partes y mecanismos de maquinaria industrial sin el riesgo de causarle daños a los equipos; posteriormente, y como segunda parte, se probaron 2 juegos nativos del dispositivo electrónico llamados “Roboraid” y “Young Conker”, esto con el fin de probar la capacidad del dispositivo y evaluar la respuesta de los usuarios ante actividades lúdicas, dicha actividad relacionada al apartado de Game-Based Learning.

2.6.1. Tablas de Frecuencia y Gráficas

	¿Cómo calificaría su experiencia utilizando los HoloLens de Microsoft? (1 muy mala – 5 muy buena)	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	1	0	0	0%
	2	0	0	0%
	3	0	0	0%
	4	0	0	0%
	5	15	1	100%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	1	0	0	0%
	2	0	0	0%
	3	0	0	0%
	4	0	0	0%
	5	5	1	100%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	1	0	0	0%
	2	0	0	0%
	3	0	0	0%
	4	0	0	0%
	5	5	1	100%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

Tabla 39. Tabla de frecuencia del apartado Post-Prueba, pregunta: ¿Cómo calificaría su experiencia utilizando los HoloLens de Microsoft?

Fuente: Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
1	0%	0%	0%
2	0%	0%	0%
3	0%	0%	0%
4	0%	0%	0%
5	100%	100%	100%

Tabla 40. Resultados de la pregunta: ¿Cómo calificaría su experiencia utilizando los HoloLens de Microsoft?

Fuente: Elaboración propia

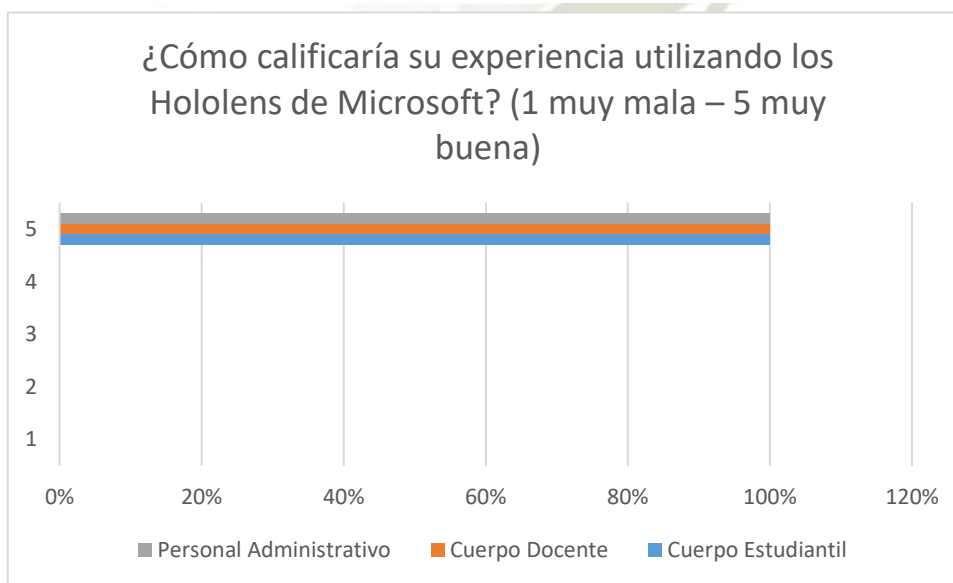


Figura 37. Resultados de la pregunta: ¿Cómo calificaría su experiencia utilizando los HoloLens de Microsoft?

Fuente: Elaboración propia

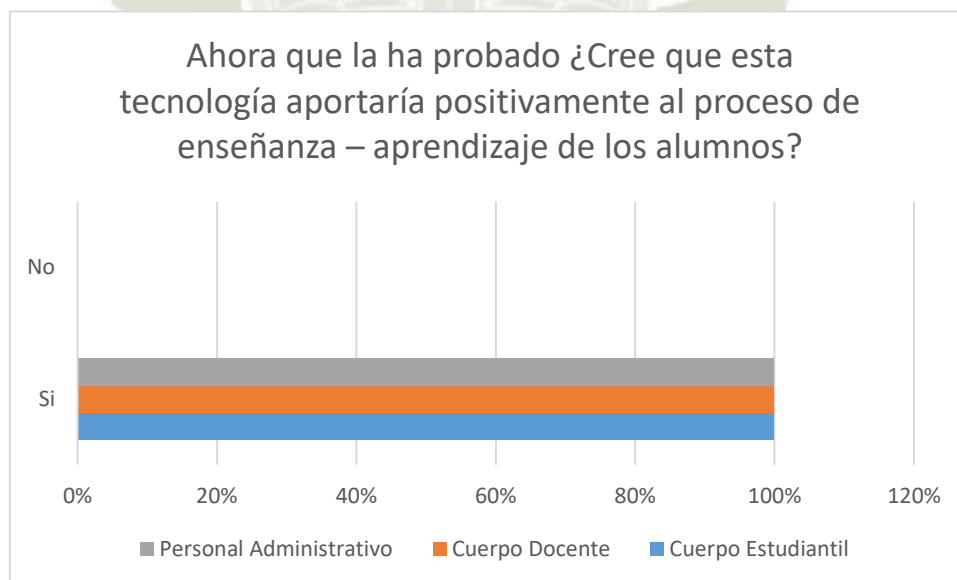
	Ahora que la ha probado ¿Cree que esta tecnología aportarí positivamente al proceso de enseñanza – aprendizaje de los alumnos?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Si	15	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Si	5	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Si	5	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

**Tabla 41.** Tabla de frecuencia del apartado Post-Prueba, pregunta: Ahora que la ha probado ¿Cree que esta tecnología aportarí positivamente al proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos?

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Si	100%	100%	100%
No	0%	0%	0%

**Tabla 42.** Resultados de la pregunta: Ahora que la ha probado ¿Cree que esta tecnología aportarí positivamente al proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos?

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 38.** Resultados de la pregunta: Ahora que la ha probado ¿Cree que esta tecnología aportarí positivamente al proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos?

**Fuente:** Elaboración propia

Los datos porcentuales sobre las impresiones que tuvieron los entrevistados al probar por primera vez los HoloLens de Microsoft se detallan en las figuras 37 y 38. Teniendo la posibilidad de calificar su experiencia del 1 al 5, el 100% de la población entrevistada la calificó con un 5, es decir como “Muy buena”.

Así mismo, el 100% de los entrevistados ratificó su pensamiento acerca de la importancia y gran potencial que tendría este tipo de tecnología dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, disipando totalmente sus dudas si es que las hubiera habido. Esto a su vez demostró la facilidad de adaptación que tienen las nuevas generaciones ante cambios tecnológicos, ya que fue la población estudiantil la que mostró mayor intuición al momento de manipular los lentes de realidad aumentada, haciéndolo sin dificultad y descubriendo las mecánicas y funciones por sí mismos. Por otra parte, docentes de edad avanzada y no tan avanzada, a pesar de tener dificultades al inicio, demostraron adaptarse progresivamente a todas las funcionalidades que ofrecía el hardware, y sobre todo mostraron un gran compromiso con seguir aprendiendo acerca de este tipo de tecnología.

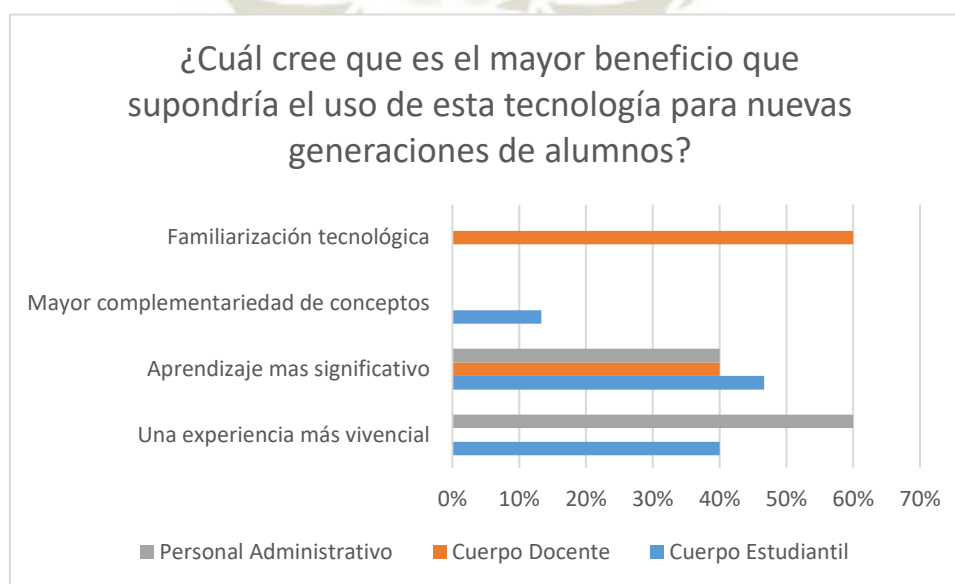
En líneas generales se aprecia la gran facilidad con la que se podría introducir este tipo de tecnología en un plan de estudios, generando motivación, creatividad y curiosidad en los estudiantes; así como el deseo de optimizar mecánicas y metodologías de enseñanza por parte de los docentes.

	¿Cuál cree que es el mayor beneficio que supondría el uso de esta tecnología para nuevas generaciones de alumnos?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Una experiencia más vivencial	6	0.4	40%
	Aprendizaje mas significativo	7	0.466666667	47%
	Mayor complementariedad de conceptos	2	0.133333333	13%
	Familiarización tecnológica	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Una experiencia más vivencial	0	0	0%
	Aprendizaje mas significativo	2	0.4	40%
	Mayor complementariedad de conceptos	0	0	0%
	Familiarización tecnológica	3	0.6	60%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Una experiencia más vivencial	3	0.6	60%
	Aprendizaje mas significativo	2	0.4	40%
	Mayor complementariedad de conceptos	0	0	0%
	Familiarización tecnológica	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

**Tabla 43.** Tabla de frecuencia del apartado Post-Prueba, pregunta: ¿Cuál crees que es el mayor beneficio que supondría el uso de esta tecnología para nuevas generaciones de alumnos?  
**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Una experiencia más vivencial	40%	0%	60%
Aprendizaje mas significativo	47%	40%	40%
Mayor complementariedad de conceptos	13%	0%	0%
Familiarización tecnológica	0%	60%	0%

**Tabla 44.** Resultados de la pregunta: ¿Cuál crees que es el mayor beneficio que supondría el uso de esta tecnología para nuevas generaciones de alumnos?  
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 39.** Resultados de la pregunta: ¿Cuál crees que es el mayor beneficio que supondría el uso de esta tecnología para nuevas generaciones de alumnos?  
**Fuente:** Elaboración propia

	Dada su reciente experiencia ¿cree que los videojuegos o experiencias lúdicas pueden ayudar al proceso de aprendizaje?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Si	15	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Si	5	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Si	5	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

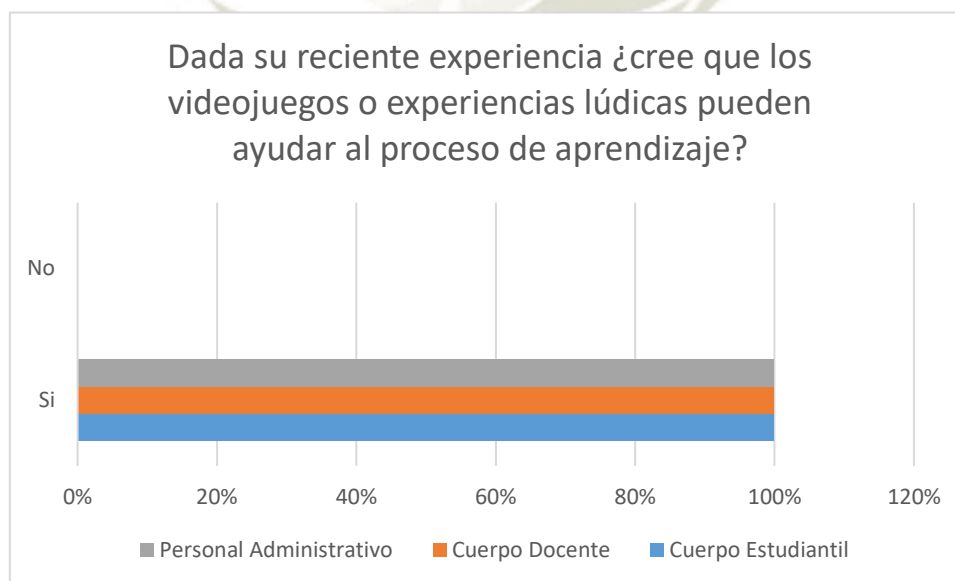
**Tabla 45.** Tabla de frecuencia del apartado Post-Prueba, pregunta: Dada su reciente experiencia ¿cree que los videojuegos o experiencias lúdicas pueden ayudar al proceso de aprendizaje?

*Fuente:* Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Si	100%	100%	100%
No	0%	0%	0%

**Tabla 46.** Resultados de la pregunta: Dada su reciente experiencia ¿cree que los videojuegos o experiencias lúdicas pueden ayudar al proceso de aprendizaje?

*Fuente:* Elaboración propia



**Figura 40.** Resultados de la pregunta: Dada su reciente experiencia ¿cree que los videojuegos o experiencias lúdicas pueden ayudar al proceso de aprendizaje?

*Fuente:* Elaboración propia

Se aprecia en el cuadro estadístico de la figura 39 que las opiniones estuvieron divididas en cuanto a qué consideraba cada grupo era el mayor beneficio que supondría el uso de esta tecnología como parte del plan de estudio de nuevas generaciones de estudiantes.

La mayor parte de la población estudiantil, representando un 47% de la misma, consideró que el mayor beneficio estaría asociado a un aprendizaje más significativo dada la constante interacción y descubrimiento que se tendría con nuevas materias y conceptos; sin embargo, un 40% consideró que el mayor beneficio constaría de una experiencia más vivencial junto a sus compañeros y mayor comunicación con sus docentes ya que supondría tener experiencia de campo en el área estudiada sin necesidad de abandonar el aula de clases. En tanto, a diferencia de los estudiantes, la mayor parte de docentes, representando un 60% de su población, mostraron valorar más el hecho de que usando este tipo de mecánicas se fomentaría una mayor familiarización tecnológica, algo que para futuras generaciones en cuanto al aspecto laboral será de vital importancia. Mientras que, el 60% de miembros del personal administrativo también consideraron que entre los mayores beneficios que conllevaría la implementación de esta tecnología se encuentra el tener una experiencia de aprendizaje más vivencial.

Por otra parte, el cuadro estadístico de la figura 40 nos muestra que, una vez habiendo experimentado con los juegos de realidad aumentada mencionados al inicio de este apartado, el 100% de la población entrevistada, sin importar el grupo al que pertenecía, consideró que los videojuegos o experiencias lúdicas definitivamente aportarían positivamente al proceso de enseñanza-aprendizaje.

En líneas generales, si bien cada grupo tuvo opiniones diferentes todas apuntan al enorme progreso que conllevaría la implementación de tecnologías de realidad aumentada como parte del plan de estudios de una institución de educación superior. Mientras que, a pesar de que la mayoría de entrevistados, especialmente docentes, indicaron no dedicarle tiempo a actividades lúdicas, todos estuvieron de acuerdo en la relevancia y potencial de estos conceptos para plantear futuras metodologías de enseñanza.



	¿Recomendaría el uso de esta tecnología a alumnos con problemas de aprendizaje con procesos tradicionales?	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Relativa (hi)	Porcentaje (%)
Cuerpo Estudiantil	Si	15	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Cuerpo Docente	Si	5	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>
Personal Administrativo	Si	5	1	100%
	No	0	0	0%
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

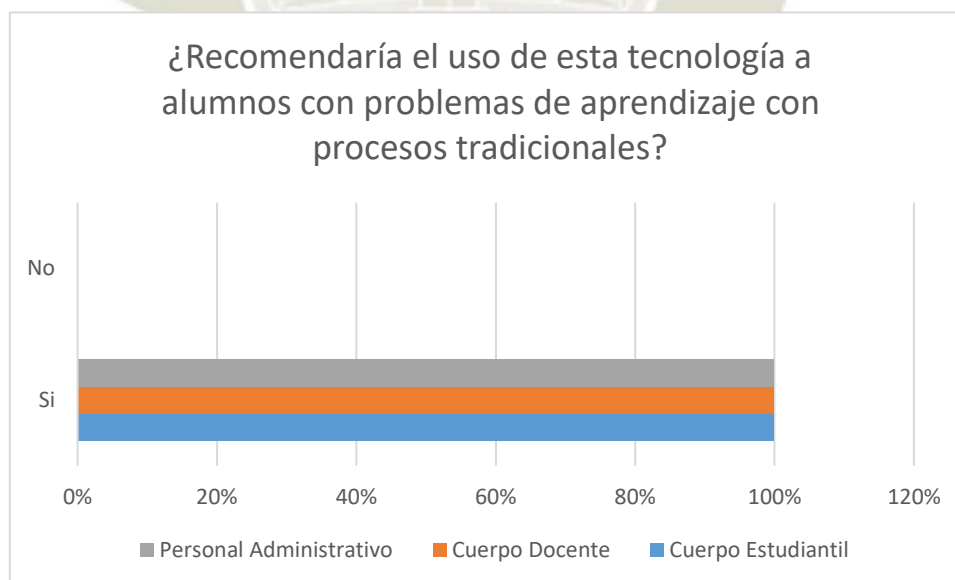
**Tabla 47.** Tabla de frecuencia del apartado Post-Prueba, pregunta: ¿Recomendaría el uso de esta tecnología a alumnos con problemas de aprendizaje con procesos tradicionales?

**Fuente:** Elaboración propia

	Cuerpo Estudiantil	Cuerpo Docente	Personal Administrativo
Si	100%	100%	100%
No	0%	0%	0%

**Tabla 48.** Resultados de la pregunta: ¿Recomendaría el uso de esta tecnología a alumnos con problemas de aprendizaje con procesos tradicionales?

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 41.** Resultados de la pregunta: ¿Recomendaría el uso de esta tecnología a alumnos con problemas de aprendizaje con procesos tradicionales?

**Fuente:** Elaboración propia

Finalmente, se aprecia en el cuadro estadístico de la figura 41 que el 100% de la población entrevistada recomendaría positiva y activamente el uso de este tipo de tecnología para alumnos con problemas de aprendizaje, en lugar de procesos tradicionales.

Haciendo énfasis en lo anteriormente mencionado en el presente estudio, hoy en día se ha hecho más notorio y de importancia el hecho de que cada estudiante es un mundo diferente con diferentes necesidades a aprendizaje, así como que el hecho de que no obtener calificaciones altas en exámenes de conocimiento no refleja necesariamente el nivel educativo o capacidad de aprendizaje y potencial de realización de un alumno. Este hecho fue contrastado por testimonios de varios docentes, que relataban como alumnos con un alto índice de logro en cursos dictados por ellos mismos no reflejaban el mismo potencial en trabajo de campo y viceversa. A su vez, este tipo de tecnología también está orientado a estudiantes con SEN “Special Educational Needs” o necesidades especiales de educación, llevándose con éxito muchos casos alrededor del mundo como el tratado en España y su modelo de aprendizaje de la moneda europea a través de un juego de realidad aumentada.

## 2.7. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados de la investigación demuestran que tanto estudiantes como docentes y personal administrativo de la institución de educación superior TECSUP y algunas otras universidades de la región Arequipa se muestran inconformes con el sistema de educación actual de nuestro país (Perú), esto en gran medida debido a que en años recientes se ha hecho latente el hecho de que ya es obsoleta la forma de pensar de que sólo existe una manera de aprender, usualmente asociada al estudio y aprendizaje de memoria o a la impartición de clases magistrales en aulas cerradas evaluadas a través de exámenes de conocimiento escritos o virtuales. Con esto se hace notoria la necesidad actual, especialmente por parte de la población estudiantil, de un cambio en las actuales metodologías de enseñanza con el fin de adaptarse a nuevas generaciones de alumnos que han crecido de la mano a una era de constante avance tecnológico.

Asociado al hecho anteriormente mencionado, el 100% de los 3 grupos entrevistados para el presente estudio expresó que la inclusión de nuevas tecnologías TIC como parte de la metodología de enseñanza-aprendizaje, sin importar si estuviera asociada a la realidad aumentada o no, para generaciones actuales y futuras de estudiantes no sólo es útil, sino esencial para mejorar su nivel educativo y generar en ellos motivación, interés, iniciativa, etc. Cualidades que se han ido perdiendo con el paso del tiempo.

Las características percibidas como deficientes o con necesidad de mejora por parte de la población entrevistada en el presente estudio fueron muy diversas, pero todas apuntaban a la falta de interactividad alumno-alumno y alumno-docente, así como a la falta de motivación e interés por tratar nuevos

conocimientos en clase. Así mismo, cabe resaltar que el 100% de los grupos entrevistados considera que los métodos de enseñanza actual deben cambiar con el fin de adaptarse a nuevas generaciones, ya que actualmente diversos estudios han demostrado que los jóvenes han aprendido a utilizar las nuevas tecnologías no solo como su principal fuente de diversión, sino como método de aprendizaje, siendo la diversión parte de su vida cotidiana. Esto es corroborado no sólo por la población estudiantil entrevistada, sino por docentes y personal administrativo, quienes en su totalidad afirmaron aprender mejor en casa utilizando dispositivos electrónicos tales como tabletas, laptops, smartphones, etc. Así como que casi la totalidad concordó en que los métodos de evaluación empleados por muchas instituciones, usualmente siendo estos exámenes de conocimiento asociadas al aprendizaje de conceptos, no se adaptan correctamente a todo tipo de estudiante.

Una vez tocado el tema de “Game-based Learning” se pudo determinar que tanto la totalidad de estudiantes como personal administrativo, que en su mayoría eran personas jóvenes, ya han tenido experiencia con aplicaciones de realidad aumentada, siendo casi en su totalidad videojuegos o juegos para smartphone. A palabras de los propios entrevistados el tener contacto con este tipo de tecnología los motiva y genera interés respecto a temas a los que antes pudieron no darles tal importancia, lo que nos permite inferir que, empleándola de forma adecuada, optimizaría el nivel académico de los estudiantes. Sin embargo, a pesar de que el 100% de entrevistados que indicó tener experiencia en el uso de videojuegos de realidad aumentada o similares consideró que sería una herramienta con gran potencial para emplearla dentro de metodologías de enseñanza-aprendizaje, casi la totalidad de ellos desconocía el término “Game-

based Learning” y sus derivados tales como “Gamificación”, dándonos a entender que, como ya se mencionó anteriormente, muchas veces nuevas mecánicas o metodologías ven obstaculizada su implementación debido a la falta de conocimiento acerca del tema, y no a la falta de apoyo, recursos o similares como se podría pensar en primera instancia.

Cabe destacar que también se tomó data acerca de cuánto es el tiempo que les dedican los entrevistados a realizar actividades lúdicas durante la semana, extendiéndonos más allá de videojuegos y tecnología en esta ocasión, lo que nos permitió descubrir que a medida que van pasando las generaciones el entretenimiento e intereses asociado a los juegos, y en gran pero no total medida a nuevos gadgets o dispositivos electrónicos, es mucho mayor y se le dedica una mayor cantidad de tiempo.

Ya entrando al tema de realidad aumentada se descubrió que, a pesar de tener constante contacto y experiencia previa en el uso de software de RA/AG tal como el muy popular en su época “Pokémon GO”, la mayoría de los entrevistados desconocía todo acerca del tópico mencionado. Así mismo, como era de esperar, tampoco conocían la herramienta seleccionada para el presente estudio, los HoloLens de Microsoft, arrojando una tendencia similar en los cuadros estadísticos. Esta información permite inferir que, a pesar de sentirse identificados con las nuevas tecnologías y reconocerse como “ciudadanos digitales” gran parte de los alumnos desconoce el verdadero potencial de aquello que emplean día a día y obstaculiza, para docente o administrativos, el implementar efectivamente nuevas dinámicas asociados a ellas. Sin embargo, los poco entrevistados que sí tenían conocimiento previo

de dicha herramienta afirmaron sin lugar a dudas que esta aportaría muy positivamente al rendimiento académicos de los estudiantes.

Desde el punto de vista administrativo, los resultados obtenidos mostraron la disconformidad, tanto de docentes como miembros del personal administrativo y gran parte de la población estudiantil, sobre los procesos asociados a actividades educativas, ya que consideran que no se llevan de forma adecuada en cuanto a tiempo y costos. A palabras de algunos de los entrevistados es la burocracia dentro de la institución la que en gran medida obstaculiza la implementación de nuevas tecnologías de enseñanza dentro de la misma, así mismo, el costo y riesgo que acarrear algunas actividades de campo como manipulación de equipos industriales por principiantes es muy elevado a palabras de algunos estudiantes. Cabe señalar que dichos problemas, ya analizados previamente y reconocidos dentro de la encuesta, encuentran una potencial solución en los Hololens de Microsoft y en general en tecnología asociada a la realidad aumentada o AR/RA.

Una vez llevada a cabo la parte experimental del proyecto, donde cada usuario tuvo la oportunidad de experimentar la realidad aumentada por sí mismos gracias a los Hololens de Microsoft, se pudo determinar la gran aceptación que tuvo entre los distintos grupos entrevistados; pudiendo dar una calificación de entre 1 a 5 (siendo 1 “Muy Mala” y 5 “Muy Buena”), la totalidad calificó como muy buena su experiencia con el hardware y software seleccionados. Así mismo, a pesar de que el 100% de la población docente indicó no tener experiencia previa en el manejo de este tipo de software y que la gran mayoría no dedica nada de tiempo a actividades lúdicas, una vez probado la totalidad o 100% de la población entrevistada manifestó su

pensamiento acerca de la importancia y gran potencial que tendría esta tecnología dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Así mismo, durante la experimentación se corroboró la gran facilidad con la que nuevas generaciones se adaptan a nuevos dispositivos electrónicos, y que, a pesar de la avanzada edad de algunos, cada docente y miembro del personal administrativo entrevistado mostro interés por saber más de este tipo de tecnología y cómo implementarlo en futuras estrategias de enseñanza.

Cada docente, alumno y miembro del personal administrativo entrevistado expreso las muchas falencias que se podrían mejorar de usar tecnología como la empleada en este estudio, entre las cuales destacaron mayor familiarización tecnológica entre los alumnos, así como un aprendizaje más significativo por parte de los mismos. En tanto, uno de los mayores hallazgos fue que, una vez probados los juegos que fueron parte de la experimentación, el 100% de los usuarios consideró que las actividades lúdicas tales como videojuegos aportarían positivamente al proceso de aprendizaje de los estudiantes, esto a pesar de que muchos de los entrevistados, especialmente docentes, tenían preconcebida la idea de que este tipo de actividades se limitaban al entretenimiento e incluso que eran una pérdida de tiempo.

Se llegó a la conclusión de que este tipo de tecnologías no solo servirían para apoyar a alumnos que no se adaptan correctamente al clásico proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que daría lugar a excelentes metodologías para tratar a alumnos con SEN o necesidades especiales de educación.

Finalmente, desde una perspectiva personal, desde primera instancia los estudiantes mostraron gran motivación e interés ante el acercamiento a un nuevo tipo de tecnológica y dispositivo electrónico, siendo tecnología

enfocada en realidad aumentada y los Holograms de Microsoft, que en este caso de estudio era completamente desconocido para todos los participantes, tanto estudiantes, docentes y miembros del personal administrativo. A su vez, se comprobó que el uso de tecnología basada en realidad aumentada aporta significativamente al conocimiento adquirido por parte de estudiantes pertenecientes a la rama profesional de Gestión y Mantenimiento de Maquinaria Pesada, y que el uso de dinámicas basadas en juegos como metodología de enseñanza envía estímulos constantes y abrumadores no solo a estudiantes, sino a docentes, quienes reciben y perciben una retroalimentación rápida y precisa respecto al conocimiento impartido; esto se debió a que todos los participantes, si bien no tuvieron experiencia en el manejo de este tipo de tecnología, si estaban muy familiarizados con conceptos asociados al Gaming, como puntajes, niveles, recompensas, etc. Lo que facilitó su adaptación a un nuevo elemento dentro de su proceso de aprendizaje, y permitió a los docentes impartir conocimiento de forma más natural y dinámica. Pude concluir que, a cada paso, tanto docente como estudiante disfrutaba del proceso de enseñanza-aprendizaje, creando lazos de confianza y fomentando un entorno de aprendizaje natural, eficaz, motivador y divertido.

## CONCLUSIONES GENERALES

Al terminar la presente investigación se llegó a las siguientes conclusiones en base a los resultados obtenidos:

**PRIMERA:** En primera instancia, se pudo determinar que, en su mayoría, la actual generación de estudiantes de TECSUP siente o percibe que los exámenes de conocimiento estándar, ya sean escritos o virtuales, cuanto menos no son el mejor método para evaluar el rendimiento académico de la totalidad de la población estudiantil, la cual se ha determinado cuenta con distintos tipos de aprendizaje; mientras que, probablemente debido a ser una de las primeras generaciones en crecer de la mano junto a una era de constante innovación tecnológica, demostró en muchos casos aprender mejor empleando dispositivos electrónicos (ya sean hardware o software) con los que se sienten familiarizados y sobre todo identificados que con guías de texto, libros y clases teóricas en sus centro educativos.

**SEGUNDA:** Se pudo concluir, gracias a la investigación de antecedentes realizada, que el uso de realidad aumentada aporta significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje sin importar el nivel académico, cultura o necesidades específicas de la población estudiantil, tal como se apreció con los alumnos con SEN. Por otro lado, las pruebas con los HoloLens de Microsoft demostraron la gran versatilidad con la que los estudiantes se adaptan a nuevas tecnologías, mostrando gran capacidad de adaptación e inferencia ante nuevas mecánicas; mientras que, tanto docentes como personal administrativo progresivamente se adaptaron a todas las funcionalidades que ofrecía el

hardware y ratificaron, y en muchos casos cambiaron su perspectiva, respecto al gran potencial que ofrecería esta herramienta dentro del plan de estudios académico.

**TERCERA:** Tanto la población estudiantil como docentes y miembros del personal administrativo mostraron su inconformidad respecto a cómo es manejado actualmente el sistema educativo de nuestro país y en su institución, siendo uno de los principales problemas identificados y arraigados a este hecho la falta de interés mostrada por los estudiantes por aprender, así como la falta de motivación y compromiso. Sin embargo, gracias a la investigación realizada se ha demostrado que existe interés por parte de cada grupo social dentro de la institución por implementar nuevas mecánicas para dar solución a dichos problemas, soluciones que a pesar de que muchas veces se encuentran a simple vista encuentran su principal obstáculo en la falta de conocimiento y no a la falta de apoyo administrativo como en más de una ocasión se pensaba en primera instancia.

**CUARTA:** Los beneficios encontrados en el uso de realidad aumentada para con los estudiantes de educación superior a lo largo de la investigación, hallaron su nicho principalmente en fortalecer la capacidad de aprendizaje a través de una herramienta que genere en ellos interés, motivación y compromiso por aprender nuevos conceptos o materias. Esto se encuentra estrechamente relacionado con el concepto tratado durante el estudio, el Game-based Learning, ya que se determinó que las actividades de carácter lúdico son de las principalmente utilizadas como medio de entretenimiento y cada vez más frecuentemente de aprendizaje, lo que da paso a nuevos conceptos dentro del campo de la educación como la Gamificación. Así mismo, se determinó que a medida que avanzan las generaciones estas dedican mayor tiempo a actividades de ocio

como jugar videojuegos, lo que a diferencia de épocas pasadas ya no es considerado un tabú dentro del mundo profesional y que, implementarlo dentro de futuras mecánicas de enseñanza-aprendizaje, así como otro tipo de tecnologías, es algo inevitable.

**QUINTA:** A diferencia de una de las premisas de este estudio, gran parte de la población entrevistada indicó no sentir molestia de realizar trabajo de campo con el fin de aprender nuevos conceptos, siendo uno de los principales riesgos identificados el uso de maquinaria pesada sin experiencia previa en dicha materia; sin embargo, sí mostraron sentirse inconformes respecto a cómo se llevan los procesos administrativos arraigados a dichos eventos. Se llegó a la conclusión que, gracias a la tecnología de realidad aumentada, empleando en este caso los HoloLens de Microsoft, muchos de los problemas hallados durante el estudio encontrarían su solución, tales como falta de aulas de simulación, problemas de tiempo y costos, demora en procesos burocráticos, etc.

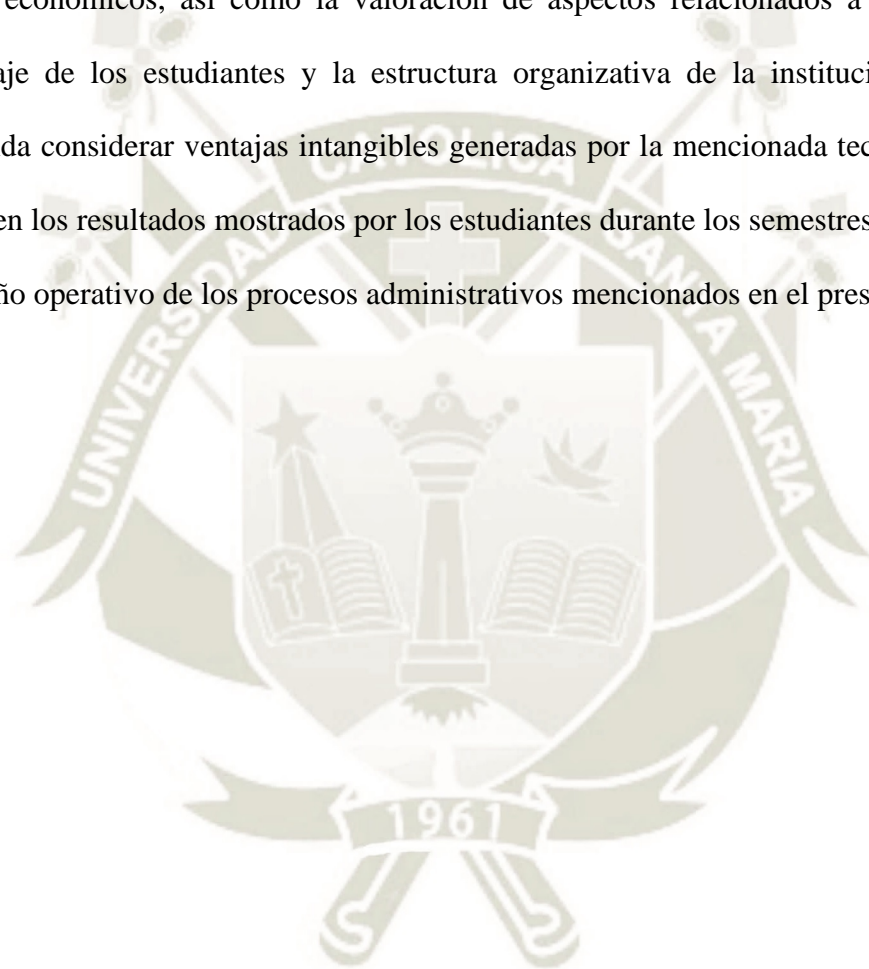
## RECOMENDACIONES

En el presente trabajo se aplicó una metodología de enseñanza-aprendizaje basada en realidad aumentada y Game-based Learning para responder las preguntas de investigación que se plantearon en el proyecto de investigación (Anexo 1), dicha metodología se basó en la revisión bibliográfica de casos similares y en la experimentación a través de los Holograms de Microsoft. A pesar de que se lograron los objetivos planteados queda mucho por hacer, así como áreas de oportunidad que pueden ser explotadas.

Lo que aquí se mostró es el análisis de la aplicación de realidad aumentada a través de los Holograms de Microsoft en el proceso de enseñanza-aprendizaje en una institución de educación superior ubicada en la región de Arequipa, Perú. Si se desean soluciones particulares se recomienda profundizar en los temas tratados en el presente trabajo de investigación para obtener el mayor beneficio posible. En los siguientes puntos se hacen algunas recomendaciones que a juicio del autor podrían tener un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje llevado a cabo actualmente en la institución de educación superior TECSUP.

- Implementar tecnología de realidad aumentada, ya sea a través de los Holograms de Microsoft u otro dispositivo o gadget electrónico, es una forma sencilla de incrementar exponencialmente la motivación e interés de los estudiantes por las materias tratadas en clases, además de reducir considerablemente el riesgo de accidentes y estropeo de equipos industriales, especialmente en los primeros semestres de estudio.
- Utilizar metodologías basadas en Game-based Learning aportará significativamente al conocimiento adquirido por parte de los estudiantes, elevando de esta manera el nivel académico y capacidad de aprendizaje; y ampliará las posibilidades de enseñanza por parte de los docentes.

Así mismo, en estudios posteriores se podría abordar el retorno de la inversión (ROI) del proyecto de implementación de los Hologramas de Microsoft como parte del actual proceso de enseñanza-aprendizaje de TECSUP, ya sea como parte de un proyecto financiado por la incubadora u otra entidad, o a través de un Startup, el cual, al ser una inversión en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), implicaría el análisis de factores más allá de los aspectos económicos, así como la valoración de aspectos relacionados a la capacidad de aprendizaje de los estudiantes y la estructura organizativa de la institución. También se recomienda considerar ventajas intangibles generadas por la mencionada tecnología como el impacto en los resultados mostrados por los estudiantes durante los semestres académicos y el desempeño operativo de los procesos administrativos mencionados en el presente estudio.



## REFERENCIAS

Antonia Cascales Martínez, María José Matinez Segura, David Pérez Lopez & Manuel Contero (2017), Using an Augmented Reality Enhanced Tabletop System to Promote Learning of Mathematics: A Case Study with Students with Special Educational Needs.

Bernadette Perry, (2015), Gamifying French Language Learning: a case study examining a quest-based augmented reality mobile learning-tool.

Carlos Prendes Espinosa, (2015), Augmented Reality and Education: Analysis of Practical Experiences. Páginas 187 a 203.

Collier, David A. y James R. Evans, (2015), Administración de operaciones 5a. Ed.

Daniel Grifol, (2017), Game based learning: aprender con videojuegos, el futuro de la educación. Recuperado de: <https://cursos.com/game-based-learning/>

E – Learning Masters, (2017), ¿Cómo funciona el proceso de enseñanza-aprendizaje? Recuperado de: <http://elearningmasters.galileo.edu/2017/09/28/proceso-de-ensenanza-aprendizaje/>

GameLab, (2016), ¿Por qué el método “game-based learning” potencia el aprendizaje?

Recuperado de: <https://www.gamelabeducation.com/es/por-que-el-metodo-game-based-learning-potencia-el-aprendizaje/>

Hsin-Kai Wu, Silvia Wen-Yu Lee, Hsin-Yi Chang, Jyh-Chong Liang, (2013), Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education.

Jorge Martín-Gutiérrez, Peña Fabiani, Wanda Benesova, María Dolores Meneses, Carlos E. Mora, (2015), Augmented reality to promote collaborative and autonomous Learning in higher education.

Kadir Hector Ortiz, (2019), Plataforma para el control del uso de softwares educativos.

Nikolaos Pellas, Ioannis Kazanidis, Panatigiotis Fotaris, David Wells, (2018), Augmenting the learning experience in Primary and Secondary school education: A systematic review of recent trends in augmented reality gamebased Learning.

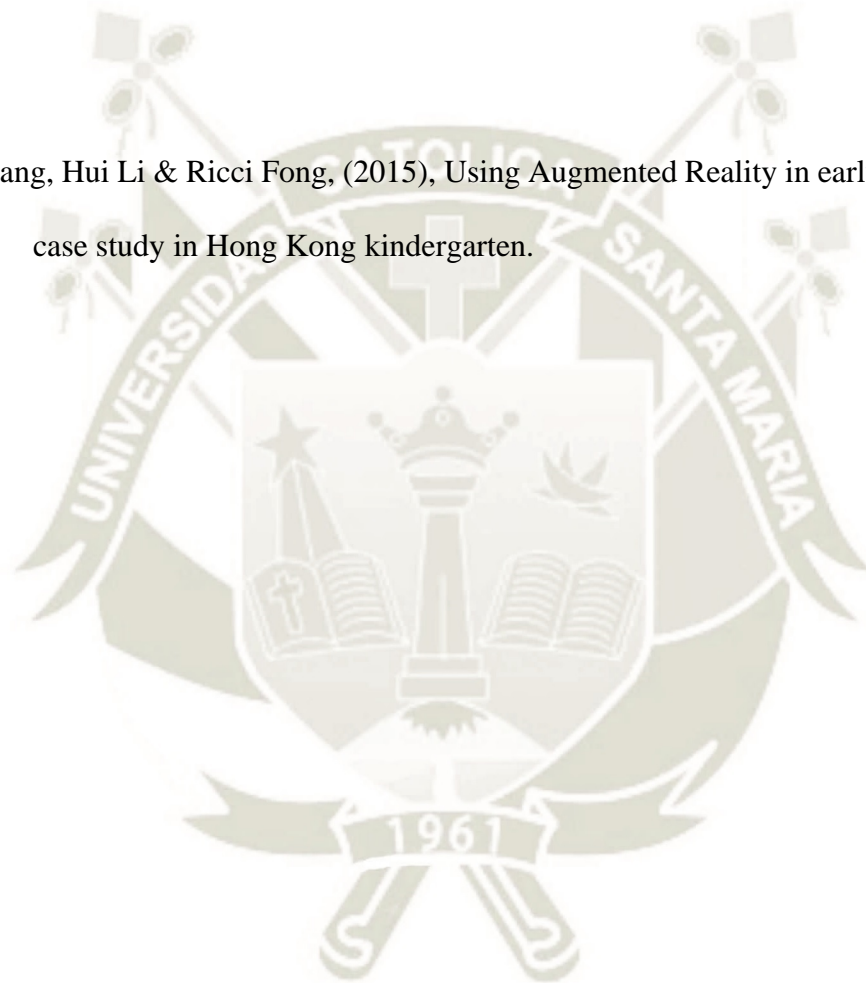
Rabia M. Yilmaz, (2016), Augmented Reality Trends in Education between 2016 and 2017 Years.

Saba Baloch, Sara Qadeer, Khuheed Memon, (2018), Augmented Reality, a Tool to Enhance Conceptual Understanding for Engineering Students.

Steve Chi-Yin Yuen, Gallayanee Yaoyuneyong, Erik Johnson, (2011), Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education.

Think Mobiles, (2019), Augmented Reality in eCommerce. Recuperado de:  
<https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-ecommerce/>

Yujia Huang, Hui Li & Ricci Fong, (2015), Using Augmented Reality in early art education: a case study in Hong Kong kindergarten.



## ANEXOS

### ANEXO 1: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Universidad Católica de Santa María**  
**Escuela de Postgrado**  
**Maestría en Administración de Negocios**



**“Análisis de la aplicación de realidad aumentada a través de los HoloLens de Microsoft como alternativa de optimización en el proceso enseñanza aprendizaje de TECSUP, Arequipa 2019”**

Tesis presentada por el bachiller:

**OBANDO VELÁSQUEZ, DANIEL ANDRÉ**

Para optar por el Grado Académico de:

**Maestro en Administración en Negocios**

Asesor:

**Mg. Dr. John Delgado**

**AREQUIPA - PERÚ**

**2019**

## ÍNDICE

<b>1. PREÁMBULO</b>	04
<b>2. PLANTEAMIENTO TEÓRICO</b>	05
<b>2.1. Problema de investigación</b>	05
2.1.1. Enunciado del problema	05
2.1.2. Interrogantes del problema	05
2.1.2.1. Principal	05
2.1.2.2. Secundarias	05
2.1.3. Descripción del problema	06
2.1.3.1. Área de conocimiento	06
2.1.3.2. Análisis de Variables	06
2.1.3.3. Tipo y Nivel de investigación	07
2.1.4. Justificación del problema	08
2.1.4.1. Académico	09
2.1.4.2. Social	09
2.1.4.3. Tecnológico	09
2.1.4.4. Investigativo	09
<b>2.2. Marco teórico y conceptual</b>	10
2.2.1. Definiciones	10
2.2.1.1. Realidad Aumentada	10
2.2.1.2. Game-Base Learning	12
<b>2.3. Análisis de antecedentes investigativos</b>	13
2.3.1. Estado del Arte	13
<b>2.4. Objetivos</b>	30
2.4.1. Objetivo General	30
2.4.2. Objetivos específicos	30
<b>2.5. Hipótesis</b>	31
2.5.1. Hipótesis principal	31
2.5.2. Sub-hipótesis	31
<b>3. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL</b>	32
<b>3.1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación</b>	32
3.1.1. Técnicas	32
3.1.2. Instrumentos	32
<b>3.2. Campo de verificación</b>	33
3.2.1. Ubicación espacial	33
3.2.2. Ubicación temporal	33
3.2.3. Unidades de estudio	33
<b>3.3. Estrategia de recolección de datos</b>	33

3.3.1. La encuesta cerrada	33
<b>4. CRONOGRAMA DE TRABAJO</b>	34
<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA</b>	35



## I. PREÁMBULO

Durante el desarrollo de prácticas profesionales en el área de desarrollo de proyectos de Tecnologías de Información en la institución de educación superior TECSUP en Arequipa tuve la oportunidad de trabajar en proyectos con realidad aumentada a través de los HoloLens de Microsoft enfocados en la enseñanza del manejo de maquinaria pesada. La experiencia me llevó a plantear si el uso de este tipo de tecnología optimizaría la enseñanza en instituciones de educación superior; beneficiando el nivel de aprendizaje enfocándose más en el desarrollo de aptitudes y no de conocimientos.

Adicionalmente, en el transcurso del desarrollo del proyecto, pude percatarme de la aceptación positiva que ha tenido el uso de esta tecnología por parte de jóvenes de otras partes del mundo; así como también se evidenció la falta de investigación respecto a este tópico en el Perú y en nuestro contexto educativo. Se busca también incluir una contextualización sobre la importancia de que los participantes del proyecto se reconozcan como ciudadanos digitales en un mundo cada vez más interconectado.

Por otra parte, gracias a la relación que tengo con personas que estudian diferentes carreras, pude percatarme de cómo este tipo de tecnología es adaptable a diferentes temas y contextos educativos, siendo una gran alternativa para el desarrollo de distintos tipos de aptitudes; así como para la optimización de procesos administrativos dentro del contexto actual de las universidades peruanas.

## II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 2.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 2.1.1. Enunciado del problema

*"Análisis de la aplicación de realidad aumentada a través de los HoloLens de Microsoft como alternativa de optimización en el proceso de educación superior de TECSUP, Arequipa 2019"*

#### 2.1.2. Interrogantes del problema

##### 2.1.2.1. Principal

¿De qué forma impactaría el uso de nuevas tecnologías de realidad aumentada, empleando en esta investigación los HoloLens de Microsoft, en el proceso de enseñanza aprendizaje del Instituto de Educación Superior TECSUP?

##### 2.1.2.2. Secundarias

- a) ¿Qué influencia tiene el uso de realidad aumentada en el aprendizaje y vida cotidiana de los alumnos de TECSUP?
- b) ¿Están los centros de educación superior en Arequipa y sus trabajadores, tomando como caso de estudio a TECSUP, conscientes de la necesidad de emplear nuevas estrategias de enseñanza ante

diferentes tipos de alumnos y dispuestos a apostar por nuevas tecnologías?

- c) ¿Qué beneficios les aporta a los alumnos de educación superior (a nivel educacional) el uso de realidad aumentada?
- d) ¿Cuánta afinidad tienen los alumnos de educación superior con el uso de nuevas tecnologías para la enseñanza?
- e) ¿Qué riesgos se podrían eliminar en el proceso de enseñanza aprendizaje (a nivel administrativo) y qué sub-procesos se podrían mejorar utilizando tecnologías de realidad aumentada?

### **2.1.3. Descripción del problema**

#### **2.1.3.1. Área de conocimiento: Administración y Medios Digitales**

### 2.1.3.2. Análisis de Variables

<b>Variables</b>	<b>Sub-VARIABLES</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos. -</b>
<b>Variable X = Variable Independiente: Realidad Aumentada</b>	<b>Uso de objetos en 3D renderizados como apoyo para la enseñanza.</b>	1. Fidelidad a la realidad percibida por los usuarios.	Hololens de Microsoft
		2. Proyección en tiempo real asociada al tema estudiado que apoye al refuerzo de conocimientos.	Hololens de Microsoft
	<b>Uso de Aplicaciones Game-base Learning para el proceso de enseñanza.</b>	1. Copromiso con el aplicativo mostrado por el usuario.	Hololens de Microsoft
		2. Análisis crítico situacional mostrado por el usuario.	Hololens de Microsoft
	<b>Afinidad con la tecnología mostrada por los usuarios.</b>	1. Fácil e intuitivo de utilizar desde el punto de vista de los usuarios.	Cuestionarios y Hololens de Microsoft
<b>Variable Y = Variable Dependiente: Proceso de enseñanza (como proceso administrativo y educacional)</b>	<b>Asimilación de conceptos y capacidad analítica de los usuarios.</b>	1. Facilidad de captación de conceptos abstractos o difíciles de comprender.	Cuestionarios
		2. Mejora en la capacidad de dejar de lado pensamientos lineales.	Cuestionarios
	<b>Capacidad cognitiva e intuitiva mostrada por los usuarios.</b>	1. Mejora en el procesamiento de información, esto es atención, percepción, memoria, resolución de problemas, etc.	Cuestionarios
		2. Adaptar sus habilidades aplicadas al campo estudiado.	Cuestionarios
	<b>Optimización de sub- procesos pertenecientes al proceso de enseñanza actual</b>	1. Disminución de riesgos asociados al proceso de educación actual.	Cuestionarios
		2. Optimización en tiempo y costos asociados al proceso de educación actual.	Cuestionarios

**Tabla 49.** Análisis de Variables.

**Fuente:** Elaboración propia

### 2.1.3.3. Tipo y Nivel de Investigación

- a. **Tipo:** Investigación Cuantitativa
- b. **Nivel:** Explicativo

### 2.1.4. Justificación del problema

#### 2.1.4.1. Académico:

- a. La realidad aumentada (RA) es una tecnología que puede tener miles de aplicaciones, entre ellas resalta el hecho de que ha obtenido muy buenos resultados en el ámbito educativo en diferentes países como Estados Unidos o México, conceptos que se pueden utilizar para optimizar el proceso de educación superior en el Perú.
- b. Entre las diversas ventajas que la realidad aumentada ofrece al sector educativo se encuentran:
  - i. Libros de texto, así como información competente a los cursos, mejorarían su nivel de interactividad, permitiendo visualizar objetos en 3D e integrando ejercicios en los que el alumno puede explorar dichos objetos desde múltiples perspectivas.
  - ii. Desde el punto de vista del E-Learning, puede integrarse en cursos on-line o a través de la incorporación de juegos virtuales basados en reconocimiento gestual y la geo localización.

- iii. Su facilidad de integración con diversas áreas curriculares como matemática, conocimiento del medio, biología, etc.

#### **2.1.4.2. Social**

- a. La relevancia social del proyecto radica, principalmente, en evaluar qué impacto tendrá el uso de esta tecnología, perteneciente a la industria 4.0, en el desarrollo educativo de los alumnos de la Universidad Católica de Santa María; brindando así datos y estadísticas que den paso a futuros proyectos de inclusión en nuevas currículas académicas.

#### **2.1.4.3. Tecnológico**

- a. Permitirá obtener información necesaria para futuros proyectos de inclusión de dicha tecnología como parte de las técnicas de enseñanza para alumnos de educación superior, evaluando el nivel de aceptación que tendrán los alumnos ante el uso de la realidad aumentada como nuevo método de enseñanza, así como las ventajas que conllevarán a la optimización de dicho proceso en diferentes aspectos, tanto operativos como administrativos.

#### 2.1.4.4. Investigativo

- a. El proyecto está enfocado en contribuir con la exploración de la relación existente entre dos variables, en este caso el uso de realidad aumentada y el impacto que tendrá en el desarrollo educativo de los alumnos de la Universidad Católica de Santa María; así como el análisis que conllevará a la optimización de procesos tanto educacionales como administrativos.

## 2.2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

### 2.2.1. Definiciones

#### 2.2.1.1. Realidad Aumentada

Definición dada por Ronald Auma en 1997, define a la realidad aumentada como:

- Combina elementos reales y virtuales.
- Es interactiva en tiempo real.
- Está registrada en 3D.

La realidad aumentada también supone la incorporación de datos e información digital en un entorno real, por medio del reconocimiento de patrones que se realiza mediante un software.

Hay varias diferencias entre la realidad aumentada y la realidad virtual entre las que pueden destacar:

- La realidad virtual te traslada a un mundo que no tiene por qué ser igual que el mundo real, mientras

que la realidad aumentada es la encargada de transformar la realidad y obtener información.

- Además, otra diferencia es que la realidad virtual siempre necesita un dispositivo específico que es portado por el usuario. Sin embargo, con la realidad aumentada, bastaría con una aplicación en el móvil o tableta; mientras que la realidad virtual está ahora limitada al entretenimiento digital u ocio, la realidad aumentada ha encontrado aplicaciones en campos como el deporte, la medicina, la información o la educación.

Según Steve Chi-Yin Yuen, Gallayanee Yaoyuneyong y Erik Johnson, la realidad aumentada se refiere a un amplio espectro de tecnologías que son capaces de generar en la realidad materiales tales como textos, imágenes y vídeos. Inicialmente investigadores definían a la realidad aumentada en términos de dispositivos tecnológicos específicos, sin embargo hoy en día la implementación de realidad aumentada podría definirse con 3 características:

- La combinación del mundo real con elementos virtuales.
- Cómo se interactúa con estos elementos en tiempo real.
- Cómo es que estos son registrados en modelos 3D.

Azuma (1997) define a la realidad aumentada como una variación de entornos virtuales. La tecnología VR sumerge completamente al usuario en un medio ambiente sintético, que puede interactuar mediante la obtención de respuestas, dejando de lado al mundo real. Sin embargo, la realidad aumentada permite al usuario ver el mundo real combinado con objetos virtuales generados por computadora y fusionados con el ambiente.

### **2.2.2. Game-Base Learning o Aprendizaje Basado en Juegos**

El Game-Base Learning o aprendizaje basado en juegos es un tipo de juego que tiene como resultado un aprendizaje definido. En general el aprendizaje basado en juegos está diseñado para equilibrar la materia estudiada con la jugabilidad y la capacidad del jugador para retener y aplicar dicha materia al mundo real. Los niños tienden a pasar horas jugando al escondite, aprendiendo los pasos a través de juegos digitales como el ajedrez y participando en juegos creativos. Por lo tanto, se puede decir que jugar y aprender son sinónimos, lo que lleva al desarrollo cognitivo y emocional dentro de un contexto social y cultural.

Por ejemplo, en el juego del escondite los buenos escondites necesitan perspectiva visual y espacial para definir los mejores lugares para esconderse, mientras que los buscadores deben ser expertos en buscar indicios en su entorno y elegir la

ubicación más probable para el ocultador entre varios sitios posibles.

## 2.3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

### 2.3.1. Estado del Arte

En ya diferentes contextos sociales, la realidad aumentada ha afectado el proceso convencional de aprendizaje, la realidad aumentada tiene el potencial de cambiar el lugar y tiempo de aprendizaje introduciendo nuevos y adicionales caminos y métodos. Son estas maneras las que también brindan al estudiante métodos de enseñanza más amigables y un mayor acceso a la información.

Muchos educadores alrededor del mundo concuerdan que el proceso de educación debe estar relacionado a la creatividad e interacción por parte de los estudiantes, ya que, si bien los maestros no deben reclutar nuevos científicos, deben lograr que sus estudiantes se interesen por un tema, y es precisamente en ello donde la realidad aumentada da una mano de ayuda.

Es una realidad que hoy en día más del 80% de la gente joven utiliza smartphones, siendo constantemente activos utilizando dichos gadgets para acceder a redes sociales, jugar juegos y estar en constante contacto con amigos y familiares; mientras que en contraparte es una cantidad significativamente menor la que utiliza sus teléfonos para hacer la tarea, buscar información acerca de un tema, etc.

El potencial de combinar los smartphones y la realidad aumentada con el fin de mejorar el proceso educativo, no solo en grandes universidades de EEUU, sino desde cualquier ámbito es enorme y aún poco estudiado. La realidad aumentada, en varios sentidos, les brinda a los estudiantes un extra de información digital acerca de un tema estudiado, y hace que la información compleja sea más sencilla de entender.

Actualmente ya existen muy buenos ejemplos del uso de realidad aumentada en campus estudiantiles. La habilidad de conectar la realidad y el contenido digital cada vez encuentra nuevas innovaciones, abriendo de esta manera nuevas oportunidades de aprendizaje para alumnos y maestros.

Algunas de las ventajas del uso de la realidad aumentada en el campo de la educación podrían ser:

- **Realidad aumentada en el salón de clases**

La realidad aumentada utilizada para mostrar animaciones de las lecciones de clases podría captar la atención de los estudiantes, motivándolos de esta manera y dándoles un extra de información fácil de comprender. Algunos ejemplos serían mostrar hechos curiosos, data histórica acerca de lugares o eventos importantes, vista de modelos en 3D, etc.

Un ejemplo ya más complejo o futurista sería el que, a través del escaneo de ciertos elementos como párrafos de un libro de textos se puedan obtener ayudas visuales, audios, videos o tips por parte de los maestros; o simplemente información útil acerca del curso mejorando de esta manera también la comunicación entre maestros y estudiantes.

Explicación de abstractos y complejos conceptos.

La realidad aumentada tiene la habilidad de renderizar objetos que son difíciles de imaginar con una simple descripción y volverlos en modelos en 3D, haciendo que sea más fácil la captación de conceptos y contenido dificultoso. Es especialmente bueno para estudiantes visuales y prácticos el poder trasladar el contenido teórico en conceptos reales.

- **Compromiso e interacción**

A través de la incorporación de la realidad aumentada en las lecciones, los profesores son capaces de involucrar a los estudiantes en sus procesos educativos con la ayuda de modelos en 3D.

- **Descubrir y aprender**

Otro claro ejemplo de la aplicación de esta tecnología en la enseñanza es: visitantes de un museo podrían acceder mediante el uso de sus smartphones y la realidad aumentada a conceptos relacionados con la exposición presentada; dando de esta manera el impulso curioso por parte del estudiante en aprender más sobre un concepto específico.

- **Modelado de objetos**

El entrenamiento manual a través de la realización de ejercicios o resolución de un examen aporta de manera positiva al aprendizaje de una lección, dicho proceso se vería aún más optimizado con la ayuda de la realidad aumentada.

Un claro ejemplo de este apartado son las aplicaciones de realidad aumentada para estudiantes de medicina, ya que estas significan uno de los mejores caminos o métodos para aprender acerca de la anatomía humana o explorar más dentro del cuerpo humano. La realidad aumentada básicamente significa en interacción con modelos 3D.

### ▪ Entrenamiento

En muchos casos, el conocimiento teórico no es suficiente para obtener las habilidades necesarias para áreas profesionales, ya que los estudiantes no pasan de ser meros oyentes y observadores pasivos. Los estudiantes también requieren facultades técnicas obtenidas a través de la práctica y experiencia en estas áreas.

A través de la interacción producida con la realidad aumentada los estudiantes tienen esa ayuda visual y práctica virtual, con tutoriales, modelamiento digital y simulaciones que les permiten adquirir experiencia en un ambiente seguro y de aprendizaje.

Según Nikolaos Pellas, Panagiotis Fotaris, Ioannis Kazanidis y David Wells (Augmenting the learning experience in Primary and Secondary schooleducation: A systematic review of recent trends in augmented reality gamebased learning, 2018) existe una cantidad considerable de estudios relativos al uso de realidad aumentada en sectores educativos, sin embargo no existe mucha exploración acerca de la combinación del uso de esta tecnología con el aprendizaje basado en juegos; ya anteriormente se había mencionado la importancia de

implementar métodos de enseñanza que capten la atención de los alumnos y les permita captar conceptos difíciles de comprender.

- **Aprendizaje basado en juegos**

En la actualidad muchos jóvenes son beneficiados con el uso de herramientas digitales. Los videojuegos son un claro ejemplo de un medio a través del cual la atención de los jóvenes es absorbida; por el contrario, mantener la motivación y atención de los estudiantes en clases es un desafío constante para los profesores. El método de aprendizaje basado en juegos ayuda a aliviar el desinterés y crea un soporte motivacional en el proceso de aprendizaje, en pocas palabras podríamos decir que se usa este método como un “anzuelo” para el aprendizaje, un vehículo de contenido y una herramienta para evaluar a los usuarios basada en estrategias y ganancia de conocimientos.

La tecnología continúa avanzando de manera impresionante, y ha quedado claro que la realidad aumentada es uno de los principales focos de atención. La simulación proporcionada por la realidad aumentada en entornos reales permite a los usuarios interactuar con objetos de estudio renderizados en 3D. Las aplicaciones de realidad aumentada

están disponibles en diferentes dispositivos móviles como smartphones, tabletas y smartglasses.

La realidad aumentada ofrece una forma intuitiva de ganar información contextual y específica para el usuario, así como una forma interactiva de comprender conceptos que no son fácilmente accesibles en la vida real. Adicionalmente, la realidad aumentada permite captar conceptos difíciles con el fin de resolver problemas complejos, combinando evidencia del mundo real con información virtual.

La realidad aumentada móvil es una de las principales promesas de tecnología en los siguientes 10 años, y una de las formas más fáciles de acceder a ella es a través de la tecnología móvil, como los smartphones. Buenos ejemplos de éxito del uso de esta tecnología a nivel global es Pokémon Go, el cual ha reportado un rotundo éxito los patrones de movilidad en el ser humano, lo que ha promovido la exploración y un interés en sectores antes poco visitados como museos, iglesias o centros cívicos, esto ya genera una base que nos permite intuir como promovería el aprendizaje el uso de este tipo de tecnología.

Ahora, uniendo ambos conceptos, la combinación de la realidad aumentada con el aprendizaje basado en juegos está ganando rápidamente posicionamiento como uno de los nuevos enfoques en cuanto a la experiencia de enseñanza y aprendizaje en las diferentes disciplinas científicas. La madurez y accesibilidad de las tecnologías de realidad aumentada ha

impulsado a educadores a crear nuevos métodos de enseñanza basados en estos conceptos, creando así métodos prácticos y altamente interactivos, así como visuales.

Según Steve Chi-Yin Yuen, Gallayanee Yaoyuneyong y Erik Johnson (Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education, 2011), dado el desarrollo y la funcionalidad manifiesta de la realidad aumentada como una tecnología “interfaz-usuario” mejorada, los investigadores creen que dicha tecnología tendrá implicaciones potenciales y numerosos beneficios para entornos de enseñanza y aprendizaje. La realidad aumentada tiene potencial para:

- Participar, estimular y motivar a los estudiantes a explorar los materiales proporcionados en clase.
- Apoyo en la enseñanza de temas en los cuáles los estudiantes no podrían ganar experiencia de primera mano en el mundo real (ejemplos tales como astronomía o geografía).
- Mejorar la interacción y colaboración entre estudiantes e instructores.
- Fomentar la creatividad e imaginación de los estudiantes.
- Apoyo para los estudiantes en cuanto a la toma de control de su aprendizaje por cuenta propia y encontrar su propio camino.
- Crear un entorno de aprendizaje auténtico adecuado para diversos tipos de enseñanza.

Investigadores ya han explorado aplicación del uso de realidad aumentada dentro de una variedad de campos y disciplinas, muchas de la cuáles ya están directa o indirectamente relacionados con la educación. Por ejemplo, se han examinado aplicaciones médicas de realidad aumentada en anestesia general, del mismo modo como se ha utilizado para la formación profesional médica. Otros investigadores han investigado el uso de realidad aumentada como herramientas para la enseñanza en ingenierías donde esta tecnología permite a los estudiantes explorar conceptos como los de ingeniería mecánica.

- **Libros de realidad aumentada**

Es probable que los libros de realidad aumentada sean un gran paso que ayude al público a cerrar la brecha entre el mundo digital y el físico. Esta tecnología tiene el gran potencial de ofrecer a los estudiantes presentación 3D y experiencias interactivas, por ejemplo, se desarrolló un libro de realidad aumentada titulado “El futuro es salvaje, el libro viviente”, este libro, con 42 características especiales integradas de realidad aumentada, demuestra el potencial de animar a los lectores a crear una conexión con el libro.

- **AR Gaming**

A menudo muchos educadores utilizan juegos para ayudar a los estudiantes a comprender fácilmente conceptos de clase; con ayuda de la tecnología de realidad aumentada, juegos que están basados en el mundo real y que se apoyan en datos de la red pueden dar a los educadores poderosas nuevas formas de conectar con sus alumnos. Juegos como estos podrían aplicarse fácilmente a diversas disciplinas, incluyendo arqueología, historia, antropología o geografía, por nombrar algunos.

Un estudio reciente exploró algunas posibilidades de los juegos de realidad aumentada para la educación; un videojuego de realidad aumentada llamado “Alien Contact” fue utilizado en varias clases de una institución educativa en un esfuerzo por aumentar el aprendizaje y la participación de los estudiantes. Como equipos los estudiantes desempeñaron roles diferentes y utilizaban dispositivos móviles con tecnología GPS, una brújula y una conexión inalámbrica, el objetivo era descubrir porqué los extraterrestres habían venido a la tierra y habían aterrizado; los alumnos fueron guiados para formar una hipótesis mediante la recopilación de pruebas y completar con éxito los problemas,

requiriendo el uso de matemáticas, ciencias y habilidades de lenguaje.

- **Aprendizaje basado en el descubrimiento**

Las aplicaciones de realidad aumentada que transmiten información sobre un lugar del mundo real abren la puerta para el aprendizaje basado en el descubrimiento. Actualmente muchos de los sitios históricos más relevantes proporcionan mapas superpuestos y diferentes puntos de información históricas para sus visitantes, sin embargo, en un futuro próximo, la realidad aumentada traerá aún más diversión a los sitios históricos como permitir a los visitantes desplazarse por una ubicación mientras se escucha o ve un evento histórico. En un futuro se podría transformar las excursiones escolares al reemplazar las hojas de preguntas en papel con acceso a la información justo a tiempo (activada por tecnologías como el GPS).

- **Entrenamiento de habilidades**

Otra función educativa en la que la realidad aumentada brillará es en el área de entrenamiento de habilidades. La realidad aumentada tiene el gran potencial para

proporcionar contexto y experiencias de aprendizaje in situ poderosas, así como la exploración fortuita promoviendo el descubrimiento de la naturaleza conectada a la información de la red.

Un claro ejemplo es el uso de gafas de realidad aumentada, utilizadas para capacitar individuos, especialmente en tareas específicas tales como la mecánica de hardware en el ejército o mantenimiento de aviones. Otros ejemplos involucran enseñanza de realidad aumentada aplicada al campo de la medicina, practicando ultrasonidos en mujeres embarazadas, permitiendo a los estudiantes visualizar a través de una proyección el interior del útero; o en el ámbito militar, donde se han desarrollado sistemas que sirven como guías para el mantenimiento y reparación de torretas y vehículos blindados.

Desde hace tiempo se reconoce la rápida naturaleza cambiante de las tecnologías modernas de información, las que constantemente alteran drásticamente la situación tanto de alumnos como profesores. Junto a estos cambios las características de los alumnos evolucionan continuamente, al igual que su conjunto de habilidades y áreas de especialización y conocimiento. La accesibilidad a dispositivos móviles y otros hardware capaces de procesar y mostrar información a rápidas velocidades han ocasionado que el uso de realidad aumentada

sea razonable; además que, expertos en la industria, predicen que la evolución de dispositivos de mano capaces de entregar contenido y experiencias continuará creciendo exponencialmente.

A pesar la fuerte inversión que supondría el implementar estas nuevas tecnologías, se ha probado mediante su implementación en varias áreas que ha tenido un impacto positivo en la educación, habiendo ya numerosos campos en los que se ha desmotado su potencial para lograr cambios radicales. En otro frente los autores también nos presentan que los libros de realidad aumentada pueden proporcionar un camino crítico para los alumnos, ya que, con este equipo, los usuarios pueden experimentar tres niveles de realidad mientras aprenden. Primero, como un libro simple, múltiples usuarios pueden cooperar e interactuar mientras sostienen y utilizan el objeto físico en sí. En segundo lugar, la realidad aumentada permite que múltiples usuarios vean modelos 3D y tal vez animados. En tercer lugar, con el equipo de realidad aumentada los usuarios pueden “volar” o “tele transportarse” al entorno 3D creado por un libro y participar realmente en la historia a medida que ésta se desarrolla, interactuando con objetos virtuales, personajes e incluso con otros lectores.

Según los autores, los estudiantes deben adquirir las habilidades asociadas con reflexión auto guiada y grupal. Adicionalmente, para tener éxito en las tareas a las que se

enfrentarán, los estudiantes se deben volver más adeptos a dar sentido a la realidad compleja. Entre las habilidades que debe tener un estudiante hoy en día destacan la creación y uso de modelos sofisticados, representaciones y herramientas que denoten e identifiquen patrones, así como comunicación razonable con diferentes perspectivas. Todas estas habilidades pueden ser aprendidas de manera efectiva por los usuarios que participan actividades inmersivas que se apoyan en el uso de realidad virtual y realidad aumentada; por un lado, a través de aprender a adoptar conceptos virtuales mientras participa en tareas, problemas y juegos virtuales, los estudiantes pueden desasociarse de auto conceptos y bloques negativos que de lo contrario podrían obstaculizar su aprendizaje; además señalan que experiencias inmersivas, especialmente aquellas en las que los usuarios interactúan en cambios de entornos, pueden ayudar a los alumnos a lograr una mayor consciencia de múltiples perspectivas.

Según los autores Jorge Martín-Gutiérrez, Peña Fabiani, Wanda Benesova, María Dolores Meneses, Carlos E. Mora (Augmented Reality to promote collaborative and autonomus learning in higher education, 2015) esta última década ha sido el momento en que todas las tecnologías de información y comunicación (TIC) se han extendido a cada campo de nuestra sociedad, siendo uno de los más sobresalientes el campo del aprendizaje donde se han producido cambios abruptos en las

metodologías de la enseñanza, así como en recursos didácticos utilizados en el proceso de aprendizaje. Este hecho hace que muchos investigadores, profesores y pedagogos se centren con entusiasmo en los nuevos métodos de visualización para mejorar los modelos de enseñanza actuales, y una de las tecnologías más prometedoras que actualmente existe es la realidad aumentada (RA), que permite la combinación de elementos del mundo real capturados a través de una cámara con elementos multimedia como texto, imágenes, video o modelos 3D y animaciones.

El aprendizaje colaborativo asistido por computadora es un enfoque pedagógico que se puede utilizar para implementar aplicaciones educativas en educación superior.

Según Saba Baloch, Sara Qadeer & Khuhed Memon (Augmented Reality, a Tool to Enhance Conceptual Understanding for Engineering Students, 2018) la realidad aumentada es un campo que emerge rápidamente y que trata con la adición de audio, imágenes o cualquier otro dato sensorial superponiéndolos a la realidad existente. En los últimos años la realidad aumentada ha surgido como una tecnología que ha cambiado el paradigma de juego y ha demostrado su enorme versatilidad en innumerables campos; siendo ya ampliamente utilizada en aplicaciones con fines médicos y militares, extendiéndose de esta manera a numerosas disciplinas como entretenimiento, arte, educación, arquitectura, etc.

Con el uso actual de dispositivos móviles potentes, también se está utilizando como ayuda en el aprendizaje de estudiantes de nivel primario a universitario. El campo de la educación sigue implementando nuevas tendencias con el fin de mejorar los métodos de enseñanza. Este tipo de aplicaciones también superan la necesidad de los manuales de usuario con instrucciones escritas y largas; además de que se ha comprobado que dichos entornos superpuestos sobre la realidad aumentan considerablemente el interés de los estudiantes.

Según Rabia M. Yilmaz la realidad aumentada es una nueva tecnología que actúa como un puente entre el mundo real y entornos virtuales proporcionando una interacción sincrónica; se pueden agregar objetos virtuales en el mundo real a través de estas tecnologías, en otras palabras, graba objetos virtuales durante la grabación empleada por el dispositivo inteligente. La realidad aumentada es una tecnología cada vez más popular que puede ser utilizada en una amplia gama de dispositivos y diferentes plataformas como computadoras de escritorio, computadoras portátiles y teléfonos inteligentes.

Como se mencionó anteriormente, con el desarrollo del software y hardware utilizado en realidad aumentada, esta tecnología ha comenzado a ser utilizada en muchas áreas tales como entretenimiento, mercadeo, militar, medicina, ingeniería, psicología y publicidad. Gracias a la avanzada tecnología AR (Augmented Reality) las aplicaciones asociadas a este campo se

han transformado en un blanco de los docentes como una fuente rica en experiencia de aprendizaje. Esta situación lleva a la tecnología AR a ser utilizada en el campo de la educación, proporcionando de esta manera nuevas oportunidades para aumentar la interacción de los alumnos y aprender disfrutando; haciendo que el proceso de aprendizaje sea más activo, efectivo, significativo y motivacional.

La realidad aumentada ofrece muchas ventajas cuando se utiliza en la educación, al permitir una interacción rica y una experiencia natural, mejora la atención, motivación y la interpretación de conceptos que normalmente son difíciles de asimilar. Sin embargo, aunque la tecnología AR proporciona contribuciones significativas, existen muchos problemas que deben abordarse. El primero de estos problemas es la dificultad de desarrollar e implementar contenido para las aplicaciones AR. Se sabe que muchos profesores y alumnos están predispuestos a utilizar AR, especialmente debido a los requisitos de conocimiento técnico en desarrollo de objeto 3D; además, factores externos como la luz, la salida y calidad de imagen pueden afectar negativamente a las aplicaciones.

En estudios recientes realizados en trabajos desde 2016 hasta el año 2017 revelaron que la tecnología AR se ha llevado a cabo principalmente en la educación primaria y postgrado; sin embargo, aún existen pocos avances en cuanto a primera infancia, así como educación secundaria y pregrado.

Al analizar estudios realizados a estudiantes universitarios, estos revelaron que dichos alumnos utilizan tecnología AR a través de aplicaciones móviles. Resultado mostraron que el uso de esta tecnología en el curso proporcionó a los estudiantes mejorar su rendimiento académico, motivación y satisfacción.

Un experimento en el que se comparó el efecto del contenido estático y dinámico aplicado en el aprendizaje de ciencias de los estudiantes reveló que el uso de contenido dinámico en las aplicaciones AR ayudó a los estudiantes a mejorar la percepción y el rendimiento del aprendizaje. Otro estudio en el que comparó un material de marcaje basado en el papel vs aplicaciones móviles, los resultados mostraron que el uso de aplicaciones móviles mejoró la estimulación perceptiva de los estudiantes. Además de que disminuyó la ansiedad de los usuarios por comprender conocimiento en áreas normalmente complicadas tales como la matemática. El uso de realidad aumentada también ayudó a desarrollar la capacidad y orientación espacial de los estudiantes, revelando también que contaban con una baja carga cognitiva, alta motivación y actitud positiva.

Otro de los campos en los que ya se ha utilizado con éxito el uso de realidad aumentada es en el aspecto histórico, en un experimento se organizó un recorrido histórico a través de una aplicación móvil basado en la ubicación y examinando las

emociones de los estudiantes, así como sus resultados en cuanto al aprendizaje, haciendo dicho experimento dentro y fuera del laboratorio. Los resultados revelaron que durante la experiencia los alumnos mostraron un mayor nivel de satisfacción y disfrute, además de resultar eficiente en ambos ambientes.

Finalmente, ya con anterioridad se ha analizado el uso de realidad aumentada en otros targets groups o grupos objetivo, estos grupos objetivo eran maestros de educación primaria, trabajadores de la construcción, estudiantes especiales con discapacidades intelectuales y autismos, y adultos. En el caso de los maestros de escuelas primarias se empleó el uso de tecnología AR junto a herramientas de e-learning; los resultados mostraron aceptación por parte de los docentes, así como un profundo interés por implementarlo en sus métodos de enseñanza.

El uso de una aplicación móvil para trabajadores de la construcción mostró una mayor asimilación de conocimientos respecto a experiencias previas que habían tenido respecto al aprendizaje informal y casual.

Respecto a los alumnos con discapacidad intelectual y autismo, se usó material basado en marcadores de papel en el campo de la educación científica. Los resultados mostraron que estos estudiantes lograron definir nuevos términos de vocabulario científico con soporte en la tecnología AR.

Por último, con los adultos se empleó un sistema de juegos de cubos basado en realidad aumentada, juego diseñado para desarrollar el campo cognitivo. De acuerdo a los resultados, los usuarios asimilaron fácilmente el sistema de juego y dieron respuestas positivas.

## **2.4. OBJETIVOS**

### **2.4.1. Objetivo General**

Analizar de qué forma el uso de nuevas tecnologías enfocadas en el uso de realidad aumentada impacta, apoya y mejora el proceso de enseñanza – aprendizaje, tanto a nivel educacional como administrativo, en TECSUP, año 2019.

### **2.4.2. Objetivos Específicos**

- 2.4.2.1. Estudiar el impacto que ha tenido anteriormente el uso de tecnologías de realidad aumentada en instituciones educativas alrededor del mundo, y analizar cómo la aplicación de las mismas impactaría en alumnos de educación superior en Arequipa.
- 2.4.2.2. Evaluar si centros de educación superior en Arequipa, tomando como caso de estudio principal a TECSUP, son conscientes de la necesidad de emplear nuevas estrategias de enseñanza ante diferentes tipos de alumnos y si están dispuestos a apostar por nuevas tecnologías.

2.4.2.3. Precisar si el uso de tecnologías de realidad aumentada realmente beneficia a alumnos de educación superior (a nivel educacional) y cuáles son esos beneficios. Así mismo determinar si los mismos cuentan con afinidad con la herramienta seleccionada, en este caso los HoloLens de Microsoft.

2.4.2.4. Demostrar si con el uso de esta tecnología se puede eliminar riesgos presentes en el proceso de enseñanza actual; así como mejorar subprocesos arraigados al mismo.

## **2.5. HIPÓTESIS**

### **2.5.1. Hipótesis Principal**

El uso de tecnologías de realidad aumentada ha demostrado que, usando metodologías como el “Game-Base Learning” y la proyección de objetos 3D en la realidad, se optimiza el proceso de enseñanza – aprendizaje a nivel de distintos grados académicos; por lo que, aplicado en el contexto educativo peruano y tomando como caso de estudio principal a TECSUP mostrará los mismos resultados.

### **2.5.2. Sub – hipótesis**

2.5.2.1. Si se logra determinar que el uso de realidad aumentada mejora el proceso de enseñanza – aprendizaje, se podrán realizar mecánicas en años posteriores que mejoren procesos educacionales y administrativos en TECSUP, así como

optimizar el uso de recursos como el tiempo o dinero destinado a los estudiantes.

2.5.2.2. Si se lleva a cabo de forma eficiente y se orienta de manera adecuada a los alumnos, se facilitará el proceso de enseñanza tanto para estudiantes, como para docentes y la propia institución educativa.



### III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

#### 3.1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

##### 3.1.1. Técnicas

###### 3.1.1.1. Técnica del cuestionario

Es una técnica de observación directa de la realidad, cuyo principal objetivo es cuantificar los datos obtenidos. Existen dos variantes: la encuesta de hechos y la encuesta de juicios u opiniones; en este caso se optará por la segunda con el fin de recoger datos en base al juicio de la persona a la que se le pregunte una vez probada la tecnología de realidad aumentada.

###### 3.1.1.2. Instrumentos

###### 3.1.1.2.1. HoloLens de Microsoft

Es un visor a través del cual los usuarios podrán ver hologramas superpuestos en la realidad e interactuar con ellos; Microsoft HoloLens permite ver el mundo que te rodea, pero el mundo se transforma, los objetos en 3D flotan en el aire, y tu sala es cubierta por personajes virtuales salidos de control.

## 3.2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

**3.2.1. Ubicación Espacial:** Centros de Educación Superior (Caso de Estudio: TECSUP)

**3.2.2. Ubicación Temporal:** 2019 – 2020

**3.2.3. Unidades de Estudio:** La población o universo tomado para llevar a cabo el presente proyecto de investigación son alumnos de TECSUP, año 2019 y trabajadores del área de Desarrollo de Proyectos en Tecnologías de Información.

## 3.3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 3.3.1. La encuesta cerrada

Para el presente proyecto se empleará un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa, en este caso a varios alumnos de TECSUP y trabajadores de la institución, con el fin de conocer la opinión y hechos específicos respecto a la experiencia vivida con el uso de tecnologías de realidad aumentada

## IV. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Tiempo	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Actividades</b>																
<b>1. Recolección de datos</b>																
1.1. Instalación del equipo y software de recolección de datos.																
1.2. Pruebas con el universo planteado (alumnos de la EPIS)																
1.3. Llenado de encuestas dadas a los estudiantes.																
<b>2. Estructuración de resultados</b>																
2.1. Ordenado de los datos obtenidos de encuestas físicas y digitales.																
2.2. Análisis de la datos.																
2.3. Elaboración de gráficos a partir de los resultados obtenidos en los puntos anteriores.																
2.4. Elaboración de conjeturas y resultados finales.																
<b>3. Informe Final</b>																
3.1. Documentación de todos los resultados obtenidos.																

*Tabla 50.* Cronograma de trabajo  
*Fuente:* Elaboración propia

## V. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Hsin-Kai Wu, Silvia Wen-Yu Lee, Hsin-Yi Chang, Jyh-Chong Liang, (2013), Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education.

Jorge Martín-Gutiérrez, Peña Fabiani, Wanda Benesova, María Dolores Meneses, Carlos E. Mora, (2015), Augmented reality to promote collaborative and autonomous Learning in higher education.

Nikolaos Pellas, Ioannis Kazanidis, Panatigiotis Fotaris, David Wells, (2018), Augmenting the learning experience in Primary and Secondary school education: A systematic review of recent trends in augmented reality gamebased Learning.

Rabia M. Yilmaz, (2016), Augmented Reality Trends in Education between 2016 and 2017 Years.

Saba Baloch, Sara Qadeer, Khuheed Memon, (2018), Augmented Reality, a Tool to Enhance Conceptual Understanding for Engineering Students.

Steve Chi-Yin Yuen, Gallayanee Yaoyuneyong, Erik Johnson, (2011), Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education.

Think Mobiles, (2019), Augmented Reality in eCommerce. Recuperado de:

<https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-ecommerce/>



ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	Principal	Objetivo General	Antecedentes de la Investigación	Hipótesis.
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">"Análisis de la aplicación de realidad aumentada a través de los HoloLens de Microsoft como alternativa de optimización en el proceso enseñanza – aprendizaje de TECSUP, Arequipa 2019"</p>	<p>¿De qué forma impactaría el uso de nuevas tecnologías de realidad aumentada, empleando en esta investigación los HoloLens de Microsoft, en el proceso de enseñanza aprendizaje del Instituto de Educación Superior TECSUP?</p>	<p>Analizar de qué forma el uso de nuevas tecnologías enfocadas en la realidad aumentada impacta, apoya y mejora el proceso de enseñanza aprendizaje, tanto a nivel administrativo como educacional, en TECSUP, año 2019.</p>	<p>Actualmente existen otras investigaciones que han tratado la aplicación de esta tecnología en ámbitos educacionales, sin embargo son muy pocas y nunca se ha realizado un análisis dentro del contexto educativo peruano; por lo cual se considera que el estudio que se está realizando reúne las condiciones metodológicas y temáticas suficientes para ser considerado como una investigación .</p>	<p>El uso de tecnologías de realidad aumentada ha demostrado que, usando conceptos como el Game-Based Learning y la proyección de objetos 3D en la realidad, puede mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje universitario; por lo que aplicado en el contexto educativo peruano, tomando como caso de estudio a TECSUP, mostrará los mismos resultados, tanto a nivel educacional como administrativo.</p>
	<p><b>Problemas Secundarios</b></p>	<p><b>Objetivos Específicos</b></p>	<p><b>Valor Agregado de la Investigación .-</b> El valor adicional se obtendrá al determinar si el uso de estas nuevas tecnologías afecta de manera positiva o negativa a la actual generación de estudiantes de TECSUP.</p>	<p><b>Sub - Hipótesis.</b></p>
	<p>a) ¿Qué influencia tiene el uso de realidad aumentada en el aprendizaje y vida cotidiana de los alumnos de TECSUP?</p>	<p>Estudiar el impacto que ha tenido anteriormente el uso de tecnologías de realidad aumentada en instituciones educativas alrededor del mundo; y analizar cómo la aplicación de las mismas impactarían en alumnos de educación superior en TECSUP.</p>	<p><b>Realidad Aumentada.-</b> Ronald Auma (1997) la define a través de 3 conceptos: combina elementos reales y virtuales, es interactiva en tiempo real y esta registrada en 3D. Así mismo la realidad aumentada también supone la incorporación de dato e información digital en un entorno real por medio del reconocimientos de patrones.</p>	<p><b>H1</b> Si se logra determinar que el uso de realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje, se podrán realizar mecánicas en años posteriores que mejoren procesos educacionales y administrativos en TECSUP, así como obtener una optimización del uso de recursos como el tiempo o dinero invertido en los estudiantes.</p>
	<p>b) ¿Están los centros de educación superior en Arequipa y sus trabajadores, tomando como caso de estudio a TECSUP, conscientes de la necesidad de emplear nuevas estrategias de enseñanza ante diferentes tipos de alumnos y dispuestos a apostar por nuevas tecnologías?</p>	<p>Evaluar si centros de educación superior en Arequipa, tomando como caso de estudio a TECSUP, son conscientes de la necesidad de emplear nuevas estrategias de enseñanza ante diferentes tipos de alumnos y si están dispuestos a apostar por nuevas tecnología.</p>	<p><b>Realidad Virtual.-</b> Esta tecnología es capaz de trasladar al usuario a un mundo que no tiene porqué ser igual al mundo real, además de siempre necesitar un dispositivo específico que debe ser portado.</p>	<p><b>H2</b> Si se lleva a cabo de forma eficiente y se orienta de manera adecuada a los alumnos, se facilitará el proceso de enseñanza tanto para los estudiantes, como para los docentes y la propia institución educativa.</p>
	<p>c) ¿Qué beneficios les aporta a los alumnos de educación superior (a nivel educacional) el uso de realidad aumentada?</p>	<p>Precisar si el uso de tecnologías de realidad aumentada realmente beneficia a alumnos de educación superior (a nivel educacional) y cuáles son esos beneficios. Así mismo determinar si los mismos cuentan con afinidad con la herramienta seleccionada, en este caso los HoloLens de Microsoft.</p>	<p>Según Steve Chi-Yin Yuen, Gallaynee Yaoyuneyong y Erik Johnson, la realidad aumentada se refiere a un amplio espectro de tecnologías que son capaces de generar en la realidad materiales tales como textos, imágenes y vídeos.</p>	
<p>d) ¿Cuánta afinidad tienen los alumnos de educación superior con el uso de nuevas tecnologías para la enseñanza? e) ¿Qué riesgos se podrían eliminar en el proceso de enseñanza aprendizaje (a nivel administrativo) y qué sub-procesos se podrían mejorar utilizando tecnologías de realidad aumentada?</p>	<p>Demostrar que con el uso de esta tecnología se puedan eliminar riesgos presentes en el proceso de enseñanza actual; así como mejorar sub-procesos arraigados al mismo.</p>	<p><b>Game Base Learning.-</b> También llamado aprendizaje basado en juegos, es un tipo de juego que tiene como resultado un aprendizaje definido y en general esta diseñado para equilibrar la materia estudiada con la jugabilidad y la capacidad del jugador para retener y aplicar dicha materia en el mundo real.</p>		

Tabla 51. Matriz de Consistencia – Parte I

Fuente: Elaboración propia

"Análisis de la aplicación de realidad aumentada a través de los HoloLens de Microsoft como alternativa de optimización en el proceso enseñanza – aprendizaje de TECSUP, Arequipa 2019"						
					Metodología	
PROBLEMA	VARIABLES	Sub-VARIABLES	INDICADORES	Instrumentos. -	Tipo de Investigación	
"Análisis de la aplicación de realidad aumentada a través de los HoloLens de Microsoft como alternativa de optimización en el proceso enseñanza – aprendizaje de TECSUP, Arequipa 2019"	Variable X = Variable Independiente: <b>Realidad Aumentada</b>	Uso de objetos en 3D renderizados como apoyo para la enseñanza.	1. Fidelidad a la realidad percibida por los usuarios.	HoloLens de Microsoft	Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una <b>investigación cuantitativa</b> .	
			2. Proyección en tiempo real asociada al tema estudiado que apoye al refuerzo de conocimientos.	HoloLens de Microsoft		
		Uso de Aplicaciones Game-base Learning para el proceso de enseñanza.	1. Compromiso con el aplicativo mostrado por el usuario.	HoloLens de Microsoft		<b>Nivel de la Investigación</b>
			2. Análisis crítico situacional mostrado por el usuario.	HoloLens de Microsoft		De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio <b>explicativo</b> .
		Afinidad con la tecnología mostrada por los usuarios.	1. Fácil e intuitivo de utilizar desde el punto de vista de los usuarios.	Cuestionarios y HoloLens de Microsoft		<b>Método de la Investigación</b>
		Variable Y = Variable Dependiente: <b>Proceso de enseñanza (como proceso administrativo y educacional)</b>	Asimilación de conceptos y capacidad analítica de los usuarios.	1. Facilidad de captación de conceptos abstractos o difíciles de comprender.		Cuestionarios
	2. Mejora en la capacidad de dejar de lado pensamientos lineales.			Cuestionarios	<b>Explicativo</b> .- A través de este método, se hará pruebas para medir el impacto del uso de esta nueva tecnología en estudiantes de TECSUP.	
	Capacidad cognitiva e intuitiva mostrada por los usuarios.		1. Mejora en el procesamiento de información, esto es atención, percepción, memoria, resolución de problemas, etc.	Cuestionarios	<b>Diseño de la Investigación</b> : No Experimental	
			2. Adaptar sus habilidades aplicadas al campo estudiado.	Cuestionarios	<b>Muestreo</b>	
	Optimización de sub-procesos pertenecientes al proceso de enseñanza actual		1. Disminución de riesgos asociados al proceso de educación actual.	Cuestionarios	Se ha tomado como universo a los alumnos de segundo año de la carrera técnica de Gestión y Mantenimiento de Maquinaria Pesada de TECSUP.	
			2. Optimización en tiempo y costos asociados al proceso de educación actual.	Cuestionarios		

Tabla 52. Matriz de Consistencia – Parte II

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 3: CUESTIONARIO APLICADO DURANTE LA INVESTIGACIÓN



### UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

#### PROYECTO DE TESIS

**“Análisis de la aplicación de realidad aumentada a través de los HoloLens de Microsoft como alternativa de optimización en el proceso enseñanza aprendizaje de TECSUP, Arequipa 2019”**

**Cuestionario dirigido a alumnos, docentes o personal administrativo** en la Institución Privada Educación Superior TECSUP.

**Objetivo:** Recoger información sobre la percepción de los grupos anteriormente mencionados acerca del uso de nuevas TI (Tecnologías de Información), específicamente el uso de realidad aumentada a través de los HoloLens de Microsoft, como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Institución Privada de Educación Superior TECSUP, tanto en el ámbito administrativo como educacional; y su posible influencia en el rendimiento académico.

#### APARTADO DE INTRODUCCIÓN

**1. ¿A qué grupo pertenece usted?**

- a) Cuerpo Estudiantil
- b) Cuerpo Docente
- c) Personal Administrativo

**2. ¿Cuál es su rango de edad?**

- a) 15 – 18 años
- b) 19 – 25 años
- c) 26 – 35 años
- d) Más de 36 años

#### APARTADO DE EDUCACIÓN

**3. ¿Cree usted que el sistema educativo actual en nuestro país es adecuado para todo tipo de estudiante?**

- a) Sí, considero que es adecuado.
- b) Sí, pero creo que tienes aspectos en los que podría mejorar.
- c) No, pero cumple con su función de transmitir conocimiento de forma equitativa.

- d) No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a los diferentes tipos de estudiante.
- 4. ¿Cuál es su postura respecto a la inclusión de nuevas TI (Tecnologías de Información) como parte del proceso de enseñanza?**
- a) Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.
  - b) No afectaría al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.
  - c) Afectaría negativamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.
- 5. ¿Cuál cree usted que es una característica que debe mejorar en el cuerpo estudiantil?**
- a) Aumentar la participación de los estudiantes.
  - b) Fomentar el aprendizaje social y emocional.
  - c) Incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos.
- 6. ¿Alguna vez ha sentido que los métodos de enseñanza empleados en clase no se adecuan correctamente a usted o a los estudiantes?**
- a) Si
  - b) No
- 7. ¿Considera que los exámenes escritos o virtuales de conocimiento son el mejor método para evaluar el rendimiento educativo de un alumno?**
- a) Si
  - b) No
- 8. ¿Siente que se aprende mejor utilizando dispositivos electrónicos en casa que a través de libros en su centro educativo?**
- a) Si
  - b) No

#### **APARTADO DE GAME – BASE LEARNING**

- 9. ¿Alguna vez ha jugado un juego de realidad aumentada como “Pokémon Go” o similares?**
- a) Si
  - b) No
- 10. De ser afirmativa la pregunta anterior ¿considera que este tipo de programas o aplicaciones servirían como estrategia de enseñanza – aprendizaje?**
- a) Sí lo considero.
  - b) No lo considero.

**11. ¿Sabe usted qué significa el término “Game-Base Learning”?**

- a) Si
- b) No

**12. ¿Le gustan los videojuegos u otra actividad lúdica?**

- a) Sí
- b) No

**13. De ser afirmativa la pregunta anterior ¿cuánto tiempo de su semana le dedica a esta actividad?**

- a) Menos de 3 horas.
- b) De 3 a 5 horas.
- c) De 5 a 10 horas.
- d) Más de 10 horas.

#### **APARTADO DE REALIDAD AUMENTADA**

**14. ¿Conoce usted qué es la realidad aumentada?**

- a) Sí
- b) No

**15. ¿Conoce usted qué son los Hololens de Microsoft?**

- a) Si
- b) No

**16. De ser afirmativa la pregunta anterior ¿Cree que el uso este tipo de tecnología en específico aportaría positivamente el rendimiento académico de los estudiantes?**

- a) Si
- b) No

#### **APARTADO ADMINISTRATIVO**

**17. Considera usted que los procesos administrativos asociado a actividades educativas se llevan de forma adecuada en cuanto a tiempo y costos.**

- a) Si
- b) No

**18. Alguna vez se ha sentido incómodo, nervioso y/o falta de tiempo cuando debe ir a lugares lejanos y/o peligrosos con el fin de aprender conceptos básicos, especialmente en los primeros años de aprendizaje.**

- a) Sí
- b) No

## POST – PRUEBA DE LOS HOLOLENS DE MICROSOFT

- 19. ¿Cómo calificaría su experiencia utilizando los Hololens de Microsoft? (1 muy mala – 5 muy buena)**
- a) 1
  - b) 2
  - c) 3
  - d) 4
  - e) 5
- 20. Ahora que la ha probado ¿Cree que esta tecnología aportaría positivamente al proceso de enseñanza – aprendizaje de los alumnos?**
- a) Si
  - b) No
- 21. De ser afirmativa la pregunta anterior ¿Qué beneficios cree que supondría para nuevas generaciones de alumnos? (Puede marcar más de una)**
- a) Una experiencia más vivencial
  - b) Aprendizaje más significativo
  - c) Mayor complementariedad de conceptos
  - d) Familiarización tecnológica
- 22. Dada su reciente experiencia ¿cree que los videojuegos o experiencias lúdicas pueden ayudar al proceso de aprendizaje?**
- a) Si
  - b) No
- 23. ¿Recomendaría el uso de esta tecnología a alumnos con problemas de aprendizaje con procesos tradicionales?**
- a) Si
  - b) No

**ANEXO 4: REPOSITORIO DE DATOS DEL CUESTIONARIO**

	¿A qué grupo pertenece usted?	¿Cuál es su rango de edad?	¿Cree usted que el sistema educativo actual en nuestro país es adecuado para todo tipo de estudiante?	¿Cuál es su postura respecto a la inclusión de nuevas TI (Tecnologías de Información) como parte del proceso de enseñanza?	¿Cuál cree usted que es una característica que debe mejorar en el cuerpo estudiantil?
1	Cuerpo Estudiantil	19 - 25 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Aumentar la participación de los estudiantes.
2	Cuerpo Estudiantil	19 - 25 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos.
3	Cuerpo Estudiantil	15 - 18 años	No, pero cumple con su función de transmitir conocimiento de forma equitativa.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos.
4	Cuerpo Estudiantil	19 - 25 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos.
5	Cuerpo Estudiantil	26 - 35 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Aumentar la participación de los estudiantes.
6	Cuerpo Estudiantil	15 - 18 años	No, pero cumple con su función de transmitir conocimiento de forma equitativa.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Fomentar el aprendizaje social y emocional.
7	Cuerpo Estudiantil	19 - 25 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Aumentar la participación de los estudiantes.
8	Cuerpo Estudiantil	19 - 25 años	No, pero cumple con su función de transmitir conocimiento de forma equitativa.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos.
9	Cuerpo Estudiantil	19 - 25 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Aumentar la participación de los estudiantes.
10	Cuerpo Estudiantil	19 - 25 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Aumentar la participación de los estudiantes.
11	Cuerpo Estudiantil	15 - 18 años	Sí, pero creo que tiene aspectos en los que podría mejorar.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Fomentar el aprendizaje social y emocional.
12	Cuerpo Estudiantil	19 - 25 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Aumentar la participación de los estudiantes.
13	Cuerpo Estudiantil	19 - 25 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos.
14	Cuerpo Estudiantil	15 - 18 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos.
15	Cuerpo Estudiantil	19 - 25 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Aumentar la participación de los estudiantes.
16	Cuerpo Docente	Más de 36 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Aumentar la participación de los estudiantes.
17	Cuerpo Docente	Más de 36 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Aumentar la participación de los estudiantes.
18	Cuerpo Docente	Más de 36 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos.
19	Cuerpo Docente	Más de 36 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Aumentar la participación de los estudiantes.
20	Cuerpo Docente	Más de 36 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Aumentar la participación de los estudiantes.
21	Personal Administrativo	Más de 36 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos.
22	Personal Administrativo	26 - 35 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos.
23	Personal Administrativo	Más de 36 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos.
24	Personal Administrativo	Más de 36 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos.
25	Personal Administrativo	26 - 35 años	No, este debe cambiar con el fin de adaptarse a diferentes tipos de estudiante.	Aportaría positivamente al nivel académico y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.	Incrementar la interactividad en clase con el docente y los conceptos.

**Tabla 53.** Repositorio de datos “Preguntas 1 - 5”

**Fuente:** Elaboración propia

	¿Alguna vez ha sentido que los métodos de enseñanza empleados en clase no se adecuan correctamente a usted o a los estudiantes?	¿Considera que los exámenes escritos o virtuales de conocimiento son el mejor método para evaluar el rendimiento educativo de un alumno?	¿Siente que se aprende mejor utilizando dispositivos electrónicos en casa que a través de libros en su centro educativo?	¿Alguna vez ha jugado un juego de realidad aumentada como "Pokémon Go" o similares?	De ser afirmativa la pregunta anterior ¿considera que este tipo de programas o aplicaciones servirían como estrategia de enseñanza – aprendizaje?
1	Si	No	Si	Si	Si lo considero
2	Si	No	Si	Si	Si lo considero
3	Si	Si	Si	Si	Si lo considero
4	Si	No	Si	Si	Si lo considero
5	Si	No	Si	Si	Si lo considero
6	Si	No	Si	Si	Si lo considero
7	Si	No	Si	Si	Si lo considero
8	Si	No	Si	Si	Si lo considero
9	Si	No	Si	Si	Si lo considero
10	Si	No	Si	Si	Si lo considero
11	Si	No	Si	Si	Si lo considero
12	Si	No	Si	Si	Si lo considero
13	Si	No	Si	Si	Si lo considero
14	Si	No	Si	Si	Si lo considero
15	Si	No	Si	Si	Si lo considero
16	Si	No	Si	No	Sin respuesta
17	Si	No	Si	No	Sin respuesta
18	Si	No	Si	No	Sin respuesta
19	Si	No	Si	No	Sin respuesta
20	Si	No	Si	No	Sin respuesta
21	Si	No	Si	Si	Si lo considero
22	Si	No	Si	Si	Si lo considero
23	Si	No	Si	Si	Si lo considero
24	Si	No	Si	Si	Si lo considero
25	Si	No	Si	Si	Si lo considero

Tabla 54. Repositorio de datos “Preguntas 6 - 10”

Fuente: Elaboración propia

	¿Sabe usted qué significa el término "Game-Base Learning"?	¿Le gustan los videojuegos u otra actividad lúdica?	De ser afirmativa la pregunta anterior ¿cuánto tiempo de su semana le dedica a esta actividad?	¿Conoce usted qué es la realidad aumentada?	¿Conoce usted qué son los Holens de Microsoft?
1	No	Si	Menos de 3 horas	Si	Si
2	No	Si	De 5 a 10 horas	No	No
3	No	Si	Más de 10 horas	No	No
4	No	Si	Más de 10 horas	Si	No
5	No	Si	De 5 a 10 horas	Si	Si
6	No	Si	Más de 10 horas	No	No
7	No	Si	Más de 10 horas	No	No
8	No	Si	De 5 a 10 horas	No	No
9	No	Si	Menos de 3 horas	No	No
10	No	Si	De 5 a 10 horas	Si	Si
11	No	Si	De 5 a 10 horas	No	No
12	No	Si	De 5 a 10 horas	No	No
13	Si	Si	Más de 10 horas	No	No
14	No	Si	De 5 a 10 horas	No	No
15	No	Si	Menos de 3 horas	No	No
16	No	Si	Menos de 3 horas	No	No
17	No	No	Sin respuesta	No	No
18	No	No	Sin respuesta	No	No
19	No	No	Sin respuesta	No	No
20	No	Si	Menos de 3 horas	No	No
21	Si	Si	De 3 a 5 horas	Si	Si
22	Si	Si	Menos de 3 horas	Si	Si
23	No	Si	Menos de 3 horas	Si	Si
24	No	Si	Menos de 3 horas	Si	Si
25	No	Si	Menos de 3 horas	Si	Si

Tabla 55. Repositorio de datos “Preguntas 11 - 15”

Fuente: Elaboración propia

	De ser afirmativa la pregunta anterior ¿Cree que el uso este tipo de tecnología en específico aportaría positivamente el rendimiento académico de los estudiantes?	Considera usted que los procesos administrativos asociado a actividades educativas se llevan de forma adecuada en cuanto a tiempo y costos.	Alguna vez se ha sentido incómodo, nervioso y/o falta de tiempo cuando debe ir a lugares lejanos y/o peligrosos con el fin de aprender conceptos básicos, especialmente en los primeros años de aprendizaje.	¿Cómo calificaría su experiencia utilizando los Hololens de Microsoft? (1 muy mala – 5 muy buena)	Ahora que la ha probado ¿Cree que esta tecnología aportaría positivamente al proceso de enseñanza – aprendizaje de los alumnos?
1	Si	No	Si	5	Si
2	Sin respuesta	No	Si	5	Si
3	Sin respuesta	No	No	5	Si
4	Sin respuesta	No	No	5	Si
5	Si	No	No	5	Si
6	Sin respuesta	No	Si	5	Si
7	Sin respuesta	No	Si	5	Si
8	Sin respuesta	No	Si	5	Si
9	Sin respuesta	No	Si	5	Si
10	Si	No	No	5	Si
11	Sin respuesta	No	Si	5	Si
12	Sin respuesta	No	No	5	Si
13	Sin respuesta	No	No	5	Si
14	Sin respuesta	No	Si	5	Si
15	Sin respuesta	No	No	5	Si
16	Sin respuesta	No	No	5	Si
17	Sin respuesta	No	No	5	Si
18	Sin respuesta	No	No	5	Si
19	Sin respuesta	No	No	5	Si
20	Sin respuesta	No	No	5	Si
21	Si	No	Si	5	Si
22	Si	No	Si	5	Si
23	Si	No	No	5	Si
24	Si	No	Si	5	Si
25	Si	No	Si	5	Si

Tabla 56. Repositorio de datos “Preguntas 16 - 20”

Fuente: Elaboración propia

	¿Cuál cree que es el mayor beneficio que supondría el uso de esta tecnología para nuevas generaciones de alumnos?	Dada su reciente experiencia ¿cree que los videojuegos o experiencias lúdicas pueden ayudar al proceso de aprendizaje?	¿Recomendaría el uso de esta tecnología a alumnos con problemas de aprendizaje con procesos tradicionales?
1	Una experiencia más vivencial	Si	Si
2	Una experiencia más vivencial	Si	Si
3	Una experiencia más vivencial	Si	Si
4	Aprendizaje mas significativo	Si	Si
5	Aprendizaje mas significativo	Si	Si
6	Una experiencia más vivencial	Si	Si
7	Aprendizaje mas significativo	Si	Si
8	Una experiencia más vivencial	Si	Si
9	Mayor complementariedad de conceptos	Si	Si
10	Una experiencia más vivencial	Si	Si
11	Aprendizaje mas significativo	Si	Si
12	Aprendizaje mas significativo	Si	Si
13	Aprendizaje mas significativo	Si	Si
14	Mayor complementariedad de conceptos	Si	Si
15	Aprendizaje mas significativo	Si	Si
16	Familiarización tecnológica	Si	Si
17	Familiarización tecnológica	Si	Si
18	Familiarización tecnológica	Si	Si
19	Aprendizaje mas significativo	Si	Si
20	Aprendizaje mas significativo	Si	Si
21	Una experiencia más vivencial	Si	Si
22	Una experiencia más vivencial	Si	Si
23	Aprendizaje mas significativo	Si	Si
24	Aprendizaje mas significativo	Si	Si
25	Una experiencia más vivencial	Si	Si

Tabla 57. Repositorio de datos “Preguntas 21 - 23”

Fuente: Elaboración propia