

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales
Escuela Profesional de Ingeniería de Minas



**ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA Y USO DE SIMULADORES
INMERSIVOS PARA ENTRENAMIENTO EN ESTUDIANTES
DE INGENIERÍA DE MINAS, AREQUIPA, 2021**

Trabajo de Investigación presentado
por el alumno:
Linares Flores Castro, Antonio Erick

para optar el Grado Académico de:
Bachiller en Ingeniería de Minas

Asesor:
Dr. Valdez Loayza, Juan Carlos

Arequipa – Perú

2021

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
INGENIERIA DE MINAS
BACHILLER CON TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 27 de Septiembre del 2021

Dictamen: 004074-C-EPIM-2021

Visto el borrador del expediente 004074, presentado por:

2016132031 - LINARES FLORES CASTRO ANTONIO ERICK

Titulado:

**ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA Y USO DE SIMULADORES INMERSIVOS PARA ENTRENAMIENTO
EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE MINAS, AREQUIPA, 2021**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**1220 - ZUÑIGA CARNERO MANUEL MARIANO
DICTAMINADOR**

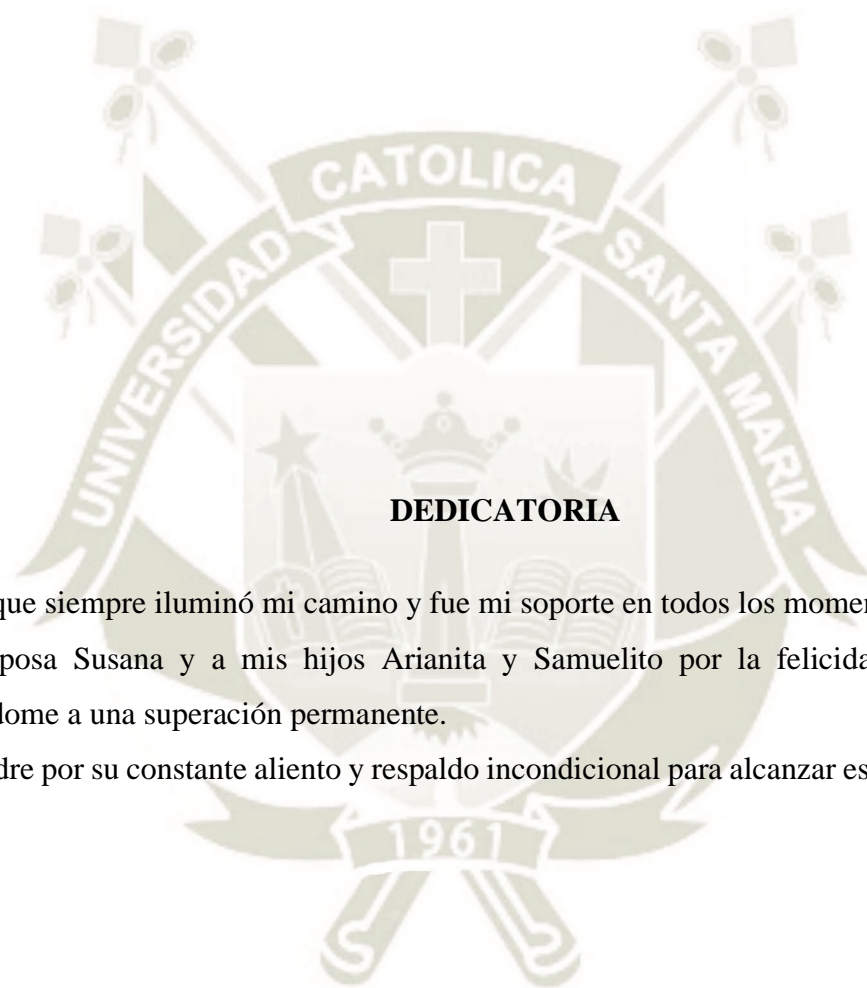


**3103 - JIMENEZ PACHECO HUGO GUILLERMO
DICTAMINADOR**



**3119 - REATEGUI ORDOÑEZ FULTON CARLOS PASTOR
DICTAMINADOR**





DEDICATORIA

A Dios, que siempre iluminó mi camino y fue mi soporte en todos los momentos de mi vida.

A mi esposa Susana y a mis hijos Arianita y Samuelito por la felicidad que me otorgan, motivándome a una superación permanente.

A mi madre por su constante aliento y respaldo incondicional para alcanzar este objetivo personal.

ÍNDICE

RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.1. Enunciado del Problema.....	2
1.2. Formulación del Problema.....	2
1.2.1. Formulación del Problema General.....	2
1.2.2. Formulación de los Problemas Específicos.....	2
1.3. Justificación del Problema	2
1.4. Objetivos.....	3
1.4.1. Objetivo General.....	3
1.4.2. Objetivos Específicos	3
1.5. Alcances y Limitaciones	4
1.5.1. Alcances de la Investigación	4
1.5.2. Limitaciones de Investigación.....	4
1.6. Hipótesis.....	4
1.7. Variables	4
1.7.1. Variable Independiente.....	4
1.7.2. Variable Dependiente	5
CAPÍTULO II.....	6
2. Marco teórico.....	7
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	7
2.1.1. Antecedentes Internacionales	7
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	9
2.1.3. Antecedentes Locales	10
2.2. Bases Teóricas.....	10
2.2.1. Aceptación Tecnológica	10
2.2.2. Simuladores	11
2.2.3. Realidad Virtual y Realidad Aumentada.....	12
2.2.4. Realidad Virtual.....	12
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	19

3.	METODOLOGÍA.....	20
3.1.	Tipo de Investigación.....	20
3.2.	Nivel de Investigación	20
3.3.	Diseño de Investigación	20
3.4.	Población y Muestra.....	20
3.4.1.	Población	20
3.4.2.	Muestra	20
3.5.	Técnicas para recolección y procesamiento de datos.....	21
CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		23
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	24
4.1.	Análisis del Uso de Simuladores Inmersivos.....	50
4.2.	Análisis de la Aceptación Tecnológica	51
4.3.	Análisis de la dependencia lineal de las variables de la investigación	52
4.4.	Comprobación de la Hipótesis	53
5.	ANÁLISIS DE NORMALIDAD	55
CAPÍTULO V		57
CONCLUSIONES		57
RECOMENDACIONES		59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		60
ANEXOS		63
	ANEXO 1. Cuestionario sobre Aceptación Tecnológica.....	64
	ANEXO 2. Cuestionario de usabilidad del sistema inmersivo de entrenamiento	65

ÍNDICE DE TABLAS

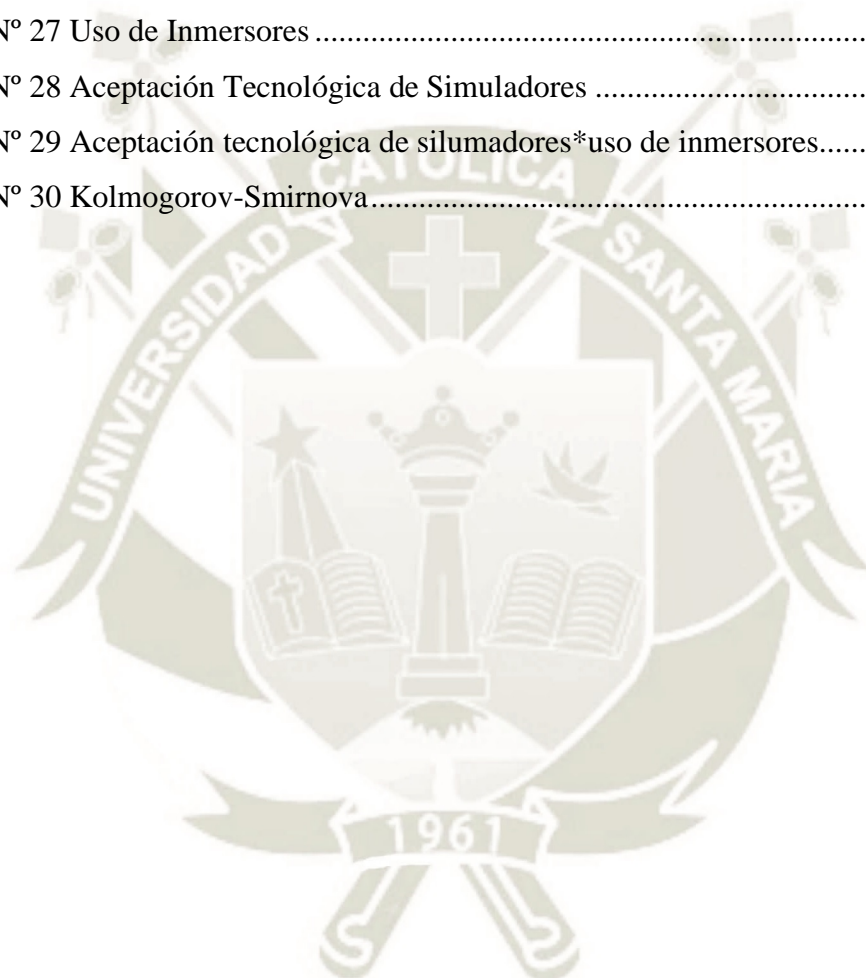
Tabla N° 1	Cómo considera que, la computadora le permita que logre las tareas más rápidamente	24
Tabla N° 2	Cómo considera que, usando la computadora mejore su actuación en el trabajo .	25
Tabla N° 3	Cómo considera que, usando la computadora aumente su productividad.....	26
Tabla N° 4	Cómo considera que, usando la computadora mejore su efectividad en el trabajo	27
Tabla N° 5	Cómo considera que, usando la computadora se hace más fácil realizar su trabajo.....	28
Tabla N° 6	En conjunto, como encuentra que una computadora sea útil para realizar su trabajo.....	29
Tabla N° 7	Como considera que, aprender a operar una computadora es fácil para usted.....	30
Tabla N° 8	Como considera que, sea fácil para usted conseguir una computadora para hacer lo que quiera hacer	31
Tabla N° 9	Como considera que, su interacción con una computadora	32
Tabla N° 10	Como considera que, en conjunto, usted encuentre que la computadora es fácil de usar	33
Tabla N° 11	En general, estaría satisfecho con lo fácil que sería utilizar un sistema inmersivo de entrenamiento	34
Tabla N° 12	Según su satisfacción: Podría completar eficazmente las tareas y escenarios que se utilizaría en este sistema	35
Tabla N° 13	Según su satisfacción: Tuvo la oportunidad de completar las tareas y escenarios rápidamente utilizando este sistema	36
Tabla N° 14	Según su satisfacción: Se sintió cómodo con este sistema.....	37
Tabla N° 15	Según su satisfacción: Era fácil de aprender a utilizar este sistema.....	38
Tabla N° 16	Según su satisfacción: Podría ser productivo rápidamente con este sistema	39
Tabla N° 17	Según su satisfacción: El sistema mostró mensajes de error que indicaron claramente cómo solucionar problemas	40
Tabla N° 18	Según su satisfacción: La información (por ejemplo, ayuda en línea, los mensajes que aparecen en pantalla y otra documentación) suministrada con este sistema era clara.....	41
Tabla N° 19	Según su satisfacción: Era fácil de encontrar la información que se necesita	42
Tabla N° 20	Según su satisfacción: La información proporcionada por el sistema era fácil de entender	43

Tabla N° 21 Según su satisfacción: La información era eficaz para ayudar a completar las tareas y escenarios.....	44
Tabla N° 22 Según su satisfacción: La organización de la información en las pantallas del sistema era claro	45
Tabla N° 23 Según su satisfacción: La interfaz de este sistema era agradable.....	46
Tabla N° 24 Según su satisfacción: Le gustó el uso del interfaz de este sistema	47
Tabla N° 25 Considera que este sistema cuenta con todas las funciones y capacidades que espera que tenga	48
Tabla N° 26 Considera que, con todas las características señaladas anteriormente, está satisfecho con este sistema.....	49
Tabla N° 27 Uso de Inmersores	50
Tabla N° 28 Aceptación Tecnológica de Silumadores	51
Tabla N° 29 Coeficientes ^a	52
Tabla N° 30 Resumen del modelo	52
Tabla N° 31 Tabla cruzada aceptación tecnológica de silumadores*uso de inmersores	53
Tabla N° 32 Kolmogorov-Smirnova.....	55
Tabla N° 33 Prueba RHO de Spearman.....	56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 La Computadora me permite que logre las tareas más rápidamente	24
Gráfico N° 2 Usando la computadora mejora mi actuación en el trabajo	25
Gráfico N° 3 Usando la computadora aumente su productividad	26
Gráfico N° 4 Usando la computadora mejore su efectividad en el trabajo	27
Gráfico N° 5 Usando la computadora se hace más fácil realizar su trabajo	28
Gráfico N° 6 En conjunto, como encuentra que una computadora sea útil para realizar su trabajo.....	29
Gráfico N° 7 Aprender a operar una computadora es fácil para usted.....	30
Gráfico N° 8 Es fácil para mí conseguir una computadora para hacer lo que yo quiero hacer	31
Gráfico N° 9 Mi interacción con una computadora es clara y entendible.....	32
Gráfico N° 10 En conjunto, yo encuentro que la computadora es fácil de usar.....	33
Gráfico N° 11 En general, estaría satisfecho con lo fácil que sería utilizar un sistema inmersivo de entrenamiento	34
Gráfico N° 12 Considera que podría completar eficazmente las tareas y escenarios que se utilizaría en este sistema.....	35
Gráfico N° 13 Considera que tendría la oportunidad de completar las tareas y escenarios rápidamente utilizando este sistema.....	36
Gráfico N° 14 Considera que se sentiría cómodo con este sistema	37
Gráfico N° 15 Considera que sería fácil de aprender a utilizar este sistema	38
Gráfico N° 16 Considera que podría ser productivo rápidamente con este sistema	39
Gráfico N° 17 Considera que el sistema debería mostrar mensajes de error que indiquen claramente cómo solucionar problemas	40
Gráfico N° 18 Considera que la información (por ejemplo, ayuda en línea, los mensajes que aparecen en pantalla y otra documentación) deberían suministrarse con este sistema de manera clara	41
Gráfico N° 19 Considera que debería ser fácil de encontrar la información que se necesita ..	42
Gráfico N° 20 Considera que la información proporcionada por el sistema deberá ser fácil de entender	43
Gráfico N° 21 Considera que la información deberá ser eficaz para ayudar a completar las tareas y escenarios.....	44
Gráfico N° 22 Considera que la organización de la información en las pantallas del sistema deberá ser claro	45

Gráfico N° 23 Considera que la interfaz de este sistema deberá ser agradable	46
Gráfico N° 24 Considera que con lo señalado anteriormente, le gustaría el uso del interfaz de este sistema.....	47
Gráfico N° 25 Considera que este sistema deberá contar con todas las funciones y capacidades que esperamos que tenga para resolver cualquier casuística	48
Gráfico N° 26 Considera que con toda las características señaladas anteriormente, estaría satisfecho con este sistema.....	49
Gráfico N° 27 Uso de Inmersores	50
Gráfico N° 28 Aceptación Tecnológica de Simuladores	51
Gráfico N° 29 Aceptación tecnológica de silumadores*uso de inmersores.....	54
Gráfico N° 30 Kolmogorov-Smirnova.....	55



RESUMEN

En la presente investigación titulada Aceptación Tecnológica y Uso de Simuladores Inmersivos para entrenamiento en estudiantes de Ingeniería de Minas, Arequipa, 2021, se formularon como objetivo general el determinar la relación entre la aceptación tecnológica y el uso de simuladores inmersivos en estudiantes de Ingeniería de Minas (2021); y como objetivos específicos, el describir como es la Aceptación de Tecnologías por los estudiantes de Ingeniería de Minas de la Universidad Católica de Santa María, caracterizar el uso de simuladores inmersivos de entrenamiento de los estudiantes de la escuela en estudio y establecer la dependencia lineal el uso de simuladores inmersivos y su aceptación Tecnológica.

Presenta un diseño de investigación descriptivo correlacional, en el que se recogieron los datos previa planificación, siendo una investigación de tipo no experimental y de nivel relacional. El estudio se desarrolló bajo el enfoque cuantitativo y cualitativo utilizando la técnica de la encuesta implementada con la aplicación de un cuestionario validado por medio de la determinación del Coeficiente Alfa de Cronbach de 0,965 para la variable independiente y 0.872 para la variable dependiente. De una población de 482 estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas de la UCSM, se trabajó con una muestra por conveniencia, no probabilística y no aleatoria, la misma que estuvo constituida por 147 estudiantes.

Los resultados indican que existe relación entre el uso de simuladores inmersivos y la aceptación tecnológica a través del p valor obtenido que es menor al 5% para la significancia estadística.

Palabras claves: Simuladores inmersivos, aceptación tecnológica.

ABSTRACT

In the present research entitled Technological Acceptance and Use of Immersive Simulators for training in Mining Engineering students, Arequipa, 2021, the general objective was formulated as to determine the relationship between technological acceptance and the use of immersive simulators in Mining Engineering students (2021); and as specific objectives, to describe how is the Acceptance of Technologies by the students of Mining Engineering of the Catholic University of Santa Maria, to characterize the use of immersive training simulators of the students of the school under study and to establish the linear dependence between the use of immersive simulators and their Technological acceptance.

It presents a descriptive correlational research design, in which data were collected prior planning, being a non-experimental research and relational level. The study was developed under the quantitative and qualitative approach using the survey technique implemented with the application of a questionnaire validated through the determination of Cronbach's Alpha Coefficient of 0.965 for the independent variable and 0.872 for the dependent variable. From a population of 482 students of the Professional School of Mining Engineering of UCSM, a non-probabilistic and non-random convenience sample of 147 students was used.

The results indicate that there is a relationship between the use of immersive simulators and technological acceptance through the p-value obtained, which is less than 5% for statistical significance.

Keywords: Immersive simulators, technological acceptance.

INTRODUCCIÓN

La coyuntura actual que vive el planeta ha dado lugar a cambios radicales en los diferentes campos de desarrollo de la sociedad, la educación no ha sido la excepción, sino por el contrario es el sector que más ha tenido que adaptarse a las necesidades de un proceso de enseñanza- aprendizaje virtual.

En el caso de las universidades, estas instituciones han tenido que dejar de lado el modelo educativo tradicional pasivo y dar paso al uso de tecnología de punta que facilite el desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas acorde con las exigencias del mercado actual. En ese sentido, las universidades se ven obligadas a invertir en la implementación de recursos de tecnología educativa que puedan suplir la presencialidad, sobre todo, en el caso de asignaturas que requieren el uso de laboratorios, manejo de equipos de trabajo de campo, entre otros. Sin embargo, para facilitar el éxito de estas decisiones debe considerarse la relevancia de la opinión de los usuarios acerca de la eficacia de esta nueva tecnología para la adquisición de competencias que le permitan desempeñarse en una realidad laboral de manera competitiva.

Por tales razones, se ha realizado el presente estudio de investigación, titulado “Aceptación Tecnológica y Uso de Simuladores Inmersivos para entrenamiento en estudiantes de Ingeniería de Minas, Arequipa, 2021”, el mismo que considera las siguientes partes:

En el Capítulo I Planteamiento del Problema, contiene Enunciado del Problema, Formulación del Problema, Justificación del Problema, Objetivos, Alcances y Limitaciones, Hipótesis y Variables.

En el Capítulo II sobre el Marco Teórico se considera los Antecedentes de la Investigación y Bases Teóricas.

En el Capítulo III Metodología, se incluye Tipo de Investigación, Nivel de Investigación, Diseño de Investigación, Población y Muestra, Técnicas para Recolección y Procesamiento de Datos e Instrumentos de Investigación.

En el Capítulo IV Análisis e Interpretación de Resultados se muestran las Tablas, Gráficos Estadísticos, y Pruebas de Contrastación de Hipótesis.

En el Capítulo V, se presentan las Conclusiones, Recomendaciones y Referencias Bibliográficas. Finalmente se adjuntan los anexos.



1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Enunciado del Problema

Aceptación Tecnológica y uso de Simuladores Inmersivos para entrenamiento en Estudiantes de Ingeniería de Minas, Arequipa, 2021.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Formulación del Problema General

¿Existe relación entre la aceptación tecnológica y el uso de simuladores inmersivos de entrenamiento en estudiantes de Ingeniería de Minas 2021?

1.2.2. Formulación de los Problemas Específicos

¿Cómo se manifiesta la aceptación tecnológica en estudiantes de Ingeniería de Minas?

¿Cuál es la percepción del uso de simuladores inmersivos de entrenamiento en estudiantes de Ingeniería de Minas?

¿Puede establecerse la dependencia lineal entre la aceptación tecnológica y el uso de simuladores inmersivos de entrenamiento en estudiantes de Ingeniería de Minas?

1.3. Justificación del Problema

La virtualidad obligatoria generada por la pandemia del COVID 19, ha establecido identificar métodos de enseñanza innovadores que logren el desarrollo de aprendizaje, acorde a las competencias establecidas. Tal como han sido mostrados estudios experimentales sobre el alcance educativo del aprendizaje virtual por simulación (Hernandez & Forero, 2015), la virtualización de los procesos de enseñanza aprendizaje, quizás los más relevantes y preocupantes de estos procesos se vinculan con la interacción ante situaciones experienciales, esta situación se torna compleja ante el alcance de los objetivos educacionales que tienen las carreras profesionales establecidas. Esta situación no es ajena a la carrera profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Católica de Santa María, por ello es que consideramos el análisis de la aceptación tecnológica con el uso de simuladores inmersivos para entrenamiento (Hernandez & Forero, 2015), facilitando el uso de estas herramientas de medición de aceptabilidad específica para

mejorar la formación (Tokel, 2015). Con la aceptación tecnológica se asegura la utilidad de la misma de parte de quienes operan. Este modelo fue propuesto inicialmente por Davis (1989); cuando se interesa por analizar el proceso que lleva a un sujeto a adoptar un comportamiento determinado. Comprende dos creencias en las que se fundamenta la propuesta: (a) las utilidades percibidas y (b) la facilidad de aplicación percibida, ambas relacionadas con las actitudes para adoptar nuevas tecnologías.

La actitud hacia la adopción decidirá sobre el comportamiento positivo o negativo del adoptante en el futuro con respecto a las nuevas tecnologías, y la exploración al uso de la realidad virtual inmersiva para lograr administrar la simulación virtual de aprendizaje y el camino cognitivo positivo (Makransky & Lilleholt, 2018)(Zhou et al., 2018). Según la norma ISO 25000 (Erika Paola Reina Guaña, Susana Gabriela Patiño, Rosado, 2008), la usabilidad o uso de una aplicación informática (Gabajová et al., 2019) (Stothard et al., 2015), es una capacidad que hace que sea entendido, aprendido, usado y sea atractivo para el usuario. Se entiende que se consideran condiciones específicas para tener tal valoración. Estas variables son motivo de análisis para promover su incorporación en la formación del futuro Ingeniero de Minas.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- Determinar la relación entre la aceptación tecnológica y el uso de simuladores inmersivos en estudiantes de Ingeniería de Minas (2021).

1.4.2. Objetivos Específicos

- Describir como es la Aceptación de Tecnologías por los estudiantes de Ingeniería de Minas de la Universidad Católica de Santa María.
- Caracterizar el uso de simuladores inmersivos de entrenamiento de los estudiantes de Ingeniería de Minas (2021).
- Establecer la dependencia lineal el uso de simuladores inmersivos y su aceptación Tecnológica (2021).

1.5. Alcances y Limitaciones

1.5.1. Alcances de la Investigación

La presente investigación se enmarca en el campo de las Ingenierías, específicamente en el tema relacionado al fortalecimiento de competencias del recurso humano del sector minero.

1.5.2. Limitaciones de Investigación

La investigación se enmarca en el proceso de enseñanza aprendizaje, vinculado a la incorporación de recursos digitales (simuladores inmersivos) para las asignaturas.

1.6. Hipótesis

Hi. La aceptación tecnológica se correlaciona con el uso de simuladores inmersivos en estudiantes de Ingeniería de Minas de la Universidad Católica de Santa María (2021).

Ho. La aceptación tecnológica no se correlaciona con el uso de simuladores inmersivos en estudiantes de Ingeniería de Minas de la Universidad Católica de Santa María (2021).

1.7. Variables

1.7.1. Variable Independiente

• USO DE SIMULADORES INMERSIVOS	• Capacidad para reconocer su adecuación.	• Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
	• Capacidad de aprendizaje.	• Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
	• Capacidad para ser usado.	• Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
	• Protección contra errores de usuario.	• Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
	• Estética de la interfaz de usuario.	• Capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.
	• Accesibilidad.	• Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.

Fuente: Elaboración propia.

1.7.2. Variable Dependiente

• **ACEPTACIÓN
TECNOLÓGICA**

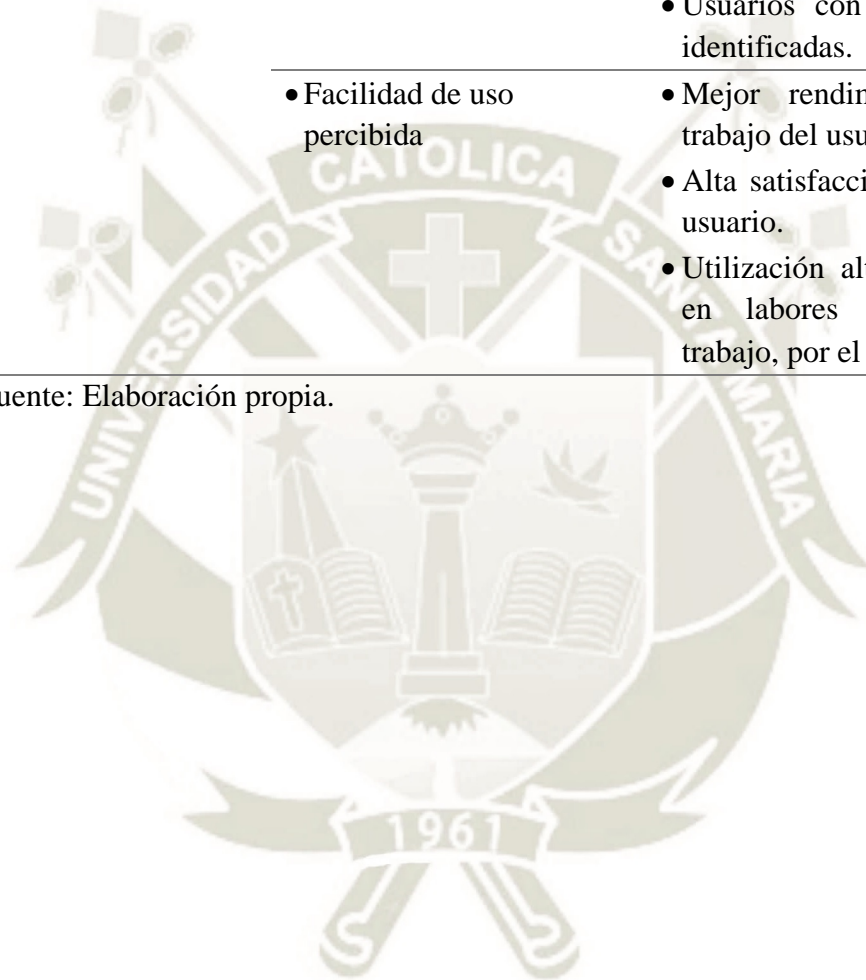
• Utilidad Percibida

- Uso frecuente del sistema, en particular por el usuario.
- Utilización alta del sistema en labores referentes al trabajo, por el usuario.
- Alta eficacia y eficiencia en el trabajo del usuario.
- Usuarios con competencias identificadas.

• Facilidad de uso percibida

- Mejor rendimiento en el trabajo del usuario.
- Alta satisfacción laboral del usuario.
- Utilización alta del sistema en labores referentes al trabajo, por el usuario.

Fuente: Elaboración propia.





CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

En el estudio: “Investigar el proceso de capacitación en seguridad de los rescatistas de minas con realidad virtual inmersiva: una ecuación estructural con enfoque de modelado”. El objetivo de esta investigación fue identificar e investigar los factores que afectan el nivel de conocimiento de los estudiantes después de las sesiones de entrenamiento en entornos virtuales inmersivos. Se centró en los programas de formación desarrollados originalmente para un teatro inmersivo de 360 grados (360-VR), la capacitación se llevó a cabo en un entorno de realidad virtual único de toda la mina que modeló 50 km de carreteras y cubrió todo el subsuelo regular de actividades mineras, el escenario de entrenamiento fue desarrollado por Mines Rescue Pty Ltd usando Unity3D, un motor de juegos multiplataforma. La muestra estuvo compuesta por 284 brigadas de rescate de minas y recibieron capacitación sobre rescate de minas específicas, los instrumentos utilizados fueron la prueba de conocimiento antes de la capacitación virtual y el cuestionario previo a la capacitación y después de la capacitación, este estudio incluyó 45 sesiones de entrenamiento basadas en realidad virtual en 360-VR. Los resultados obtenidos mostraron que existen múltiples caminos por los cuales el entrenamiento de realidad virtual inmersiva puede tener un impacto positivo en el aprendizaje. (Pedram et al., 2020)

En el estudio sobre “Desarrollo de un entorno de realidad virtual para la investigación minera”. El objetivo de la investigación fue describir las características de VR Mine usando auto-escape y detección de proximidad de casos de estudio de la minería de carbón terrestre. Los investigadores del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional desarrollaron un marco de realidad virtual, llamado VR Mine, para rápidamente crear una mina subterránea para la recopilación, simulación, visualización y capacitación de datos humanos. Los resultados concluyeron que la integración de datos en tiempo real de un AMS (monitoreo atmosférico) en VR Mine tiene el potencial de mejorar la comprensión de las situaciones de emergencia y condiciones ambientales de las Minas. (Bellanca et al., 2019)

Zhang (2017) con la investigación “Sistema intuitivo de entrenamiento de realidad virtual basado en una pantalla montada en la cabeza para la industria minera”. El objetivo del estudio fue desarrollar un prototipo de sistema de entrenamiento basado en realidad virtual de tipo intuitivo para la perforación en minas subterráneas. En esta investigación participaron 10 alumnos que probaron el sistema intuitivo basado en HDM y el sistema de control basado en pantalla, para comparar las experiencias y los efectos del entrenamiento. Los resultados muestran que el sistema basado en HMD puede dar una mucho mejor experiencia de usuario y es fácil de usar. El sistema de entrenamiento eventualmente producirá resultados de entrenamiento mucho mejores y jugará un papel más importante como herramienta de formación para la seguridad minera.

Grabowski & Jankowski (2015) con la investigación “Formación piloto basada en realidad virtual para mineros de carbón subterráneos”. El objetivo de la investigación fue demostrar que el uso de la tecnología de Realidad Virtual (VR) permite la adquisición y práctica del correcto comportamiento de los mineros en un entorno controlado y seguro. En esta investigación participaron 21 mineros, en las dos simulaciones de formación: Realidad Virtual de alta inmersión y de inmersiva moderada, el instrumento utilizado fue el cuestionario de presencia espacial basado en MEC-SPQ que se utiliza para evaluar entornos virtuales. Los resultados obtenidos concluyeron que los alumnos consideran el uso del sistema usado hace sentir los efectos positivos del entrenamiento incluso después de tres meses. La realidad virtual de alta inmersión combinado con un amplio campo de visión se evalúa como la mejor solución para la formación. Estos resultados alentaron a los propietarios de las instalaciones a introducir la formación en realidad virtual para los mineros.

En la investigación “Aceptación tecnológica del contenido de realidad virtual por parte de los estudiantes”. El objetivo de la investigación fue evaluar la viabilidad de aprender el desarrollo de realidad virtual, empleando una aplicación WebVR. El estudio realizado fue una investigación exploratoria. La muestra estuvo compuesta por 3 casos de 38 estudiantes graduados, encargados de crear contenido de realidad virtual, el instrumento utilizado fue el cuestionario. Los resultados obtenidos demostraron que existe elementos de aceptación tecnológica en la creación de su WebVR y otras plataformas, los estudiantes crearon con éxito su contenido de realidad virtual. (Nguyen et al., 2019)

Lemay et al., (2018) realizaron una investigación titulada “La utilización de simuladores para la formación de los alumnos”, En Sevilla España crearon un simulador configurable de espacios laborales, alineado a su currícula, para identificar las brechas de la áreas inexploradas de dominio de aplicación educativa, fue un estudio pre experimental demostrándose la utilidad de los 24 simuladores implementados luego de la aplicación de los simuladores, identificándose su importancia e impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

En la investigación “Aplicación de la tecnología de realidad virtual inmersiva (Industria 4.0) para la mejora del proceso de capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional en la empresa Minera Antamina S.A, Huari, Ancash – 2019”. El objetivo de la investigación fue coadyuvar a mejorar los procesos de capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional a través del uso de Realidad Virtual. El estudio realizado fue una investigación aplicada, de nivel explicativo y diseño cuasi experimental. La muestra estuvo compuesta por 18 trabajadores de la empresa Minera Antamina, los instrumentos utilizados fueron la revisión documentaria y el cuestionario. Los resultados obtenidos concluyeron que la aplicación de la tecnología de Realidad Virtual inmersiva permite mejorar el proceso de capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa Minera Antamina. (Valencia, 2019)

Ayala et al. (2020) con la investigación “Mundos virtuales y el aprendizaje inmersivo en educación superior”. Utilizó Second Life como espacio interactivo para ver los comportamientos de los estudiantes, propiciando de esta manera el aprendizaje inmersivo. El estudio realizado fue una investigación cualitativa, el diseño fenomenológico. La población estuvo compuesta por estudiantes de una universidad privada del Perú, los instrumentos utilizados fueron la observación participante y la entrevista a los participantes y expertos. La experiencia inmersiva permitió identificar mejoras notables en el rendimiento académico así como en la significatividad de los mismos.

Suárez (2017) con la investigación “Diseño de un sistema de realidad virtual como estrategia motivadora en el aprendizaje del diseño en ingeniería”. El objetivo de la investigación fue diseñar un sistema de realidad virtual que permita motivar el proceso

de aprendizaje en la materia de Diseño en Ingeniería de los estudiantes del tercer ciclo de la escuela de ingeniería civil. El estudio realizado fue una investigación experimental. La muestra estuvo compuesta por 76 estudiantes, el instrumento utilizado fue el cuestionario antes y después de la aplicación del sistema de RV. Los resultados obtenidos concluyeron que al utilizar un Sistema de aprendizaje de realidad virtual durante las sesiones de clases motiva el aprendizaje, porque es un recurso muy dinámico y entretenido, que estimula la atención y la concentración.

En la investigación de Medina Sanes (2014) bajo un enfoque de la norma ISO/IEC 25000. Se utilizaron todos los procedimientos y recomendaciones relacionadas para tener un sistema adecuado de calidad, así mismo la norma ISO/IEC 25040, seleccionando los instrumentos de medición adecuados para el trabajo logrando obtener datos relevantes. Se logró analizar, desarrollar y filtrar la información recaudada y realizar reportes confiables y coherentes siguiendo los principios de la norma ISO/IEC 25062 (CIF), indicando cuales fueron los puntos más relevantes de la evaluación y siguiendo un proceso estandarizado.

2.1.3. Antecedentes Locales

Concha (2020) con la investigación “Propuesta de plan de marketing para una empresa de entrenamiento del Sector Minero basado en el uso de Realidad Virtual. Arequipa, 2020”. El objetivo de la investigación fue proponer un plan de marketing para una empresa dedicada al entrenamiento utilizando realidad virtual en el sector minero. El estudio realizado fue una investigación cualitativa descriptiva y un diseño no experimental. La muestra estuvo compuesta por 10 empresas del sector minero, el instrumento utilizado fue la entrevista. Los resultados obtenidos concluyeron que el mercado meta al cual se dirige la empresa está conformado por empresas dedicadas al sector minero enfocadas en la adecuada capacitación de su personal mediante procesos efectivos, en entrenamientos con realidad virtual, que de otra manera serían muy costosos y peligrosos al realizarse en entornos reales.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Aceptación Tecnológica

Puello et al. (2020) indica que el modelo de Aceptación Tecnológica busca determinar si los usuarios aceptan o rechazan una determinada tecnología de información basado en los supuestos de la Teoría de la Acción Razonada y la Teoría del Comportamiento Planeado, proporcionando una base para evaluar la influencia de factores como la percepción de la utilidad y la percepción de la facilidad de uso en la adopción de tecnologías.

Ha sido ampliamente utilizado como fundamento metodológico en diversos estudios empíricos sobre la aceptación de la tecnología del usuario y es útil para predecir la aceptación de los usuarios finales de un sistema de aprendizaje electrónico en una organización, dentro este marco comprende criterios para evaluar sistemas de capacitación interactiva, relacionados a la usabilidad, diseño instruccional de sistemas de realidad virtual y aspectos específicos del contexto de la industria minera. Así también se han realizado adaptaciones del modelo para incluir variables adicionales, como la efectividad y los logros de valoración en referencia a los instrumentos didácticos mostrando resultados de valoraciones positivas, así como los estudios referidos al crecimiento instructivo por computadoras y aprendizaje multimedia, como le evitación de la incertidumbre y la motivación intrínseca.

Este modelo puede aplicarse a cualquier dominio específico de interacciones humano-computadora, ya que postula que dos construcciones destacadas, la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida, determinan la aceptación de la tecnología y son antecedentes clave de las intenciones de comportamiento para usar la tecnología de la información; construcciones, surgen dos adicionales que contribuyen al uso real: las actitudes hacia el uso y la intención conductual de usar. La facilidad de uso percibida está directamente relacionada con la utilidad percibida.

2.2.2. Simuladores

Según Castro (2008) manifiesta que las simulaciones permiten al aprendiz llegar al conocimiento por medio del trabajo exploratorio, la inferencia, el aprendizaje por descubrimiento y el desarrollo de habilidades implicadas en la investigación de un fenómeno de naturaleza física o social, desarrollar ciertas acciones, habilidades y hábitos del tema o especialidad y resolución de problemas. En las simulaciones se intenta modelar parte de una réplica casi idéntica de los fenómenos de la realidad, pues se

presenta un modelo o entorno dinámico y facilita su exploración (la observación) y modificación a los alumnos, de manera inductiva o deductiva mediante la manipulación.

2.2.2.1. Inmersión

La definición de inmersión, hace referencia a introducirse en un espacio o ambiente. Este espacio es un ambiente que permite al usuario interactuar de manera casi real en el escenario en el que se encuentra.

Herranz et al. (2019) define la inmersión como la sensación de estar en un entorno, la inmersión física es una característica definitoria de la realidad virtual.

La inmersión como la sensación de estar físicamente presente en un entorno no virtual, para crear un entorno de realidad virtual inmersiva, el sistema debe generar imágenes que ocupen todo el campo de visión. Existen dos métodos actuales para la realidad virtual inmersiva: las cuevas y las pantallas montadas en la cabeza. Las cuevas están construidas por múltiples paredes que rodean al usuario y funcionan como grandes superficies de proyección, mientras que una pantalla montada en la cabeza coloca pantallas directamente frente a los ojos de cada uno de los usuarios. (Andersen et al., 2020)

2.2.3. Realidad Virtual y Realidad Aumentada

La Realidad Virtual como la tecnología que crea espacios tridimensionales, simulando la realidad y permitiendo manipular los elementos y los eventos del ambiente virtual que se consideran útiles para lograr los objetivos propuestos. (Calderón et al., 2020)

Claros et al. (2020) define la realidad aumentada es la combinación de contenido digital y físico por medio de dispositivos tecnológicos generando una nueva realidad al interponer la información digital sobre la física.

La realidad virtual es una simulación inmersiva en un ambiente artificial y la realidad aumentada utiliza imágenes digitales y las emplea en el mundo real.

2.2.4. Realidad Virtual

La realidad virtual es aquella experiencia inmersiva e interactiva donde el usuario tiene la sensación de transportarse a un lugar determinado a través de un dispositivo con pantalla ubicado en su cabeza. (Sidorenko et al., 2018)

Otegui (2017) define la Realidad Virtual como: Un sistema informático usado para crear un mundo artificial, generado por ordenador o por una cámara virtual, que permite al usuario visualizar, manipular e interactuar con ese mundo en tiempo real a través de un dispositivo que permita su presencia en él.

Herranz et al. (2019) indica que la realidad virtual se entiende como una experiencia digital potenciada a través de un gadget de visión (visores especiales) por medio del cual, ante la reproducción de un entorno (artificial u obtenido a partir de hechos reales), se alcanzan sensaciones y reacciones tanto físicas como emocionales, tal y como se experimentan en la vida real.

La realidad virtual es la forma más avanzada de relación entre una persona y un sistema informático, dicha relación permite una interacción directa entre el usuario y el ambiente generado artificialmente, ambiente que está destinado a estimular alguno o todos los sentidos humanos, caracterizándose principalmente por crear una ilusión a nivel cerebral de participación directa en dicho ambiente. (Flores et al., 2014)

De las anteriores definiciones, se desprende que la realidad virtual permite lograr en el usuario una sensación casi real del entorno artificial que está experimentando, esto se estimula a través de los sentidos, con hardware especialmente preparado para dicha acción.

2.2.4.1. Tipos de Realidad Virtual

De acuerdo a Flores et al. (2014) y las diferentes investigaciones en Realidad Virtual, se identificaron tres tipos de realidad virtual dependiendo del nivel de inmersión que experimenta el usuario, a continuación, detallaremos los 3 tipos de R.V.:

a) Realidad Virtual no Inmersiva

Es la forma más común y menos costosa de realidad virtual que existe, está conformada simplemente por una computadora de escritorio con características comunes, capacidad para reproducir contenidos multimedia o simulaciones que se pueden explorar a través del teclado, el mouse, un joystick o una pantalla táctil. Estos sistemas carecen por completo de sensaciones de inmersión para el usuario.

La realidad virtual no inmersiva es la que experimentamos a diario, cuando trabajamos con nuestra computadora o laptop y hacemos uso del teclado y del mouse para ingresar información.

b) Realidad Virtual Semi Inmersiva

Este tipo de realidad, intenta proporcionar a los usuarios una sensación de estar inmersos ligeramente en un entorno virtual; se realiza en general mediante diferentes tipos de software y a través de pantallas estereoscópicas.

Así mismo Toca & Carrillo (2019), nos indica que en la semi-inmersiva, una gran pantalla despliega el entorno virtual, permitiendo al usuario visualizar escenas virtuales en tercera dimensión al portar un par de lentes 3D, teatros 3D y televisión 3D.

c) Realidad Virtual Inmersiva

La realidad virtual inmersiva, está constituido por un par de pantallas de visualización tridimensional montadas en un casco sobre la cabeza del usuario, que le permiten estar del todo aislado del mundo físico exterior; en esta categoría también entran las llamadas cuevas de realidad virtual, las cuales son una sala en la que las paredes que rodean al usuario producen las imágenes tridimensionales a través de diversos tipos de proyección, y ofrecen la sensación de inmersión total.

Para crear un entorno de Realidad Virtual Inmersiva, el sistema debe generar imágenes que ocupen completamente el campo visual del usuario, resultando necesarios los exhibidores virtuales y las cuevas. (Toca & Carrillo, 2019)

Sobre inmersión manifiestan que esta evoluciona en tres categorías diferentes; inmersión sensorial, inmersión basada en desafíos e inmersión imaginativa. En la inmersión sensorial, los mundos audiovisuales y 3D rodean a los usuarios de manera integral. La inmersión basada en desafíos que implica la interacción del usuario es útil en el desarrollo de las habilidades motoras y habilidades mentales. La inmersión

imaginativa depende de historias y juegos de rol. Todos estos tipos de inmersión se han creado para la industria del juego. (Tacgin, 2020)

La realidad virtual inmersiva como aquella que capta la atención del usuario al ser extremadamente sonora, el usuario interactúa con escenas virtuales por medio de dispositivos como guantes de datos, controladores de juego o los lentes de RV. (Toca & Carrillo, 2019)

La realidad virtual inmersiva a diferencia de las otras dos, crea en el usuario una experiencia tan real, como si realmente estuviera presente en el espacio con el cual esta interactuando. Es decir que se aleje de la realidad y valore todos los aspectos inmersivos del espacio al que se le lleva. (Cantón et al., 2017)

Con el casco HMD los usuarios pueden sumergirse en el mundo de la Realidad Virtual, que consiste en centrarse sin ninguna distracción, que al mismo tiempo permite ver los movimientos de la cabeza reflejando lo cambiante que es la exploración visual. (Cantón et al., 2017).

2.2.4.2. Dispositivos de entrada y salida de la Realidad Virtual

Zhang (2017) manifiesta que, dentro de los cinco componentes de la Realidad Virtual, los cuales son: motor de realidad virtual, software, base de datos, dispositivos de entrada y salida, usuarios y tareas. El componente más importante es el dispositivo de entrada y salida porque son la forma exclusiva a través de la cual los usuarios pueden interactuar y sentir el entorno virtual.

a) Dispositivos de Entrada

Se clasifican en dos tipos: dispositivos de operación manual y dispositivos de seguimiento automático:

Se puede ver que estos dos tipos de dispositivos de entrada tienen grandes diferencias. Los dispositivos de operación manual tienen un bajo grado de intuición, y los dispositivos generales como el teclado y el mouse son difíciles de aprender y usar por principiantes. Sin embargo, los dispositivos de operación manual son una tecnología muy madura, lo que los hace muy precisos durante el funcionamiento.

En cambio, los dispositivos de seguimiento automático tienen un grado mucho mayor de intuición y requisitos de aprendizaje muy bajos, pero debido al uso de varios

sensores y nuevos algoritmos, no se garantiza la precisión de las operaciones de seguimiento

b) Dispositivos de Salida

Un sistema de entrenamiento de la mina de realidad virtual debe tener dispositivos de salida para que los usuarios puedan "sentirse" en el mundo virtual. Los dispositivos de salida se pueden clasificar como pantallas, proyectores, pantallas montadas en la cabeza (HMD) y dispositivos holográficos.

Los dispositivos de entrenamiento basado en pantalla como teclados, monitores, etc., tienen poca o ninguna inmersión, estos se utilizan para el entrenamiento básico de la mina de Realidad Virtual.

Los dispositivos basados en proyectores trabajan con tejidos de pantalla grande que permiten proporcionar al usuario cierto grado de inmersión.

Manifiesta que el sistema intuitivo basado en HMD significa de alta inmersión, los dispositivos de salida visual (pantalla montada en la cabeza) e intuitivo. Los dispositivos de entrada (dispositivos de seguimiento automáticos) se emplean en el sistema. En este sistema de realidad virtual, los alumnos pueden sentir una inmersión total e interactuar con el entorno virtual y el equipo de forma natural e intuitivamente.

Cuadro N° 1

Dispositivos de entrada de Realidad Virtual

Categoría	Tipo	Dispositivo
Manual de operación	General	Teclado, mouse, joysticks, etc.
	Personalizado	Instrumentos personalizados, plataformas operativas, etc.
Seguimiento automático	Cabeza	Acelerómetro, giroscopio, etc.
	Las manos	Guantes de datos, giroscopio, etc.
	Ojos	Cámara, sensor de infrarrojos, etc.
	Cuerpo	Sensor de infrarrojos, cámara de profundidad, etc.
	Voz Posición	Micrófono, etc. Sensores magnéticos / ópticos / mecánicos, etc.

Fuente: Zhang (2017)

Cuadro N° 2

Dispositivos de visualización de Realidad Virtual

Categoría	Tipo	Inmersión	N° de usuario
Pantalla	Pantalla normal	Ninguno	Único
	Pantalla 3D	Ninguno	Único
Proyector	Tejido de pantalla plana	Parcial	Único/ múltiple
	Tejido curso/multipantalla	Parcial	Único/ múltiple
HMD	Pequeña pantalla de alta resolución	Completo	Único
	Pequeño proyector óptico	Completo	Único
Hologramas	Emisor holográfico	Completo	Único/ múltiple

Fuente: Zhang (2017)

2.2.4.3. Beneficios de la investigación en realidad virtual

Según Bellanca et al. (2018) la Realidad Virtual ofrece enormes ventajas para la recopilación de datos objetivos:

- a) Primero, la realidad virtual permite a los investigadores integrar sensores sincronizados en un protocolo. Por ejemplo, el seguimiento de movimiento, el seguimiento ocular y las interacciones de la interfaz se pueden usar fácilmente en experimentos de realidad virtual.
- b) En segundo lugar, la realidad virtual permite a los investigadores tener un control total sobre el entorno y el escenario que se simula.
- c) En tercer lugar, la realidad virtual puede mejorar la presencia de los participantes y compromiso. Debido a las mejoras en la fidelidad, la realidad virtual puede proporcionar un mayor nivel de inmersión que otras maquetas de laboratorio.
- d) Por último, la realidad virtual puede ayudar a aumentar la validez de un experimento al acercarlos a la realidad, provocando así una respuesta más natural de los participantes, en situaciones donde el comportamiento natural es limitado o artificial, la realidad virtual puede proporcionar un mecanismo para la gamificación o la aplicación de otras actividades.



**CAPÍTULO III
METODOLOGÍA**

3. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

Esta investigación es de tipo no experimental, porque se quiere demostrar la dependencia entre dos variables, a partir de la recogida de datos.

3.2. Nivel de Investigación

La investigación es de nivel relacional, puesto que busca establecer el nivel de relación entre las variables en estudio, buscando analizar la dependencia ya sea directa o inversa entre ellas, a través del comportamiento de una variable en relación al comportamiento de la otra variable vinculada.

3.3. Diseño de Investigación

El diseño de investigación es descriptivo correlacional, transversal y prospectivo, se recogieron los datos previa planificación.

3.4. Población y Muestra

3.4.1. Población

La población al ser un conjunto de elementos que tienen las mismas características, consideramos a los estudiantes de Ingeniería de Minas de la Universidad Católica de Santa María constituido por 482 estudiantes.

3.4.2. Muestra

Según los tipos de muestreo pueden ser probabilísticos y no probabilísticos, en el caso del estudio per se, se trata de un muestreo no probabilístico intencionado, el criterio de inclusión a considerar es el INTENCIONADO, porque son estudiantes que ya han experimentado entrenamiento, según la malla curricular de la carrera profesional de Ingeniería de Minas.

El muestreo es de tipo no probabilístico e intencionado y se focaliza principalmente en los estudiantes que están en 3er, 4to y 5to año de formación profesional que hacen un total de 147 estudiantes.

3.5. Técnicas para recolección y procesamiento de datos

La técnica de investigación a utilizar fue la encuesta, ambos instrumentos tienen valoraciones Likert para cada ítem.

La variable Aceptación Tecnológica

Utilidad Percibida (PU)

Grado en que una persona cree que usando un sistema en particular mejorará mucho su desempeño en el trabajo.

Indicador: Índice Alto = Muy útil Características

- Uso frecuente del sistema, en particular por el usuario.
- Utilización alta del sistema en labores referentes al trabajo, por el usuario.
- Alta eficacia y eficiencia en el trabajo del usuario.
- Empleados cualificados.

Indicador: Índice Bajo = No útil Características

- Uso de moderado a bajo de un sistema, en particular por el usuario.
- Utilización de moderada a baja de un sistema en labores referentes al trabajo, por el usuario.
- Baja eficacia y eficiencia en el trabajo del usuario.
- Empleados poco cualificados.

Escala Tipo Likert de 5 puntos

Facilidad de Uso Percibida

Señala hasta qué grado una persona cree que usando un sistema en particular realizará menos esfuerzo para desempeñar sus tareas.

Indicador: Índice Alto = Muy Fácil Características

- Mejor rendimiento en el trabajo del usuario.
- Alta satisfacción laboral del usuario.
- Utilización alta del sistema en labores referentes al trabajo, por el usuario.

Indicador: Índice Bajo = Difícil Características

- Menor rendimiento en el trabajo del usuario.
- Baja satisfacción laboral del usuario.
- Utilización baja del sistema en labores referentes al trabajo, por el usuario.

Escala Tipo Likert de 5 puntos

Para la variable usabilidad

Se desagregaron en función de los indicadores explicados previamente.

3.6. Instrumentos de Investigación

Sobre la validez de los instrumentos, en ambas variables los instrumentos ya han sido utilizados previamente por lo que no es necesario desarrollar algún proceso de validez debido a que se aplicaron según como se han ubicado los mismos.

Cuadro N° 3

Uso de simuladores inmersivos

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,965	16

Interpretación: Según el valor obtenido para la fiabilidad es superior al 0,6 requerido, por lo tanto, es fiable para la variable uso de simuladores inmersivos.

Cuadro N° 4

Aceptación Tecnológica

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,872	10

Interpretación: Según el valor obtenido para la fiabilidad es superior al 0,6 requerido, por lo tanto, para la variable Aceptación Tecnológica son fiables los datos recogidos.



CAPÍTULO IV
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Tabla N° 1

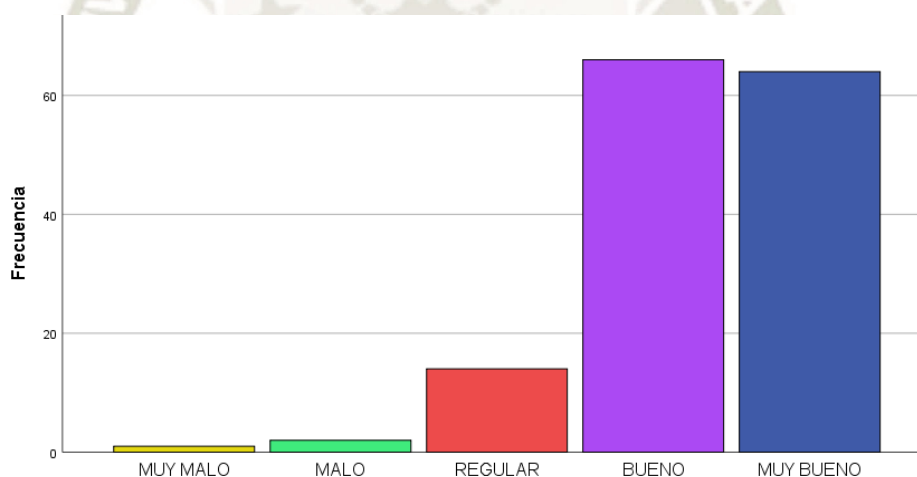
Cómo considera que, la computadora le permita que logre las tareas más rápidamente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY MALO	1	,7	,7	,7
	MALO	2	1,4	1,4	2,0
	REGULAR	14	9,5	9,5	11,6
	BUENO	66	44,9	44,9	56,5
	MUY BUENO	64	43,5	43,5	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia (2021)

Gráfico N° 1

La Computadora me permite que logre las tareas más rápidamente



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Respecto a la percepción sobre si la computadora permite que el estudiante logre las tareas más rápidamente, el mayor porcentaje se concentra entre BUENO y MUY BUENO con 130 estudiantes que superan el 50% de encuestados, es decir que se evidencia el valor de la computadora en las tareas asignadas.

Tabla N° 2

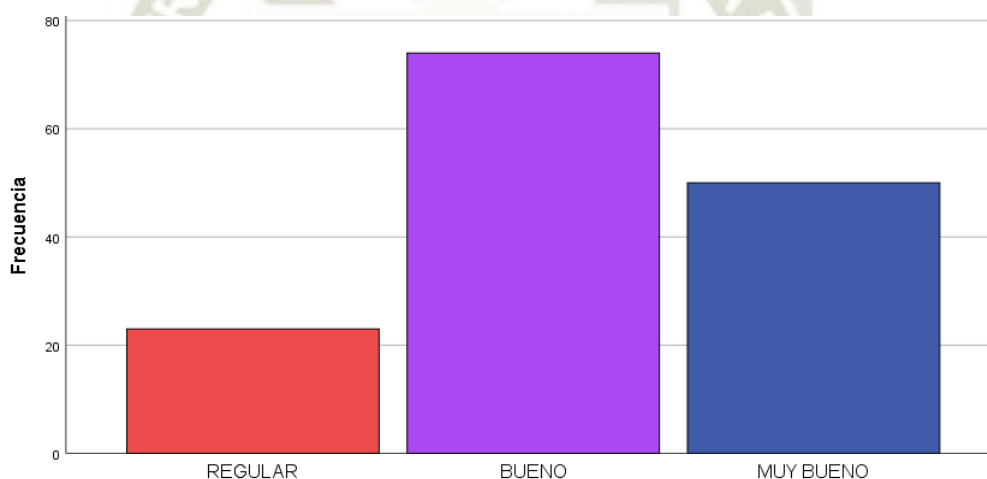
Cómo considera que, usando la computadora mejore su actuación en el trabajo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	REGULAR	23	15,6	15,6	15,6
	BUENO	74	50,3	50,3	66,0
	MUY BUENO	50	34,0	34,0	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 2

Usando la computadora mejora mi actuación en el trabajo



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: En cuanto a si el uso de la computadora mejora su actuación en el trabajo, tenemos a la mayoría de las respuestas ubicadas entre bueno y muy bueno que corresponde a 124 estudiantes que superan el 50% del total de la población, infiriendo que para ellos el uso de la computadora mejora su actuación laboral.

Tabla N° 3

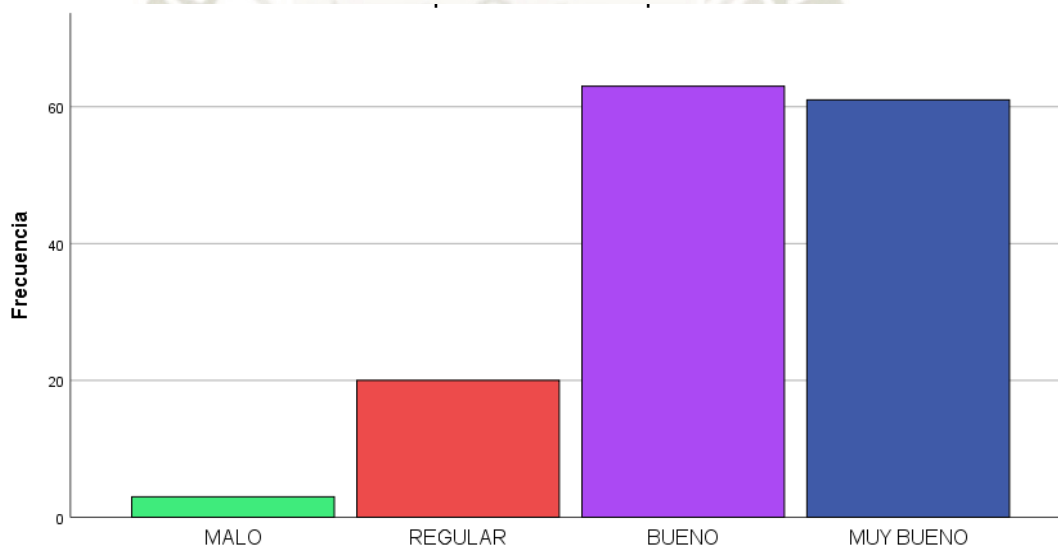
Cómo considera que, usando la computadora aumente su productividad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MALO	3	2,0	2,0	2,0
	REGULAR	20	13,6	13,6	15,6
	BUENO	63	42,9	42,9	58,5
	MUY BUENO	61	41,5	41,5	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 3

Usando la computadora aumente su productividad



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Al igual que en las tablas anteriores, de los 147 encuestados, tenemos al mayor porcentaje de respuestas ubicadas entre bueno y muy bueno representadas por 124 estudiantes que superan el 50% del total de la población, deduciendo que para ellos el uso de la computadora aumenta su productividad.

Tabla N° 4

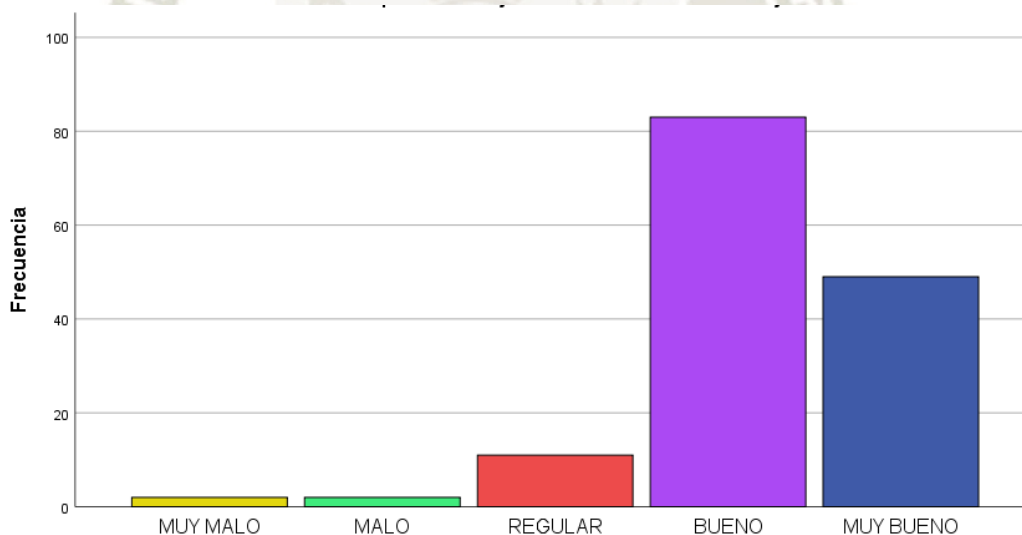
Cómo considera que, usando la computadora mejore su efectividad en el trabajo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY MALO	2	1,4	1,4	1,4
	MALO	2	1,4	1,4	2,7
	REGULAR	11	7,5	7,5	10,2
	BUENO	83	56,5	56,5	66,7
	MUY BUENO	49	33,3	33,3	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 4

Usando la computadora mejore su efectividad en el trabajo



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: En este caso, de los 147 encuestados, tenemos entre bueno y muy bueno a 132 estudiantes que superan el 50% del total de la población, por lo tanto, para ellos el uso de la computadora mejora su efectividad en el trabajo.

Tabla N° 5

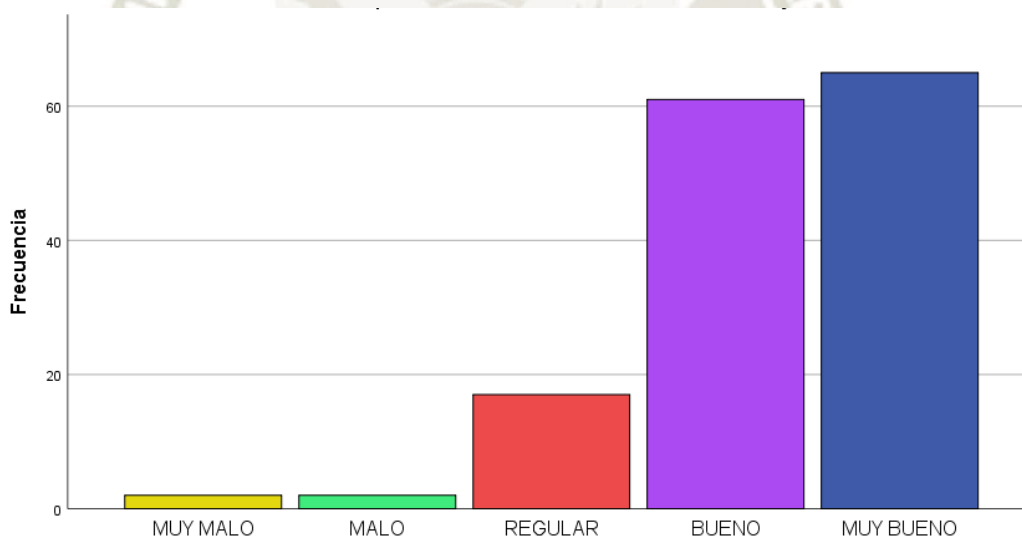
Cómo considera que, usando la computadora se hace más fácil realizar su trabajo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY MALO	2	1,4	1,4	1,4
	MALO	2	1,4	1,4	2,7
	REGULAR	17	11,6	11,6	14,3
	BUENO	61	41,5	41,5	55,8
	MUY BUENO	65	44,2	44,2	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 5

Usando la computadora se hace más fácil realizar su trabajo



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Referente a como consideran los estudiantes encuestados que el uso de la computadora haga más fácil realizar su trabajo, el mayor porcentaje respondió entre bueno y muy bueno, equivalente a 126 estudiantes superando el 50% del total de la población, es decir, que para ellos el uso de la computadora le brinda mayor facilidad respecto a la realización de su trabajo.

Tabla N° 6

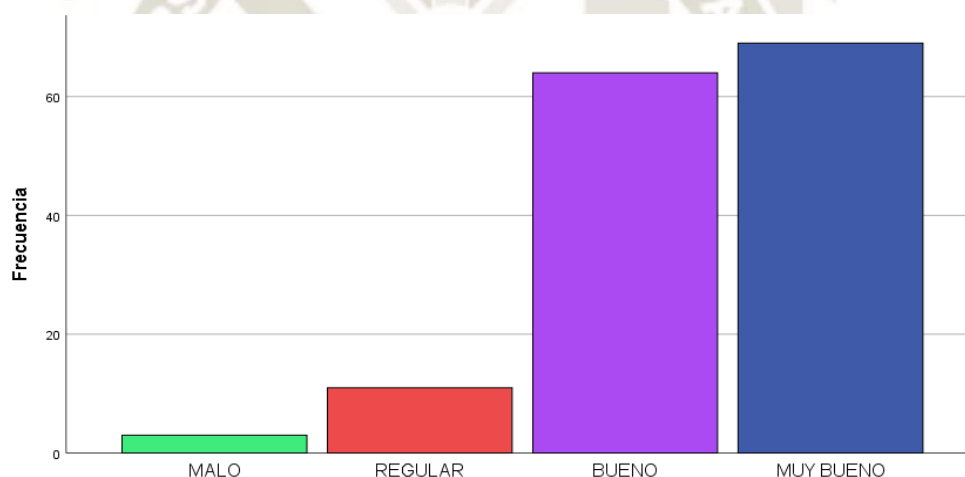
En conjunto, como encuentra que una computadora sea útil para realizar su trabajo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MALO	3	2,0	2,0	2,0
	REGULAR	11	7,5	7,5	9,5
	BUENO	64	43,5	43,5	53,1
	MUY BUENO	69	46,9	46,9	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 6

En conjunto, como encuentra que una computadora sea útil para realizar su trabajo



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Se observa que del total de encuestados, un mayoritario porcentaje ubicó sus alternativas de respuestas entre bueno y muy bueno correspondiente a 133 estudiantes que superan el 50% del total de la población, por tanto, para los estudiantes el uso de la computadora es útil para realizar su trabajo.

Tabla N° 7

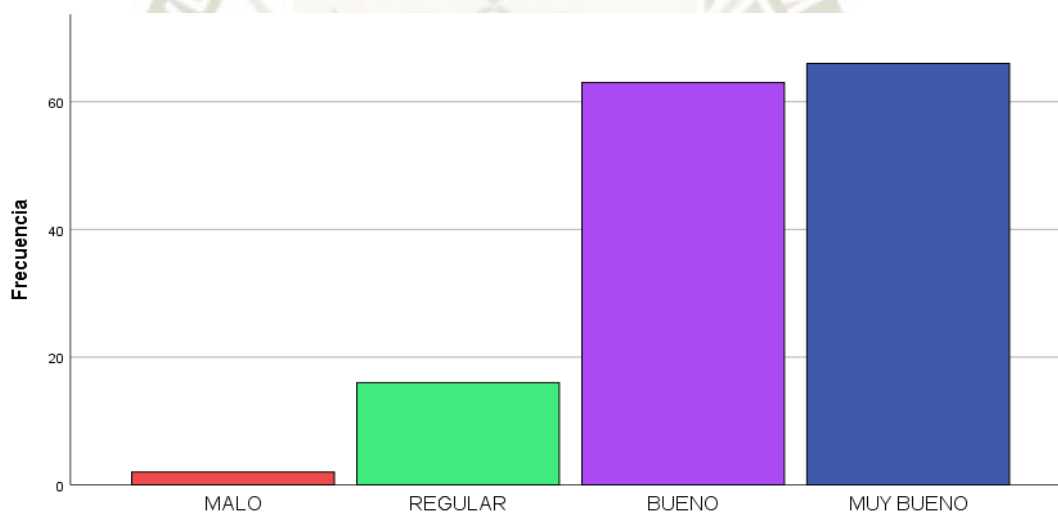
Como considera que, aprender a operar una computadora es fácil para usted

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MALO	2	1,4	1,4	1,4
	REGULAR	16	10,9	10,9	12,2
	BUENO	63	42,9	42,9	55,1
	MUY BUENO	66	44,9	44,9	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 7

Aprender a operar una computadora es fácil para usted



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: De la totalidad de estudiantes encuestados, observamos mayoritariamente las respuestas bueno y muy bueno de 129 estudiantes representados por un porcentaje mayor al 50% del total de la población, infiriendo que, a su parecer, el aprender a utilizar la computadora es fácil.

Tabla N° 8

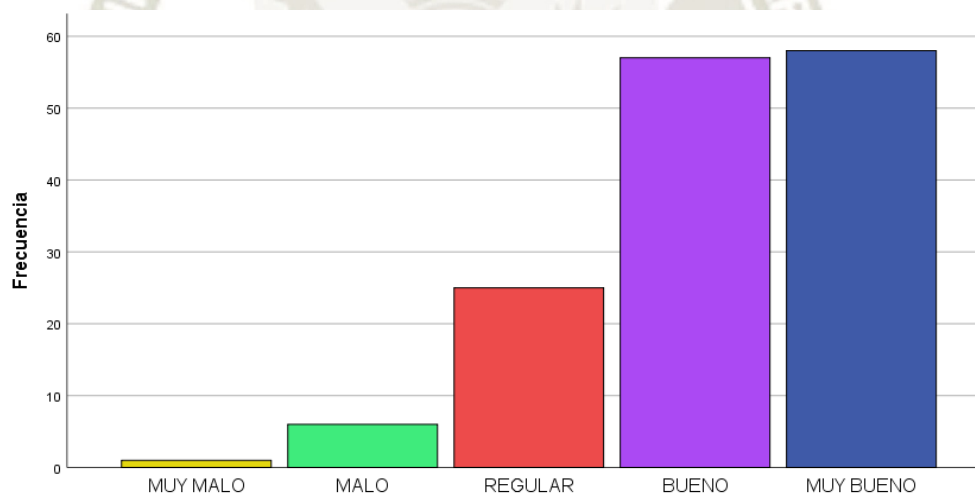
Como considera que, sea fácil para usted conseguir una computadora para hacer lo que quiera hacer

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY MALO	1	,7	,7	,7
	MALO	6	4,1	4,1	4,8
	REGULAR	25	17,0	17,0	21,8
	BUENO	57	38,8	38,8	60,5
	MUY BUENO	58	39,5	39,5	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 8

Es fácil para mí conseguir una computadora para hacer lo que yo quiero hacer



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: De los 147 encuestados, las respuestas entre bueno y muy bueno correspondiente a 118 estudiantes que superan el 50% del total de la población encuestada, consideran que es fácil conseguir una computadora para trabajar lo que necesitan en sus asignaturas.

Tabla N° 9

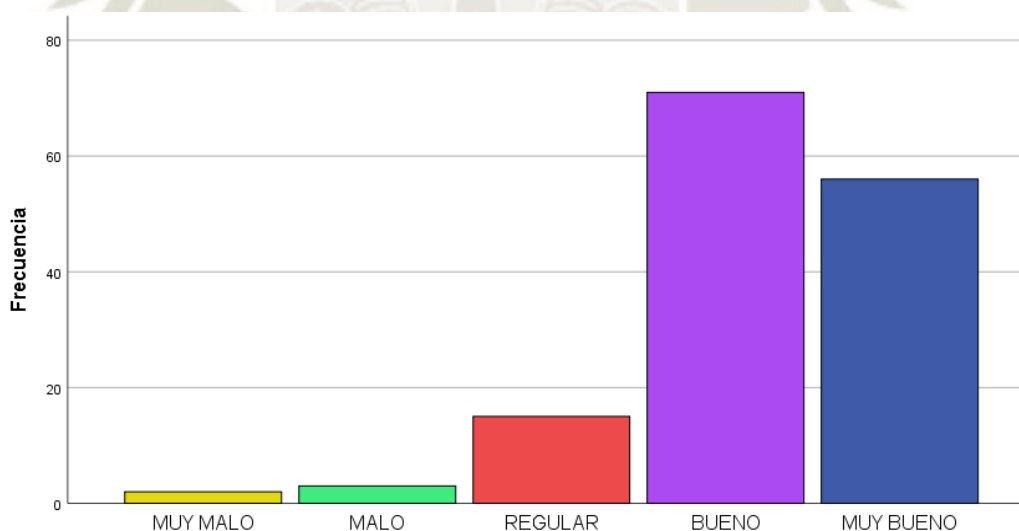
Como considera que, su interacción con una computadora sea clara y entendible

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY MALO	2	1,4	1,4	1,4
	MALO	3	2,0	2,0	3,4
	REGULAR	15	10,2	10,2	13,6
	BUENO	71	48,3	48,3	61,9
	MUY BUENO	56	38,1	38,1	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 9

Mi interacción con una computadora es clara y entendible



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Respecto a si la interacción con una computadora es clara y entendible, un significativo porcentaje por encima del 50% califica entre bueno y muy bueno este enunciado, infiriendo que para los estudiantes no hay problema en la interacción con la computadora.

Tabla N° 10

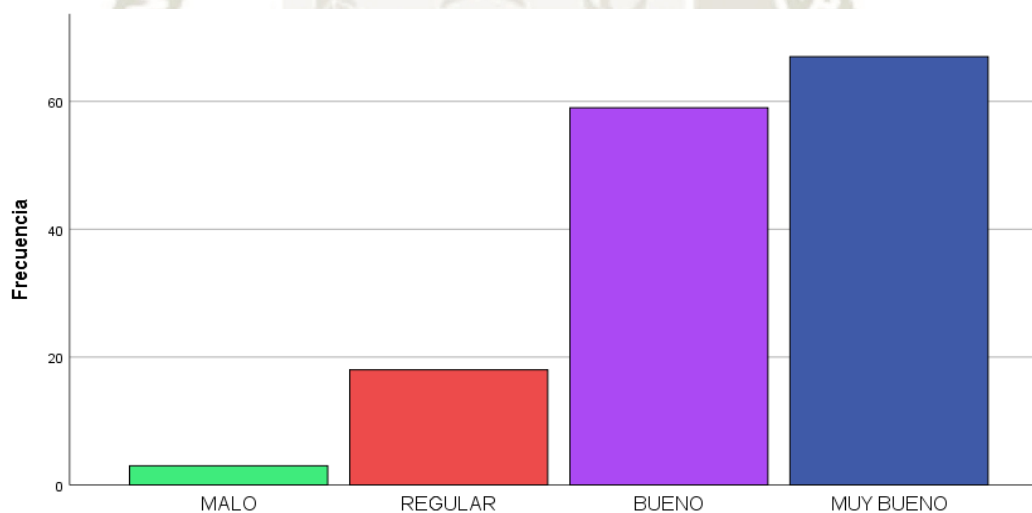
Como considera que, en conjunto, usted encuentre que la computadora es fácil de usar

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MALO	3	2,0	2,0	2,0
	REGULAR	18	12,2	12,2	14,3
	BUENO	59	40,1	40,1	54,4
	MUY BUENO	67	45,6	45,6	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 10

En conjunto, yo encuentro que la computadora es fácil de usar



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Al igual que en la tabla anterior, los resultados confirman claramente que el uso de la computadora para los estudiantes es fácil, hecho que se revela con las respuestas ubicadas mayoritariamente entre bueno y muy bueno de 126 estudiantes que superan el 50% del total de la población.

Tabla N° 11

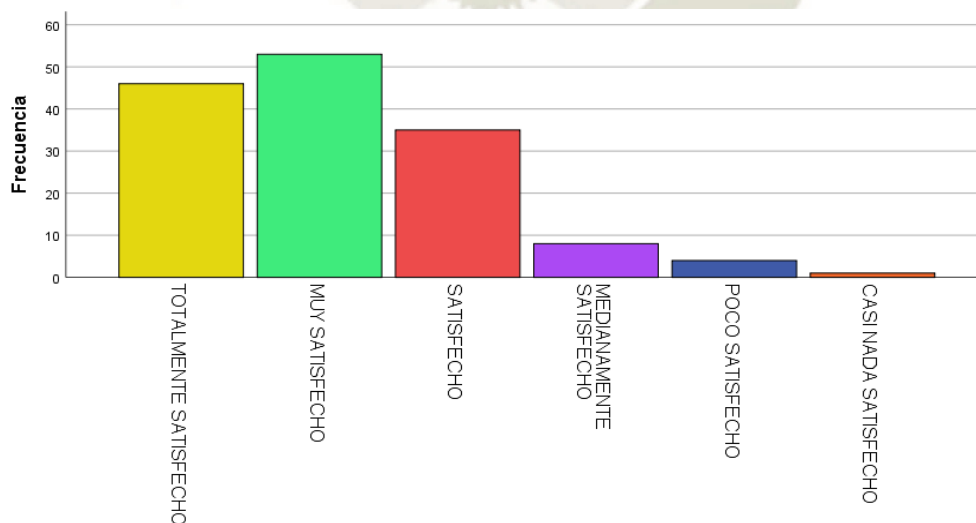
En general, estaría satisfecho con lo fácil que sería utilizar un sistema inmersivo de entrenamiento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE SATISFECHO	46	31,3	31,3	31,3
	MUY SATISFECHO	53	36,1	36,1	67,3
	SATISFECHO	35	23,8	23,8	91,2
	MEDIANAMENTE SATISFECHO	8	5,4	5,4	96,6
	POCO SATISFECHO	4	2,7	2,7	99,3
	CASI NADA SATISFECHO	1	,7	,7	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 11

En general, estaría satisfecho con lo fácil que sería utilizar un sistema inmersivo de entrenamiento



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Los resultados de la tabla muestran que 99 estudiantes encuestados que superan el 50% del total de la población se encontrarían totalmente satisfechos y muy satisfechos con la facilidad de utilizar un sistema inmersivo de entrenamiento.

Tabla N° 12

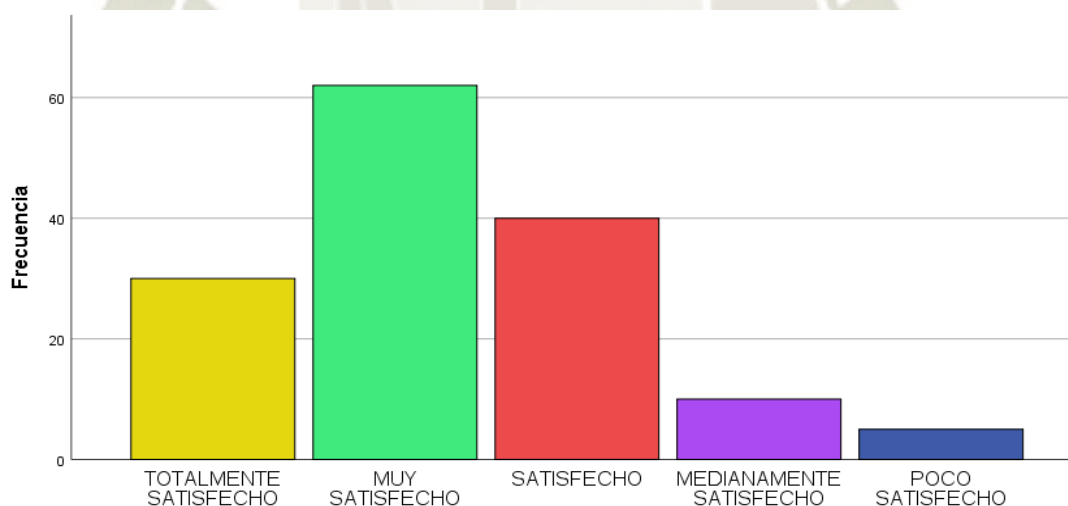
Según su satisfacción: Podría completar eficazmente las tareas y escenarios que se utilizaría en este sistema

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE SATISFECHO	30	20,4	20,4	20,4
	MUY SATISFECHO	62	42,2	42,2	62,6
	SATISFECHO	40	27,2	27,2	89,8
	MEDIANAMENTE SATISFECHO	10	6,8	6,8	96,6
	POCO SATISFECHO	5	3,4	3,4	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 12

Considera que podría completar eficazmente las tareas y escenarios que se utilizaría en este sistema



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Podemos observar que las alternativas de respuestas totalmente satisfecho y muy satisfecho que representan a 92 estudiantes, superan el 50% del total de la población, y piensan que podrán completar eficazmente las tareas y escenarios que se utilizarían en el sistema de inmersión.

Tabla N° 13

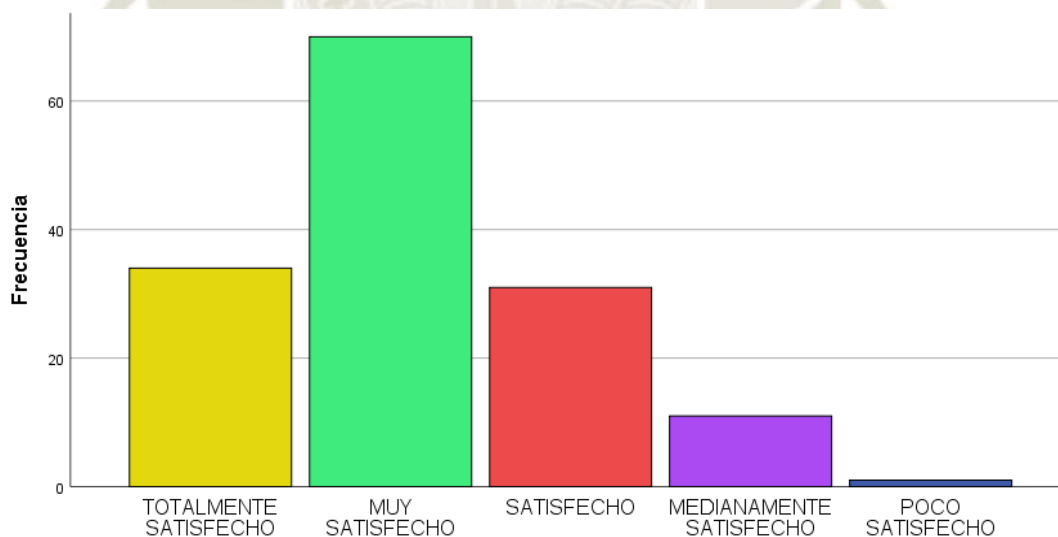
Según su satisfacción: Tuvo la oportunidad de completar las tareas y escenarios rápidamente utilizando este sistema

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE SATISFECHO	34	23,1	23,1	23,1
	MUY SATISFECHO	70	47,6	47,6	70,7
	SATISFECHO	31	21,1	21,1	91,8
	MEDIANAMENTE SATISFECHO	11	7,5	7,5	99,3
	POCO SATISFECHO	1	,7	,7	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 13

Considera que tendría la oportunidad de completar las tareas y escenarios rápidamente utilizando este sistema



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Igual que en los resultados de la tabla anterior, las alternativas de respuestas totalmente satisfecho y muy satisfecho correspondientes a 104 estudiantes por encima del 50% del total de la población, son de la idea de que utilizando este sistema, tendrían la oportunidad de completar las tareas y escenarios rápidamente.

Tabla N° 14

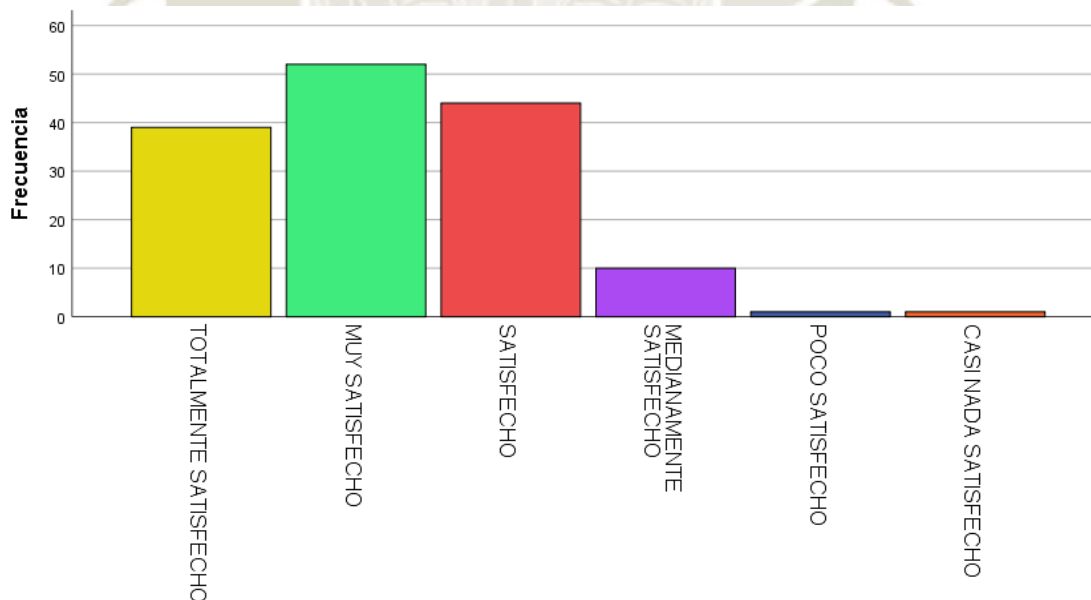
Según su satisfacción: Se sintió cómodo con este sistema

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE SATISFECHO	39	26,5	26,5	26,5
	MUY SATISFECHO	52	35,4	35,4	61,9
	SATISFECHO	44	29,9	29,9	91,8
	MEDIANAMENTE SATISFECHO	10	6,8	6,8	98,6
	POCO SATISFECHO	1	,7	,7	99,3
	CASI NADA SATISFECHO	1	,7	,7	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 14

Considera que se sentiría cómodo con este sistema



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Los datos obtenidos en la tabla revelan que el mayor porcentaje de estudiantes encuestados que supera el 50% del total poblacional y representa a 91 estudiantes, están entre totalmente satisfechos y muy satisfechos con la comodidad que ofrece este sistema de inmersión.

Tabla N° 15

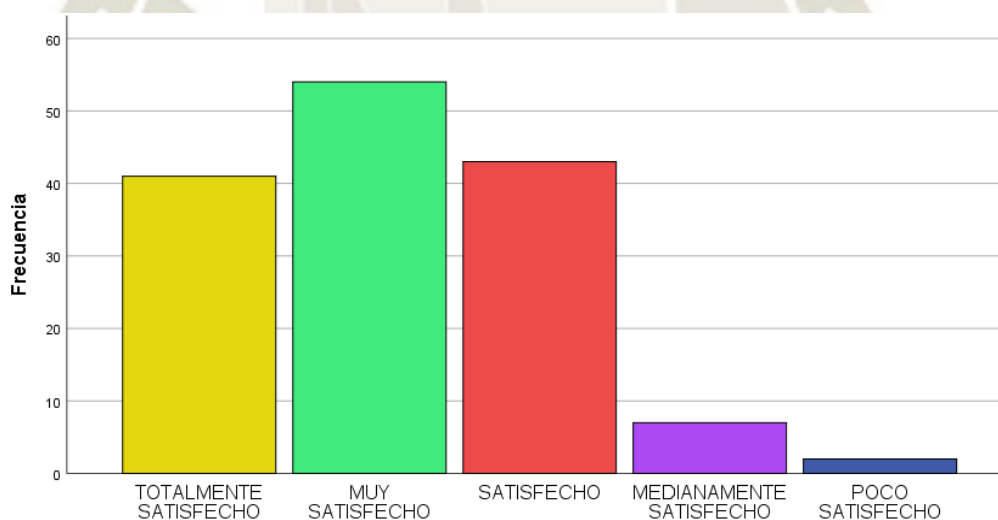
Según su satisfacción: Era fácil de aprender a utilizar este sistema

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE SATISFECHO	41	27,9	27,9	27,9
	MUY SATISFECHO	54	36,7	36,7	64,6
	SATISFECHO	43	29,3	29,3	93,9
	MEDIANAMENTE SATISFECHO	7	4,8	4,8	98,6
	POCO SATISFECHO	2	1,4	1,4	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 15

Considera que sería fácil de aprender a utilizar este sistema



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: De los 147 encuestados, tenemos respuestas entre totalmente satisfecho y muy satisfecho de 95 estudiantes que corresponde a más del 50% del total de la población, que considera que es fácil aprender a utilizar este sistema de inmersión.

Tabla N° 16

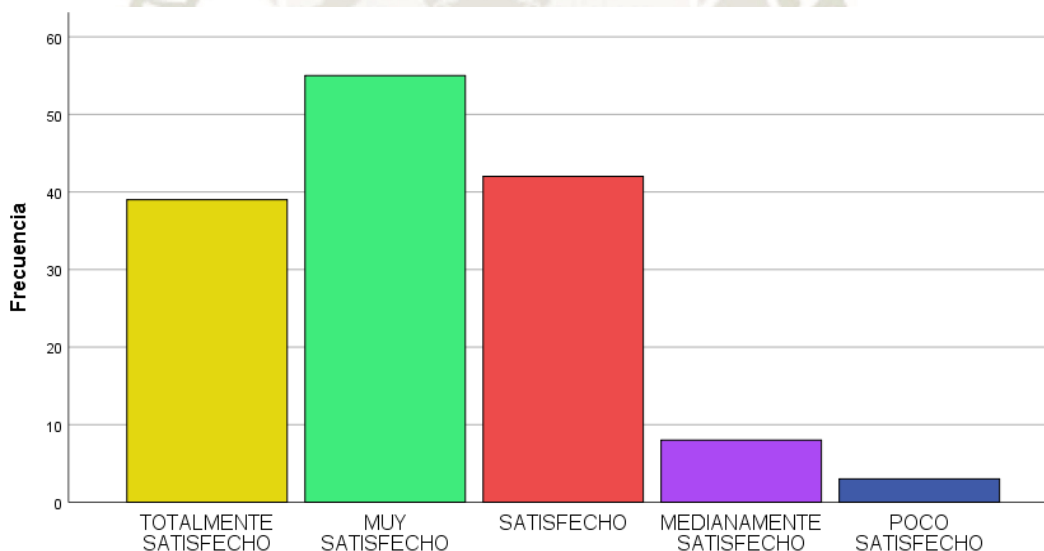
Según su satisfacción: Podría ser productivo rápidamente con este sistema

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE SATISFECHO	39	26,5	26,5	26,5
	MUY SATISFECHO	55	37,4	37,4	63,9
	SATISFECHO	42	28,6	28,6	92,5
	MEDIANAMENTE SATISFECHO	8	5,4	5,4	98,0
	POCO SATISFECHO	3	2,0	2,0	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 16

Considera que podría ser productivo rápidamente con este sistema



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: De la totalidad de estudiantes encuestados, las alternativas de respuestas totalmente satisfecho y muy satisfecho marcadas por 94 estudiantes que corresponden a un porcentaje mayor al 50% del total de la población, revelan su satisfacción con la posibilidad que permitiría este sistema de inmersión para ser productivo rápidamente.

Tabla N° 17

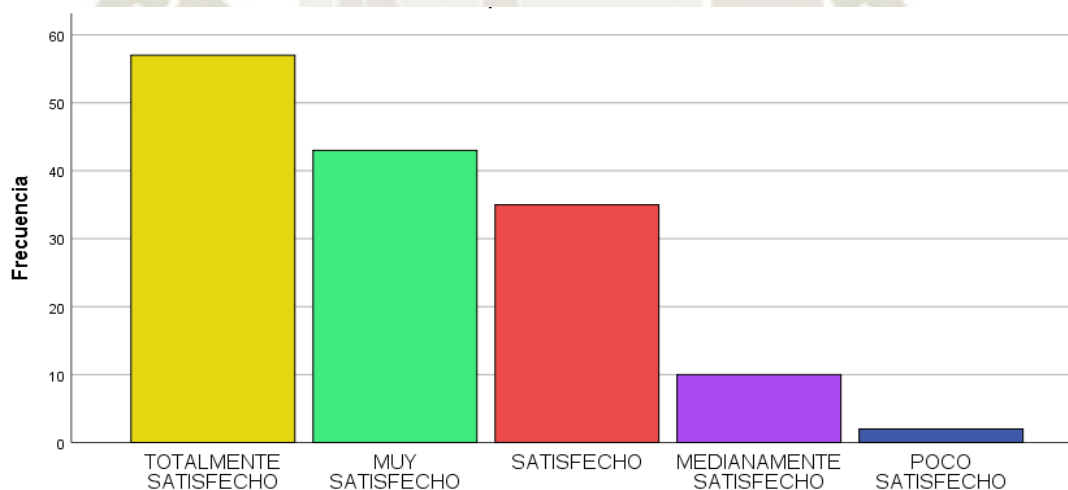
Según su satisfacción: El sistema mostró mensajes de error que indicaron claramente cómo solucionar problemas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE SATISFECHO	57	38,8	38,8	38,8
	MUY SATISFECHO	43	29,3	29,3	68,0
	SATISFECHO	35	23,8	23,8	91,8
	MEDIANAMENTE SATISFECHO	10	6,8	6,8	98,6
	POCO SATISFECHO	2	1,4	1,4	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 17

Considera que el sistema debería mostrar mensajes de error que indiquen claramente cómo solucionar problemas



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: En los resultados obtenidos observamos entre totalmente satisfecho y muy satisfecho a 100 estudiantes que superan el 50% del total de la población encuestada, que considera que el sistema de inmersión muestra mensajes de error que indican claramente como solucionar problemas.

Tabla N° 18

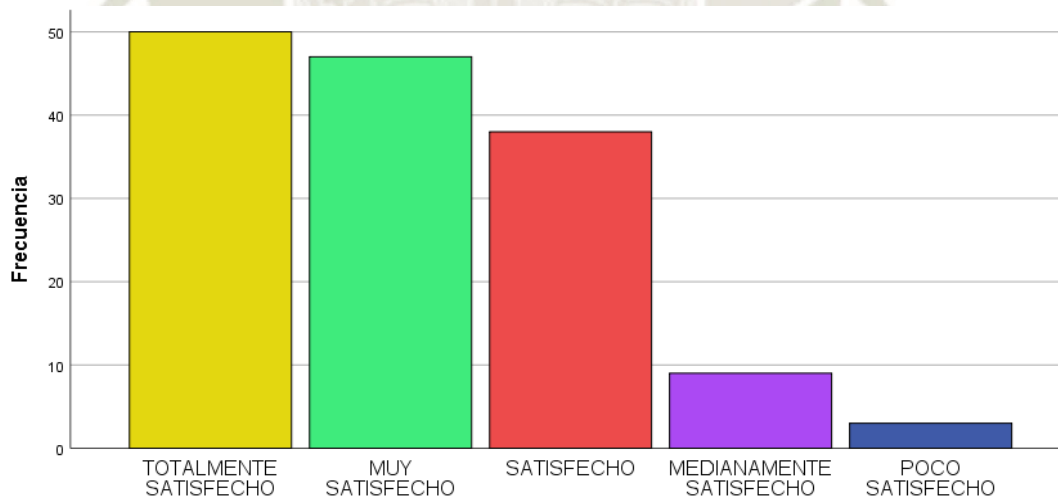
Según su satisfacción: La información (por ejemplo, ayuda en línea, los mensajes que aparecen en pantalla y otra documentación) suministrada con este sistema era clara

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE SATISFECHO	50	34,0	34,0	34,0
	MUY SATISFECHO	47	32,0	32,0	66,0
	SATISFECHO	38	25,9	25,9	91,8
	MEDIANAMENTE SATISFECHO	9	6,1	6,1	98,0
	POCO SATISFECHO	3	2,0	2,0	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 18

Considera que la información (por ejemplo, ayuda en línea, los mensajes que aparecen en pantalla y otra documentación) deberían suministrarse con este sistema de manera clara



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: De la totalidad de encuestados, tenemos a 97 estudiantes que superan el 50% del total de la población, respondieron entre totalmente satisfecho y muy satisfecho con respecto a que la información interactiva con el sistema de inmersión se suministra de manera clara y oportuna, entendiendo que esta información tiene correspondencia con los conocimientos poseídos por el estudiante hasta ese momento.

Tabla N° 19

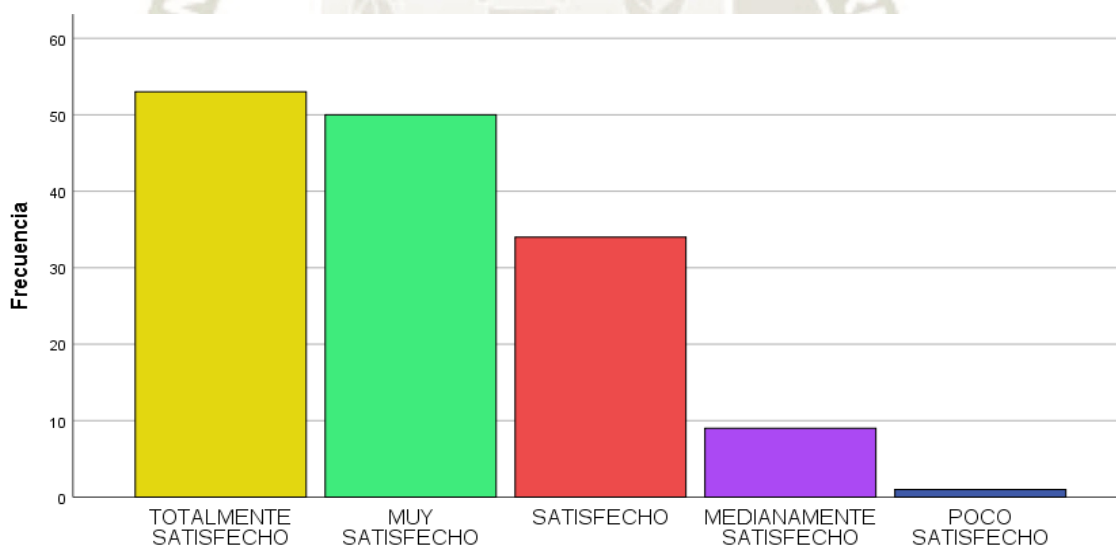
Según su satisfacción: Era fácil de encontrar la información que se necesita

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE SATISFECHO	53	36,1	36,1	36,1
	MUY SATISFECHO	50	34,0	34,0	70,1
	SATISFECHO	34	23,1	23,1	93,2
	MEDIANAMENTE SATISFECHO	9	6,1	6,1	99,3
	POCO SATISFECHO	1	,7	,7	100,0
Total		147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 19

Considera que debería ser fácil de encontrar la información que se necesita



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: En esta tabla se aprecia que, del total de encuestados, 103 estudiantes que superan el 50% del total de la población, manifestaron estar totalmente satisfechos y muy satisfechos con la facilidad del sistema para encontrar la información que se necesita.

Tabla N° 20

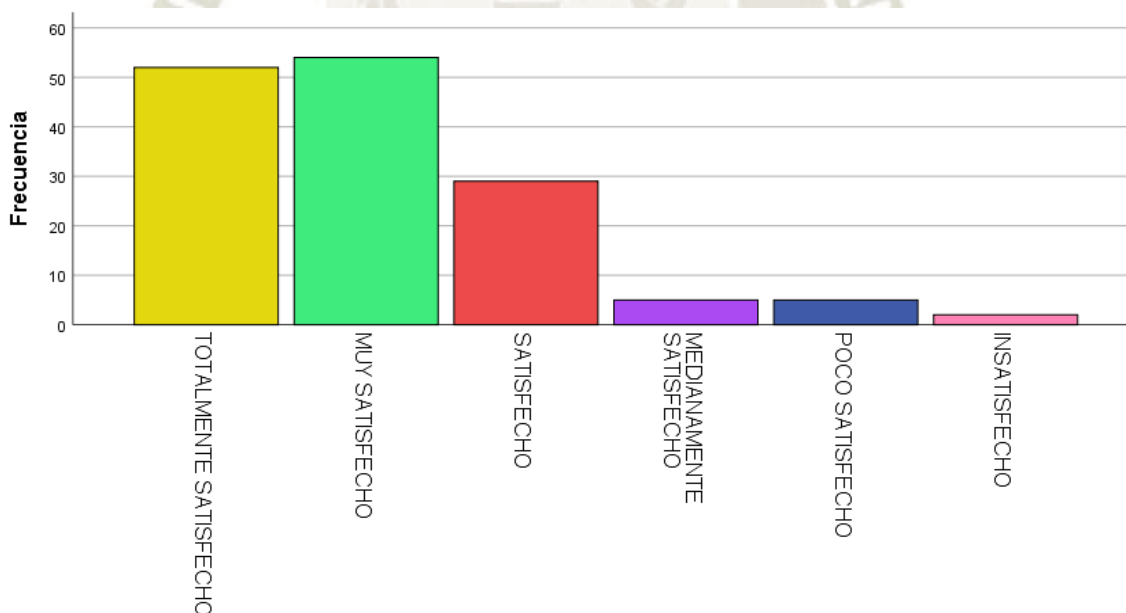
Según su satisfacción: La información proporcionada por el sistema era fácil de entender

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE SATISFECHO	52	35,4	35,4	35,4
	MUY SATISFECHO	54	36,7	36,7	72,1
	SATISFECHO	29	19,7	19,7	91,8
	MEDIANAMENTE SATISFECHO	5	3,4	3,4	95,2
	POCO SATISFECHO	5	3,4	3,4	98,6
	INSATISFECHO	2	1,4	1,4	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 20

Considera que la información proporcionada por el sistema deberá ser fácil de entender



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: De los 147 encuestados tenemos a 106 estudiantes que constituyen más del 50% del total de la población, dieron respuestas entre totalmente satisfecho y muy satisfecho con respecto a que el sistema de inmersión proporciona información fácil de entender.

Tabla N° 21

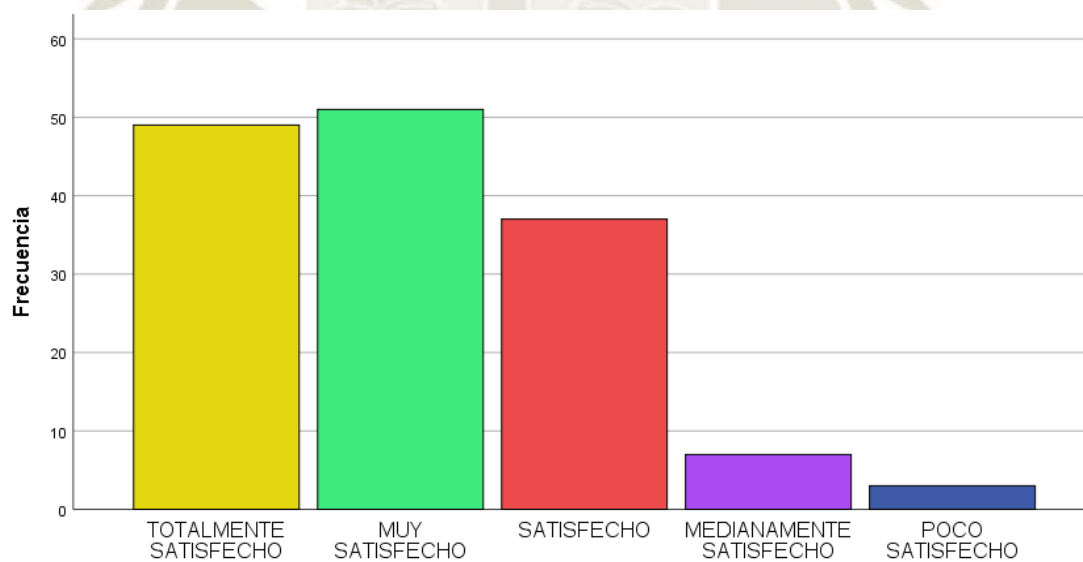
Según su satisfacción: La información era eficaz para ayudar a completar las tareas y escenarios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE SATISFECHO	49	33,3	33,3	33,3
	MUY SATISFECHO	51	34,7	34,7	68,0
	SATISFECHO	37	25,2	25,2	93,2
	MEDIANAMENTE SATISFECHO	7	4,8	4,8	98,0
	POCO SATISFECHO	3	2,0	2,0	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 21

Considera que la información deberá ser eficaz para ayudar a completar las tareas y escenarios



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: De los 147 encuestados, tenemos a más del 50% del total de la población encuestada, conformada por 100 estudiantes que manifestaron estar entre totalmente satisfechos y muy satisfechos en considerar que la información del sistema de inmersión es eficaz para ayudar a completar las tareas y escenarios.

Tabla N° 22

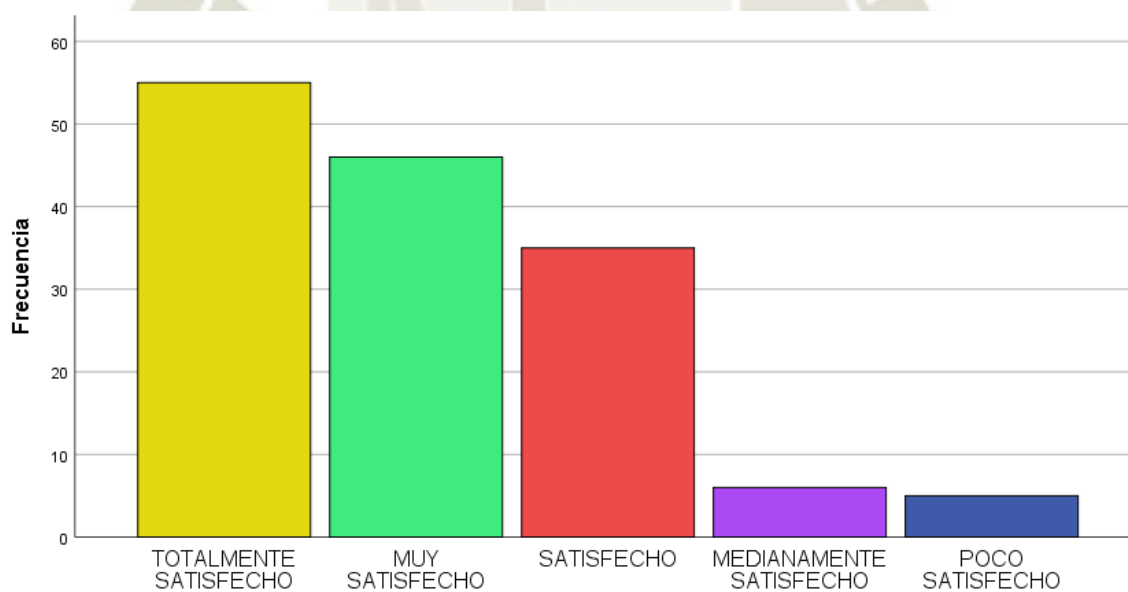
Según su satisfacción: La organización de la información en las pantallas del sistema era claro

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE SATISFECHO	55	37,4	37,4	37,4
	MUY SATISFECHO	46	31,3	31,3	68,7
	SATISFECHO	35	23,8	23,8	92,5
	MEDIANAMENTE SATISFECHO	6	4,1	4,1	96,6
	POCO SATISFECHO	5	3,4	3,4	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 22

Considera que la organización de la información en las pantallas del sistema deberá ser claro



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Respecto a la claridad de la organización de la información en las pantallas del sistema, tenemos entre totalmente satisfecho y muy satisfecho a más del 50% de encuestados que representan a 101 estudiantes que creen que la organización que presenta el sistema de inmersión es clara.

Tabla N° 23

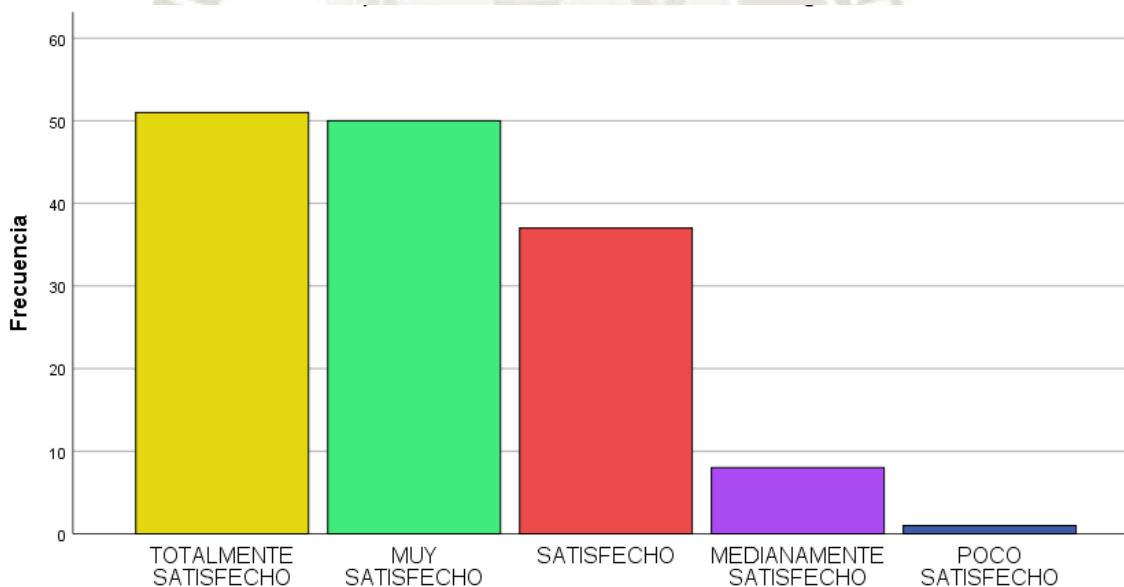
Según su satisfacción: La interfaz de este sistema era agradable

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE SATISFECHO	51	34,7	34,7	34,7
	MUY SATISFECHO	50	34,0	34,0	68,7
	SATISFECHO	37	25,2	25,2	93,9
	MEDIANAMENTE SATISFECHO	8	5,4	5,4	99,3
	POCO SATISFECHO	1	,7	,7	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 23

Considera que la interfaz de este sistema deberá ser agradable



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Otro aspecto importante es acerca de la satisfacción con que la interfaz de este sistema es agradable, y en esta tabla se observa que 101 estudiantes que superan el 50% del total de la población, manifiestan estar entre totalmente satisfechos y muy satisfechos con esta característica de la interfaz del sistema.

Tabla N° 24

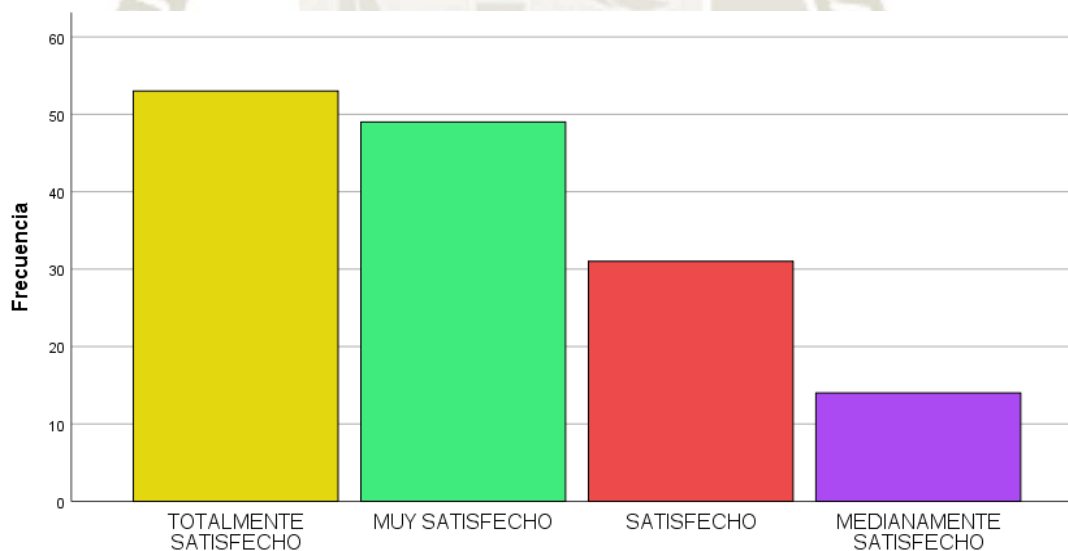
Según su satisfacción: Le gustó el uso del interfaz de este sistema

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE SATISFECHO	53	36,1	36,1	36,1
	MUY SATISFECHO	49	33,3	33,3	69,4
	SATISFECHO	31	21,1	21,1	90,5
	MEDIANAMENTE SATISFECHO	14	9,5	9,5	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 24

Considera que con lo señalado anteriormente, le gustaría el uso del interfaz de este sistema



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: De los 147 encuestados, tenemos entre totalmente satisfecho y muy satisfecho a 112 estudiantes que superan el 50% del total de la población, que manifiesta que le gusta la interfaz del sistema de inmersión.

Tabla N° 25

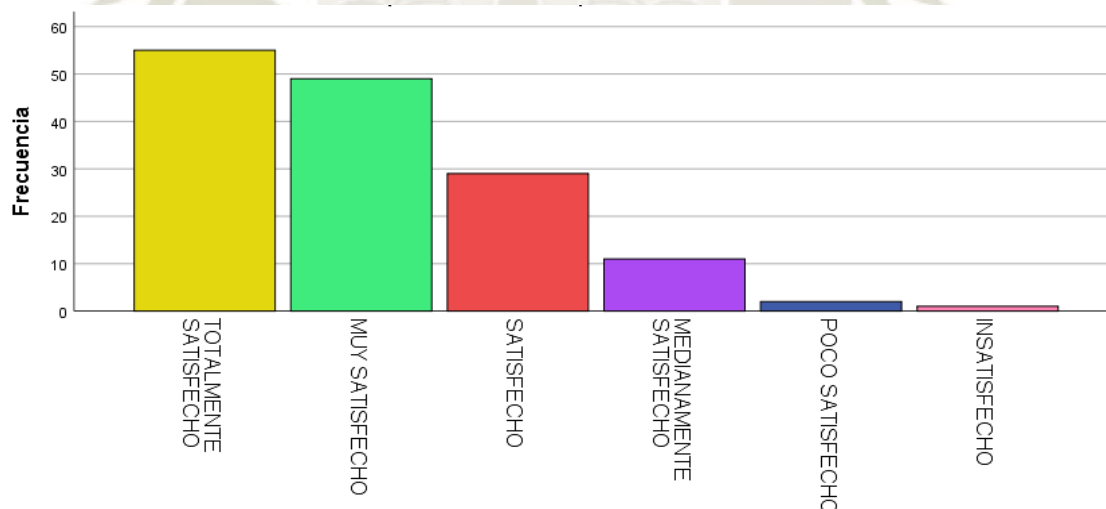
Considera que este sistema cuenta con todas las funciones y capacidades que espera que tenga

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido TOTALMENTE SATISFECHO	55	37,4	37,4	37,4
MUY SATISFECHO	49	33,3	33,3	70,7
SATISFECHO	29	19,7	19,7	90,5
MEDIANAMENTE SATISFECHO	11	7,5	7,5	98,0
POCO SATISFECHO	2	1,4	1,4	99,3
INSATISFECHO	1	,7	,7	100,0
Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 25

Considera que este sistema deberá contar con todas las funciones y capacidades que esperamos que tenga para resolver cualquier casuística



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Se observa a 104 estudiantes que superan el 50% del total de la población que señalaron estar entre totalmente satisfechos y muy satisfechos con que este sistema de inmersión cuenta con todas las funciones y capacidades que espera que tenga para resolver cualquier casuística.

Tabla N° 26

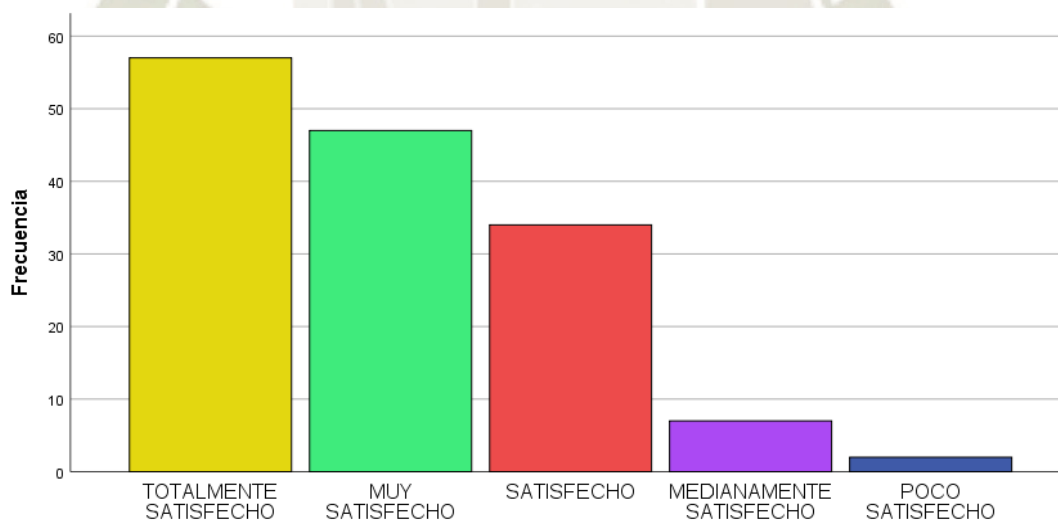
**Considera que, con todas las características señaladas anteriormente,
estaría satisfecho con este sistema**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE SATISFECHO	57	38,8	38,8	38,8
	MUY SATISFECHO	47	32,0	32,0	70,7
	SATISFECHO	34	23,1	23,1	93,9
	MEDIANAMENTE SATISFECHO	7	4,8	4,8	98,6
	POCO SATISFECHO	2	1,4	1,4	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia, (2021)

Gráfico N° 26

**Considera que con toda las características señaladas anteriormente,
estaría satisfecho con este sistema**



Fuente: elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: De la totalidad de estudiantes encuestados, tenemos entre totalmente satisfechos y muy satisfechos a 104 estudiantes que superan el 50% de la población, que claramente considera que con todas las características mencionadas se encuentra satisfecho con el sistema de inmersión.

Una vez aplicados los instrumentos a través del formulario en línea, se determinó la fiabilidad de los datos recogidos, encontrando que en ambos casos una muy buena fiabilidad, según el Alfa de Cronbach.

4.1. Análisis del Uso de Simuladores Inmersivos

Se trabajó con los valores totales del instrumento aplicado para medir el uso de simuladores inmersivos.

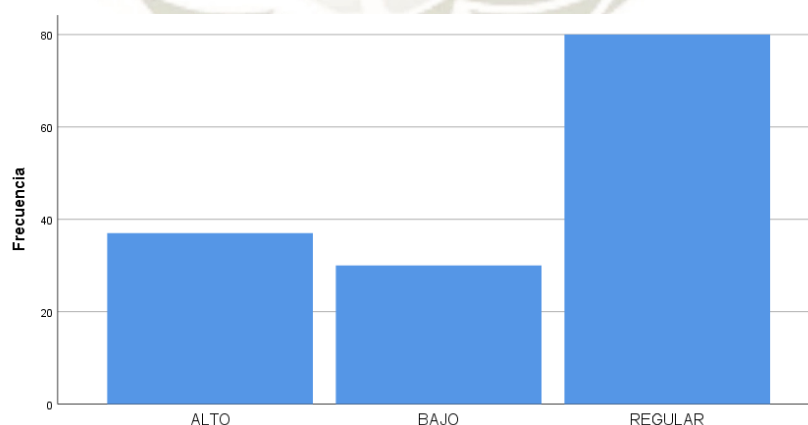
Tabla N° 27
Uso de Inmersores

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	ALTO	37	25,2	25,2	25,2
	BAJO	30	20,4	20,4	45,6
	REGULAR	80	54,4	54,4	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Según los valores obtenidos tenemos que existe un 54,4 % del total de la población que percibe un regular uso de los simuladores inmersivos y un 25,2% que tiene una percepción alta, estos valores son relevantes respecto al uso de simuladores de parte de los estudiantes, después de haber visto la utilidad de los mismos.

Gráfico N° 27
Uso de Inmersores



Fuente: Elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Considerando los valores numéricos, tenemos a 117 de los 147 encuestados que se ubican entre Alta y Regular percepción del uso de simuladores inmersivos.

Análisis de la Aceptación Tecnológica

Luego de haber aplicado el instrumento se consideró los totales para posteriormente analizarlos, se estratificó utilizando STANONE, estos valores totales para tener una mejor descripción de los datos obtenidos.

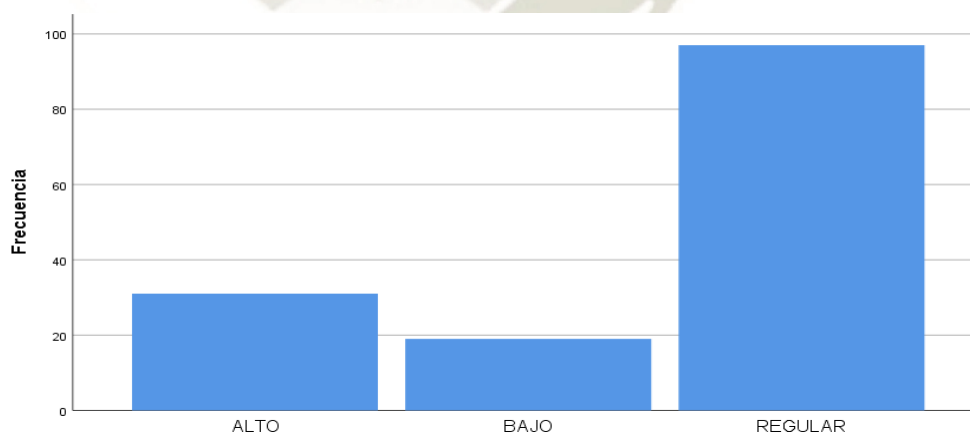
Tabla N° 28
Aceptación Tecnológica de Silumadores

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	ALTO	31	21,1	21,1	21,1
	BAJO	19	12,9	12,9	34,0
	REGULAR	97	66,0	66,0	100,0
	Total	147	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Para la aceptación tecnológica los valores obtenidos para Regular percepción constituyen un 66% del total de encuestados, este es un valor muy alto sumado al valor de Alta percepción que constituye un 21,1%, en ambos casos, tenemos valores cercanos al 100% que nos indican la valoración dada de parte de los estudiantes a la utilidad percibida sobre todo del uso de simuladores en su formación universitaria.

Gráfico N° 28
Aceptación Tecnológica de Simuladores



Fuente: Elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: De los 147 encuestados, 128 se ubican entre regular y alto respecto a la percepción de la Aceptación Tecnológica hacia el uso de simuladores inmersivos en su formación universitaria.

4.2. Análisis de la dependencia lineal de las variables de la investigación

Para identificar cómo es la dependencia de variables, es que utilizamos la Regresión Lineal Simple, encontrando los siguientes valores:

Tabla N° 29
Coefficientes^a

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados		
		B	Desv. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constante)	50,484	,997		50,654	,000
	USABILIDAD	-,211	,024	,581	-8,600	,000

a. Variable dependiente: ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA

Interpretación: Según la regresión lineal múltiple, los elementos que constituyen la ecuación lineal que determina la dependencia entre variables, sería

Fuente: Elaboración propia, (2021)

$$\text{ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA} = (0,581) (\text{USABILIDAD}) + 50,484$$

Esta ecuación lineal se establece porque entre ambas variables el valor de la significancia es menor al 5%, el cual nos indica que si existe correlación entre ellas.

Tabla N° 30
Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,581 ^a	,338	,333	11,61098

a. Predictores: (Constante), ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA

Fuente: Elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Según el resumen del modelo lineal, este estaría explicando un 33,8 % la aceptación tecnológica del 100% de estudiantes, esto quiere decir que, de 100 estudiantes, 34 de ellos están de acuerdo en que el uso de simuladores inmersivos favorece la utilidad de los mismos en su formación universitaria.

4.3. Comprobación de la Hipótesis

Para la hipótesis planteada respecto a la dependencia entre el uso de simuladores inmersivos y la aceptación tecnológica, encontramos:

Tabla N° 31

Tabla cruzada aceptación tecnológica de silumadores*uso de inmersores

			USO DE INMERSORES			Total
			ALTO	BAJO	REGULAR	
ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA DE SILUMADORES	ALTO	Recuento	1	17	13	31
		% del total	0,7%	11,6%	8,8%	21,1%
	BAJO	Recuento	14	0	5	19
		% del total	9,5%	0,0%	3,4%	12,9%
	REGULAR	Recuento	22	13	62	97
		% del total	15,0%	8,8%	42,2%	66,0%
Total	Recuento	37	30	80	147	
	% del total	25,2%	20,4%	54,4%	100,0%	

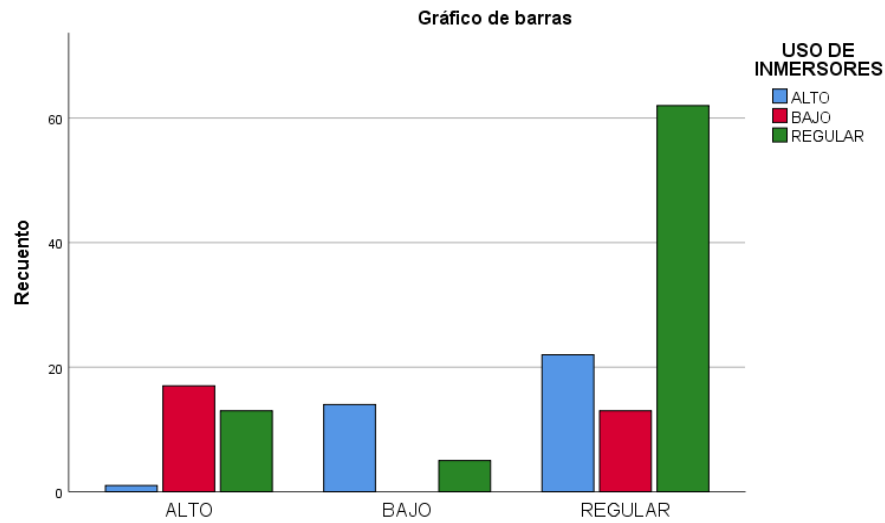
Fuente: Elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Respecto al uso de simuladores inmersivos un 25,2% da su alta percepción y un 20,4% da su baja percepción, dichos valores son muy cercanos y difieren de la regular percepción de las mismas, cabe mencionar que se explicó el uso de simuladores sobre seguridad y otros aspectos relacionados a prácticas directas de traslado de materiales.

Para el caso de la aceptación tecnológica la alta percepción tiene un 21,1% de la baja percepción que tiene un 12,9% evidenciando una leve diferencia entre estos valores antagónicos, pero aquí se evidencia un mayor valor en la percepción regular debido a la valoración útil que los estudiantes le dan a la aceptación del uso de simuladores inmersivos.

Gráfico N° 29

Aceptación tecnológica de silumadores*uso de inmersores



Fuente: Elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Según el gráfico se evidencia que a pesar de ambos contrastes encontramos valores mayores en la percepción REGULAR de ambas variables de análisis, éste es un buen resultado, ya que evidencia como es la percepción de los estudiantes.

5. ANÁLISIS DE NORMALIDAD

Para determinar la prueba a utilizar se calculó el comportamiento de datos a través de la prueba confirmatoria, encontrando:

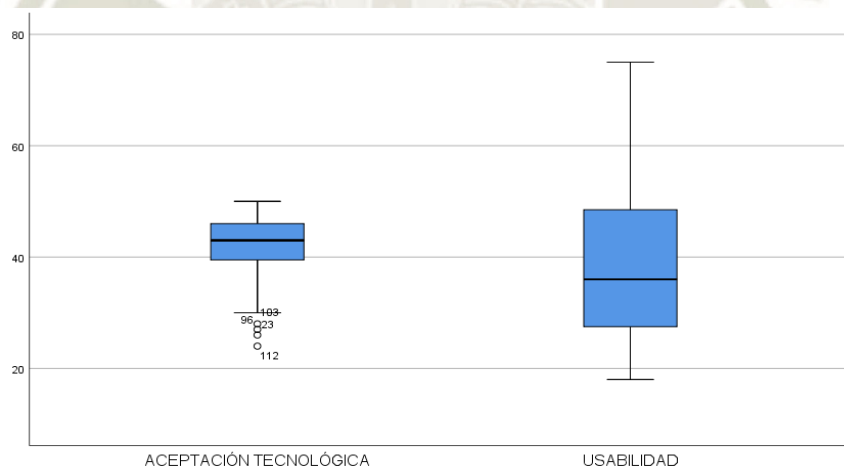
Tabla N° 32
Kolmogorov-Smirnova

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA	,094	147	,003
USABILIDAD	,097	147	,002

Fuente: Elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Ambas variables, proporcionan valores menores al 5%, esto nos indica que su comportamiento es no paramétrico, es decir que no existe relativamente sesgo en cuanto a los resultados obtenidos, probablemente se pueda deber al tiempo de aplicación del uso de simuladores de parte de los estudiantes.

Gráfico N° 30
Kolmogorov-Smirnova



Fuente: Elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Para una mejor ilustración, presentamos el diagrama de la caja de bigotes para evidenciar que existe más homogeneidad en la variable Aceptación Tecnológica debido a la manifestación que los estudiantes brindan sobre esta variable.

Una vez realizado este análisis se determinó utilizar la prueba RHO de Spearman para la correlación de variables.

Tabla N° 33
Prueba RHO de Spearman
Correlaciones

		ACEPTACIÓN		
		TECNOLÓGICA	USABILIDAD	
Rho de Spearman	ACEPTACIÓN	Coeficiente de correlación	1,000	
	TECNOLÓGICA	Sig. (bilateral)	,570**	
		N	147	
	USABILIDAD	Coeficiente de correlación	,570**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	147	147

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia, (2021)

INTERPRETACIÓN: Según Spearman y el p valor obtenido este es menor al 5%, el cual nos indica que existe correlación entre ambas variables, es decir que la dependencia se da entre ellas, a partir del contraste de las mismas, este grado de atracción entre variables, puede deberse a la valoración que los estudiantes tienen y que esta explicada en un 33,8 % dl total de estudiantes encuestados.



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

PRIMERA: Existe relación entre el uso de simuladores inmersivos y la aceptación tecnológica a través del p valor obtenido que es menor al 5% para la significancia estadística, es decir que mientras se utilicen los simuladores inmersivos virtuales la aceptación tecnológica aumentará, esto se explica a través del 33,8% de los encuestados para el R^2 .

SEGUNDA: Para el uso de simuladores inmersivos, luego de haber presentado simuladores sobre procesos de mantenimiento y de entrenamiento, se les aplicó una encuesta de percepción obteniendo de los 147 estudiantes: 37 que representa el 25,2% para una ALTA percepción, 30 que representa un 20,4% para una BAJA PERCEPCIÓN y 80 que representa una REGULAR PERCEPCIÓN en un 54,4%, es decir, que 117 estudiantes perciben que el uso de simuladores inmersivos es bastante útil en su formación profesional.

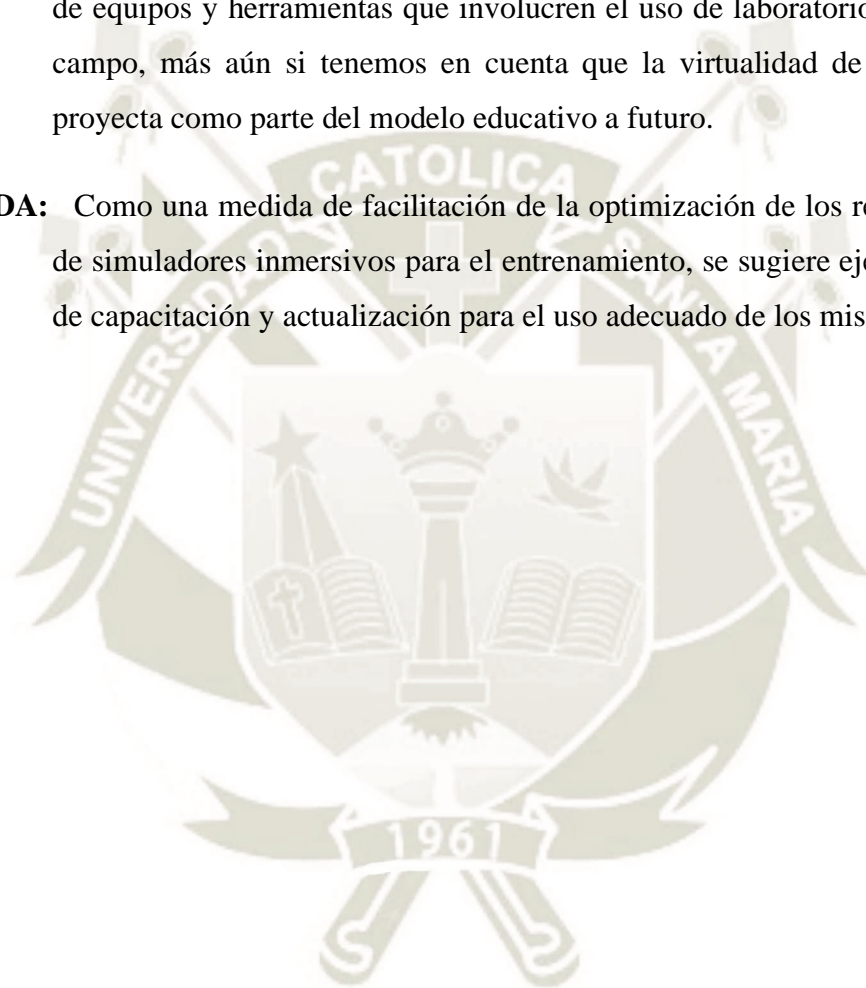
TERCERA: Para la aceptación tecnológica, se les aplicó una encuesta de percepción obteniendo en los 147 estudiantes: 31 que representa el 21,1% para una ALTA percepción, 19 que representa un 12,9% para una BAJA PERCEPCIÓN y 97 que representa una REGULAR PERCEPCIÓN en un 66%, es decir que 128 estudiantes logran aceptar el uso de simuladores inmersivos a través de utilidad de uso y facilidad de uso en su formación profesional.

CUARTA: La dependencia lineal del uso de simuladores inmersivos genera la siguiente expresión matemática $ACEPTACIÓN\ TECNOLÓGICA = (0,581)(USO\ DE\ SIMULADORES\ INMERSIVOS) + 50,484$, que modela el comportamiento de ambas variables, esta expresión se logró a través de la Regresión Lineal Simple con el método de mínimos cuadrados para establecer la pendiente y punto de corte en los respectivos ejes.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: La Escuela Profesional de Ingeniería de Minas de la UCSM es una unidad académica que forma profesionales con competencias adecuadas para desarrollarse en el ámbito profesional haciendo uso de tecnología de punta, por lo que se recomienda considerar la adquisición de simuladores inmersivos para el entrenamiento de sus estudiantes en las asignaturas relacionadas con el manejo de equipos y herramientas que involucren el uso de laboratorios y /o trabajo en campo, más aún si tenemos en cuenta que la virtualidad de la enseñanza se proyecta como parte del modelo educativo a futuro.

SEGUNDA: Como una medida de facilitación de la optimización de los resultados del uso de simuladores inmersivos para el entrenamiento, se sugiere ejecutar programas de capacitación y actualización para el uso adecuado de los mismos.



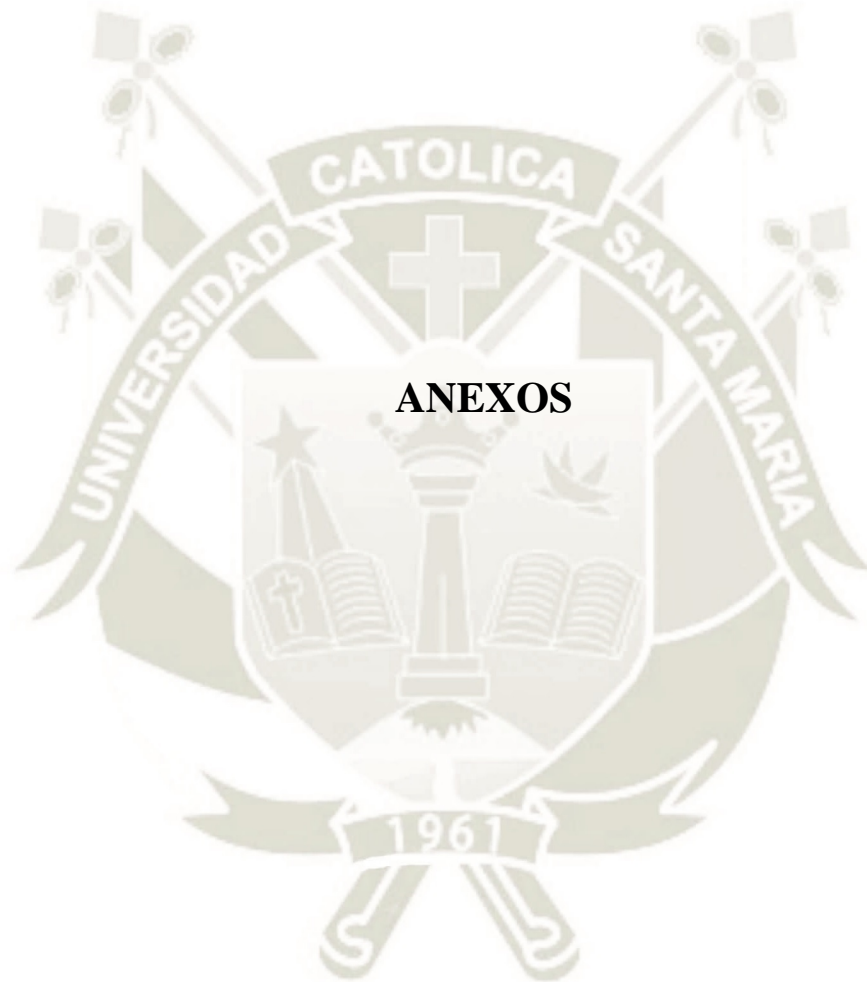
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andersen, K., Gaab, S. J., Sattarvand, J., & Jr, C. H. (2020). METS VR: Simulador de entrenamiento de evacuación minera en Realidad Virtual para Minas Subterráneas. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 325–332. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43020-7_43
- Ayala, R., Laurente, C., Escuza, C., Núñez, L., & Díaz, J. (2020). Mundos virtuales y el aprendizaje inmersivo en educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 8(1). <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.430>
- Ballesteros, B., Tavera, J., & Castaño, D. (2014). Aceptación tecnológica de la publicidad en dispositivos móviles en Colombia. *Semestre Económico*, 17(36), 133–153. <https://doi.org/10.22395/seec.v17n36a6>
- Bellanca, J. L., Orr, T. J., Helfrich, W. J., MacDonald, B., Navoyski, J., & Demich, B. (2019). Desarrollo de un entorno de realidad virtual para la investigación minera. *Mining Metallurgy & Exploration*. <https://doi.org/10.1007/s42461-018-0046-2>
- Calderón, S. J., Tumino, M. C., & Bournissen, J. M. (2020). Realidad virtual: impacto en el aprendizaje percibido de estudiantes de Ciencias de la Salud. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 16, 65–82. <https://doi.org/10.51302/tce.2020.441>
- Cantón, D., Arellano, J. J., Hernández, M. Á., & Nieva, O. S. (2017). Uso didáctico de la realidad virtual inmersiva con interacción natural de usuario enfocada a la inspección de aerogeneradores. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 9(2), 8–23. <https://doi.org/dx.doi.org/10.32870/Ap.v9n2.1049>
- Castro, S. (2008). Juegos, Simulaciones y Simulación-Juego y los entornos multimediales en educación ¿ mito o potencialidad ? *Revista de Investigación*, 32(65), 223–246.
- Claros, D., Millán, E., & Gallego, A. (2020). Uso de la realidad aumentada, gamificación y m-learning. *Revista Facultad de Ingeniería*, 29(54), 1–17. <https://doi.org/10.19053/01211129.v29.n54.2020.12264>
- Concha, Y. (2020). *Propuesta de plan de marketing para una empresa de entrenamiento del Sector Minero basado en el uso de Realidad Virtual*. Arequipa, 2020 [Universidad Católica San Pablo]. [file:///D:/investigacion y articulo científico/ESCOBEDO_PINTO_CHR_INC.pdf](file:///D:/investigacion%20y%20articulo%20cientifico/ESCOBEDO_PINTO_CHR_INC.pdf)
- Flores, J., Camarena, P., & Avalos, E. (2014). La Realidad Virtual una Tecnología Innovadora Aplicable al Proceso de Enseñanza de los Estudiantes de Ingeniería. *Apertura - Revista de Innovación Educativa*, 6(2), 1–10.

- Grabowski, A., & Jankowski, J. (2015). Formación piloto basada en realidad virtual para mineros de carbón subterráneos. *Safety Science*, 72, 310–314. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.09.017>
- Herranz, J. M., Caerols, R., & Sidorenko, P. (2019). La realidad virtual y el vídeo 360° en la comunicación empresarial e institucional. *Revista de Comunicación*, 18(2), 177–199. <https://doi.org/10.26441/rc18.2-2019-a9>
- Nguyen, V. T., Hite, R., & Dang, T. (2019). Aceptación tecnológica del contenido de realidad virtual por parte de los estudiantes. *International Journal of Semantic Computing*, 13(3), 343–366. <https://doi.org/10.1142/S1793351X19400154>
- Otegui, J. (2017). La Realidad Virtual Y La Realidad Aumentada En El Proceso De Marketing. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*, 1(24), 155–229.
- Pedram, S., Palmisano, S., Skarbez, R., Perez, P., & Farrelly, M. (2020). Investigar el proceso de capacitación en seguridad de los rescatistas de minas con realidad virtual inmersiva: una ecuación estructural con enfoque de modelado. *Computers and Education*, 153, 1–30. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103891>
- Puello, P., Del Campo, V., & Scholborgh, F. (2020). Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) en el Laboratorio de Física III basado en Internet de las Cosas en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, Colombia. *Espacios*, 41(37), 159–171.
- Sidorenko, P., Calvo, L., & Cantero, J. (2018). Marketing y publicidad inmersiva: el formato 360° y la realidad virtual en estrategias transmedia. *Miguel Hernández Communication Journal*, 9(1), 19–47. <https://doi.org/10.21134/mhcj.v0i9.227>
- Suárez, C. (2017). *Diseño de un sistema de realidad virtual como estrategia motivadora en el aprendizaje del diseño en ingeniería*. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Tacgin, Z. (2020). Immersive virtual reality as an action: measuring approach and learning status of learners after planning myVOR. *Educational Media International*, 57(4), 1–20. <https://doi.org/10.1080/09523987.2020.1848509>
- Toca, C., & Carrillo, J. (2019). Los entornos de aprendizaje inmersivo y la enseñanza a ciber-generaciones. *Educação e Pesquisa*, 45, 1–20. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/S1678-4634201945187369>
- Valencia, H. (2019). *Aplicación de la tecnología de Realidad Virtual inmersiva (Industria 4.0) para la mejora del proceso de capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional en la empresa Minera Antamina S.A, Huari, Ancash – 2019*. Universidad Andina del Cusco.
- Zhang, H. (2017). Sistema intuitivo de entrenamiento de realidad virtual basado en una pantalla

montada en la cabeza para la industria minera. *International Journal of Mining Science and Technology*, 27(4), 717–722. <https://doi.org/10.1016/j.ijmst.2017.05.005>





ANEXO 1. Cuestionario sobre Aceptación Tecnológica

Le pedimos por favor, califique la ACEPTACION TECNOLÓGICA.

Utilice una escala numérica del 1 al 5.

Considere: Muy malo 1 / malo 2 / regular 3 / bueno 4 / muy bueno 5

ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA	1	2	3	4	5
1 La computadora me permite que logre las tareas más rápidamente.					
2 Usando la computadora mejora mi actuación en el trabajo.					
3 Usando la computadora aumenta mi productividad.					
4 Usando la computadora mejora mi efectividad en el trabajo.					
5 Usando la computadora se hace más fácil realizar mi trabajo.					
6 En conjunto, yo encuentro que una computadora es útil para realizar mi trabajo.					
7 Aprender a operar una computadora es fácil para mí.					
8 Es fácil para mí conseguir una computadora para hacer lo que yo quiero hacer.					
9 Mi interacción con una computadora es clara y entendible.					
10 En conjunto, yo encuentro que la computadora es fácil de usar.					

ANEXO 2. Cuestionario de usabilidad del sistema inmersivo de entrenamiento

Le pedimos por favor, califique la usabilidad del sistema inmersivo de entrenamiento.

Utilice una escala numérica del 1 al 7.

Considere: Satisfecho 1 / Insatisfecho 7

ELEMENTOS TANGIBLES	1	2	3	4	5	6	7
1 En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar este sistema.							
2 Podría completar eficazmente las tareas y escenarios que utilizan este sistema.							
3 Tuve la oportunidad de completar las tareas y escenarios rápidamente utilizando este sistema.							
4 Me sentí cómodo con este sistema.							
5 Era fácil de aprender a utilizar este sistema.							
6 Creo que podría ser productivos rápidamente con este sistema.							
7 El sistema dio mensajes de error que me dice claramente cómo solucionar problemas.							
8 La información (por ejemplo, ayuda en línea, los mensajes que aparecen en pantalla y otra documentación) suministrado con este sistema era clara.							
9 Era fácil de encontrar la información que necesitaba.							
10 La información proporcionada por el sistema era fácil de entender.							
11 La información fue eficaz para ayudar a completar las tareas y escenarios.							
12 La organización de la información en las pantallas del sistema era claro.							
13 La interfaz de este sistema era agradable.							
14 Me gustó el uso de la interfaz de este sistema.							
15 Este sistema cuenta con todas las funciones y capacidades que esperamos que tenga.							
16 En general, estoy satisfecho con este sistema.							