UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

APLICACIÓN WEB DE REALIDAD VIRTUAL EN LA EXPERIENCIA TURÍSTICA DE RECORRIDOS VIRTUALES DEL MUSEO MUNICIPAL DE CERRO AZUL

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

BACH. RIVERA CENTENO ADLER STALIN

orcid.org/0000-0003-1084-1201

ASESOR(A):

DRA. ANGOMA ASTUCURI MIRIAM

orcid.org/0000-0002-4436-1276

LINEA DE INVESTIGACION
COMPUTACION

San Vicente de Cañete, Perú, 2023

FIRMA DE LOS JURADOS



Firmado digitalmente por:
ALMIDON ORTIZ CARLOS ALCIDES
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 05/03/2024 09:32:52-0500



Firmado digitalmente por:
VICENTE RAMOS Wagner Enoc FAU 20491363402 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 05/03/2024 09:38:06-0500



Firmado digitalmente por:
ROQUE TITO EDWIN
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 06/03/2024 20:56:31-0500

Dr. Carlos Alcides Almidón Ortiz
Secretario
Jurado Examinador
Facultad de Ingeniería

Dr. Wagner Enoc Vicente Ramos
Presidente
Jurado Examinador
Facultad de Ingeniería

Dr. Edwin Roque Tito
Vocal
Jurado Examinador
Facultad de Ingeniería

ACTA DE SUSTENTACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE | VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACION | 2023

F-M01.03.04-GT-003 / Rev. 3. Toda copia sea del entorno virtual o físico es considerada "copia no controlada"

FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

En la ciudad de Cañete, en la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería, siendo las 9:00 horas del día 10 de enero del 2023, se reunió el Jurado Evaluador y el asesor, designados por decreto N° 070-2023-UIIS/FI/UNDC

Presidente(a): **Dr. Wagner Enoc Vicente Ramos**
Secretario (a): **Dr. Carlos Alcides Almidón Ortiz**
Vocal: **Dr. Edwin Roque Tito**

Para el acto de sustentación de la tesis titulada:
APLICACIÓN WEB DE REALIDAD VIRTUAL EN LA EXPERIENCIA TURÍSTICA DE RECORRIDOS VIRTUALES DEL MUSEO MUNICIPAL DE CERRO AZUL, para optar al Título Profesional de Ingeniero de Sistemas, presentado por el Bachiller: **ADLER STALIN RIVERA CENTENO**

Después de concluido el acto de sustentación y luego de que el sustentante dio respuesta a las preguntas respectivas, el Jurado Evaluador calificó la sustentación o defensa de la investigación según los siguientes criterios, y promediando las notas del jurado se obtuvo:

TESISTA: ADLER STALIN RIVERA CENTENO						
Criterio	**Desaprobado (menor de 14)**	**Regular (14 -15)**	**Bueno (16-17)**	**Muy bueno (18-19)**	**Excelente (20)**	**Puntaje**
Claridad de la exposición		**15**				
Dominio del tema		**15**				
Visión holística del trabajo		**15**				
Promedio						**15**

El jurado que califico la nota de sustentación, sumó la nota del informe, para obtener la nota final de todo el proceso de investigación

TESISTA	Nota del Informe (40%)	Nota de Sustentación (60%)	Nota Final
ADLER STALIN RIVERA CENTENO	16	15	15

Y, establece como calificación FINAL: 1 5 (Quince)

- Aprobado, con nota Regular (**X**), Bueno ( ), Muy Bueno ( ), Excelente ( )
- Desaprobado ( ).

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: ALMIDON ORTIZ CARLOS ALCIDES
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 10/01/2024 15:39:12-0500

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: VICENTE RAMOS Wagner Enoc FAU 20491363402 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 10/01/2024 15:23:22-0500

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: ROQUE TITO EDWIN
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 10/01/2024 21:11:13-0500

Por tanto, el graduado se encuentra expedito(s) **(X)**, impedido(s) ( ) para realizar los trámites que corresponden a la obtención del Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Siendo las 10:30 horas, se dio por terminado el acto de sustentación.

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: ALMIDON ORTIZ CARLOS ALCIDES
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 10/01/2024 15:39:23-0500

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: VICENTE RAMOS Wagner Enoc FAU 20491363402 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 10/01/2024 15:23:34-0500

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: ROQUE TITO EDWIN
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 10/01/2024 21:11:31-0500

Dr. Carlos Alcides Almidón Ortiz
Secretario
Jurado Evaluador
Facultad de Ingeniería

Dr. Wagner Enoc Vicente Ramos
Presidente
Jurado Evaluador
Facultad de Ingeniería

Dr. Edwin Roque Tito
Vocal
Jurado Evaluador
Facultad de Ingeniería

DEDICATORIA

A mi padre Roberto Rivera Landeon y a mi madre Edita Guerra Centeno: Por los sabios consejos de padre, por todas llamadas de atención, por su valentía y perseverancia que me ha infundado siempre, por hacer que yo tenga una visión diferente y así seguir adelante y por todo su amor. Por haberme apoyado en los buenos y malos momentos de la vida, por la motivación, la confianza que me ha permitido a mi seguir adelante y ser una persona buena, y lo principal por su amor incondicional que brinda a todos sus hijos.

Adler Stalin Rivera Centeno

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme gozar de buena salud hasta el momento y por brindarme la perseverancia y el entusiasmo para alcanzar mis metas. Valorizo su generosidad y amor incondicional, incluso en momentos donde cometí errores, ya que siempre estuvo a mi lado apoyándome.

Quiero expresar mi agradecimiento al asesor de tesis por su apoyo mutuo y desinteresado, brindándome orientación en todas mis dudas e inquietudes.

A mis maestros, quienes jugaron un papel fundamental en mi formación académica, inculcándome la mentalidad de ser siempre aprendices del mundo.

A la Universidad Nacional de Cañete y, en especial, a la Facultad de Ingeniería de Sistemas por contar con docentes excepcionales que han sido pilares en mi formación universitaria.

A mi familia, les agradezco su apoyo incondicional, tanto económico como emocional, y por motivarme a dar los primeros pasos hacia el cumplimiento de mis metas.

A mis amigos, agradezco el apoyo mutuo que nos hemos brindado durante nuestra formación profesional, manteniendo una amistad sólida hasta el día de hoy.

A cada una de las personas mencionadas, así como a todos aquellos que estuvieron involucrados en este proyecto, quiero expresar mi más sincero reconocimiento y gratitud. Su compromiso y dedicación han sido fundamentales para el éxito de esta investigación.

¡Muchas gracias!"

Adler Stalin Rivera Centeno

ÍNDICE DE CONTENIDO

FIRMA DE LOS JURADOS ii
ACTA DE SUSTENTACIÓN iii
DEDICATORIA v
AGRADECIMIENTOS vi
ÍNDICE DE CONTENIDO vii
ÍNDICE DE TABLAS xi
ÍNDICE DE FIGURAS xiii
RESUMEN xvi
ABSTRACT xvii
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN 18
1.1. Planteamiento del problema 18
1.2. Formulación del problema 24
1.2.1. Problema general 24
1.2.2. Problemas específicos 24
1.3. Objetivos 24
1.3.1. Objetivo general 24
1.3.1. Objetivos específicos 24
1.4. Justificación 25
1.4.1 Justificación teórica 25
1.4.2 Justificación practica 25
1.4.3 Justificación metodológica 26
1.5. Delimitación de la investigación 26
1.5.1. Delimitación teórica o conceptual 26
1.5.2. Delimitación temporal 26
1.5.3. Delimitación espacial 26
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO 27
2.1. Antecedentes de investigación 27
2.1.1. Artículos científicos 27
2.1.2. Antecedentes nacionales e internacionales 30
2.2. Bases teórico científicas 35

2.2.1. Aplicación web de Realidad virtual 35
2.2.1.2. Presencia de la inmersión 36
2.2.1.3. Tipos de realidad virtual 37
2.2.1.4. Aplicación de la realidad virtual 38
A. Educación 38
B. Psicoterapia 38
C. Entretenimiento 39
D. Videojuegos 39
2.2.1.5. Productos de la realidad virtual 40
2.2.1.6. Funcionamiento de realidad virtual 41
2.2.1.7. Norma ISO 9126 41
A. Funcionalidad 43
B. Usabilidad 43
C. Portabilidad 44
2.2.1.8. Framework de realidad virtual 44
2.2.1.9. Software y hardware a utilizar 46
2.2.1.10. Metodología de desarrollo SCRUM 47
2.2.2. Experiencia a los turistas 54
2.2.2.1. Satisfacción 54
A. Cumplimiento de expectativas 55
B. Nivel de satisfacción 56
2.2.2.2. Patrimonio cultural 56
A. Cultural 57
B. Históricos 58
C. Turístico 58
2.2.2.3. Servicio al visitante 59
A. Calidad de servicio 59
2.3. Definición de términos básicos 60
CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES 61
3.1. Hipótesis 61
3.1.1. Hipótesis general 61
3.1.2. Hipótesis específicas 61
3.2. Definición conceptual Variables 61

3.3. Operacionalización de las variables (Definición operacional) 63
CAPITULO IV: METODOLOGÍA 64
4.1. Enfoque de investigación 64
4.2. Tipo de investigación 64
4.3. Nivel de investigación 64
4.4. Método de investigación 65
4.5. Diseño de investigación 65
4.6. Población, muestra y muestreo 66
4.6.1 Población 66
4.6.2. Muestra 66
4.6.3. Muestreo 67
4.7. Técnicas e instrumentos de recolecciones de datos 67
4.7.1. Técnicas 67
4.7.2. Instrumentos 67
4.8. Técnicas estadísticas de análisis de datos 68
4.9. Consideraciones éticas 69
CAPITULO V: RESULTADOS 70
5.1 Análisis descriptivos 70
5.1.1. Análisis de datos variable independiente 70
5.1.2. Análisis de datos del pre-test y post-test de la variable dependiente 74
5.2 Análisis inferencial 87
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN 99
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES 101
CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES 102
REFERENCIAS 103
ANEXOS 108
Anexo N° 01: Matriz de Consistencia 108
Anexo N° 02: Instrumento de recolección de datos 110
Anexo N° 03: Certificado de validez de contenido (Juicio de expertos) 114
Anexo N° 04: Constancia de grados y títulos de los validadores (SUNEDU) 116
Anexo N° 05: Base de datos de los indicadores (instrumento de recolección de datos) 119
Anexo N° 06: Autorización de la Institución para realizar la investigación 122
Anexo N° 07: Desarrollo de la solución tecnológica 123

Anexo N° 08: Pruebas del Producto Tecnológico 168
Anexo N° 09: Artículo científico..... 170
Anexo N° 10: Constancia de similitud 201
Anexo N° 10: Autorización de inclusión en el repositorio..... 202

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I Temporada de flujo turístico visita a Cerro Azul. 23
TABLA II Operacionalización de variables 63
TABLA III Resultados de Funcionalidad 70
TABLA IV Resultados de Usabilidad 71
TABLA V Resultados de portabilidad 73
TABLA VI Resultados de la suma de valores de los indicadores pre y post test de la VD. 74
TABLA VII Construcción escala de valoración con Barreno 76
TABLA VIII Resultado de pre-test del indicador cumplimiento de expectativas 76
TABLA IX Resultado de post-test del indicador cumplimiento de expectativas 77
TABLA X Indicador estadístico de incremento de nivel cumplimiento de expectativas 78
TABLA XI Resultado de pre-test del indicador nivel de satisfacción 79
TABLA XII Resultado de post-test del indicador nivel de satisfacción 79
TABLA XIII Indicador estadístico de incremento de nivel de satisfacción 80
TABLA XIV Resultado de pre-test del indicador claridad de la información cultural 81
TABLA XV Resultado de post-test del indicador claridad de la información cultural 82
TABLA XVI Indicador estadístico de incremento de nivel claridad de la información cultural 83
TABLA XVII Resultado pre-test del indicador de calidad atención 84
TABLA XVIII Resultado post-test del indicador de calidad atención 84
TABLA XIX Indicador estadístico de incremento de nivel calidad atención. 86
TABLA XX Prueba de Kolmogórov-Smirnov- hipótesis específico 1 90
TABLA XXI Prueba de rangos con signo de Wilcoxon- hipótesis específico 1 91
TABLA XXII Estadística de prueba Z- hipótesis específico 1 92
TABLA XXIII Prueba de Kolmogórov-Smirnov- hipótesis específico 2 93
TABLA XXIV Prueba de rangos con signo de Wilcoxon- hipótesis específico 2 94
TABLA XXV Estadística de prueba Z- hipótesis específico 2 94
TABLA XXVI Prueba de Kolmogórov-Smirnov- hipótesis específico 3 95
TABLA XXVII Prueba de rangos con signo de Wilcoxon- hipótesis específico 3 96
TABLA XXVIII Estadística de prueba Z- hipótesis específico 3 97
TABLA XXIX Resumen de la investigación en relación con las hipótesis planteadas 98
TABLA XXX Matriz de Consistencia 108
TABLA XXXI Equipo de SCRUM Scrum Team 124
TABLA XXXII Historia de usuario 01 - Tomar fotografías en 360º de los lugares turísticos 128
TABLA XXXIII Historia de usuario 02 - Editar y retocar las imágenes 360º 129

TABLA XXXIV Historia de usuario 03 - Diseño de Croquis del Museo para modelar en 3D 129
TABLA XXXV Historia de usuario 04 - Diseño de Interfaz museo 3D sala 01 130
TABLA XXXVI Historia de usuario 05 - Diseño de Interfaz museo 3D sala 02 131
TABLA XXXVII Historia de usuario 06 - Diseño de Interfaz museo 3D sala 03 131
TABLA XXXVIII Historia de usuario 07 - Diseño de Interfaz de menú 132
TABLA XXXIX Historia de usuario 08 - Diseño de interfaz del Museo Municipal 133
TABLA XL Historia de usuario 09 - Diseño de Interfaz de los lugares atractivos 134
TABLA XLI Historia de usuario 10 - Diseño de Interfaz para niños 135
TABLA XLII: Historia de usuario 11 - Agregar detalles a las escenas 135
TABLA XLIII Historia de usuario 12 - Modelar objetos 3D referentes al museo 136
TABLA XLIV Historia de usuario 13 - Marcar los objetos 2D, 3D y multimedias 137
TABLA XLV Historia de usuario 14 - Diseñar paneles informativos 138
TABLA XLVI Historia de usuario 15 – Configuración para web y móvil 138
TABLA XLVII Historia de usuario 16 - Configuración lentes VR Box + controlador 139
TABLA XLVIII Historia de usuario 17 - Implementación en el portal de la Municipalidad 140
TABLA XLIX Product Backlog 141
TABLA L Entregables por Sprint 144
TABLA LI Sprint Backlog – Sprint 0 145
TABLA LII Entrega del Sprint 0 146
TABLA LIII Especificación de casos de uso 147
TABLA LIV Entrega del Sprint 1 151
TABLA LV Sprint Backlog – Sprint 1 152
TABLA LVI Entrega del Sprint 1 156
TABLA LVII Sprint Backlog – Sprint 2 157
TABLA LVIII Entrega del Sprint 2 160
TABLA LIX Sprint Backlog – Sprint 3 161
TABLA LX Entrega del Sprint 3 163
TABLA LXI Sprint Backlog – Sprint 4 164
TABLA LXII Entrega del Sprint 4 166

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Grado de satisfacción de los lugares atractivos del Distrito de Cerro Azul 20
Fig. 2. Búsqueda de información. 21
Fig. 3. Medios que toman en cuenta para visitar Cerro Azul. 22
Fig. 4: Realidad virtual en la Educación. 38
Fig. 5. Realidad virtual en los videojuegos. 40
Fig. 6. Productos de realidad virtual. (Idealo, 2016) 40
Fig. 7. Funcionamiento de las gafas de realidad virtual 41
Fig. 8. Modelo de calidad del producto de software para la calidad externa e interna. 42
Fig. 9. Ciclo de vida del marco de trabajo de SCRUM. 47
Fig. 10. Factores que influyen en la satisfacción del cliente. 55
Fig. 11. Resultados de Funcionalidad 71
Fig. 12.Resultados de Usabilidad 72
Fig. 13. Resultado de pre-test del indicador cumplimiento de expectativas 77
Fig. 14. Resultado de post-test del indicador cumplimiento de expectativas 77
Fig. 15. Resultado de pre-test del indicador nivel de satisfacción. 79
Fig. 16. Resultado de post-test del indicador nivel de satisfacción 79
Fig. 17. Resultado pre-test del indicador claridad de la información 82
Fig. 18. Resultado post-test del indicador claridad de la información 82
Fig. 19 . Resultado pre-test del indicador de calidad servicio 85
Fig. 20. Resultado post-test del indicador de calidad servicio 85
Fig. 21. Constancia de grados y títulos de los validador 1 116
Fig. 22. Constancia de grados y títulos de los validador 2 117
Fig. 23. Constancia de grados y títulos de los validador 3 117
Fig. 24. Constancia de grados y títulos de los validador 4 118
Fig. 25. Base de datos de los indicadores pre-test 119
Fig. 26. Base de datos de los indicadores post-test 120
Fig. 27. Confiabilidad Pre-test con Alfa de Cronbach 121
Fig. 28. Confiabilidad Post-test con Alfa de Cronbach 121
Fig. 29. Diagrama del proceso actual de visita guiada en museo Municipal de Cerro Azul. 124
Fig. 30. Diagrama de proceso propuesto de visita guiada al Museo Municipal de Cerro Azul. .. 125

Fig. 31. Diagrama de Arquitectura del Aplicación Web de Realidad Virtual 127
Fig. 32. Plataforma colaborativa Miro - Estimaciones de las historias de usuario 128
Fig. 33. Plataforma colaborativa Miro- Planificación de los Sprints 143
Fig. 34. Plataforma colaborativa Trello - Tareas 143
Fig. 35. Planificación de Sprint 0 145
Fig. 36. Diagrama de caso de uso 147
Fig. 37. Prototipo – Interfaz de Menú 148
Fig. 38. Prototipo – Interfaz lugares atractivos 149
Fig. 39. Prototipo – Interfaz entorno para niños 149
Fig. 40. Prototipo – Museo Municipal sala 01 150
Fig. 41. Prototipo – Museo Municipal sala 02 150
Fig. 42. Prototipo – Museo Municipal sala 03 151
Fig. 43. Gráfico Burndown correspondiente al Sprint 0 152
Fig. 44. Editar y retocar las imágenes 360º 153
Fig. 45. Planificación de Sprint 1 153
Fig. 46. Diseño de Croquis del Museo para modelar en 3D 154
Fig. 47. Diseño de Interfaz museo 3D sala 01 154
Fig. 48. Diseño de Interfaz museo 3D sala 02 155
Fig. 49. Diseño de Interfaz museo 3D sala 03 155
Fig. 50. Gráfico Burndown correspondiente al Sprint 1 156
Fig. 51. Planificación de Sprint 2 157
Fig. 52. Diseño de interfaz de menú-PC 158
Fig. 53. Diseño de interfaz de menú - Movil 158
Fig. 54. Diseño de interfaz del Museo Municipal 159
Fig. 55. Diseño de interfaz de los lugares atractivos 159
Fig. 56. Diseño de interfaz para niños 160
Fig. 57. Gráfico Burndown correspondiente al Sprint 2 161
Fig. 58. Planificación de Sprint 3 162
Fig. 59. Modelar objetos 3D referentes al museo 162
Fig. 60. Marcar los objetos 2D,3D y multimedios en las escenas del Museo 163
Fig. 61. Gráfico Burndown correspondiente al Sprint 3 163

Fig. 62. Planificación de Sprint 4 164
Fig. 63. Diseñar paneles informativos de culturas, historias y turismo 165
Fig. 64. Configurar y adaptar compatibilidad para web y móvil 165
Fig. 65. Configuración de la aplicación con los lentes VR Box + controlador 166
Fig. 66. Gráfico Burndown correspondiente al Sprint 4 167

RESUMEN

La presente investigación titulada “Implementación de Ampliación Web de Realidad Virtual en la Experiencia de los Turistas en el Museo Municipal de Cerro Azul”, aborda la problemática de baja satisfacción de los visitantes, la falta de accesibilidad a la información sobre el patrimonio cultural y la calidad deficiente del servicio al visitante, cuyo objetivo general es determinar de qué manera la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022. La metodología utilizada es hipotético-deductivo en un al enfoque cuantitativo, tipo aplicada, diseño preexperimental, nivel explicativo, la muestra estuvo constituida por 74 visitantes seleccionados mediante muestreo casual o accidental y la técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento un cuestionario tipo Likert de 24 ítems, El resultado más representativo indican un aumento significativo en la calidad de intención la entre la media del pre-test con 12.70, mientras que la media del post-test fue de 16.39, lo que representa una mejora del 28.97% en la calidad de la atención. Se concluye que la satisfacción, patrimonio cultural y servicio al visitante mejoran significativamente con la experiencia de los turistas de acuerdo a la prueba estadístico el valor de Z (-6.458) y el p-valor (0.000) refuerzan la conclusión de que la implementación de la aplicación web de realidad virtual ha tenido un impacto positivo en la experiencia de los turistas en el museo.

Palabras claves: *Aplicación web, realidad virtual, satisfacción, expectativas, servicio al visitante*

ABSTRACT

The present research entitled “Implementation of Virtual Reality Web Expansion in the Tourist Experience in the Municipal Museum of Cerro Azul”, addresses the problem of low visitor satisfaction, the lack of accessibility to information about cultural heritage and the poor quality of visitor service, whose general objective is to determine how the implementation of the Virtual Reality Web Application improves the experience of tourists on virtual tours using VR Box glasses of the Municipal Museum of the Cerro Azul 2022 district. The methodology used It is hypothetical-deductive in a quantitative approach, applied type, pre-experimental design, explanatory level, the sample was made up of 74 visitors selected through casual or accidental sampling and the technique used was the survey and the instrument was a 24-item Likert-type questionnaire. The most representative result indicates a significant increase in the quality of intention between the mean of the pre-test with 12.70, while the mean of the post-test was 16.39, which represents an improvement of 28.97% in the quality of care. . It is concluded that satisfaction, cultural heritage and visitor service improve significantly with the tourists' experience according to the statistical test, the Z value (-6.458) and the p-value (0.000) reinforce the conclusion that the implementation of The virtual reality web application has had a positive impact on tourists' experience at the museum.

Keywords: *Web application, virtual reality, satisfaction, expectations, visitor service*

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

En el contexto internacional, la agencia Canva [1] ha presentado una solución para abordar la baja captación de visitantes y la demanda de acceso a la información en museos y lugares turísticos de todo el mundo. Uno de los ejemplos mencionados es el Palacio de Bellas Artes en la Ciudad de México, que inicialmente tenía una baja captación de visitantes, solo un 38%. Esto se debía a diversos factores, como la falta de información en su sitio web y la falta de adopción de tecnologías inmersivas. Sin embargo, gracias a los recorridos virtuales y la realidad virtual, el Palacio de Bellas Artes se ha convertido en uno de los museos más visitados a nivel mundial, incrementando la captación de visitantes al 85% en 2021.

A nivel mundial, en el sector turístico según Ruiz [2] menciona tres criterios para mejorar de las condiciones de vida de las comunidades receptoras, la satisfacción de los turistas, y el cuidado del territorio, tanto del medio ambiente natural como del patrimonio cultural, se han enfrentado a diversos problemas, como las bajas expectativas en los circuitos turísticos y la poca priorización de nuevas tecnologías. Además, ha habido una falta de satisfacción de las necesidades de los turistas y visitantes interesados en el arte, la cultura y la historia de cada destino turístico. Como resultado, muchos destinos turísticos han optado por ser más competitivos y han apostado por tecnologías inmersivas como el metaverso, la realidad virtual, aumentada, mixta, hologramas y tours en 360°. Estas tecnologías han sido consideradas como soportes clave desde la perspectiva de la usabilidad para atraer a más visitantes.

En el contexto nacional, el Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia del Perú experimentó una disminución en sus visitas debido a la falta de interacción en su sitio web, que presentaba información estática y poco atractiva debido a satisfacción se define como el juicio que tienen los consumidores acerca del resultado de la diferencia percibida entre sus expectativas y las percepciones. Para abordar este problema, el museo decidió implementar recorridos más didácticos e interactivos, utilizando imágenes de 360° y audiovisuales sensoriales. Gracias a estas mejoras, lograron incrementar tanto las visitas a su sitio web como las visitas físicas al museo. [3]

Según la organización Editora El Comercio, en el Perú llegaron 4,32 millones de visitantes de diferentes países en 2017. Se espera que el número de visitantes aumente entre un 7% y un 8% este año en comparación con 2017, debido a los atractivos arqueológicos, naturales y culturales, así como a la gastronomía peruana. El turismo es uno de los pilares económicos más importantes del país, por lo que es crucial desarrollar e implementar soluciones tecnológicas orientadas a la satisfacción de los turistas, que sean fáciles, accesibles y estén disponibles para el público en general. Esto ayudará a mantener e incrementar el número de visitantes extranjeros y a generar un crecimiento favorable para el turismo en el país. [4]

A nivel regional, se ha identificado que uno de los principales problemas en la promoción de los mejores atractivos turísticos es el inadecuado uso de las tecnologías. Los turistas potenciales suelen realizar investigaciones antes de planificar sus viajes, y las principales fuentes de información suelen ser páginas web. Sin embargo, muchas veces estas páginas están incompletas, desactualizadas y carecen de interactividad y didáctica. En el caso específico de la provincia de Cañete, las páginas web se enfocan principalmente en el área ecológica y no logran captar la atención de los visitantes o despertar su interés por los hoteles y las arquitecturas patrimoniales de la zona.

En el contexto local, el Museo Municipal del Distrito de Cerro Azul cuenta con una página web que ofrece información básica, pero carece de un entorno atractivo y características vanguardistas que puedan captar la atención de los visitantes. Además, la disponibilidad limitada de información en tiempo real dificulta a los visitantes y turistas obtener la información necesaria para su visita. Esto genera una comprensión limitada de la ubicación del museo y de los lugares atractivos en el Distrito de Cerro Azul, donde se está realizando la investigación.

La activad turística debe apoyarse en conceptos de "Satisfacción y Calidad". A pesar de los problemas previamente abordados en relación a los museos, existe una falta de conocimiento sobre la opinión de los visitantes, nacionales y extranjeros, acerca de estos espacios y su satisfacción con los servicios ofrecidos por los museos municipales. Para promover el desarrollo exitoso de la actividad turística en este contexto, es esencial priorizar aspectos como la calidad de la exhibición, accesibilidad, oferta educativa, promoción turística, atención al cliente y preservación del patrimonio cultural, ya que mejorar estos

aspectos puede aumentar significativamente la satisfacción de los visitantes y, en consecuencia, impulsar la actividad turística en los museos municipales. [5]

Según la Resolución de Alcaldía de la Municipalidad Distrital de Cerro Azul [6] en su Plan de Desarrollo Turístico del Distrito de Cerro Azul los problemas que abarca en el Museo Municipal y los lugares turísticos del distrito de Cerro Azul son los siguientes.

Respecto al nivel de Satisfacción

La satisfacción de los visitantes en el Museo Municipal de Cerro Azul ha sido un destino cultural popular durante muchos años, atrayendo a visitantes locales y turistas por igual. Sin embargo, en los últimos años, ha habido una preocupante tendencia a la baja en la satisfacción de los visitantes. Este problema se manifiesta en varios aspectos:

- Baja Participación: El número de visitantes ha disminuido de manera constante, lo que indica una falta de interés o atracción para el público.
- Baja Calificación en Encuestas de Satisfacción: Las encuestas de satisfacción realizadas a los visitantes han arrojado calificaciones más bajas en comparación con estudios previos.

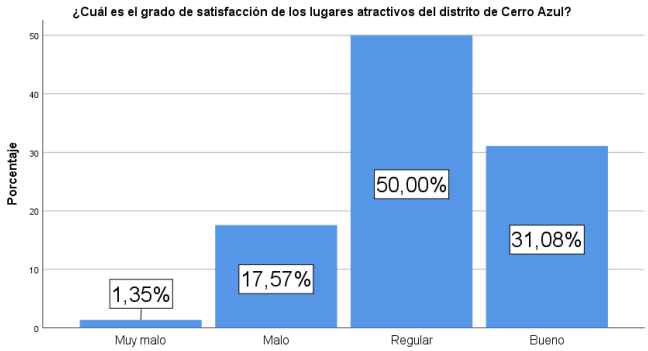


Fig. 1. Grado de satisfacción de los lugares atractivos del Distrito de Cerro Azul

Para abordar este problema, es importante investigar las posibles causas detrás de la disminución en la satisfacción de los visitantes. Algunas causas potenciales podrían incluir:

- Falta de Promoción y Marketing: La falta de promoción efectiva podría estar disminuyendo la conciencia sobre el museo.
- Falta de Interacción y Educación: Los visitantes pueden no sentirse comprometidos ni educados por las exhibiciones.

Respecto al capacidad de información del Patrimonio cultural

La capacidad de proporcionar información efectiva sobre el patrimonio cultural en el Museo Municipal de Cerro Azul alberga un valioso patrimonio cultural que es fundamental para la identidad y la historia de la comunidad. Sin embargo, se enfrenta a desafíos significativos en cuanto a la capacidad de proporcionar información adecuada a los visitantes. Algunos problemas específicos relacionados con la capacidad de información del patrimonio cultural incluyen:

- Información limitada en exhibiciones: Las etiquetas y descripciones de las exhibiciones son escasas o carecen de detalles relevantes, lo que dificulta la apreciación y el aprendizaje.
- Falta de contenido educativo: La ausencia de material educativo, como folletos o aplicaciones móviles, limita la profundización en la historia y la cultura representadas en el museo.

Para abordar estos problemas en la capacidad de información del patrimonio cultural en el Museo Municipal de Cerro Azul, es importante identificar las posibles causas subyacentes:

- Falta de tecnología: La falta de acceso a herramientas y tecnología moderna puede dificultar la creación de experiencias interactivas y digitales.
- Poca interacción digital: La falta de herramientas digitales, como pantallas táctiles o códigos QR, reduce la capacidad de los visitantes para acceder a información adicional.

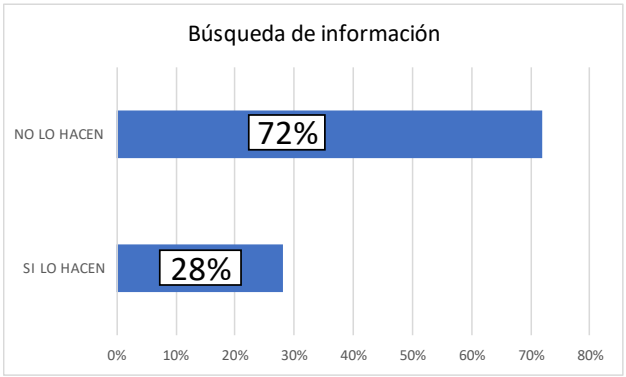


Fig. 2. Búsqueda de información. *[6]*

Con respecto a la búsqueda de información el 28% de las visitantes al distrito de Cerro Azul si lo hacen y el 72% no lo hacen y eso indica que es necesario buscar otra forma de hacer llegar la información al visitante.

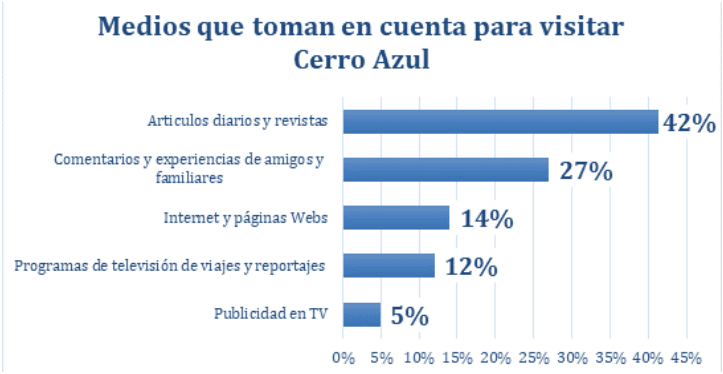


Fig. 3. Medios que toman en cuenta para visitar Cerro Azul. *[6]*

Como se visualiza en la figura anterior los medios que toman en cuenta para visitar el Museo Municipal y los lugares atractivos que son parte de Cerro Azul son: Comentarios y experiencias de amigos y familiares el 42%, Internet y páginas webs 27%. Eso indica que la información sigue llegando a los turistas y visitantes de forma tradicional cuando estamos en una época de la digitalización.

Respecto al Servicio al visitante

El servicio al visitante en el Museo Municipal de Cerro Azul ha experimentado dificultades en la prestación de un servicio de alta calidad a los visitantes, lo que se traduce en una insatisfacción generalizada. Algunos problemas específicos relacionados con el servicio al visitante incluyen:

- Tiempo de espera excesivo: Los visitantes a menudo deben esperar mucho tiempo para ingresar al museo o recibir asistencia, lo que afecta negativamente su experiencia.
- Poca interacción y compromiso: La falta de actividades educativas y de participación limita la experiencia de los visitantes, especialmente para los niños y las familias.
- Problemas de comunicación: La comunicación entre el personal del museo y los visitantes a menudo es deficiente, lo que puede resultar en malentendidos y frustración.

Para abordar estos problemas de servicio al visitante en el Museo Municipal de Cerro Azul, es importante considerar las posibles causas subyacentes:

- Falta de estrategias de mejora continua: La falta de un enfoque sistemático en la mejora del servicio al visitante puede llevar a la complacencia.
- Falta de involucramiento comunitario: La falta de participación de la comunidad local en la gestión y operación del museo puede afectar negativamente el servicio al visitante.

Tabla 1

Temporada de flujo turístico visita a Cerro Azul.

MES	AFLUENCIA
Enero Febrero	Temporada Verano
Marzo	Semana Santa
Abril	-
Mayo	-
Junio	Fiesta San Pedro y San Pablo
Julio	Fiestas patrias
Agosto	Aniversario del Distrito
Setiembre	-
Octubre	-
Noviembre	-
Diciembre	Navidad y año nuevo

Nota: Los meses en blanco baja temporada de flujo turístico, según. [6]

Como se muestra en la tabla Nº 1 que es necesario vender más productos turísticos a fin de que la afluencia se de todo el año, es decir efectuar más constantemente las ferias con productos innovadores, tecnológicos y eventos culturales en el cual todos los visitantes puedan participar.

Por las razones mencionadas, para subsanar los problemas detallados anteriormente se propone el desarrollo e implementación de una ampliación web de realidad virtual para guiar a los turistas usando lentes VR Box en el Museo municipal en la cual permitirá a la municipalidad estar apostando a las tecnologías inmersivas permitiendo a los visitantes llevarse una buena impresión y experiencias únicas.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

PG: ¿De qué manera la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022?

1.2.2. Problemas específicos

PE1: ¿De qué manera la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora la satisfacción en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022?

PE2: ¿De qué manera la Implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora el patrimonio cultural en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022?

PE3: ¿De qué manera la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora el servicio al visitante en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

OG: Determinar de qué manera la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

1.3.1. Objetivos específicos

OE1: Determinar de qué manera la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora la satisfacción en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

OE2: Determinar de qué manera la Implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora el patrimonio cultural experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

OE3: Determinar de qué manera la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora el servicio al visitante en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

1.4. Justificación

La presente investigación fundamenta en Fernández [7] se justifica en los siguientes componentes:

1.4.1 Justificación teórica

Según Fernández [7] indicó que la "justificación teórica va ligada a la inquietud del investigador por profundizar los enfoques teóricos que tratan el problema que se explica, a fin de avanzar en el conocimiento en una línea de investigación".

La investigación pretende sugerir en implementar nuevas propuestas a futuros estudios más orientada en la necesidad de una gran cantidad de personas en nuestro país con posibilidad de convertirse en visitantes nacionales y locales, además poder influir a los visitantes extranjeros con propuestas y proyectos innovadores que incentiven el turismo para conocer nuestra cultura, historia y sobre todo reconocer el turismo en la provincia de Cañete.

1.4.2 Justificación practica

Según Fernández [7] indicó que la "justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o al menos propone estrategias que al ponerse en práctica contribuirán a su solución"

En esta investigación se realiza porque existe la necesidad mejorar las experiencias turísticas a través de recorridos virtuales, promoviendo el patrimonio cultural local y atrayendo a más visitantes. Esta iniciativa no solo impulsa la economía local al beneficiar a negocios turísticos, sino que también difunde la cultura local a nivel nacional e internacional. Al adoptar tecnologías innovadoras como la realidad virtual, la investigación no solo enriquece la oferta turística, sino que también posiciona a Cerro Azul como un destino competitivo y atractivo en el panorama turístico.

1.4.3 Justificación metodológica

Según Fernández [7] indicó que la "una investigación se justifica metodológicamente cuando se propone o desarrolla un nuevo método o estrategia que permita obtener conocimiento válido o confiable"

Para llevar a cabo este estudio, se seguirán rigurosamente cada fase del método científico, así como del método experimental y estadístico. Esto permitirá someter a prueba las hipótesis de investigación, aprobando o desaprobando (error de tipo I) su validez mediante análisis estadísticos y basados en el método científico.

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. Delimitación teórica o conceptual

En esta investigación, considerando la variable independiente se estudia la implementación de una Aplicación Web de Realidad Virtual (VR) en el Museo Municipal de Cerro Azul con el objetivo de mejorar la experiencia de los visitantes. Se delimita el enfoque exclusivamente a la VR como plataforma inmersiva en línea y se utiliza la metodología SCRUM para optimizar este proyecto en el contexto cultural y turístico del museo.

1.5.2. Delimitación temporal

La investigación se llevó a cabo durante un período de 12 meses, comenzando en enero de 2022 y finalizando en diciembre de 2023. Esta delimitación temporal proporcionó un marco claro para la planificación y ejecución del proyecto, permitiendo un seguimiento y evaluación efectivos de la aplicación web de VR a lo largo de un año calendario.

1.5.3. Delimitación espacial

La investigación se enfocó exclusivamente en el Museo Municipal de Cerro Azul, que estaba ubicado en el distrito de Cerro Azul de la provincia de Cañete, en un enfoque específico para visitantes.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de investigación

2.1.1. Artículos científicos

Según [8] , realizado su artículo de investigación: Mystic Tours: Aplicación de turismo virtual de museo multiplataforma que utiliza imágenes de 360 grados y tecnologías de realidad virtual *"Cross-Platform Museum Virtual Tourism Application Using 360-degree Imagery and Virtual Reality Technologies"*, articulo realizado en la Isla de Boracay,Filipinas. La investigación tuvo como objetivo desarrollar y evaluar Mystic Tours, una aplicación de turismo virtual multiplataforma que utiliza imágenes de 360 grados y tecnologías de realidad virtual (VR). La aplicación tiene tres características principales: navegación, interacción y percepción. Para lograr su objetivo implementan una serie de funciones y características de realidad virtual, dando como resultado la aplicación como de "Excelente Calidad" en términos de la norma ISO 9126. Concluyendo que la aplicación Mystic Tours fue altamente aceptada por los usuarios. Su calidad y capacidad para ofrecer una experiencia de turismo virtual atractiva, interactiva y educativa se reflejaron en las calificaciones positivas otorgadas por los encuestados.

Mi investigación se fundamenta en el estudio de Mystic Tours como fuente de inspiración. Siguiendo el exitoso modelo de Mystic Tours, mi investigación se centra en desarrollar una aplicación de Realidad Virtual adaptada al contexto local del museo, incorporando características de navegación, interacción y percepción para mejorar la experiencia del visitante. Aspiro a alcanzar niveles de calidad similares a los establecidos por la norma ISO 9126 y, al igual que Mystic Tours, priorizar la satisfacción del usuario para lograr una experiencia de turismo virtual atractiva, interactiva y educativa que sea aceptada por los visitantes del Museo Municipal de Cerro Azul.

Según Indri [9], realizo su investigación: Diseñe y cree fotografías de realidad virtual basadas en la web para respaldar el turismo *"Design And*

Build Virtual Reality Photography Web-Based To Support Tourism", este estudio tuvo como objetivo diseñar y construir un sitio web de Fotografía de Realidad Virtual que pueda mostrar la ubicación de los objetos turísticos en forma de imágenes de 360 grados. Este método de desarrollo de investigación utilizada utiliza el Ciclo de Desarrollo de Multimedia (MDLC, por sus siglas en inglés) así mismo para las pruebas incluyen la prueba Alfa con el método de Caja Negra y la Prueba Beta, utilizado el cuestionario se basa en la medición de calidad WebQual 4.0, que se fundamenta en las percepciones de los usuarios finales, esta investigación dio como resultado un sitio web de Realidad Virtual con un valor porcentual de 91% lo que significa muy bueno utilizando las técnicas de prueba de alfa y beta, concluyendo que esta investigación logró diseñar y desarrollar exitosamente un sitio web como proveedor de información turística utilizando la tecnología de Fotografía de Realidad Virtual.

A partir de esta investigación mi objetivo es crear una aplicación de realidad virtual adaptada al contexto de los museos, que incorpore imágenes de 360 grados y tecnología de RV para mejorar la experiencia de los visitantes. Siguiendo el enfoque de pruebas de percepción de los usuarios de Indri, me esfuerzo por garantizar que mi aplicación ofrezca una experiencia de calidad y satisfacción superior. Esto confirma la idea de que la realidad virtual puede ser una herramienta eficaz en el ámbito del turismo y la educación.

Según Fai, Aillo y Santati [10] realizo su investigación; Museos virtuales como medio de promoción y puesta en marcha del patrimonio cultural "*Virtual museums as a means for promotion and enhancement of cultural heritage"* articulo realizado en Carleton University, Ottawa, Canada, el objetivo de este trabajo es investigar la influencia de la realidad virtual aplicada en el ámbito de la protección, conservación, valorización y comunicación del patrimonio cultural, para evaluar la efectividad de la simulación virtual se medió el nivel de satisfacción y facilidad de encontrar información del museo empleado el cuestionario con una muestra de 50

usuarios, obteniendo como resultado el 82 % y 86% respectivamente mostro la máxima nivel de satisfacción y gana de repetir , concluyendo que la influencia de la realidad virtual mejora la comunicación, educación y la Experian del patrimonio cultural.

En consideración a mi posición en el estudio de Fai, sobre los beneficios de la realidad virtual para la protección y difusión del patrimonio cultural a través de museos virtuales ofrece una perspectiva valiosa. Mi proyecto, centrado en el uso de la realidad virtual en el Museo Municipal de Cerro Azul, puede aprovechar estos hallazgos para destacar cómo la implementación de tecnologías de realidad virtual no sólo mejoraría la experiencia del visitante, sino que también podría contribuir a la preservación y divulgación del patrimonio cultural local. Además, el enfoque en la satisfacción del usuario y la facilidad para acceder a la información, como se hizo en el estudio mencionado, podría servir de inspiración para determinar las métricas de evaluación en mi propia investigación, de esta manera, asegurando que la aplicación que desarrolle se adapte a las expectativas y necesidades de los visitantes. En conclusión, esta investigación respalda la idea de que la realidad virtual puede ser una herramienta eficaz para la promoción y la preservación del patrimonio cultural, lo que es fundamental en el contexto de mi tesis.

Según Khandare y Athawale [11], realizo su investigación: Desarrollo de aplicaciones de realidad virtual para mejorar el turismo *"Developing Virtual Reality Apps to Enhance Tourism"*, investigación realizada en Pune, India Savitribai Phule Pune University, el objetivo de la investigación es brindar a los visitantes una experiencias de inversión únicas interactuando con realidades de mundos de 3D en lugar de simplemente ver una pantalla frente a ellos, en su proceso de desarrollo de aplicaciones de realidad virtual (VR) implica definir objetivos, elegir plataformas y motores de VR, y considerar hardware como visores móviles o dispositivos como Oculus, todo con el fin de obtener resultados de experiencias altamente inmersivas en el mundo digital, concluyendo que la tecnología de VR ofrece

una oportunidad para una mayor conexión y autenticidad entre los destinos turísticos y los visitantes, lo que a su vez brinda experiencias más inmersivas y significativas.

Al igual que esta investigación, mi trabajo de investigación se centrará en utilizar la realidad virtual basada en web para proporcionar a los visitantes del museo experiencias inmersivas y únicas en lugar de simplemente presentar información en una pantalla. Su enfoque en la definición de objetivos, la elección de plataformas y motores de VR, y la consideración del hardware respalda la importancia de una planificación cuidadosa en la creación de experiencias inmersivas así lograr mejorar la experiencia turística.

2.1.2. Antecedentes nacionales e internacionales

Según Alvares y Salinas [12], realizo la investigación: *Aplicación móvil con realidad virtual y aumentada para guiar a los turistas en museos*. Investigación realizada en la Universidad Cesar Vallejo, Perú. La investigación tuvo como objetivo determinar el efecto que tiene el uso de una aplicación móvil con realidad aumentada y realidad virtual al guiar a los turistas durante su recorrido por el museo, Se contó con la participación de 35 personas para la evaluación del aprendizaje y de la experiencia recibida por parte de la aplicación móvil, su diseño de investigación fue preexperimental, se obtuvo un notable incremento en el conocimiento de 65.98% con una nota de 10.17 y 16.88 (sobre 20 puntos), luego del uso del sistema de realidad virtual y realidad aumentada. Además, los usuarios manifestaron una satisfacción del 90.69%, concluyendo que el uso de la aplicación destinada para dispositivos móviles con realidad virtual y realidad aumentada mejoró el conocimiento de los participantes y a su vez les brindó una agradable experiencia.

Esta investigación nos sirvió para establecer las dimensiones de nuestra variable independiente, ya que se enfocó principalmente en la satisfacción de los turistas y los conocimientos que adquirieron mediante una

experiencia agradable de realidad virtual y la información proporcionada en el museo.

Según Moscoso y Torre [13], realizo la investigación: *Diseño de aplicación de realidad virtual para la promoción del turismo e incremento de la intención de visita de turistas a Perú*. Investigación realizada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú. La investigación tuvo como objetivo describir la creación de un proyecto de realidad virtual en el ámbito del turismo y se detallará el impacto y cambio de actitud que genera sobre las personas en el área de turismo, dando como resultado indicando que se logró confirmar con el respaldo de varios papers que la realidad virtual y el hecho de aprender sobre nuevos destinos turísticos, incrementa el deseo de visitar y conocer dichos lugares, concluye dejando en evidencia que hay mucho que se pueda hacer para ayudar en el crecimiento en la industria de turismo en nuestro país, que la incorporación de realidad virtual a este sector es algo inevitable que no se va a limitar un país lleno de destinos turísticos. Es una tecnología emergente que va creciendo cada vez más rápido.

Este antecedente menciona algo muy importante y es el objetivo que se debe lograr con las implementaciones de las nuevas tecnologías poder lograr recomendar de acuerdo a la edad, sexo, gustos y preferencias de la manera más precisa posible, el mejor destino turístico para cada usuario. Para lograr eso decidieron usar una técnica de machine learning, clustering con el algoritmo k-means que es rápido, escalable y eficiente a la hora de procesar grandes cantidades de datos que ayudaran ser posible las recomendaciones automáticas para cada usuario de forma personalizado a partir de unas preguntas o encuestas realizadas.

Según Chavarri [14], realizo la investigación: Desarrollo de un tour virtual utilizando realidad virtual, del museo “Caracol de Piedra” del distrito de Paucamarca - San Marcos, Cajamarca 2020, investigación realizada en la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, Cajamarca, Perú. El trabajo de investigación tuvo como objetivo desarrollar un tour virtual utilizando realidad virtual, para la presentación del Museo Caracol de Piedra de

Paucamarca, El presente trabajo de investigación es de tipo básico, con diseño no experimental – descriptivo y enfoque mixto, cuya unidad de análisis está conformada por el museo, La información presentada en el tour virtual fue validad por expertos con conocimientos del museo, obteniéndose un 100% de aceptación y además la herramienta tecnológica también fue validada por expertos en desarrollo de software, donde también se obtuvo un 100% de cumplimiento, concluyéndose que la herramienta aporta información valiosa para la comunidad y para la municipalidad quien podrá hacer uso de la misma en futuros proyectos relacionados al museo Caracol de Piedra o al turismo del distrito.

El autor resalta que la utilización de imágenes en 360º permite visualizar alrededor de un lugar de forma más detallada, pero la creación de las fotografías en 360º es necesario contar con un equipo especializado que por lo general son caras, que son equipos que con un disparo pueden capturar un entorno virtual ya sea en el formato jpg o mp4. Para proyectos con bajo presupuesto es factible utilizar otras técnicas y para realizar un trabajo rápido es muy recomendable en la adquisición de esos equipos especializados.

La información presentada de la investigación es validada por los expertos de conocimientos del museo, relacionada a los bienes arqueológicos que actualmente cuenta, en ese sentido la página web permiten mostrar los tours virtuales que son los lugares atractivos turísticos de una manera tecnología y creativa, misma que el acceso es completamente libre y puedan acceder desde cualquier parte del mundo con un dispositivo y con acceso a internet , en base que son preferibles por los usuarios permitiendo así la difusión de la información del museo.

Según Figueroa [15] , realizo trabajo de investigación: *Realidad virtual y promoción de turismo en la ciudad de Iquitos 2018.* Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos, Perú. La investigación tuvo como objetivo Determinar la relación entre la implementación de una aplicación móvil con realidad virtual y la promoción del turismo a través de la visualización y descripción de los sitios turísticos de Iquitos-2018, la

investigación pertenece al tipo descriptivo y el diseño fue el no experimental Transaccional. Según los resultados de la investigación, el 55.4% de los turistas expresaron su acuerdo con la incorporación del Aplicativo Móvil con Realidad Virtual. Asimismo, el 57.4% de los turistas se mostraron de acuerdo con la promoción del turismo mediante la visualización y descripción de los sitios turísticos en la ciudad de Iquitos, concluyendo que existe relación entre la implementación de una aplicación móvil con realidad virtual y la promoción del turismo a través de la visualización y descripción de los sitios turísticos.

Estos resultados indican una favorable receptividad hacia la implementación de tecnologías como la realidad virtual para enriquecer la experiencia turística y fomentar el turismo en la zona.

Esta investigación se puede resaltar que la implementación de tecnologías inmersivas como la realidad virtual según sus datos estadísticos de aceptación por los turistas son aceptados en el campo de experimento y su rápido adaptación en el uso. Eso es un punto clave para nuestra investigación tener en cuenta que tal factible seria implementar la realidad virtual en el museo municipal del distrito de Cerro Azul.

Según Romero [16], realizo la investigación: *Creación de un entorno virtual de los atractivos turísticos de la ciudad de Zaruma.* Investigación realizada en la Universidad Nacional de Loja, Ecuador. La investigación tiene como objetivo principal determinar estrategias de promoción y difusión del entorno virtual de los atractivos turísticos de Zarum, se aplicó encuestas y se determinó cuatro estrategias para promoción y difusión del entorno virtual, una feria de tecnología y turismo para realizar en la ciudad de Zaruma seleccionado para los atractivos turísticos en un Sistema de Realidad Virtual por inmersión total, una tecnología excepcional de fácil y rápida utilización. Finalmente se concluye que la creación del entorno virtual de los atractivos turísticos potenciales de la ciudad de Zaruma es posible, para su respectiva implementación dentro del iTur.

Un punto impórtate que menciona el autor es que el uso de las nuevas tecnologías como la realidad virtual está en auge, y permite que las actividades turísticas se desarrollan de manera muy eficaz y dinámica dejando atrás lo didáctico convencional, apostando así la conservación del medio ambiente al no usar papel y plásticos y trípticos y hojas volantes.

Mi investigación, la implementación de una Aplicación Web de Realidad Virtual en el Museo Municipal de Cerro Azul, se basa en la idea de crear experiencias inmersivas similares a las investigadas en el entorno virtual de los atractivos turísticos de Zaruma que es la ciudad donde el auto menciona para llevar a cabo su investigación. Aunque se centra en un contexto diferente, comparte la visión de utilizar la tecnología de realidad virtual para mejorar la experiencia de los visitantes en un entorno cultural y turístico. Además, mi proyecto aprovecha la metodología SCRUM para garantizar una implementación efectiva y eficiente, lo que podría contribuir al conocimiento sobre las mejores prácticas en la implementación de tecnologías de realidad virtual en contextos culturales y turísticos. En última instancia, mi investigación se suma al cuerpo de conocimiento existente al explorar la aplicación de la realidad virtual en un contexto museístico específico, brindando estrategias que pueden ser valiosos para el desarrollo turístico y cultural de Cerro Azul.

Según Baena [17], realizo la investigación: *Realidad Virtual y Aumentada en sector turístico.* Investigación realizada en la Universidad de Sevilla, Ecuador. La investigación tuvo como objetivo analizar de cómo afectan estas nuevas tecnologías de realidad virtual y aumentada en el turismo, su estudio se basa en la obtención de datos históricos y actuales a través de páginas de internet y otros medios , llegando a una conclusión que el uso de los dispositivos móviles es cada vez mayor, las nuevas tecnologías para la difusión del patrimonio y el turismo cultural aporta una nueva manera de entender los espacios que existen en nuestro alrededor ayudando en la reactivación economía del destino y promueve el crecimiento del mismo.

Este antecedente también es fundamental ya que resalta que la realidad virtual y la realidad aumentada son tecnologías que están cada vez más en auge, por la falta de apoyo de las Administraciones Publicas y las empresas privadas para un buen desarrollo de las tecnologías inmersivas, teniendo en cuenta que en la actualidad existen una gran variedad de tecnologías en donde apostar, con diferentes características y requerimientos que puedan favorecer su viabilidad en el sector que se aplica.

A través de la aplicación de realidad virtual en el museo, busco contribuir al crecimiento económico de Cerro Azul al ofrecer una nueva manera de entender y disfrutar del patrimonio cultural local. En este sentido, mi investigación puede considerarse una implementación práctica de las ideas presentadas en el estudio de Baena, respaldando la noción de que las nuevas tecnologías pueden ser un motor importante para la reactivación económica de los destinos turísticos.

2.2. Bases teórico científicas

2.2.1. Aplicación web de Realidad virtual

Según Sousa, Campanari y Rodrigues [18], una aplicación web de realidad virtual es una plataforma en línea que permite a los usuarios sumergirse en entornos tridimensionales, como visitas virtuales a destinos reales o ficticios, aplicaciones educativas y de formación, así como juegos de entretenimiento, todos interactivos y accesibles a través de un navegador web compatible. Esta tecnología de realidad virtual (VR) ofrece experiencias inmersivas directamente a través de la web y, para disfrutar plenamente de estas experiencias, a menudo se requiere hardware de realidad virtual como auriculares VR.

Es una tecnología emergente que ha dejado de ser hace tiempo la herramienta del futuro para convertirse en la herramienta del hoy una tecnología inmersiva que está en constante crecimiento y que tiene un amplio campo para transformar y cambiar el mundo.
"La Realidad Virtual (Virtual Reality, VR), a veces también denominada 'Realidad Artificial' o 'Ciberespacio', es por tanto un entorno de escenas u objetos de apariencia real, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él. Es una realidad digital, simulada, de tal manera que las aplicaciones de realidad virtual sumergen al usuario en un entorno

artificial, generado por ordenador, que simula la realidad mediante el empleo de dispositivos interactivos, que envían y reciben información, mediante el empleo de sensores y actuadores". [19]

La realidad virtual es una tecnología que ha dejado de ser exclusiva de películas de ciencia ficción y se ha integrado en nuestra vida diaria. Actualmente, la encontramos en videojuegos, educación, medicina y turismo, permitiéndonos sumergirnos en un mundo virtual desconectado de la realidad física, pero con una sensación de inmersión realista. Es un sistema informático que crea representaciones ilusorias de la realidad en tiempo real, sin un soporte físico real, existiendo únicamente en el mundo virtual generado por los ordenadores.

2.2.1.2. Presencia de la inmersión

En los últimos años, la realidad virtual ha experimentado avances significativos, convirtiéndose en una de las tecnologías más destacadas en la actualidad. Existen tres grandes categorías con diferencias marcadas: realidad inmersiva, no inmersiva y semi-inmersiva. Sin embargo, todas tienen el mismo objetivo: simular un mundo virtual generado por computadoras para que el usuario tenga la sensación de estar dentro de él. Esto permite experimentar sensaciones y emociones a través de la interacción con el entorno virtual, como tocar, mover objetos, caminar o conducir, creando experiencias sensoriales en espacios reales o imaginarios. [20]

Realidad inmersiva: La simulación se fundamenta en un ambiente tridimensional que permite al usuario experimentar la sensación de ser parte del mundo virtual que está explorando mediante estímulos sensoriales. Esto se logra a través de dispositivos como gafas, guantes, cascos o trajes especiales, los cuales capturan la posición y rotación del cuerpo. Estos dispositivos son ideales para aplicaciones de entrenamiento o capacitación, ya que brindan una experiencia inmersiva y realista al usuario.

Realidad no inmersiva: La visualización de elementos virtuales se realiza mediante pantallas de dispositivos, mientras que las interacciones se llevan a cabo mediante accesorios como ratón, teclado o micrófono. Estos medios de entretenimiento se aprovechan a través de Internet para interactuar en tiempo real con personas o

entornos virtuales, permitiendo una experiencia inmersiva y compartida en el mundo digital. De esta manera, los usuarios pueden sumergirse en ambientes virtuales y participar de forma activa en diversas actividades y comunicaciones, incluso con personas ubicadas en diferentes lugares geográficos.

Realidad inmersiva de proyección o semi-inmersiva: Estos dispositivos son ampliamente utilizados en visualizaciones que requieren que el usuario mantenga contacto con elementos del mundo real. Para ello, se necesita un conjunto de gafas y un sensor de seguimiento de movimientos en la cabeza. Estos sensores, caracterizados por tener cuatro pantallas en forma de cubo, tres para las paredes y otra para el suelo, rodean completamente al usuario, brindándole una experiencia inmersiva y envolvente en el mundo virtual.

2.2.1.3. Tipos de realidad virtual

Simuladores: Es un aparato tecnológico comúnmente utilizado para la simular una realidad alterna que pueden reproducir experiencias y sensaciones que relativamente en la realidad pueden suceder.

Avatares: Los avatares pueden ser creados previamente por un ordenador o mediante una grabación de uno mismo a través de un componente tecnológico de reproducción de video, utilizando una cámara web. En este proceso, se elimina el fondo de la imagen para lograr una mayor sensación de realidad. La realidad virtual mediante avatares mejora la interacción entre la persona y la computadora, siendo más efectiva que el sistema convencional de ordenador de escritorio. Un ejemplo de esto son los avatares de Facebook VR, donde el usuario puede crear su propio personaje basándose en sus fotos encontradas en su perfil de usuario. [21]

Proyección de imágenes reales: Se realiza a través de diseño gráfico de entornos reales utilizando imágenes de alta definición foto-realistas y los procesos para el modelaje es bastante sencillo utilizando cámaras especiales para generar modelos de las tres dimensiones 3D.

Por ordenador: actualmente la mayoría de los video juegos utilizan los recursos de los personajes en tres dimensiones y estos permiten interactuar al usuario en un mundo virtual sin ningún tipo de sensores de movimiento.

Inmersión en entornos virtuales: "La mejor opción para vivir la RV es a través de una interfaz cerebro-máquina, que permite una comunicación directa entre el cerebro y un dispositivo externo. Un paso intermedio sería producir un espacio virtual usando un casco de realidad virtual donde las imágenes que aparecen en el casco están controladas a través de un ordenador. Los únicos límites son la propia capacidad del ordenador que sirva la experiencia, la calidad de las gafas RV y el contenido disponible en la plataforma de realidad virtual". [22]

2.2.1.4. Aplicación de la realidad virtual

A. Educación

La Realidad Virtual es una herramienta con gran potencial para simular situaciones del mundo real, especialmente en educación. Sus características de inmersión, aprendizaje en primera persona e interacción no simbólica son útiles en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Puede emplearse con éxito para bucear por el mar y aprender sobre biología marina, visitar la Antigua Roma para conocer sus costumbres y monumentos, o convertirse en un astronauta y explorar el Sistema Solar. Sus posibilidades y beneficios son amplios. [23]



Fig. 4: Realidad virtual en la Educación. *[24]*

B. Psicoterapia

En el campo de la psicoterapia, los entornos virtuales brindan la posibilidad de recrear situaciones relevantes para la intervención en salud mental y manipular variables específicas para adaptar la terapia a las necesidades del paciente. Esto permite trabajar en situaciones específicas de una manera que no sería posible en el mundo real, como evaluar e intervenir dentro de un escenario particular sin salir del consultorio. Además, se pueden repetir condiciones cuantas veces sea necesario para abordar objetivos

terapéuticos, como la habituación o la inhibición de respuestas ansiosas. Los entornos virtuales también ayudan en la planificación personalizada al permitir manipular variables y eventos para cada etapa de la intervención. [25]

C. Entretenimiento

A lo largo de la última década, la realidad virtual ha incorporado medios que buscan entretener al usuario, abriendo nuevos canales comunicativos. Destacan ejemplos como los cortometrajes de Google Spotlight Stories, que se destacan por su capacidad para contar historias en realidad virtual. Estos cortometrajes son accesibles y se pueden disfrutar desde dispositivos móviles hasta PC con sensores de seguimiento. Además, la inclusión de cámaras de 360 grados como GoPro, VIRB, Samsung, Insta 360 ONE, Nikon KeyMission 360 y Insta 360 Air ha permitido el uso de dispositivos móviles para capturar contenido en 360 grados y editarlo posteriormente. [26]

D. Videojuegos

La industria del videojuego está en auge, creciendo en ingresos y tecnología. En 2018, facturó 1.530 millones de euros, creciendo un 12,6% respecto al año anterior, siendo la principal opción de ocio audiovisual en España, según AEVI. [27]

En la industria de los videojuegos, la realidad virtual ha experimentado una gran evolución y ha alcanzado un punto en el que se ha logrado combinar la experiencia de realidad virtual con los videojuegos. Estos juegos de realidad virtual (VR) han culminado en híbridos que permiten a los usuarios interactuar de manera sencilla con el entorno virtual sin la necesidad de desplazarse físicamente. Se ha implementado el uso de teletransportación para evitar fatiga visual y mejorar la comodidad del usuario durante la experiencia de juego en realidad virtual. Esta mezcla entre VR y videojuegos ha llevado a la creación de experiencias más inmersivas y cautivadoras para los jugadores.



Fig. 5. Realidad virtual en los videojuegos. [28]

2.2.1.5. Productos de la realidad virtual

En la actualidad se han visto que diversas empresas están trabajando actualmente sobre productos de realidad virtual. Mientras otros están apostando por el desarrollo de nuevos productos y algunos disponibles comercialmente.



Fig. 6. Productos de realidad virtual. *[29]*

En la gráfica se puede observar la comparación de las distintas gafas de realidad virtual que muchas empresas reconocidas disponen en el mercado disponible para el uso de los usuarios, la elección de un modelo u otro depende el uso que lo quieran dar ya sea con vuestro teléfono móvil, un ordenador, una consola o las gafas que tienen sus pantallas incorporadas y que funcionan automáticamente. Hace unos años atrás la RV llegaron a nuestras vidas como un anzuelo atractivo y ahora hay tantas opciones para elegir que lentes adquirir.

2.2.1.6. Funcionamiento de realidad virtual

Para ajustar la imagen en las gafas de realidad virtual, se utilizan lentes correctoras con diferentes grosores y curvaturas. La pantalla es el componente principal de las gafas y puede variar dependiendo del tipo de dispositivo. Algunos cascos de realidad virtual vienen con todo integrado, mientras que otros utilizan la pantalla de un smartphone para funcionar. Existen dos estilos de gafas VR: aquellas que funcionan de manera independiente, sin necesidad de estar conectadas a un ordenador, y las que requieren conexión a un ordenador para manejar los gráficos más exigentes. Afortunadamente, con el avance de los procesadores móviles, cada vez es más común que las gafas VR puedan funcionar de manera autónoma y proporcionar una baja latencia para evitar mareos durante su uso. [30]

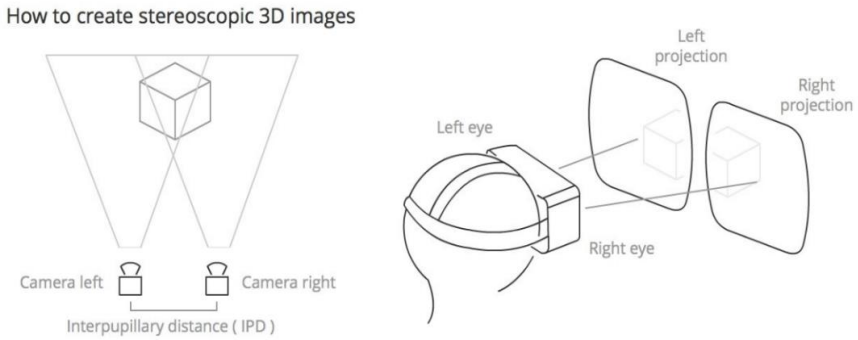


Fig. 7. Funcionamiento de las gafas de realidad virtual [31]

2.2.1.7. Norma ISO 9126

Es un estándar internacional para la evaluación de la calidad del software propuesto por McCall en 1977, el modelo para especificar la calidad de software le organiza sobre tres tipos de características de calidad.

- Factores: Estos describen la visión externa del software y cómo es percibido por los usuarios.
- Criterios: Representan la visión interna del software desde la perspectiva del desarrollador y su equipo.
- Métricas: Son medidas y escalas que se utilizan para cuantificar y controlar la calidad del software.

La norma ISO 9126 [32], un estándar en la industria del software para la calidad, define la calidad del software como el conjunto de características que permiten al producto satisfacer las necesidades establecidas o implícitas de los usuarios. Estas características están agrupadas en seis factores principales, como se muestra en la siguiente gráfica. En resumen, la calidad del software se refiere a cómo el producto cumple con los requisitos y expectativas de los usuarios en función de estas características clave.

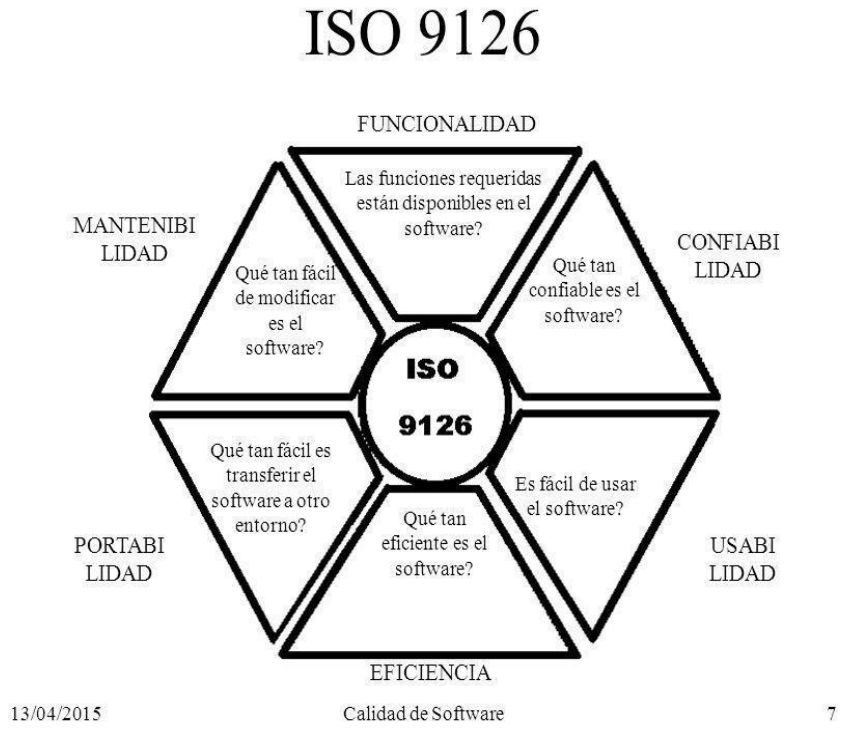


Fig. 8. Modelo de calidad del producto de software para la calidad externa e interna. *[32]*

En nuestra investigación, hemos seleccionado tres características principales de la norma ISO 9126 para evaluar la calidad del software desde la perspectiva de los usuarios. Estamos interesados en analizar cómo la aplicación web de realidad virtual, que será implementada en el Museo Municipal del distrito de Cerro Azul, influirá en la calidad percibida por los usuarios. Específicamente, nos enfocaremos en aspectos como funcionalidad, usabilidad y fiabilidad para comprender cómo la experiencia de realidad virtual afectará la satisfacción y la percepción de los visitantes del museo.

A. Funcionalidad

Según Abud [33], es un conjunto de atributos que permiten al usuario calificar si un producto de software es adecuado cumpliendo que las funciones satisfagan las necesidades para las cuales fue diseñado y los atributos son los siguientes.

- Adecuación funcional: Enfocamos nuestra evaluación en determinar si el software posee un conjunto de funciones apropiadas que le permiten realizar las tareas especificadas en su definición.
- Interoperabilidad: Analizamos la capacidad del software para interactuar con otros sistemas previamente especificados, asegurando una integración sin problemas.
- Exactitud: Evaluamos si el software produce resultados y efectos acordes con las necesidades para las cuales fue creado, garantizando su precisión y fiabilidad.
- Seguridad: Nos centramos en la habilidad del software para prevenir el acceso no autorizado a los programas y datos, protegiendo la información de posibles amenazas, tanto accidentales como intencionales.

B. Usabilidad

Según Abud [33], es una colección de atributos que miden la capacidad del software puede ser comprendido, aprendido, utilizado y atractivo para el usuario conservando su nivel de ejecución bajo condiciones normales en un periodo de tiempo determinado identificando las siguientes características.

- Facilidad de aprendizaje: Consideramos el desarrollo de conocimientos previos que experimentan los nuevos usuarios al interactuar con el sistema o producto, con el objetivo de mejorar la experiencia de aprendizaje y facilitar su uso.

- Satisfacción de usuario: Se refiere a la medida en que un usuario experimenta contento, comodidad y cumplimiento de sus expectativas al interactuar con un producto o servicio digital, como

un sitio web o una aplicación. Es un indicador clave de la efectividad y la calidad de la experiencia del usuario.

- Nivel de Madurez: Evaluamos la frecuencia de fallas causadas por errores en el software, lo que nos permite medir su estabilidad y confiabilidad.
- Recuperación: Nos enfocamos en la habilidad del software para restaurar su nivel de operación y recuperar los datos afectados por una falla, considerando el tiempo y esfuerzo necesarios para lograrlo.

C. Portabilidad

Según Abud [33], es un conjunto de atributos que permiten evaluar el esfuerzo necesario que deberá invertir el usuario al momento de utilizar o transferir un software o sistema en diferentes plataformas o entornos teniendo en cuanta las siguientes características.

- Adaptabilidad. Evalúa la oportunidad para adaptar el software a diferentes ambientes sin necesidad de aplicarle modificaciones.
- Facilidad de Uso. Se refiere a cuán sencillo y accesible es un producto digital para los usuarios. Mide la capacidad de los usuarios para interactuar y navegar por el sistema de manera intuitiva y sin dificultades.

2.2.1.8. Framework de realidad virtual

a. A-frame

A-Frame es un framework de realidad virtual de código abierto que permite a los desarrolladores crear experiencias inmersivas en la web. Inicialmente concebido en Mozilla y ahora mantenido por Supermedium y Google, A-Frame se ha convertido en una de las comunidades de realidad virtual más grandes. Es fácil de usar ya que se basa en HTML, pero su núcleo es un marco de entidad-componente potente y componible que utiliza three.js para crear escenas 3D y contenido de realidad virtual de manera declarativa y extensible. [34]

A-Frame es compatible con una amplia gama de auriculares de realidad virtual, como Vive, Rift, Windows Mixed Reality, Daydream, GearVR, Cardboard y Oculus Go. También es adecuado para la realidad aumentada. Aunque A-Frame es versátil en términos de compatibilidad, su enfoque principal es crear experiencias de realidad virtual interactivas y totalmente inmersivas. Va más allá del contenido básico de 360°, aprovechando al máximo el seguimiento posicional y los controladores, lo que permite una interacción más rica y envolvente para los usuarios.

b. Características

- **VR hecho Simple:** Con solo agregar una etiqueta <script> y <a-scene>, A-Frame se encargará de manejar el modelo 3D, la configuración de realidad virtual y los controles predeterminados. No es necesario instalar nada ni realizar complicados pasos de compilación. Es una forma sencilla y rápida de crear experiencias de realidad virtual sin complicaciones técnicas.
- **HTML declarativo:** Gracias a su base en HTML, A-Frame es fácil de leer y accesible para todo tipo de personas, incluyendo desarrolladores web, entusiastas de la realidad virtual, artistas, diseñadores, educadores, creadores y niños. No se requiere un conocimiento técnico avanzado para utilizarlo, lo que lo convierte en una herramienta accesible para cualquier persona interesada en crear experiencias de realidad virtual.
- **Arquitectura de componente de entidad**: A-Frame es un marco poderoso basado en three.js que ofrece una estructura de componente de entidad declarativa, lo que significa que se pueden crear componentes de manera sencilla, combinarlos y reutilizarlos en diversas partes de la aplicación. Esto permite una construcción más eficiente y flexible de experiencias de realidad virtual.
- **VR multiplataforma:** Desarrolle aplicaciones de realidad virtual compatibles con una amplia variedad de dispositivos, como Vive, Rift, Windows Mixed Reality, Daydream, GearVR y Cardboard, y asegúrese de que todas estas plataformas sean totalmente compatibles con sus respectivos controladores. Esto permitirá a los usuarios disfrutar de una experiencia de

realidad virtual inmersiva y fluida, independientemente del dispositivo que utilicen.

- **Rendimiento:** A-Frame está diseñado específicamente para WebVR, lo que significa que está optimizado para ofrecer un rendimiento óptimo en entornos de realidad virtual en la web. Aunque utiliza el DOM (Document Object Model), los elementos de A-Frame no afectan el motor de diseño del navegador. Esto permite que las actualizaciones de objetos 3D se realicen directamente en la memoria, minimizando el uso de recursos y asegurando un funcionamiento eficiente y sin sobrecargas innecesarias.
- **Inspector visual:** A-Frame proporciona un práctico inspector visual 3D incorporado, parar abrir cualquier escena de A-Frame, se presiona en el teclado del ordenador <ctrl> + <alt> + <i> y vuela alrededor para mirar debajo de la capa.
- **Componentes:** Póngase en marcha con los componentes principales de A-Frame, como geometrías, materiales, luces, animaciones, emisores de rayos, modelos, audio posicional, sombras, texto y controles para la mayoría de los auriculares principales.
- **Comprobado y escalable**: A-Frame ha sido utilizado por empresas como Disney, Google, Toyota, Samsung, Chevrolet, Ford, Amnistía Internacional, NPR, CERN, The Washington Post, Al Jazeera, NASA. Empresas como Microsoft, Google, Oculus y Samsung han realizado contribuciones a A-Frame.

2.2.1.9. Software y hardware a utilizar

a. Blender es un software versátil y multiplataforma diseñado para tareas como modelado, iluminación, renderizado, animación y creación de gráficos en 3D. También ofrece funciones de composición digital mediante nodos, edición de vídeo, escultura y pintura digital. Es una herramienta completa para artistas y profesionales que deseen crear y dar vida a sus proyectos en el mundo virtual.

b. Html 5, es un lenguaje de marcado utilizado para estructurar y presentar contenido en sitios web. Utiliza etiquetas y elementos para definir la organización y apariencia de la información, permitiendo crear páginas web interactivas y dinámicas con

diversas funcionalidades y multimedia. Es la última versión del lenguaje HTML y ha traído consigo numerosas mejoras y capacidades adicionales para el desarrollo web moderno.

c. Java Script, es un lenguaje de programación basado en texto ampliamente utilizado tanto en el lado del cliente como en el servidor. Su principal función es hacer que las páginas web sean interactivas y dinámicas, permitiendo agregar funcionalidades y contenido interactivo para mejorar la experiencia del usuario. Es una herramienta fundamental en el desarrollo web moderno.

e. Photoshop, es un software de edición de fotografías creado por Adobe Systems Incorporated. Se utiliza principalmente para mejorar y retocar imágenes y gráficos, ofreciendo una amplia gama de herramientas y funciones para manipular y mejorar la calidad de las fotografías. Es una herramienta esencial para profesionales y aficionados en el campo del diseño gráfico y la edición de imágenes.

2.2.1.10. Metodología de desarrollo SCRUM

Para Francia [35], Scrum es una metodología ágil que gestiona y reduce la complejidad en el desarrollo de productos a corto plazo para satisfacer los requerimientos de los clientes. El equipo de Scrum trabaja junto y son autónomos que cada tarea que se asignen alrededor de requisitos y tecnologías para entregar productos funcionando de manera incremental.

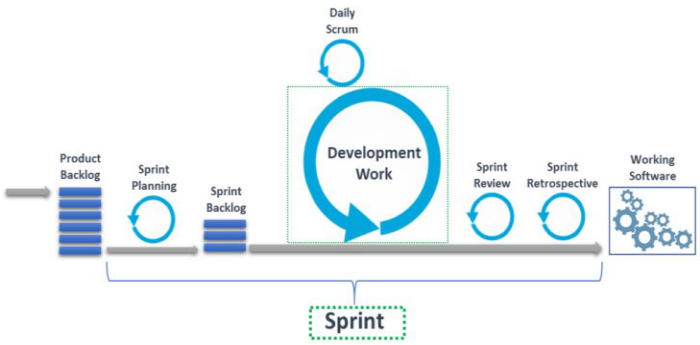


Fig. 9. Ciclo de vida del marco de trabajo de SCRUM. *[36]*

Según CertiProf [36], el quipo Scrum consiste en el dueño del producto (Product Owner), equipo de desarrollo (Development Team), Scrum Master

(facilitador de proyectos), los Stakeholders (Persona u organización) y otros mientras externos.

A. Roles de equipo de SCRUM

1. Product Owner

Es el encargado de maximizar el valor del producto manteniendo una visión dual con la del equipo y de la del cliente. Él debe entender y apoyar las necesidades e intereses de todos los Stakeholders los interesados en el producto. Comprende las necesidades y el funcionamiento del Development Team (Equipo de desarrollo). El producto Owner es el responsable el nuevo Backlog expresando de manera clara los elementos y asegurar que el Development Team entienda cada uno de sus elementos a nivel necesario asegurando su visibilidad, transparencia y claridad a todos. [36]

Rol del Product Owner:

Dentro del marco de trabajo de Scrum, el Product Owner ocupa una posición central que unifica la gestión de productos y proyectos. Su función va más allá de los roles tradicionales de administración de proyectos, programas o productos, abarcando una amplia gama de responsabilidades relacionadas con el desarrollo y entrega del producto.

- Representa los clientes finales y toda aquella parte interesadas en el producto del trabajo de desarrollo.
- Representa las demandas funcionales y no funcionales de las Stakeholders
- Gestionar y aclarar los requisitos del proyecto
- Gestionar las versiones de software y asegurar el retorno de la inversión (ROI)
- Trabajar estrictamente con el equipo de desarrollo y permitirle entregar el trabajo correcto a tiempo.
- Conocer a los Stakeholders y sus expectativas referentes al producto.
- Gestionar el producto backlog
- Crear, mantener y describir claramente las historias de usuarios en el Product Backlog

- Priorizar las User Stories para cumplir con los objetivos del negocio
- Procurar que el equipo de desarrollo comprenda e implementa correctamente las historias de usuarios del producto Backlog.

Responsabilidades del Product Owner:

- Hacer cumplir el objetivo del producto;
- Crear, Ordenar y explicar los elementos del Product Backlog asegurando que sea transparente, visible y entendible.
- Debe ayudara crear y a aprobar las User History
- Debe explicar las historias de usuarios al equipo de desarrollo
- Definir los criterios de aceptación además de participar en las retrospectivas de los Sprints del proyecto.

2. Scrum Master

El Scrum Master tiene un rol fundamental en el equipo Scrum, siendo el responsable de promover y respaldar al equipo en la comprensión de la teoría, prácticas, reglas y valores del marco de trabajo. Actúa como un líder que está al servicio del equipo Scrum, brindando apoyo y facilitando la interacción efectiva entre las personas para lograr los objetivos del proyecto de manera exitosa. Su labor es esencial para asegurar que el equipo trabaje de manera colaborativa y eficiente, manteniendo el enfoque en la entrega de valor al cliente. [36]

El o la Scrum Master ayuda a todos a modificar estas interacciones para maximizar el valor creado por el Scrum Team, la figura de este rol se asemeja a un coach o aun mentor acompañará al equipo a lo largo de todo el proyecto actuando como facilitador, resolviendo problemas. Además, el Scrum Master actúa como gente de cambio, entrena al equipo para desarrollar nuevas normas y estándares de equipos las tareas del Scrum master son:

- Establecer el marco Scrum en la organización y liderar la adopción de este.
- Actuar como gente de cambio y apoyar la adaptación de los procesos existentes, para maximizar la productividad del equipo Scrum.

- Asesorar, a los diferentes miembros del Scrum Team, a trabajar de manera auto organizada, recalcando la responsabilidad de cada miembro del equipo.
- Entrenar al Scrum Team para entender y vivir los valores de Scrum
- Eliminar impedimentos que dificulten la continuidad del trabajo
- Moderar los rituales de Scrum…. Los distintos eventos
- Proteger al equipo Scrum de interferencias e interrupciones eternas mientras trabaja durante el sprint.

Rol del Scrum Master:

- El rol del Scrum Master es parte del equipo Scrum y actúa como un entrenador y líder del equipo.
- Proteger de las falsas urgencias
- Asegurar que hasta la próxima Sprint Planning las historias de usuarios se almacenará en el Product Backlog.

Responsabilidades del Scrum Master:

- Guiar al equipo a ser autogestionados y multifuncionales.
- Colaborar al Scrum Team a enfocarse en crear Increments de alto valor
- Asegurarse de que todos los eventos de Scrum se lleven a cabo y sean positivos y productivos.
- Entender y practicar la agilidad.
- Entender y explicar la planificación del producto en un entorno empírico y cómo realizar un levantamiento de requerimientos agiles.

3. Development Team (Equipo de desarrolladores)

El Development Team, también conocido como equipo de desarrollo, está formado por profesionales que son responsables de llevar a cabo el trabajo para entregar un incremento de producto terminado al final de cada Sprint. Este incremento debe ser potencialmente utilizable y puede ser puesto en producción. El Development Team es el único grupo que participa activamente en la creación y materialización del producto, son ellos quienes dan vida al producto mediante su trabajo y esfuerzo. [36]

Responsabilidades del Development Team:

- Asegurar una comprensión clara de los requerimientos del producto.
- Estimar las historias de usuarios aprobados por el Product Owner
- Crear entregables de alta calidad
- Desarrollar la lista de tareas basada en las historias de usuarios aprobados.
- Calcular el esfuerzo para las tareas identificadas.
- Desarrollo el Sprint Backlog y el sprint Burdown Chart.
- Identificar oportunidades de mejora en a las ceremonias
- Identificar riesgo y ejecutar acciones para su mitigación.
- Participar en la retrospectiva del proyecto y sprint.

4. Stakeholder

Un Stakeholders es una persona, un grupo o una organización que afecta o puede verse afectado con un interés especial en el producto. No es parte del equipo Scrum, entre los posibles Stakeholders pueden ser:

- El cliente es la persona u organización que adquiere el producto del proyecto, servicio o cualquier otro resultado.
- El usuario es el individuo o la organización que utiliza directamente el producto del proyecto, servicio, o cualquier otro resultado.
- El patrocinador es la persona o la organización que provee recursos y apoyo para el proyecto.

B. Eventos de Scrum

"El Sprint es un contenedor para todos los demás eventos. Cada evento en Scrum es una oportunidad formal para inspeccionar y adaptar los artefactos Scrum. Estos eventos están diseñados específicamente para habilitar la transparencia requerida". [37]

1. El Sprint

"Los Sprints son el corazón de Scrum, donde las ideas se convierten en valor. Son eventos de duración fija de un mes o menos para crear

consistencia. Un nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la conclusión del Sprint anterior". [37]

2. **Spring planning**

   La Sprint Planning es el punto de inicio del Sprint, donde el Scrum Team establece el trabajo que se llevará a cabo durante ese período. El equipo trabaja de manera colaborativa para crear el plan resultante. El Product Owner se asegura de que los asistentes estén preparados para discutir los elementos prioritarios del Product Backlog y cómo se alinean con el Objetivo del Producto. Además, el Scrum Team puede invitar a otras personas para brindar asesoramiento y contribuir al proceso de planificación. [37]

3. **Dayly Scrum**

   La Daily Scrum tiene como objetivo inspeccionar el progreso hacia el Objetivo del Sprint y realizar adaptaciones en el Sprint Backlog si es necesario, ajustando el trabajo planificado. Este evento dura 15 minutos y está destinado únicamente para los Developers del Scrum Team. Se lleva a cabo diariamente, a la misma hora y en el mismo lugar durante los días hábiles del Sprint. Si el Product Owner o Scrum Master están involucrados activamente en elementos del Sprint Backlog, también pueden participar como Developers en la Daily Scrum. [37]

4. **Sprint Review**

   El propósito de la Sprint Review es inspeccionar el resultado del Sprint y determinar futuras adaptaciones. El Scrum Team presenta los resultados de su trabajo a los interesados clave y se discute el progreso hacia el Objetivo del Producto.

5. **Sprint retrospective**

   El objetivo de la Sprint Retrospective es mejorar la calidad y la eficiencia. El equipo Scrum evalúa el Sprint anterior, considerando aspectos como las relaciones entre las personas, los procesos, las herramientas y los criterios de finalización. Se analizan los supuestos que pudieron haber llevado a resultados no deseados y se investigan sus

causas. Además, se revisan los logros y desafíos enfrentados durante el Sprint, buscando aprender de las experiencias y resolver problemas de manera efectiva. [37]

6. **Artefactos de Scrum**

   Los artefactos de Scrum representan trabajo o valor. Están diseñados para maximizar la transparencia de la información clave. Por lo tanto, todas las personas que los inspeccionan tienen la misma base de adaptación.

7. **Product Backlog**

   El Product Backlog son listas emergentes y ordenada de lo que se necesita para mejorar el producto, es la única fuente de trabajo realizado por el Scrum Team donde sus elementos puedan ser terminados dentro de un Sprint para ser ser seleccionados en un evento de Sprint Planning. Suelen adquirir este grado de transparencia tras las actividades de refinamiento. [37]

   El refinamiento del Product Backlog es el acto de dividir y definir aún más los elementos del Product Backlog en elementos más pequeños y precisos

8. **Sprint Backlog**

   El Sprint Backlog son los planes realizados por y para los desarrolladores, es una imagen muy visible en tiempo real del trabajo que los desarrolladores planean realizar durante el Spring para lograr con éxito del objetivo del Spring. [37]

9. **Historias de usuarios (User Stories)**

   Según CertiProf [36], son una representación de una breve historia sobre los requisitos del usuario mientras esta utiliza el producto del software que estamos construyendo, se plasma de forma escrita, en una o dos frases, utilizando un lenguaje común no técnico.

   Uno historia de usuario normalmente está conformada por las 3Cs:

   - Card (Tarjeta): Descripción escrita de los que necesita el usuario.

- Conversación: El Product Owner y el Development Team aclaran los detalles
- Confirmación: Sirve para determinar lo que se espera.

Las historias de usuario se conforman por un título, un nombre que la identifica, una breve narrativa o descripción. Se deben indicar a quien beneficia, los criterios de aceptación para considerarla como completada.

- Como que: Es la persona que requiere de la historia.
- Quiero Hacer: describir la funcionalidad de la historia que estamos creando.
- Para: Donde se expresa la razón, el motivo por la cual se necesita la funcionalidad.

2.2.2. Experiencia a los turistas

La experiencia turística se entiende como un fenómeno subjetivo y único que se genera a partir de la interacción entre los turistas y el entorno que exploran. Este vínculo va más allá de la mera observación, involucrando emociones, percepciones y significados personales que se tejen durante la interacción con los destinos turísticos. Este autor enfatiza la importancia de la participación activa y la co-creación de la experiencia por parte de los turistas, donde su implicación personal y emocional es fundamental. [38].

2.2.2.1. Satisfacción

Para Kotler y Keller [39], la satisfacción del cliente se refiere al grado en que las percepciones del desempeño de un producto o servicio cumplen o superan las expectativas del cliente. Es un componente clave de la calidad percibida y tiene un impacto en la lealtad y la satisfacción a largo plazo. como lo menciona Thompson [40], donde la satisfacción se define como: “El estado de ánimo de una persona al comparar un producto o servicio percibido según las expectativas”.

En la siguiente figura se muestran los factores que influyen en la satisfacción del cliente:

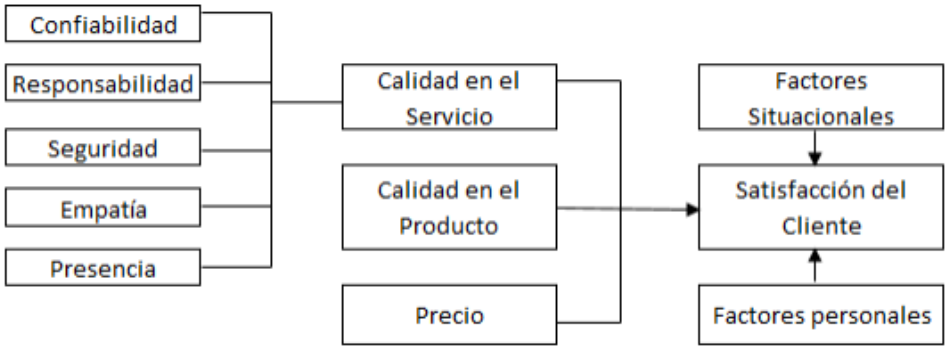


Fig. 10. Factores que influyen en la satisfacción del cliente. *[41]*

A. Cumplimiento de expectativas

Las expectativas del cliente se refieren a las percepciones y anticipaciones que tienen los clientes sobre la calidad del servicio que recibirán de una empresa. Es esencial para las empresas comprender y satisfacer estas expectativas para brindar un servicio de calidad. Sin embargo, factores incontrolables y la comparación con otras experiencias pueden crear brechas entre lo que el cliente esperaba y lo que realmente recibe, especialmente cuando los clientes experimentan diferentes realidades en distintos lugares. Por tanto, es fundamental para las empresas gestionar estas expectativas y adaptar sus servicios para garantizar la satisfacción del cliente. [42]

Las expectativas del cliente constan de varios componentes, incluyendo el servicio deseado, el servicio adecuado, el servicio pronosticado, y la zona de tolerancia, que se sitúa entre el servicio deseado y el servicio adecuado.

Las expectativas del cliente se ven influenciadas por diversas fuentes de información. Las promesas explícitas del servicio, expresadas a través de afirmaciones personales o publicidad, afectan directamente lo que el cliente espera del servicio. Además, existen promesas implícitas relacionadas con la calidad del servicio que están influenciadas por el precio y los aspectos tangibles del servicio. La comunicación boca a boca, realizada por agentes

externos a la organización, también influye en las expectativas de los clientes.

B. Nivel de satisfacción

Para Meysi [43], el nivel de satisfacción del cliente se refiere al punto específico dentro de un rango de satisfacción en el que se encuentra un consumidor en relación con una marca. Este rango abarca cinco niveles que van del 0 al 100% y refleja diferentes comportamientos, actitudes y percepciones de los consumidores.

Rango de satisfacción del cliente con sus niveles

Nivel 1 (00 – 20%): Completamente insatisfechos

Nivel 2 (21 – 40%): Insatisfechos

Nivel 3 (41 – 60%): Neutrales

Nivel 4 (61 – 80%): Satisfechos

Nivel 5 (81 – 100%): Completamente satisfechos

Los niveles de satisfacción del cliente se dividen en cinco categorías, siendo los niveles 3, 4 y 5 los relevantes para la fidelización. El nivel 3, donde los clientes son neutrales, no ofrece una oportunidad completa de fidelización, ya que pueden inclinarse hacia la insatisfacción. Sin embargo, con estrategias adecuadas, es posible mejorar su satisfacción y aumentar la rentabilidad de la marca. Los niveles 1 y 2 representan insatisfacción y no son propicios para la fidelización. En resumen, el enfoque se centra en convertir a los clientes neutrales en satisfechos o completamente satisfechos para lograr la fidelización.

2.2.2.2. Patrimonio cultural

Según Becerril [44], define patrimonio cultural como bienes y elementos culturales heredados de generaciones anteriores. Incluye tanto los monumentos y sitios arqueológicos como las tradiciones, costumbres, lenguajes, conocimientos y prácticas que son significativos para una comunidad o sociedad.

Según la Unesco [45], se entiende que patrimonio cultural son aquellos que poseen un valor excepcional en términos de historia, arte o ciencia. Esto abarca monumentos, conjuntos arquitectónicos y lugares que destacan por su importancia universal. Estos sitios pueden ser obras arquitectónicas, esculturas, pinturas, estructuras arqueológicas, inscripciones, formaciones naturales o lugares que representan un valor excepcional desde perspectivas históricas, artísticas, científicas y culturales.

A. Cultural

El turismo cultural abarca una amplia variedad de actividades que reflejan la identidad y el patrimonio de un país, región, ciudad o pueblo. En este tipo de turismo, se pueden encontrar diversas experiencias relacionadas con el arte, cine, lengua, deporte, religión, arquitectura, gastronomía, naturaleza y folclore. [46]

Además de las actividades más tradicionales, existen formas menos convencionales de turismo cultural que pueden resultar muy interesantes y alternativas. Por ejemplo, el turismo funerario, que implica visitar lugares donde descansan personajes históricos o famosos, honrando así su legado y aprendiendo sobre su vida.

Otra opción poco convencional es el turismo de guerra, donde los visitantes recorren lugares que fueron testigos de batallas históricas o eventos relacionados con conflictos bélicos pasados. Esta forma de turismo busca comprender mejor la historia y las consecuencias de los conflictos, y rendir homenaje a quienes participaron en ellos.

Las personas que muestran preferencia por conocer diferentes culturas generalmente tienen un nivel educativo elevado. Están interesadas en aspectos locales como la gastronomía y se preocupan por el cuidado del medio ambiente. Tienen una apreciación por la diversidad cultural de los países y viajan con frecuencia, valorando la calidad y comodidad en sus experiencias. Además, buscan interactuar con la población local y conocer su forma de vida.

B. Históricos

El turismo histórico-cultural no solo es una actividad, sino también un resultado de procesos históricos. Este tipo de turismo se basa en dos elementos clave: un bien histórico y un conjunto de bienes, los cuales deben estar en equilibrio constante para permitir el conocimiento y desarrollo de la identidad de una sociedad. Los patrimonios tangibles e intangibles son fundamentales en este tipo de turismo, ya que representan la memoria creadora social y brindan una base para la protección de la identidad y la riqueza cultural, histórica y patrimonial de una comunidad. [47]

El turismo histórico está muy relacionado al turismo cultural se basan en hechos que ya han tenido lugar, abarcando los diferentes vestigios de los antepasados como las ruinas, lo monumentos, las plazas y los parques, los espacios rurales, las iglesias, sitios arqueológicos y todos los inmuebles que se construyeron el en antepasado, estos atraen a personas, turistas interesadas en conocer las historias de los acontecimientos que paso anteriormente en dicho inmueble.

C. Turístico

Un atractivo turístico es un lugar que despierta el interés de los turistas debido a su valor cultural, histórico, belleza natural, y por las actividades de ocio, aventura y diversión que ofrece.

- Ejemplos de atractivos turísticos pueden incluir:
- Áreas naturales como bosques, parques nacionales y reservas de flora y fauna.
- Comunidades con diversas etnias y culturas.
- Estructuras y lugares históricos como prisiones antiguas, bibliotecas, castillos, puentes y rascacielos.
- Eventos culturales y deportivos que atraen a visitantes de todo el mundo.
- Galerías de arte y museos que exhiben obras y objetos de valor histórico y artístico.
- Jardines botánicos y zoológicos que ofrecen experiencias naturales y educativas.
- Monumentos y sitios de importancia histórica y cultural.

- Parques temáticos que brindan entretenimiento y diversión para toda la familia.
- Trenes históricos que permiten viajar en el tiempo y revivir épocas pasadas.
- Miradores que ofrecen impresionantes vistas panorámicas del paisaje.

2.2.2.3. Servicio al visitante

Para Zeithaml, Bitner y Gremler [41], el servicio al visitante es el conjunto de actividades, beneficios o soluciones que se ofrecen a los visitantes para satisfacer sus necesidades y deseos durante su visita a un destino turístico. Incluye aspectos como la calidad del servicio, la hospitalidad, la gestión de quejas y la personalización de la experiencia.

Según Naldos y Rosas [42] sostienen que la satisfacción del cliente se utiliza para evaluar las percepciones sobre la calidad del servicio, basándose en tres premisas. La primera se refiere al primer contacto del cliente con la empresa, donde sus expectativas iniciales influyen en sus percepciones de calidad. La segunda premisa se centra en los encuentros posteriores, en los que el cliente reevalúa la calidad del servicio comparándola con experiencias anteriores. La tercera premisa establece que estas percepciones revisadas influyen en la intención de compra futura del cliente.

Como se discutió previamente, varios autores concuerdan en que la calidad del servicio y la satisfacción del cliente son conceptos estrechamente vinculados. En resumen, la calidad del servicio se ve reflejada en la acumulación de satisfacciones que el cliente experimenta en sus interacciones con la empresa a lo largo del tiempo.

A. Calidad de servicio

Del mismo modo Naldos y Rosas [42], establecen la relación entre la calidad del servicio y la satisfacción, indicando que comúnmente se considera que esta última es una noción más abarcadora, mientras que la evaluación de la calidad en el servicio se centra específicamente en sus aspectos dimensionales. Desde esta perspectiva, la percepción de la calidad en el servicio se convierte en un elemento integrante de la satisfacción del cliente.

2.3. Definición de términos básicos

- **BackEnd:** “Backend es la capa de acceso a datos de un software o cualquier dispositivo, que no es directamente accesible por los usuarios, además contiene la lógica de la aplicación que maneja dichos datos. El Backend también accede al servidor, que es una aplicación especializada que entiende la forma como el navegador solicita cosas”. [48]
- **FrontEnd:** “Frontend es la parte de un programa o dispositivo a la que un usuario puede acceder directamente. Son todas las tecnologías de diseño y desarrollo web que corren en el navegador y que se encargan de la interactividad con los usuarios". [48]
- **Java Script:** Es un lenguaje de programación interpretado orientado a objetos se utiliza como complemento de HTML y CSS para crear páginas webs. [49]
- **HTML:** es un lenguaje utilizado en páginas web para estructurar y dar estilo a la información mediante marcas. Facilita la creación de hipertexto, permitiendo enlaces entre diferentes partes del contenido. [50]
- **Tecnologías inmersivas:** Se refiere a tecnologías que buscan brindar una experiencia similar a la realidad a través de réplicas digitales o simulaciones. [51]
- **Metaverso:** Es un concepto que representa la próxima generación de Internet, proporcionando experiencias inmersivas y multisensoriales mediante diversos dispositivos y desarrollos tecnológicos en línea. [52]
- **Insta360 One X2:** Es una cámara de acción impermeable de 360 grados con alta resolución y estabilización, que también ofrece funciones avanzadas como edición de inteligencia artificial, transmisión en vivo, cámara web y control de voz. [53]
- **Street View:** Es una función de Google Maps y Google Earth que permite ver panorámicas de calles y lugares, brindando una vista de 360 grados tanto horizontal como verticalmente. [54]
- **Gltf:** Es un formato de archivo para escenas y modelos 3D basado en el estándar JSON. [55]
- **3D:** Se refiere a la visualización de objetos, espacios o escenas teniendo en cuenta sus tres dimensiones: altura, ancho y profundidad. [56]
- **Giroscopio:** Es un sensor que mide la aceleración no gravitacional y complementa la información de orientación del dispositivo móvil proporcionada por el acelerómetro. [57]

CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

HG: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box en el Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

3.1.2. Hipótesis específicas

HE1: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente la satisfacción en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

HE2: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente el patrimonio cultural en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

HE3: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente el servicio al visitante en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

3.2. Definición conceptual Variables

Variable Independiente (VI): Aplicación web de Realidad virtual

Este tipo de plataforma posibilita la creación de herramientas y elementos de realidad virtual y aumentada, ofreciendo múltiples posibilidades a los usuarios que pueden acceder a través de Internet o una intranet. En este entorno, los usuarios pueden obtener información y tener interacciones que faciliten la comunicación entre ellos y la web. [58]

Variable Dependiente (VD): Experiencia en los turistas

Los recorridos virtuales en el turismo ofrecen acompañamiento e información a los turistas, ya que los profesionales o sistemas involucrados son reconocidos por su amplio conocimiento sobre lugares de interés turístico. Durante los recorridos a edificios, lugares históricos y museos, los Guías de Turismo deben tener la capacidad de relatar todo lo que saben sobre el sitio para brindar una experiencia enriquecedora a los visitantes. [59]

3.3. Operacionalización de las variables (Definición operacional)

Tabla 2

Operacionalización de variables

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems o formula	Instrumento y escala de medición
VI: Aplicación web de realidad virtual	Una aplicación web de realidad virtual es una plataforma en línea que permite a los usuarios sumergirse en entornos tridimensionales, como visitas virtuales a destinos reales o ficticios, aplicaciones educativas y de formación, así como juegos de entretenimiento, todos interactivos y accesibles a través de un navegador web compatible. Esta tecnología de realidad virtual (VR) ofrece experiencias inmersivas directamente a través de la web y, para disfrutar plenamente de estas experiencias, a menudo se requiere hardware de realidad virtual como auriculares VR. [18]	Funcionalidad	Adecuación funcional	1, 2, 3, 4, 5 y 6	Cuestionario (Escala de Likert) 1. Muy Ineficiente 2. Ineficiente 3. Neutral 4. Eficiente 5. Muy Eficiente
			Interoperabilidad		
		Usabilidad	Facilidad de Aprendizaje	7, 8, 9, 10, 11 y 12	
			Satisfacción de usuario		
		Portabilidad	Adaptabilidad	PA=PROM/10*100 PA: Porcentaje de aceptación PROM: Promedio de puntuación	Ficha de registro
			Facilidad de uso		
VD: Experiencia de los turistas	La experiencia turística se entiende como un fenómeno subjetivo y único que se genera a partir de la interacción entre los turistas y el entorno turístico. Este autor enfatiza la importancia de la participación activa y la co-creación de la experiencia por parte de los turistas, donde su implicación personal y emocional es fundamental. [38]	Satisfacción	Cumplimiento de expectativas	13, 14, 15 y 16	Cuestionario (Escala de Likert) 1. Muy malo 2. Malo 3. Regular 4. Bueno 5. Muy bueno
			Nivel de satisfacción		
		Patrimonio cultural	Claridad de la información	17, 18, 19 y 20	
		Servicio al visitante	Calidad de atención	21, 22, 23 y 24	

CAPITULO IV: METODOLOGÍA

4.1. Enfoque de investigación

El enfoque de la investigación asumido será el cuantitativo según De la Orden [60, p. 45], sostiene que “las investigaciones cuantitativas parten de una situación problemática, luego recogen la información sobre la variable(s) de estudio para plantear las hipótesis de investigación, las cuales serán probadas empíricamente con el propósito de llegar a conclusiones estadísticas y argumentadas científicamente”.

4.2. Tipo de investigación

La investigación realizada se enmarca dentro del tipo aplicado, según Baena [17, p. 18], se enfoca en encontrar soluciones prácticas y concretas para abordar las necesidades y desafíos de la sociedad y las personas. En este tipo de investigación, se busca llevar a la práctica las teorías generales y se destina un esfuerzo significativo en resolver problemas reales. (p. 18)

Por ello, la investigación realizada fue aplicada, porque la aplicación web de realidad virtual es la contribución que se propuso como la solución al problema relacionado con la experiencia de los visitantes y/o turistas al Museo Municipal.

4.3. Nivel de investigación

El nivel de investigación propuesto es el nivel explicativo. Según Arias [61, p. 26], la investigación explicativa busca comprender el porqué de los hechos al establecer relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden abordar tanto la determinación de las causas (investigación post facto) como los efectos (investigación experimental) mediante la prueba de hipótesis. Los resultados y conclusiones obtenidos en este nivel proporcionan un conocimiento más profundo.

Según Fidias Arias [62, p. 34], autor del libro "El Proyecto de Investigación" (2015), “la investigación experimental es un proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos en determinadas condiciones, estímulos o tratamiento (variable independiente), para observar los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente)”.

4.4. Método de investigación

El estudio presenta un método hipotético-deductivo, según [63] el método hipotético-deductivo es un proceso en el cual se plantean hipótesis y se buscan refutar o demostrar su falsedad, a través de la deducción de conclusiones generales que deben ser contrastadas con los hechos antes de considerarse como teorías. De la siguiente investigación se desprende una hipótesis que busca dar solución al problema planteado, de mejorar la experiencia de los visitantes al Museo Municipal de Cerro Azul como la implementación de aplicación web de realidad Virtual.

4.5. Diseño de investigación

La investigación se basará en un diseño preexperimental de nivel explicativo. El enfoque preexperimental es adecuado para este estudio, ya que se pretende implementar una aplicación web de realidad virtual en el Museo Municipal de Cerro Azul para mejorar la experiencia de los turistas. Para evaluar los efectos de esta intervención, se realizará una preprueba para medir la situación inicial de la muestra antes de la implementación de la aplicación web. Luego, se llevará a cabo una posprueba después de implementar la aplicación para evaluar y explicar los cambios que hayan experimentado los participantes.

Según Hernández, Fernández y Baptista [64, p. 152]“, los diseños experimentales manipulan y prueban tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones (denominadas variables independientes) para observar sus efectos sobre otras variables (las dependientes) en una situación de control”. Además, [64, p. 90], mencionan que el diseño preexperimental” es el que menor control ejerce, pues se trabaja solamente con el grupo experimental”.

Diseño General: Pre Experimental.
Diseño Específico: Pre Experimental con pre test y post test.
GE: $\mathbf{0_1} \rightarrow X \rightarrow \mathbf{0_2}$
Donde:

G.E.	**:**	Grupo Experimental.
$\mathbf{0_1}$	**:**	Pre Test, estado inicial donde mide la variable dependiente
X	**:**	Manipulación de la Variable Independiente.
$\mathbf{0_2}$	**:**	Post Test, después de la manipulación se mide nuevamente la variable dependiente

4.6. Población, muestra y muestreo

4.6.1 Población

Según Arias F. [62, p. 81], define la población como: "…el conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para las cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación…".

De acuerdo a los datos brindados por la Municipalidad de Cerro Azul el número de visitantes y/o turistas al Museo Municipal son 15 a 20 diarios y 80 a 90 semanalmente que conforman 4 días a la semana que son jueves, viernes, sábado y domingo la disponibilidad del Museo Municipal.

La población está constituida por 90 visitantes y/o turistas que ingresan semanalmente al Museo Municipal del Distrito de Cerro Azul.

4.6.2. Muestra

Según el autor Arias F. [62, p. 83], define como: "La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible".

Para el cálculo del tamaño de la muestra se usó la fórmula de muestreo aleatorio simple con una población finita.

$$n = \frac{Z^2(P)(Q)(N)}{\varepsilon^2(N-1) + Z^2(P)(Q)}$$

n = tamaño necesario de la muestra

N = tamaño de la población (90)

Z = margen de confiabilidad (1.96)

P = probabilidad de que el evento ocurra (0.5)

Q = probabilidad de que el evento no ocurra (0.5)

$\boldsymbol{\varepsilon}$ = error de estimación (0.05)

De esta manera la población muestral está constituida por 74 turistas y/o visitantes que ingresan semanalmente al Museo Municipal del Distrito de Cerro Azul.

4.6.3. Muestreo

Según Hernández, Fernández y Baptista [64, p. 176], sostiene que: “Es un subgrupo de la población en el que todos los elementos de esta tienen la misma posibilidad de ser elegidos”.

Asimismo, en referencia al muestreo aleatorio simple según el autor Arias F. [62, p. 85], define como: “todos los elementos que conforman la población tienen la misma oportunidad de ser seleccionado en la muestra. Se utilizan números aleatorios para selección o el método del sorteo o elección dentro de una urna de todos los elementos”.

Por ello, la selección de cada integrante que conformo la muestra del estudio realizado a través del muestreo probabilístico aleatorio simple, debido a que se eligió de manera aleatoria a los 74 visitantes y/o turistas que visitan el Museo Municipal.

4.7. Técnicas e instrumentos de recolecciones de datos

4.7.1. Técnicas

a) Técnica de encuesta

Para el presente trabajo, se utilizó como técnica, según Arias J. [61, p. 19], sostiene que "la técnica de la encuesta se utiliza para recolectar datos en un trabajo de investigación científica e implica obtener información de un grupo de personas, lo que va a permitir al investigador alcanzar el objetivo de su estudio".

b) Técnica del fichaje

En la presente investigación se utilizó la técnica del fichaje, según [65] detalla que, “consiste en registrar o consignar información significativa y de interés para el investigador”.

4.7.2. Instrumentos

a) Instrumentos de encuesta: Cuestionario

Para [65, p. 291] defiende que el instrumento el “cuestionario consiste en formular un conjunto sistemático de preguntas escritas, en una cédula, que están relacionadas a hipótesis de trabajo y por ende a las variables e indicadores de investigación”.

En esta investigación se usó el cuestionario en escala Likert de 5 niveles. El cuestionario consta de 24 ítems, 12 ítems para la variable aplicación web de realidad virtual y 12 ítems para la variable experiencia a los turistas. Ver anexo N°02-A

b) Instrumento del fichaje: Ficha de registro

Según Baena [17] "este instrumento sirve para recolectar la información, estos contendrán los valores iniciales que resumirán el proyecto, dicha información será requerida para el procesamiento de datos".

El instrumento empleado en la presente investigación fue la ficha de registro para la dimensión portabilidad de la variable independiste ya que se medirán las métricas de calidad de Software según la Norma ISO 9126. Ver anexo N° 02-B

4.8. Técnicas estadísticas de análisis de datos

Como técnica de análisis estadístico empleamos la aplicación SPSS Statistics, la cual nos permitirá realizar una interpretación de los resultados en una etapa previa a la implementación del sistema y otra posterior. Para dicha interpretación se realizó un análisis de manera descriptiva e inferencial, ya ambas estadísticas actúan de forma conjunta.

Durante la etapa de análisis descriptivo, se implementó el Baremo como método de referencia para la clasificación de los datos, presentando los resultados de manera visual a través de tablas y gráficos de barras descriptivos. Este enfoque permitió una organización sistemática de la información, facilitando una comprensión clara y detallada de los patrones y tendencias identificados en el conjunto de datos.

En cuanto al análisis inferencial, se empleó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad de los datos, y los supuestos se verificaron mediante el enfoque de la prueba de Wilcoxon, que se detalla paso a paso para determinar si existen diferencias significativas entre las medias.

4.9. Consideraciones éticas

Se aseguró que cada respuesta obtenida fuera tratada de manera confidencial y utilizada exclusivamente para el propósito de este proyecto de investigación. Además, se garantizó que los datos recolectados no fueran manipulados ni adulterados de ninguna manera, evitando cualquier forma de plagio de otros proyectos. De esta manera, se asegura un uso adecuado de la información para futuras investigaciones, para garantizar la originalidad se usó Turniting y para el desarrollo de la aplicación web de realidad virtual se usó la licencia código abierto (Open Source).

CAPITULO V: RESULTADOS

En este capítulo se desarrolló el análisis de datos utilizando un diseño experimental para ello se recopiló los datos iniciales de 74 visitantes (pretest) tal como se muestra en la Fig. 25 y luego se implementó la Aplicación Web de realidad virtual en el museo municipal para ello se procedió a recoger los datos (posttest) tal como se muestra en la Fig. 26 con la finalidad de recabar los datos y ver si esto tenían mejoras cada una de las variables estudiadas, así como las dimensiones, para ellos se utilizó a estadísticas descriptiva, con la ayuda de las tablas de frecuencia y gráficos además se realizó la estadística inferencial.

5.1 Análisis descriptivos

5.1.1. Análisis de datos variable independiente

Para este análisis se tomó en cuenta las métricas de calidad de la ISO 9126 de Calidad de software visto por el usuario.

a. Funcionalidad

Se utilizó un cuestionario con escala Likert para medir las métricas de eficiencia de la funcionalidad de la Aplicación web de Realidad Virtual visto por el usuario.

Tabla 3

Resultados de Funcionalidad

Funcionalidad (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	1	1,4	1,4	1,4
	Eficiente	31	41,9	41,9	43,2
	Muy Eficiente	42	56,8	56,8	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

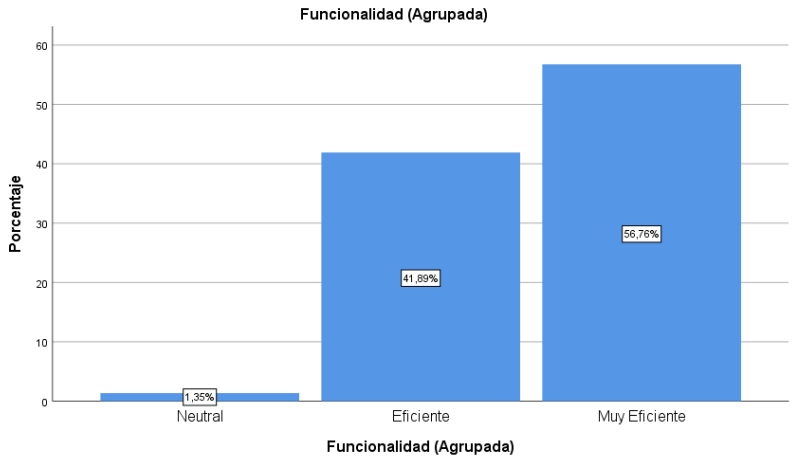


Fig. 11. Resultados de Funcionalidad

Al analizar los datos relativos a la funcionalidad de la aplicación web de realidad virtual, se destaca que la gran mayoría de los usuarios la evaluaron positivamente. Un 56.8% de los encuestados la calificó como "Muy Eficiente," mientras que un 41.9% la consideró "Eficiente." Solo un pequeño porcentaje, un 1.4%, mantuvo una opinión "Neutral." Estos resultados reflejan una percepción generalmente favorable de la eficacia de la aplicación, con una alta proporción de usuarios satisfechos con su funcionamiento.

b. Usabilidad

Se utilizó un cuestionario con escala Likert para medir las métricas de eficiencia de la Usabilidad de la Aplicación web de Realidad Virtual visto por el usuario.

Tabla 4

Resultados de Usabilidad

Usabilidad (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	2	2,7	2,7	2,7
	Eficiente	32	43,2	43,2	45,9
	Muy Eficiente	40	54,1	54,1	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

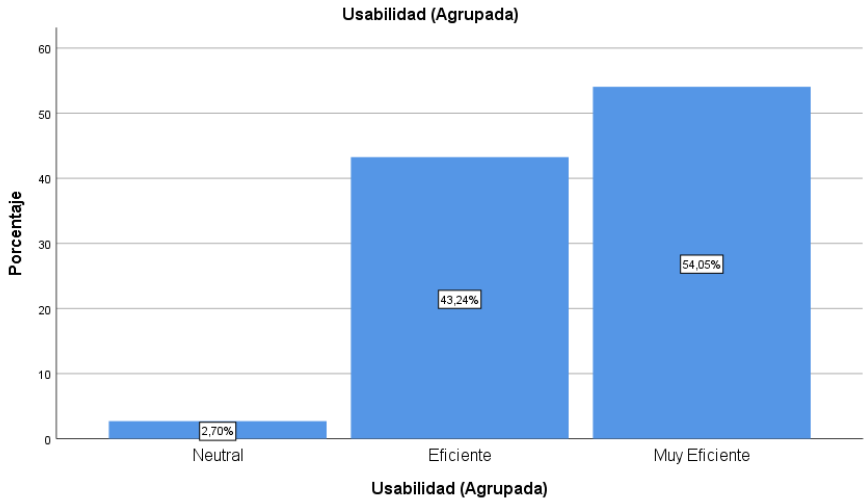


Fig. 12.Resultados de Usabilidad

Al analizar los datos sobre la usabilidad de la aplicación, se destaca que la mayoría de los usuarios expresaron una evaluación positiva. Un 54.1% de los encuestados la calificó como "Muy Eficiente," mientras que un 43.2% la consideró "Eficiente." Solo un pequeño porcentaje, un 2.7%, mantuvo una opinión "Neutral." Estos resultados reflejan una percepción generalmente favorable de la usabilidad de la aplicación, con una alta proporción de usuarios satisfechos con su facilidad de uso.

c. Portabilidad

Se utilizó ficha de registros con puntuación de 1- 10, (Ver anexo N°02-B) para medir las métricas de eficiencia de la Portabilidad de la Aplicación web de Realidad Virtual.

Tabla 5

Resultados de portabilidad

Métricas / indicador	Submétricas	Porcentaje (%)
Adaptabilidad	Compatibilidad de Navegadores	98%
	Compatibilidad de Dispositivos de Realidad Virtual	97%
	Compatibilidad con Versiones	97%
	Optimización para Dispositivos Móviles	97%
	Manejo de Resoluciones y Pantallas	98%
Facilidad de uso	Instalación y Configuración	95%
	Experiencia de Inmersión	94%
	Instrucciones de ayudas Claras	100%
Promedio final de portabilidad		97%

En cuanto a las métricas de portabilidad de la aplicación, se observan resultados sólidos en múltiples aspectos. La adaptabilidad se destaca con altos porcentajes de aceptación, incluyendo la compatibilidad de navegadores (98%), dispositivos de realidad virtual (97%), versiones (97%), optimización para dispositivos móviles (97%), y el manejo de resoluciones y pantallas (98%).

La facilidad de uso también es notable, con una calificación positiva en la instalación y configuración (95%), la experiencia de inmersión (94%), y la obtención de una calificación perfecta del 100% en la claridad de las instrucciones de ayuda. En conjunto, estos indicadores revelan un sólido promedio final de portabilidad del 97%. Estos resultados sugieren una alta adaptabilidad y facilidad de uso en la aplicación, lo que es fundamental para una experiencia de usuario efectiva.

5.1.2. Análisis de datos del pre-test y post-test de la variable dependiente

A continuación, mostramos la tabla de resultados de suma de valores de los indicadores del pre y post test de la variable dependiente para realizar la tabla de frecuencia.

Tabla 6

Resultados de la suma de valores de los indicadores pre y post test de la VD.

PRE-TEST: VD				POST-TEST: VD			
Dimensión 1		Dimensión 2	Dimensión 3	Dimensión 1		Dimensión 2	Dimensión 3
Suma Indicador 1	Suma Indicador 2	Suma Indicador	Suma Indicador	Suma Indicador 1	Suma Indicador 2	Suma Indicador	Suma Indicador
4	4	8	9	8	10	19	19
4	5	12	13	9	7	14	15
7	5	9	10	8	9	15	14
5	6	15	15	9	7	13	14
7	4	12	12	9	10	19	18
5	4	10	12	8	8	19	19
6	7	13	13	10	6	18	17
5	5	14	14	10	8	19	19
8	6	12	13	7	6	12	12
4	7	12	12	8	5	14	17
6	6	12	13	7	7	12	13
5	6	12	12	8	9	20	19
8	6	14	15	6	6	15	15
2	3	8	6	9	10	20	18
4	5	14	14	7	8	16	17
5	6	14	14	8	7	16	16
7	7	14	15	8	7	16	15
6	7	14	14	7	8	12	13
7	6	14	14	8	10	20	20
6	8	14	14	8	6	12	12
7	7	12	12	9	6	16	16
8	8	14	13	8	7	12	13
8	6	10	10	8	9	16	16
8	8	13	13	8	9	20	19
8	7	14	14	9	9	18	18
8	6	12	12	8	8	12	12
6	7	14	14	8	8	13	12
7	6	14	14	6	8	13	14
7	8	12	12	10	8	18	18
7	6	14	14	8	7	14	14

8	8	16	15	8	7	18	18
7	8	14	14	9	7	17	16
8	8	14	14	6	8	12	13
6	8	11	11	7	9	20	20
8	8	16	15	9	9	14	14
8	7	8	8	8	8	16	16
7	6	11	11	8	9	15	15
7	6	14	14	6	7	15	15
6	7	15	14	9	9	18	18
7	7	9	9	8	10	17	17
7	6	15	15	8	7	14	13
7	8	14	14	9	10	19	19
6	7	12	14	10	10	19	18
8	8	12	12	8	9	17	17
6	7	14	12	8	9	19	19
7	7	14	14	9	6	15	16
7	7	12	10	10	10	19	19
8	8	12	12	9	9	20	20
6	7	14	14	9	9	16	16
7	6	12	10	9	7	19	19
7	6	16	14	9	7	14	14
8	8	14	14	8	10	20	19
6	7	13	13	8	9	15	15
8	7	10	12	8	8	15	15
7	7	14	14	8	10	19	19
6	7	14	14	10	10	20	20
8	7	10	10	9	9	15	15
8	6	10	12	8	9	14	14
6	7	14	14	9	10	20	20
8	6	13	13	10	10	18	18
8	8	11	11	10	7	13	14
7	7	11	11	10	8	20	20
7	8	8	9	7	9	19	18
7	6	15	13	7	9	16	16
7	7	15	15	8	7	12	14
7	8	12	14	8	10	20	20
7	6	14	14	7	7	12	12
6	7	9	12	8	8	19	19
6	7	10	10	9	9	18	18
6	6	16	16	7	5	16	16
7	6	12	10	8	7	13	13
8	7	15	15	9	7	15	15

8	7	15	12	8	10	20	18
6	7	11	14	8	10	16	18

Se utilizó Baremo para clasificar y valorar las diferentes dimensiones e indicadores en tres niveles (bajo, medio y alto) en función de los puntajes obtenidos. Cada dimensión tiene sus propios puntajes mínimos y máximos, y el baremo establece los valores que corresponden a cada nivel de categorización.

Tabla 7

Construcción escala de valoración con Bareno

		VD	**Dim. 1-Ind. 1**	**Dim. 1-Ind. 2**	**Dim. 2**	**Dim. 3**
N° Preguntas		12	2	2	4	4
Puntaje Mínimo		12	2	2	4	4
Puntaje Máximo		60	10	10	20	20
Rango		49	9	9	17	17
Intervalo		16,33	3,00	3,00	5,67	5,67
BAREMO	**Bajo (1)**	12	2	2	4	4
		28	4	4	9	9
	Medio (2)	29	5	5	10	10
		44	7	7	15	15
	Alto (3)	45	8	8	16	16
		60	10	10	20	20

Dimensión: Satisfacción

Indicador: Cumplimiento de expectativas

Tabla 8

Resultado de pre-test del indicador cumplimiento de expectativas

PRE-TEST_V2_D1_I1 (Agrupada)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	5	6,8	6,8	6,8
	MEDIO	48	64,9	64,9	71,6
	ALTO	21	28,4	28,4	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

Tabla 9

Resultado de post-test del indicador cumplimiento de expectativas

POST-TEST_V2_D1_I1 (Agrupada)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MEDIO	13	17,6	17,6	17,6
	ALTO	61	82,4	82,4	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

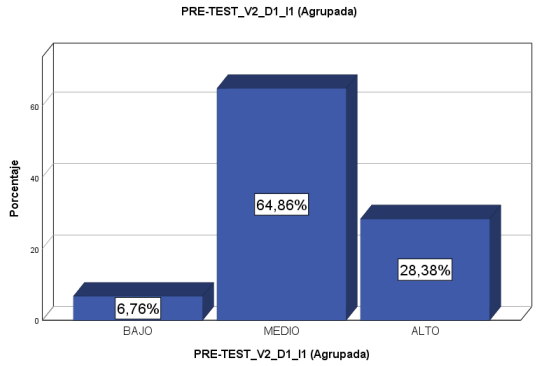


Fig. 13. Resultado de pre-test del indicador cumplimiento de expectativas

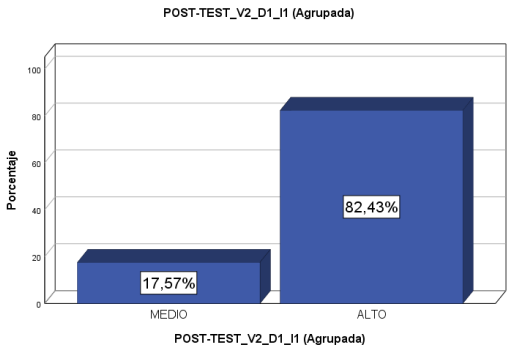


Fig. 14. Resultado de post-test del indicador cumplimiento de expectativas

En el pre-test realizado sobre el nivel de cumplimiento de expectativas en la experiencia de los turistas en el Museo Municipal de Cerro Azul, se observó que un 6,8% de los turistas reportó un nivel bajo de cumplimiento de expectativas, mientras que un 64,9% reportó un nivel medio y un 28,4% reportó un nivel alto.

Sin embargo, después de la visita al museo, se realizó un post-test y se encontraron cambios significativos en los niveles de cumplimiento de expectativas. En el post-test, se observó que un 17,6% de los turistas reportó un nivel medio de cumplimiento de expectativas, mientras que un alto porcentaje, el 82,4%, reportó un nivel alto.

Estos resultados indican que la experiencia en el Museo Municipal de Cerro Azul tuvo un impacto positivo en el cumplimiento de las expectativas de los turistas. Hubo un aumento considerable en el porcentaje de turistas que consideraron que sus expectativas fueron cumplidas en alto grado después de la visita al museo.

Esto sugiere que el museo logró superar las expectativas de la mayoría de los visitantes y brindarles una experiencia satisfactoria y enriquecedora. Los resultados reflejan el éxito del museo en proporcionar una experiencia que cumpla con las expectativas de los turistas y los motive a explorar y disfrutar del patrimonio cultural presente en el Museo Municipal de Cerro Azul.

Tabla 10

Indicador estadístico de incremento de nivel cumplimiento de expectativas

Estadísticos descriptivos

	N	Media	
	Estadístico	Estadístico	Desv. Error
V2_D1_I1_PRE_TEST	74	6,69	,144
V2_D1_I1_POST_TEST	74	8,27	,118
N válido (por lista)	74		

En este apartado referente al cuadro anterior se puede visualizar el incremento de nivel de cumplimiento de expectativas con un total de 74 observaciones cada una. La media de la preprueba es de 6.69, con un error estándar de 0.144. Por otro lado, la media de la posprueba es de 8.27, con un error estándar de 0.118 donde se observó un incremento de 1.58 con la implantación de la aplicación web de realidad virtual. Donde el porcentaje de incremento de indicador de nivel cumplimiento de expectativas se obtuvo de la siguiente manera.

V2_D1_I1= ((POSPRUEBA - PREPRUEBA) / PREPRUEBA) * 100%

V2_D1_I1= ((1.58) /6.69) * 100 % = 23.61%

Indicador: Nivel de satisfacción

Tabla 11

Resultado de pre-test del indicador nivel de satisfacción

PRE-TEST_V2_D1_I2 (Agrupada)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	4	5,4	5,4	5,4
	MEDIO	54	73,0	73,0	78,4
	ALTO	16	21,6	21,6	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

Tabla 12

Resultado de post-test del indicador nivel de satisfacción

POST-TEST_V2_D1_I2 (Agrupada)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MEDIO	27	36,5	36,5	36,5
	ALTO	47	63,5	63,5	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

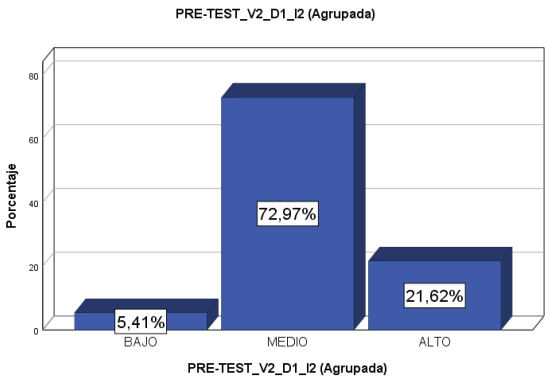


Fig. 15. Resultado de pre-test del indicador nivel de satisfacción.

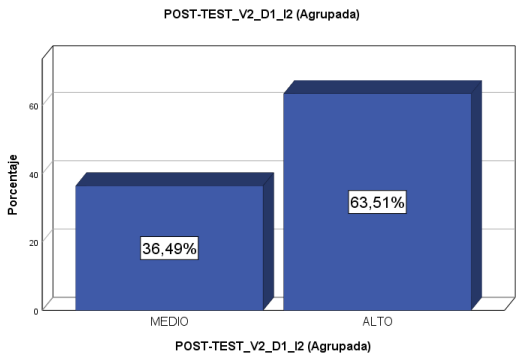


Fig. 16. Resultado de post-test del indicador nivel de satisfacción

En el pre-test realizado sobre el nivel de satisfacción de expectativas en la experiencia de los turistas en el Museo Municipal de Cerro Azul, se encontraron los siguientes resultados: un 5,4% de los turistas tenía un nivel bajo de satisfacción, un 73,0% tenía un nivel medio y un 21,6% tenía un nivel alto.

Estos resultados indican que en el pre-test, la mayoría de los turistas se encontraba en un nivel medio de satisfacción, mientras que un pequeño porcentaje tenía un nivel bajo de satisfacción y otro porcentaje considerable tenía un nivel alto de satisfacción con su experiencia en el museo.

Sin embargo, después de la visita al museo y el post-test, se observaron cambios en los niveles de satisfacción. En el post-test, se registró que un 36,5% de los turistas tenía un nivel medio de satisfacción, mientras que un notable porcentaje, el 63,5%, tenía un nivel alto de satisfacción.

Esto indica que la experiencia en el museo logró cumplir y superar en mayor medida las expectativas de los turistas, generando una mayor satisfacción en general. Los resultados demuestran el éxito del museo en proporcionar una experiencia que satisfaga las expectativas de los visitantes, brindándoles una experiencia satisfactoria y enriquecedora durante su visita al Museo Municipal de Cerro Azul.

Tabla 13

Indicador estadístico de incremento de nivel de satisfacción

	N	Media	
	Estadístico	Estadístico	Desv. Error
V2_D1_I2_PRE_TEST	74	6,64	,127
V2_D1_I2_POST_TEST	74	8,16	,160
N válido (por lista)	74		

En este apartado referente al cuadro anterior se puede visualizar el incremento de nivel de satisfacción con un total de 74 observaciones cada una. La media de la preprueba es de 6.64, con un error estándar de 0.127. Por otro lado, la media de la posprueba es de 8.16, con un error estándar de 0.160. donde se observó un incremento de 1.52 con la implantación de la aplicación web de realidad virtual. Donde el porcentaje de incremento de indicador de nivel de satisfacción se obtuvo de la siguiente manera.

V2_D1_I2= ((POSPRUEBA - PREPRUEBA) / PREPRUEBA) * 100%

V2_D1_I2= ((1.52) /6.64) * 100 % = 23.32%

Dimensión: Patrimonio cultural

Indicador: Claridad de la información cultural

Tabla 14

Resultado de pre-test del indicador claridad de la información cultural

PRE-TEST _V2_D2 (Agrupada)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	7	9,5	9,5	9,5
	MEDIO	63	85,1	85,1	94,6
	ALTO	4	5,4	5,4	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

Tabla 15

Resultado de post-test del indicador claridad de la información cultural

POST-TEST_V2_D2 (Agrupada)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MEDIO	30	40,5	40,5	40,5
	ALTO	44	59,5	59,5	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

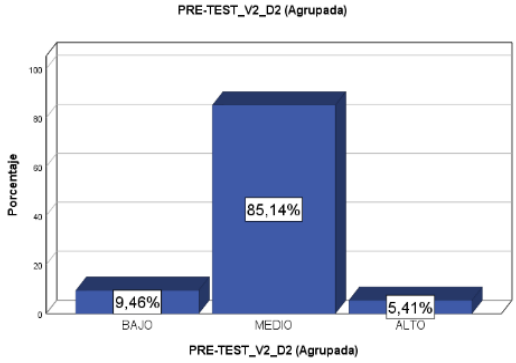


Fig. 17. Resultado pre-test del indicador claridad de la información

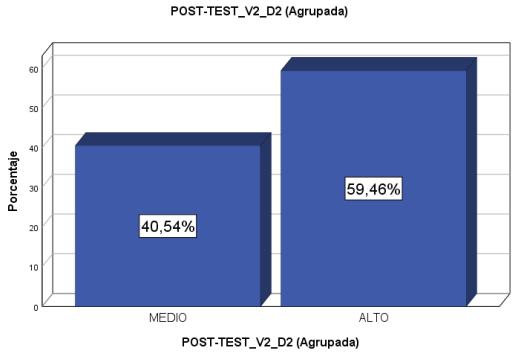


Fig. 18. Resultado post-test del indicador claridad de la información

.

En el pre-test realizado sobre el nivel de claridad de la información cultural en la experiencia de los turistas en el Museo Municipal de Cerro Azul, se observó que el 9.5% de los turistas tenía un nivel bajo de claridad de la información cultural, el 85.1% tenía un nivel medio y el 5.4% tenía un nivel alto.

Sin embargo, después de la intervención o visita al museo, se realizó un post-test y se encontraron cambios significativos en los niveles de claridad de la información cultural. En el post-test, se observó que el 40.5% de los turistas reportaron un nivel medio de cultura y patrimonio, mientras que el 59.5% reportaron un nivel alto.

Estos resultados sugieren que la visita al Museo Municipal de Cerro Azul tuvo un impacto positivo en el nivel de cultura y patrimonio de los turistas. Hubo un aumento notable

en el porcentaje de turistas que alcanzaron un nivel alto de claridad de la información cultural después de la visita al museo.

Estos datos indican que la experiencia en el museo contribuyó a mejorar la comprensión y apreciación de la claridad de la información cultural por parte de los turistas. Esto sugiere que el museo ha sido efectivo en su objetivo de difundir y preservar el patrimonio cultural de la región, y ha logrado involucrar e inspirar a los visitantes en su experiencia cultural.

Tabla 16

Indicador estadístico de incremento de nivel claridad de la información cultural

	N	Media	
	Estadístico	Estadístico	Desv. Error
V2_D2_I1_PRE_TEST	74	13,12	,243
V2_D2_I_1POST_TEST	74	16,39	,322
N válido (por lista)	74		

En este apartado referente al cuadro podemos ver que la información cultural se volvió más clara y comprensible con un total de 74 observaciones cada una. La media de la preprueba es de 13.12, con un error estándar de 0.243. Por otro lado, la media de la posprueba es de 16.39, con un error estándar de 0.322. donde se observó un incremento de 3.27 con la implantación de la aplicación web de realidad virtual. Donde el porcentaje de incremento de nivel de claridad de información se obtuvo de la siguiente manera.

V2_D2_I1= ((POSPRUEBA - PREPRUEBA) / PREPRUEBA) * 100%

V2_D2_I1= ((3.27) /13.12) * 100 % = 24.92%

Dimensión: Servicio al visitante

Indicador: Calidad de atención

Tabla 17

Resultado pre-test del indicador de calidad atención

PRE-TEST _V2_D3 (Agrupada)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	6	8,1	8,1	8,1
	MEDIO	63	85,1	85,1	93,2
	ALTO	5	6,8	6,8	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

Tabla 18

Resultado post-test del indicador de calidad atención

POST-TEST_V2_D3 (Agrupada)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MEDIO	29	39,2	39,2	39,2
	ALTO	45	60,8	60,8	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

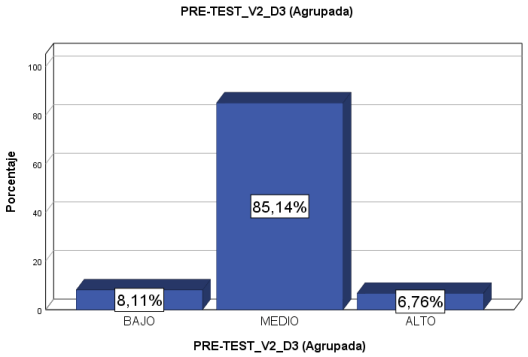


Fig. 19 . Resultado pre-test del indicador de calidad servicio

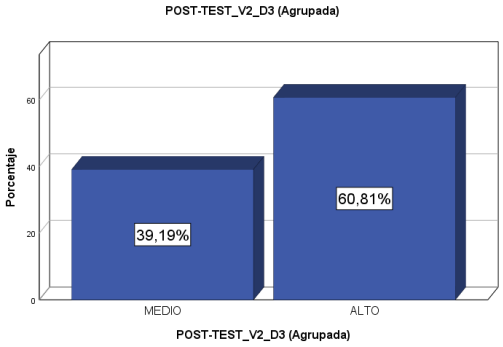


Fig. 20. Resultado post-test del indicador de calidad servicio

En el pre-test realizado sobre el nivel de calidad de servicio en la experiencia de los turistas en el Museo Municipal de Cerro Azul, se observó que el 8.1% de los turistas tenía un nivel bajo de calidad de atención, el 85.1% tenía un nivel medio y el 6.4% tenía un nivel alto.

Sin embargo, después de la intervención o visita al museo, se realizó un post-test y se encontraron cambios significativos en los niveles de servicio al visitante. En el post-test, se observó que el 39.2% de los turistas reportaron un nivel medio de calidad de atención, mientras que el 60.8% reportaron un nivel alto.

Estos resultados sugieren que la visita al Museo Municipal de Cerro Azul tuvo un impacto positivo en el nivel de calidad de atención percibidos por los turistas. Hubo un aumento significativo en el porcentaje de turistas que experimentaron un nivel alto de servicio al visitante después de la visita al museo.

Estos datos indican que el personal del museo y los servicios ofrecidos han sido eficaces en brindar una experiencia satisfactoria a los turistas. La mejora en el nivel de servicio al visitante señala que el museo se ha esforzado por ofrecer una atención amigable, informativa y acogedora a los visitantes.

Tabla 19

Indicador estadístico de incremento de nivel calidad atención.

	N	Media	
	Estadístico	Estadístico	Desv. Error
V2_D3_I1_PRE_TEST	74	12,70	,226
V2_D3_I1_POST_TEST	74	16,39	,285
N válido (por lista)	74		

En este apartado referente al cuadro anterior se puede visualizar el incremento de nivel de calidad de atención con un total de 74 observaciones cada una. La media de la preprueba es de 12.70, con un error estándar de 0.226. Por otro lado, la media de la posprueba es de 16.39, con un error estándar de 0.285. donde se observó un incremento de 3.69 con la implantación de la aplicación web de realidad virtual. Donde el porcentaje de incremento de nivel calidad de atención que corresponde a la hipótesis específica 2 se obtuvo de la siguiente manera.

V2_D3_I1= ((POSPRUEBA - PREPRUEBA) / PREPRUEBA) * 100%

V2_D3_I1= ((3.69) /12.70) * 100 % = 29.05 %.

5.2 Análisis inferencial

Con el fin de generalizar los resultados descriptivos de una muestra a toda la población, se lleva a cabo un análisis inferencial de los datos. Dado que las variables en cuestión son cuantitativas y de escala de razón continua, se realiza una prueba de normalidad y se aplica la prueba de hipótesis adecuada para contrastar los resultados.

Contrastación de las Hipótesis General

Declaración de las hipótesis

Hipótesis Nula: H_0

H_0: HG: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual no mejora significativamente en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box en el Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Hipótesis Alterna: H_1 o H_a

H_1: HG: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box en el Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Regla de decisión

Donde **"p-valor"** es el valor de probabilidad y **"α"=0.05** es el nivel de significancia.

Si **"p-valor"** <= **"α"** se rechaza la hipótesis nula.
Si **"p-valor"** > **"α"** no se rechaza la hipótesis nula.

Elección del estadístico de prueba

La prueba de normalidad empleada fue el método de Kolmogórov-Smirnov, debido a que la muestra es mayor a 50 encuestados.

Tabla 20

Prueba de Kolmogórov-Smirnov- hipótesis general

	Estadístico	gl	Sig.
V2_PRE_TEST	,192	74	,000
V2_POST_TEST	,112	74	,023

Se aplicó el método de Kolmogórov-Smirnov para comparar el pre-test y el post-test, obteniendo los estadísticos 0.192 y 0.112 respectivamente. Además, se obtuvieron valores de significancia de 0.000 y 0.023para cada uno de ellos.

Después de los resultados, se encontró que al aplicar la prueba de normalidad, se obtuvo un valor de significancia menor a 0.05, lo que indica que la muestra no sigue una distribución normal, dado este resultado, se decidió realizar una prueba no paramétrica para comparar las distribuciones del pre-test y post-test.

Aplicación del estadístico de prueba

Se utilizo la prueba de Wilcoxon, que es una prueba no paramétrica adecuada para comparar dos muestras relacionadas cuando no se cumplen los supuestos de normalidad, proporcionando información adicional sobre las diferencias del pre-test y post-test tomando en cuenta la naturaleza de los datos permitiendo realizar una comparación robusta y confiable entre las muestras, a pesar de la falta de normalidad en los datos.

Tabla 21

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon- hipótesis general

		N	Rango promedio	Suma de rangos
V2_POST_TEST - V2_PRE_TEST	Rangos negativos	7[a]	12,29	86,00
	Rangos positivos	61[b]	37,05	2260,00
	Empates	6[c]		
	Total	74		

a. V2_ POST_TEST < V2_ PRE_TEST
b. V2_ POST_TEST > V2_ PRE_TEST
c. V2 _POST_TEST = V2 _PRE_TEST

Tabla 22

Estadística de prueba Z- hipótesis general

	V2_ POST_TEST – V2_ PRE_TEST
Z	-6,646[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación

Después del análisis de datos con el programa estadístico SPSS, se obtuvo un valor de -6.646 en la zona Z de la figura anterior, ubicado en la región de rechazo, y un p-valor de 0.000, lo cual es menor a 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_1. Estos resultados indican una discrepancia estadísticamente significativa entre las distribuciones del pre-test y post-test en el estudio. Por consiguiente, se acepta que la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box en el Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Contrastación de las Hipótesis Específica 1

Declaración de las hipótesis

Hipótesis Nula: H_0

H_0: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual no mejora significativamente la satisfacción en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Hipótesis Alterna: H_1 o H_a

H_1: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente la satisfacción en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Regla de decisión

Donde **"p-valor"** es el valor de probabilidad y **"α"=0.05** es el nivel de significancia.

Si **"p-valor"** <= **"α"** se rechaza la hipótesis nula.
Si **"p-valor"** > **"α"** no se rechaza la hipótesis nula.

Elección del estadístico de prueba

La prueba de normalidad empleada fue el método de Kolmogórov-Smirnov, debido a que la muestra es mayor a 50 encuestados.

Tabla 23

Prueba de Kolmogórov-Smirnov- hipótesis específico 1

	Estadístico	gl	Sig.
V2_D1_PRE_TEST	,247	74	,000
V2_D1_POST_TEST	,136	74	,002

Se aplicó el método de Kolmogórov-Smirnov para comparar el pre-test y el post-test, obteniendo los estadísticos 0.247 y 0.136 respectivamente. Además, se obtuvieron valores de significancia de 0.0 y 0.002 para cada uno de ellos.

Después de los resultados, se encontró que, al aplicar la prueba de normalidad, se obtuvo un valor de significancia menor a 0.05, lo que indica que la muestra no sigue una distribución normal, dado este resultado, se decidió realizar una prueba no paramétrica para comparar las distribuciones del pre-test y post-test.

Aplicación del estadístico de prueba

Se utilizo la prueba de Wilcoxon, que es una prueba no paramétrica adecuada para comparar dos muestras relacionadas cuando no se cumplen los supuestos de normalidad, proporcionando información adicional sobre las diferencias del pre-test y post-test tomando en cuenta la naturaleza de los datos permitiendo realizar una comparación robusta y confiable entre las muestras, a pesar de la falta de normalidad en los datos.

Tabla 24

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon- hipótesis específico 1

		N	Rango promedio	Suma de rangos
V2_D1_POST_TEST - V2_D1_PRE_TEST	Rangos negativos	5[a]	15,20	76,00
	Rangos positivos	66[b]	37,58	2480,00
	Empates	3[c]		
	Total	74		

a. V2_D1_POST_TEST < V2_D1_PRE_TEST

b. V2_D1_POST_TEST > V2_D1_PRE_TEST

c. V2_D1_POST_TEST = V2_D1_PRE_TEST

Tabla 25

Estadística de prueba Z- hipótesis específico 1

	V2_D1_POST_TEST - V2_D1_PRE_TEST
Z	-6,913[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación

Después del análisis de datos con el programa estadístico SPSS, se obtuvo un valor de -6.913 en la zona Z de la figura anterior, ubicado en la región de rechazo, y un p-valor de 0.000, lo cual es menor a 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_1. Estos resultados indican una discrepancia estadísticamente significativa entre las distribuciones del pre-test y post-test en el estudio. Por consiguiente, se acepta que la implementación de Aplicación web de Realidad virtual influye significativamente la satisfacción en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Contrastación de las Hipótesis Específica 2

Planteamiento de las hipótesis

Hipótesis Nula: H_0

H_0: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual no mejora significativamente en el patrimonio cultural en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Hipótesis Alterna: H_1 *o* H_a

H_1: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente el patrimonio cultural en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Regla de decisión

Donde **"p-valor"** es el valor de probabilidad y **"α"=0.05** es el nivel de significancia.

Si **"p-valor"** <= **"α"** se rechaza la hipótesis nula.

Si **"p-valor"** > **"α"** no se rechaza la hipótesis nula.

Elección del estadístico de prueba

La prueba de normalidad empleada fue el método de Kolmogórov-Smirnov, debido a que la muestra es mayor a 50 encuestados.

Tabla 26

Prueba de Kolmogórov-Smirnov- *hipótesis específico 2*

	Estadístico	gl	Sig.
V2_D2_PRE_TEST	,203	74	,000
V2_D2_POST_TEST	,151	74	,000

Se realizó un análisis con el método de Kolmogórov-Smirnov para comparar el pre-test y post-test, obteniendo los estadísticos de 0.203 y 0.151 respectivamente. Además, se encontró un grado de significancia de 0.0 para ambos casos.

Después de los resultados, se encontró que al aplicar la prueba de normalidad, se obtuvo un valor de significancia menor a 0.05, lo que indica que la muestra no sigue una distribución normal dado este resultado, se decidió realizar una prueba no paramétrica para comparar las distribuciones del pre-test y post-test.

Aplicación del estadístico de prueba

Se utilizo la prueba de Wilcoxon, que es una prueba no paramétrica adecuada para comparar dos muestras relacionadas cuando no se cumplen los supuestos de normalidad, proporcionando información adicional sobre las diferencias del pre-test y post-test tomando en cuenta la naturaleza de los datos permitiendo realizar una comparación robusta y confiable entre las muestras, a pesar de la falta de normalidad en los datos.

Tabla 27

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon- hipótesis específico 2

		N	Rango promedio	Suma de rangos
V2_D2_POST_TEST - V2_D2_PRE_TEST	Rangos negativos	14[a]	15,04	210,50
	Rangos positivos	53[b]	39,01	2067,50
	Empates	7[c]		
	Total	74		

a. V2_D2_POST_TEST < V2_D2_PRE_TEST

b. V2_D2_POST_TEST > V2_D2_PRE_TEST

c. V2_D2_POST_TEST = V2_D2_PRE_TEST

Tabla 28

Estadística de prueba Z- hipótesis específico 2

	V2_D2_POST_TEST - V2_D2_PRE_TEST
Z	-5,819[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación

Después del análisis de datos con el programa estadístico SPSS, se obtuvo un valor de -5.819 en la zona Z de la figura anterior, ubicado en la región de rechazo, y un p-valor de 0.000, lo cual es menor a 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_1. Estos resultados indican una discrepancia estadísticamente significativa entre las distribuciones del pre-test y post-test en el estudio. Por consiguiente, se acepta que la implementación de la Aplicación web de Realidad virtual influye significativamente en el patrimonio cultural en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box en el Museo Municipal del distrito de Cerro Azul en 2022.

Contrastación de las Hipótesis Específica 3

Planteamiento de las hipótesis

Hipótesis Nula: H_0

H_0: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual no mejora significativamente el Servicio al visitante en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Hipótesis Alterna: H_1 o H_a

H_1: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente el Servicio al visitante en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Regla de decisión

Donde **"p-valor"** es el valor de probabilidad y **"α"=0.05** es el nivel de significancia.

Si **"p-valor"** <= **"α"** se rechaza la hipótesis nula.
Si **"p-valor"** > **"α"** no se rechaza la hipótesis nula.

Elección del estadístico de prueba

La prueba de normalidad empleada fue el método de Kolmogórov-Smirnov, debido a que la muestra es mayor a 50 encuestados.

Tabla 29

Prueba de Kolmogórov-Smirnov- hipótesis específico 3

	Estadístico	gl	Sig.
V2_D3_PRE_TEST	,221	74	,000
V2_D3_POST_TEST	,149	74	,000

Se llevó a cabo un análisis utilizando el método de Kolmogórov-Smirnov para comparar los resultados del pre-test y post-test, y se obtuvieron los estadísticos correspondientes de 0.221 y 0.149 respectivamente. Además, se encontró un grado de significancia de 0.0 para ambos casos.

Luego de analizar los resultados, se encontró que al realizar la prueba de normalidad, se obtuvo un valor de significancia menor a 0.05. Esto significa que los datos de la muestra no siguen una distribución normal, dado este resultado, se decidió realizar una prueba no paramétrica para comparar las distribuciones del pre-test y post-test.

Aplicación del estadístico de prueba

Se utilizo la prueba de Wilcoxon, que es una prueba no paramétrica adecuada para comparar dos muestras relacionadas cuando no se cumplen los supuestos de normalidad, proporcionando información adicional sobre las diferencias del pre-test y post-test tomando en cuenta la naturaleza de los datos permitiendo realizar una comparación robusta y confiable entre las muestras, a pesar de la falta de normalidad en los datos.

Tabla 30

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon- hipótesis específico 3

		N	Rango promedio	Suma de rangos
V2_D3_POST_TEST - V2_D3_PRE_TEST	Rangos negativos	10[a]	7,60	76,00
	Rangos positivos	54[b]	37,11	2004,00
	Empates	10[c]		
	Total	74		

a. V2_D3_POST_TEST < V2_D3_PRE_TEST

b. V2_D3_POST_TEST > V2_D3_PRE_TEST

c. V2_D3_POST_TEST = V2_D3_PRE_TEST

Tabla 31

Estadística de prueba Z- hipótesis específico 3

	V2_D3_POST_TEST - V2_D3_PRE_TEST
Z	-6,458[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación

Después del análisis de datos con el programa estadístico SPSS, se obtuvo un valor de -6.458 en la zona Z de la figura anterior, ubicado en la región de rechazo, y un p-valor de 0.000, lo cual es menor a 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_1. Estos resultados indican una discrepancia estadísticamente significativa entre las distribuciones del pre-test y post-test en el estudio. Por consiguiente, se acepta que la implementación de Aplicación web de Realidad virtual influye significativamente en el Servicio al visitante en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Resumen de las hipótesis

Tabla 32

Resumen de la investigación en relación con las hipótesis planteadas

Código	Hipótesis	Resultado (Aceptada o Rechazada)
HE1	La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente la satisfacción en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.	**Aceptada**
HE2	La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en el patrimonio cultural en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.	**Aceptada**
HE3	La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en el Servicio al visitante en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.	**Aceptada**
HG	La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.	**Aceptada**

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN

Respecto al Objetivo General

En la presente investigación, se obtuvo como resultado una significancia bilateral de 0.000, que fue obtenida a través del estadístico no paramétrico Wilcoxon. Este valor es significativamente menor que el umbral de error asumido del 5%, confirmando la mejora en la experiencia de los turistas. Estos resultados coinciden con resultados previos, como los de Alvares y Salinas [12], en su investigación con respecto a la experiencia de los participantes tuvo un 97% de muy agradable, obteniendo un coeficiente de Spearman con un valor estadístico de -6.71429 y una significancia bilateral de 0.000 en una muestra de 35 personas, mientras que en la presente investigación se trabajó con 74 turistas, lo cual la muestra es más amplia y asegura que el estudio sea más confiable. En conjunto, estos resultados respaldan la relevancia de la tecnología de realidad virtual en la mejora de la experiencia de los usuarios.

Respecto al Objetivo Especifico 1

Se logró cumplir dicho objetivo, dado que se obtuvo como resultado en la estadística de prueba Z es -6,913, lo que indica que hay una diferencia significativa entre las mediciones pre y post-test. Además, el valor p (0,000) es muy pequeño, lo que sugiere que esta diferencia es altamente significativa. Morillas [66] en su investigación el análisis de sus estadísticas, tuvo como resultado en su prueba Z de -1.226 y su p valor de 0.220 en la que no existió evidencia suficiente para determinar diferencias estadísticas ($p>0.05$) entre la pre y post prueba, para el nivel de satisfacción del turista. En el cual se debe a que la muestra que utilizó Morillas fue conformada de 96 turistas nacionales e internacionales, mientras que en la presente investigación se utilizó una muestra de 74 visitantes. Lo cual eso conllevo una mayor presión en el estudio, sin embargo, la satisfacción de usuario que existe en ambas investigaciones indica un incremento significativo. Por otra parte, Chavarri [14] en su investigación tuvo como resultado una experiencia positiva. Chavarri utilizó el método de Focus Group, que consiste en hacer una serie de preguntas a un grupo de personas para conocer su opinión sobre un tema específico. Cada participante asignó valores del 1 al 10 a cada pregunta, y luego se calculó la media aritmética de los resultados obtenidos. El estudio concluyó que el 99% de los participantes encontraron la experiencia aceptable y

satisfactoria. Al igual a la presente investigación que coinciden en mejorar en el nivel de satisfacción de los turistas.

Respecto al Objetivo Especifico 2

El objetivo se logró con éxito, ya que el análisis estadístico reveló una diferencia altamente significativa entre las mediciones antes y después del test. La prueba Z arrojó un valor de -5.819 con un p-valor de 0.000, lo que confirma de manera sólida que hay una diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones antes y después del test. En la investigación realizada por Benavente y Vásquez [67], también se encontraron resultados sólidos. Su prueba Z dio un valor de -5.163 con un nivel de significancia (p-valor) de 0.001, lo que indica un alto nivel de confianza del 95%. Utilizaron una muestra de 35 turistas seleccionados mediante un muestreo probabilístico. En ambas investigaciones, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las mediciones antes y después del test, con un aumento positivo en las mediciones posteriores, respaldado por bajos valores de prueba Z y niveles de significancia p.

Respecto al Objetivo Especifico 3

El objetivo se logró de manera exitosa, ya que obtuvo como resultado en el análisis estadístico una diferencia altamente significativa entre las mediciones antes y después del test. Esto se respalda con una prueba Z de -6.458 y un valor de p de 0.000, lo que confirma de manera sólida la existencia de una diferencia estadísticamente significativa en las mediciones. Licito [68], en su investigación, obtuvo resultados similares al aplicar la prueba de Wilcoxon durante todo el desarrollo de la investigación en el pretest y posttest. En su estudio, los datos arrojaron un valor de -5.396 en la prueba Z y una significancia bilateral de 0.000. Es importante destacar que Licito trabajó con una muestra más grande, compuesta por 317 visitantes, mientras que en la presente investigación se utilizó una muestra de 74 visitantes. Esto sugiere que para futuros estudios, sería beneficioso considerar una muestra más amplia. Sin embargo, ambas investigaciones coinciden en la importancia de mejorar el servicio, lo que indica la consistencia en los resultados a pesar de las diferencias en el tamaño de la muestra.

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

1. Respecto a los resultados encontrados se determinó que la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en las experiencias de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022, Los datos reflejan en la media de la preprueba es de 6.69, mientras que la media de la posprueba es de 8.27 lo que representa un incremento del 23.61% en el nivel de expectativas de los visitantes respecto a su experiencia en el museo. Estos hallazgos demuestran una clara mejora en la percepción y las expectativas de los visitantes, lo que sugiere que la aplicación ha enriquecido la calidad de la experiencia turística en el museo de manera efectiva.
2. En relación a los resultados obtenidos se determinó que la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en la satisfacción de la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022. Logrando como resultado más representativo en el nivel de satisfacción entre el pre y el post-test, la media del pre-test fue de 6.64, mientras que la media del post-test fue de 8.16, lo que representa una mejora del 22.89% en el nivel de satisfacción.
3. En base a los resultados encontrados, se determinó que la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en el patrimonio cultural en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022. Logrando como resultado más representativo en el nivel de claridad de la información cultural entre el pre-test y el post-test. La media del pre-test fue de 13.12, mientras que la media del post-test fue de 16.39, lo que refleja una mejora del 24.92% en la claridad de la información cultural.
4. En relación a los resultados obtenidos, se determinó que la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en el servicio al visitante en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022. Logrando como resultado más representativo un aumento significativo en la calidad de intención la entre la media del pre-test con 12.70, mientras que la media del post-test fue de 16.39, lo que representa una mejora del 28.97% en la calidad de la atención.

CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES

1. En relación a la primera conclusión, continúa explorando el potencial de la aplicación web de Realidad Virtual en el contexto de museos y sitios turísticos. Esto implica investigar aún más las características específicas que han contribuido al incremento del 23.61% en las expectativas de los visitantes en el Museo Municipal del distrito de Cerro Azul. Además, puedes considerar comparar estos resultados con otros museos que implementan tecnologías similares para identificar patrones y mejores prácticas.
2. En relación de la segunda conclusión continuar perfeccionando la experiencia de realidad virtual, dado el impacto significativo que tiene en la satisfacción de los usuarios. Esto implica mejorar constantemente la calidad visual y auditiva, ofrecer opciones interactivas personalizadas y recopilar de manera regular la retroalimentación de los usuarios para realizar actualizaciones. Al mantener esta mejora constante, aseguramos una experiencia de realidad virtual excepcional que satisface las necesidades de los usuarios y perdura en su atractivo a lo largo del tiempo.
3. En relación a la tercera conclusión continuar ampliando el contenido y la variedad de información cultural disponible en la aplicación: Dado el impacto positivo que ha tenido la realidad virtual en la transmisión de información cultural de manera clara y comprensible, se recomienda seguir enriqueciendo el contenido ofrecido. Esto implica agregar más detalles, ampliar las opciones interactivas y proporcionar una amplia gama de información cultural de diversas tradiciones y patrimonios. Además, se sugiere buscar la colaboración con expertos y profesionales en diferentes áreas culturales para garantizar la calidad y precisión de la información brindada. De esta manera, se podrá seguir promoviendo una mayor comprensión y apreciación de la diversidad cultural a través de la realidad virtual.
4. En relación a cuarta conclusión para aplicaciones posteriores continuar invirtiendo en la tecnología de realidad virtual dado el impacto positivo que ha tenido la realidad virtual en la calidad de atención, se recomienda seguir explorando y aprovechando esta tecnología en el ámbito de servicio al cliente. Esto puede incluir la mejora de las aplicaciones existentes, el desarrollo de nuevas funciones y características, y la búsqueda de formas innovadoras de utilizar la realidad virtual para brindar una experiencia aún más envolvente y satisfactoria a los usuarios.

REFERENCIAS

[1] Canva, «36 recorridos Virtuales por Museos alrededor del mundo,» 2022. [En línea]. Available: www.adslzone.net.

[2] C. Ruiz, Percepción de la problemática asociada al turismo y el interés por participar de la población: Caso Puerto Vallarta, México: Universidad de Guadalajara, 2017.

[3] D. Chirinos, V. Hualan y G. Palomino, Mejora de la Experiencia del Visitante en el Museo Nacional del Perú: Identificación y Análisis de Factores Clave, Lima: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ , 2018.

[4] Mincetur, «Mincetur,» 2020. [En línea]. Available: https://www.gob.pe/mincetur.

[5] C. Mamani, SATISFACCIÓN DEL VISITANTE A MUSEOS CON RESPECTO A LA CALIDAD DEL SERVICIO EN LOS MUSEOS MUNICIPALES DE LA CALLE JAÉN, La Paz: UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS, 2017.

[6] C. Municipalidad Distrital de Cerro Azul, «Plan de Desarrollo Turistico del Distrito de Cerro Azul,» de *RESOLUCION-DE-ALCALDIA-059-2021-MDCA*, 2021.

[7] V. Fernandez, «Tipos de justificación en la investigación científica,» *Indexada Latindex,* pp. 65-76, 2020.

[8] A. Nilo, P. Beaver, D. L. Allyze, M. Arielle, P. Reneleo, F. Edmon, B. Melito y G. Edgar, «Mystic Tours: Cross-Platform Museum Virtual Tourism Application Using 360-degree Imagery and Virtual Reality Technologies,» *IEEE,* pp. 01-04, 2022.

[9] J. Indri, «Design And Build Virtual Reality Photography Web-Based To Support Tourism,» *UNS UNIVERSISTAS SEBELAS MARET,* pp. 2715-1263, 2021.

[10] D. Fai, S. Aillo y C. Santati, «VIRTUAL MUSEUMS AS A MEANS FOR PROMOTION AND ENHANCEMENT OF CULTURAL HERITAGE,» *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing,* pp. 15-33, 2019.

[11] K. Khandare y S. Athawale, «Developing Virtual Reality Apps to Enhance Tourism,» *The Ciência & Engenharia -Science & Engineering JournaL,* pp. 65-68, 2023.

[12] L. Alvares y E. Salinas, Aplicación móvil con realidad virtual y aumentada para guiar a los turistas en museos., Lima: Universidad César Vallejo, 2019.

[13] K. Moscoso y O. Torre, Diseño de aplicación de realidad virtual para la promoción del turismo e incremento de la intención de visita de turistas a Perú, Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2020.

[14] E. Chavarri, DESARROLLO DE UN TOUR VIRTUAL UTILIZANDO REALIDAD VIRTUAL, DEL MUSEO “CARACOL DE PIEDRA” DEL DISTRITO DE PAUCAMARCA - SAN MARCOS, CAJAMARCA 2020, Cajamarca : UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO, 2021.

[15] L. Figueroa, Realidad virtual y promoción de turismo en la ciudad de Iquitos 2018, Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2019.

[16] L. Romero, Creación de entorno virtual de los atractivos turísticos de la ciudad de Zaruma, Ecuador, 2021.

[17] G. Baena, Metodología de la la invsetigación, México: GRUPO EDITORIAL PATRIA, 2017.

[18] R. Sousa, R. Campanari y A. Rodrigues, «La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional,» *Scielo*, 2021.

[19] J. Luque Ordóñez, Realidad Virtual y realidad aumentada, México: Revista Digital de ACTA, 2020.

[20] Telefonica, «Open Future,» 25 09 2017. [En línea]. Available: www.openfuture.org.

[21] R. Serrano, «RADIO SOH,» 23 03 2018. [En línea].

[22] A. Bustos Sánchez y C. Coll Salvador, «Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Revista mexicana de investigación educativa,» *Scielo*, 2018.

[23] L. Urquiza, B. Auria, S. Daza, F. Carriel y R. Navarrete, «Uso de la realidad virtual, en la educacion del futuro en centros,» *JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH: REVISTA CIENCIA E INVESTIGACION.*, 2016.

[24] Educaciontrespuntocero, «educaciontrespuntocero.com,» 2022. [En línea]. Available: https://www.educaciontrespuntocero.com/.

[25] R. Herrero, Ventajas de la Realidad Virtual en psicoterapia, Red Cenit, 2019.

[26] E. Basurto, «Aplicaciones en el Entretenimiento. Obtenido de Realidavmultimedia,» 2021. [En línea]. Available: http://www.multimedia.com.mx/blog/index.php/novedades/111-realidad-virtual-el-entretenimiento-que-nos-espera.

[27] I. MADRID, «El futuro de los videojuegos en el metaverso,» 2022. [En línea]. Available: https://www.ifema.es/noticias/videojuegos/futuro-videojuegos-metaverso.

[28] Estrategiaynegocios.net, «estrategiaynegocios.net,» 2022. [En línea]. Available: https://www.estrategiaynegocios.net/.

[29] Idealo, «www.idealo.es,» 2016. [En línea]. Available: https://www.idealo.es/magazin/tecnologia/gafas-de-realidad-virtual-guia-de-compra-ultimas-tendencias.

[30] E. Pérez, «www.xataka.com,» 20 06 2021. [En línea]. Available: https://www.xataka.com/realidad-virtual-aumentada/como-funcionan-gafas-realidad-virtual-dentro.

[31] Xataka, «www.xataka.com,» 2022. [En línea]. Available: www.xataka.com.

[32] I. ISO 9126, Ingeniería de software. Calidad del producto., 2011.

[33] M. Abud, Calidad en la industria de software, Méxio: La norma ISO-9126, 2012.

[34] A-Frame, «A-Frame,» 23 1 2022. [En línea]. Available: https://aframe.io/docs/1.2.0/introduction/.

[35] J. Francia, «¿Qué es Scrum?,» 2017. [En línea]. Available: https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum.

[36] CertiProf, Scrum Produt Owner, Mexico: SPOPC, 2019.

[37] S. Ken y S. Jeff, La Guía de Scrum, 2020.

[38] A. Bravo, Realidad Virtual y Aumentada en el sector turístico, España: Universidad de Sevilla., 2016.

[39] P. Kotler y K. Keller, Dirección de Marketing, México: 14ª edición ed., Vol. decimocuarta, 2012.

[40] I. Thompson, «Promonegocios.net,» 2019. [En línea]. Available: https://www.promonegocios.net/clientes/satisfaccion-cliente.html.

[41] V. Zeithaml, M. Bitner y D. Gremler, Services Marketing: Integrating Customer Focus Across the Firm, New York: Quad/Graphics, 2017.

[42] V. Naldos y S. Rosas, Medición del cumplimiento de las expectativas de los alumnos de la Facultad de Ciencias Económicas y empresariales de la Universidad de Piura campus Lima a través de la herramienta Servqual, Lima: Universidad de Piura, 2018.

[43] G. Meysi, MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE EN UNA EMPRESA DE RETAIL, Piura: Universidad de Piura, 2011.

[44] J. Becerril, «Patrimonio cultura, derechos humanos y desarrollo: Coincidencias, ambigüedades y desencuentros,» *Scielo,* pp. 6-17, 2012.

[45] s. Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (Unesco, «Patrimonio,» 22 10 2023. [En línea]. Available: https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/digital-library/cdis/Patrimonio.pdf.

[46] IBERDROLA, «IBERDROLA,» 2018. [En línea]. Available: https://www.iberdrola.com/cultura/que-es-turismo-cultural-y-su-importancia.

[47] C. Jiménez, El turismo histórico-cultural visto a través del diseño de una guía, Tulcán-Ecuador: Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC), 2013.

[48] N. Chapaval, Qué es Frontend y Backend, Quito, 2017.

[49] M. Rafael y A. Barzanllana, JAVA SCRIPT, UMU, 2017.

[50] B. Gustavo, «Qué es HTML,» 2021.

[51] M. N. Selzer, N. F. Gazcón, J. M. Trippel Nagel, M. L. Larrea, S. M. Castro y E. Bjerg, «Tecnologías inmersivas aplicadas: realidad virtual y aumentada,» *SEDICI*, pp. 366-370, 2018.

[52] Facebook, «Facebook Business Metaverse,» [En línea]. Available: https://www.facebook.com/business/metaverse.

[53] Insta360, «Insta360,» [En línea]. Available: https://www.insta360.com/es/product/insta360-onex2.

[54] Google, «Google Maps Street View,» [En línea]. Available: https://www.google.com/intl/es/streetview/.

[55] BIMvision, «BIMvision,» [En línea]. Available: https://bimvision.eu/es/gltf-exporter-es/.

[56] F. Vega, «EUROINNOVA,» [En línea]. Available: https://www.euroinnova.mx/cursos/modelado-3d.

[57] F. Luján, Sincronización de giroscopios, México: CICESE, 2021.

[58] Einatec, «Einatec,» 2020. [En línea]. Available: https://einatec.com/que-es-el-desarrollo-de-aplicaciones-web/.

[59] Neuvoo, «neuvoo.com.mx,» 2019. [En línea]. Available: https://neuvoo.com.mx/neuvooPedia/es/gu%C3%ADa-de-turismo/.

[60] A. De la Orden, Investigación tecnológica, Buenos Aires: Paidós, 2016.

[61] J. Arias, Proyecto de Tesis guia para la elaboración, Arequipa, 2020.

[62] F. Arias, El proyecto de la invetigación, introducción a la metodología cientifíca, Caracas: EPISTEME, C.A., 2012.

[63] M. Andreu, El método hipotético-deductivo de Karl Popper, Madrid: Alianza Editorial, 2017.

[64] R. Hernández, C. Fernández y M. Baptista, Metodología de la Investigación, México: INTERAMERICANA EDITORES, S.A, 2014.

[65] H. Ñaupas Paitán, M. R. Valdivia Dueñas, J. J. Palaciós Vileta y H. E. Romero Delgado, Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis, Bogotá: 4ta, 2019.

[66] A. Morillas, Sistema de Información Turístico Web Responsive para mejorar la promoción del turismo en la Regiónpromoción del turismo en la Región la Libertad, Trujillo: Universidad César Vallejo, 2016.

[67] J. Benavente y K. Vásquez, Aplicación móvil con realidad aumentada y gamificación para guiar a los turistas en el museo ―Casa De Aliaga‖ del Cercado de Lima, Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2021.

[68] M. Licito, SISTEMA DE REALIDAD AUMENTADA PARA EL SERVICIO GUIADO EN EL MUSEO METROPOLITANO DE LIMA, Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018.

[69] E. Chavarri, Desarrollo de un tour virtual utilizando realidad virtual, del museo "Caracol de Piedra" del distrito de Paucamarca - San Marcos, Cajamarca: iversidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, 2021.

[70] A. J. Galdo Jiménez, El razonamiento deductivo, inductivo y abductivo:diferencias e integración desde ejemplos empresariales, 2021.

[71] I. Madrid, Realidad virtual, presente y futuro de los videojuegos, Mexico, 2020.

[72] F. Kerlinger y H. Lee, Investigación del comportamiento, México DF: Interamericana S.A., 2002.

[73] D. Oseda Gago, A. Santacruz Espinoza, L. C. Zevallos Solis, J. L. Sangama Sánchez, L. M. Cosme Solano y R. K. Medivel Geronimo, Fundamentos de la investigación científico, Huancayo: Soluciones Gráficas SAC, 2018.

[74] F. Linni, Realidad virtual y promociòn del turismo en la ciudad de Iquitos 2018, Iquitos: Universidad de la Amazonia Peruana , 2019.

ANEXOS

Anexo N° 01: Matriz de Consistencia

Tabla 33

Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA
Problema General	**Objetivo General**	**A nivel nacional:** **- Alvares y Salinas** [12], Aplicación móvil con realidad aumentada y virtual para guiar a los turistas en museos., Perú: Universidad Cesar Vallejo. **-Figueroa y Rodríguez** [15], Realidad Virtual y promoción del turismo en la ciudad de Iquitos 2018., Perú: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. **-Chavari** [69]**,** Desarrollo de un tour virtual utilizando realidad virtual, del museo "Caracol de Piedra" del distrito de Paucamarca - San Marcos, Cajamarca 2020, Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. **A nivel internacional:**	**Hipótesis General**	**Variable independiente**	**Tipo de investigación:** Aplicada **Nivel de investigación:** Explicativo **Diseño de investigación:** Diseño General: Pre Experimental. Diseño Específico: Pre Experimental con pre test y post test. **GE: 0_1 X 0_2** Donde: G.E. Grupo Experimental. 01 : Pre Test 02 : Post Test X: Manipulación de la Variable Independiente. **Población:** La población está constituida por 90 turistas o visitantes que ingresan semanalmente al Museo Municipal. **Muestra:** La población muestral está constituida por 74 turistas o
¿De qué manera la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022?	Determinar de qué manera la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.		La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora Significativamente en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.	**1.** Aplicación web de Realidad virtual **Abud** [33] -Funcionalidad -Usabilidad -Portabilidad	
Problemas específicos	**Objetivos Específicos**		**Hipótesis Específicos**	**Variable dependiente**	
¿De qué manera la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora la satisfacción en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul	Determinar de qué manera la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora la satisfacción en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.		La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente la satisfacción en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.	1. Experiencia de los turistas **Alvares y Salinas** [12] -Satisfacción -Patrimonio Cultural -Servicio al Visitante	

2022?		-**Baena** [17]**,** Realidad Virtual y Aumentada en sector turístico, Ecuador: Universidad de Sevilla. - **Romero** [16] , Creación de un entorno virtual de los atractivos turísticos de la ciudad de Zaruma., Ecuador: Universidad Nacional de Loja. **Marco teórico referencial:** **Aplicación web de Realidad virtual** Dimensiones -Funcionalidad -Usabilidad -Portabilidad Definiciones Experiencia de los turistas: Dimensiones -Satisfacción -Patrimonio Cultural -Servicio al Visitante			visitantes que ingresan semanalmente al Museo Municipal. **Técnicas e instrumentos:** Encuesta - Cuestionario de encuesta Fichaje- Ficha de registro **Técnicas de procesamiento de datos:** Las tablas de distribución de frecuencias (absoluta y la porcentual) con las que se procesarán los ítems de los cuestionarios de encuesta. La prueba de los rangos con signo de Wilcoxon es una prueba no paramétrica para comparar el rango medio de dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias entre ella.
¿De qué manera la Implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora en el patrimonio cultural experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022?	Determinar de qué manera la Implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora en el patrimonio cultural experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.		La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en el patrimonio cultural en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.		
¿De qué manera la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora en el servicio al visitante en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022?	Determinar de qué manera la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora en el servicio al visitante en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.		La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en el servicio al visitante en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.		

Anexo N° 02: Instrumento de recolección de datos

A. Instrumento cuestionario

CODIGO:			
FECHA:			

Estimado usuario:
El presente cuestionario es parte de un proyecto de investigación que tiene por finalidad la obtención de información acerca de la opinión que Ud. Tiene de la evaluación censal en relación al estado emocional. La confidencialidad de sus respuestas será respetada, no escriba su nombre en ningún lugar del cuestionario.
Gracias por su colaboración

INSTRUCCIONES:

Lee cada una de las frases y selecciona una de las cinco alternativas, la que sea más apropiado a tu opinión seleccionando el numero (del 1al 5) que corresponde a la respuesta que escogiste según tu convicción. Marca con un aspa (x) el número, no existen respuestas buenas o malas, asegúrese responder todas las oraciones.

1. Muy malo
2. Malo
3. Regular
4. Bueno
5. Muy bueno

Dimensión / ítems		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Dimensión: Funcionalidad						
Ítem	**INDICADOR: Adecuación funcional**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1	¿Cómo califica si la aplicación web de la realidad virtual cumple con su función a la tarea designada?					
2	¿Cómo califica si la aplicación web de la realidad virtual presenta resultados acordes a tus necesidades?					
	¿Cómo califica las funcionalidades como las imágenes, videos y tiempo de respuesta de la aplicación web de realidad virtual?					

Ítem	INDICADOR: Interoperabilidad	1	2	3	4	5
3	¿Cómo califica si la aplicación de la realidad virtual te permite interactuar en el ambiente?					
4	¿Cómo califica si la aplicación web de realidad virtual te permite interactuar con otras aplicaciones?					
	¿Cómo califa si el esfuerzo requerido es necesario para el control de la aplicación web de la realidad virtual?					
Dimensión: Usabilidad						
Ítem	**INDICADOR: Facilidad de Aprendizaje**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
5	¿Cómo califica si le ha sido fácil aprender el uso de la aplicación web de realidad virtual?					
6	¿Cómo califica si piensa que a los nuevos usuarios le será fácil de aprender las funcionalidades de la aplicación web de la realidad virtual?					
	¿El uso de la aplicación web es comprensible? ¿Cómo lo calificaría?					
Ítem	**INDICADOR: Satisfacción de usuario**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
7	¿Cómo califica el control sobre las actividades que realiza dentro de la aplicación web de la realidad virtual?					
8	¿Cómo valoraría el tiempo que le toma actualmente para ingresar a la aplicación web de la realidad virtual?					
	¿Cómo califa el esfuerzo requerido para usar lentes VR en la aplicación web de la realidad virtual?					
Dimensión: Satisfacción						
Ítem	**INDICADOR: Cumplimiento de expectativas**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
13	¿Cómo valoraría si tendría que recomendar el recorrido virtual del museo municipal del distrito de Cerro Azul?					
14	¿Cuál es el grado de valor percibido que siente en el recorrido virtual del museo municipal del distrito de Cerro Azul?					
Ítem	**INDICADOR: Nivel de satisfacción**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
15	¿Cuál es el grado de satisfacción en la guía virtual de los lugares atractivos del distrito de Cerro Azul?					
16	¿Cómo valoraría su experticia que siente en la guía virtual de los lugares atractivos del distrito de Cerro Azul?					

Dimensión: Patrimonio cultural:						
Ítem	**INDICADOR: Claridad de la información cultural**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
17	¿Qué tan claro te resultó el contenido informativo proporcionado a través de la aplicación de realidad virtual en el Museo Municipal?					
18	¿Cómo valoraría si la aplicación web de realidad virtual te permite conocer la gastronomía del distrito de Cerro Azul?					
19	¿Cómo valoraría si la aplicación web le permite obtener información sobre la historia del museo municipal del distrito de Cerro Azul?					
20	¿Cómo valoraría si la aplicación web le permite obtener información necesaria sobre las costumbres y tradiciones del distrito de Cerro Azul?					
Dimensión: Servicio al visitante						
Ítem	**INDICADOR: Calidad de atención**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
21	¿Cómo calificarías la calidad de las interacciones que tuviste con la aplicación web de realidad virtual en el museo durante tu visita?					
22	¿Cómo valorarías la efectividad del aplicativo web para brindar experiencias inmersivas y auténticas de la cultura local?					
23	¿Qué tan satisfecho/a estás con la variedad y calidad de los recursos culturales proporcionados por el aplicativo web?					
24	¿Cómo calificarías la amabilidad y disposición del personal al ayudarte a utilizar la aplicación de realidad virtual en el Museo Municipal?					

B. Instrumento ficha de registro

Ficha de registro del indicador 3 /métricas de Portabilidad: Porcentaje de aceptación (PA)				
Investigador	Adler Stalin Rivera Centeno			
Empresa	Municipalidad distrital de Cerro Azul			
Pre Test				
Proceso Observado		Fórmula		
Aceptación de métricas		**PA = PROM / 10 * 100** PA: Porcentaje de aceptación de portabilidad PUNT: Puntuación (1-10) PROM: Promedio de puntuación		
Indicador	Medida			
Porcentaje de aceptación de portabilidad	**Porcentaje**			
Metricas / indicador	Submetricas	PUNT	PROM	PA(%)
Compatibilidad de Navegadores	Google Chrome	10	9,8	98
	Mozilla Firefox	10		
	Microsoft Edge	10		
	Opera	10		
	Brave	9		
Compatibilidad de Dispositivos de Realidad Virtual	Google Cardboard	10	9,7	97
	Samsung Gear VR:	9		
	VR Box + Controlador	10		
Compatibilidad con Versione	Compatibilidad con Diferentes Versiones de Plataformas de Realidad Virtual	10	9,7	97
	Actualización de APIs y Frameworks	9		
	Pruebas en Versiones Beta y de Desarrollo	10		
Optimización para Dispositivos Móviles	Samsung	10	9,7	97
	Huawei	9		
	Xiaomi	9		
	LG	10		
	ZTE	10		
	Motorola	10		
Manejo de Resoluciones y Pantallas	Adaptación de Resolución	10	9,8	98
	Optimización de Texturas y Gráficos	10		
	Alineación y Escala de Objetos	10		
	Modos de Pantalla Dual	10		
	Interfaz de Usuario Responsiva	9		
Instalación y Configuración	Facilidad de inicio	10	9,5	95
	Proceso de Instalación	9		
	Configuración Inicial	10		
	Actualizaciones y Parches	9		
Experiencia de Inmersión	Gráficos y Realismo	10	9,4	94
	Audio Inmersivo	10		
	Interacción Natural	10		
	Latencia Baja	8		
	Narrativa y Argumento	9		
Instrucciones de ayudas Claras	Inicio Fácil	10	10,0	100
	Instrucciones Visuales	10		
	Textos Conciso	10		
	Instrucciones Contextuales	10		
	Ayuda en el Lugar	10		
	Recursos de Soporte	10		

Anexo N° 03: Certificado de validez de contenido (Juicio de expertos)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

ANEXO Nº 04

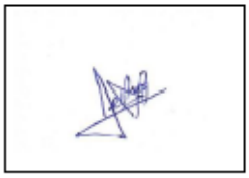
FICHAS DE VALIDACIÓN

INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

Investigador: Bach. Adler Stalin Rivera Centeno	**D.N.I. N°:**73625197
Título de la investigación: Aplicación web de realidad virtual para la satisfacción a los turistas en recorridos virtuales el Museo Municipal de Cerro Azul.	
Instrumento e Indicador: Cuestionario de satisfacción de visitantes	
Universidad: Universidad Nacional de Cañete	
Experto: JUAN FERNANDO PEREZ PEREZ	**D.N.I. N°: 08674804**
Grado académico: Doctor ( ) Magister (X) Otros ( ) Especifique:	
Institución donde labora: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE	

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51 - 70%	Muy Bueno 71 - 80%	Excelente 81 - 100%
CLARIDAD	Utiliza lenguaje apropiado				X	
OBJETIVIDAD	Expresa conducta observable					X
ACTUALIDAD	Acorde al avance de la ciencia y tecnología					X
ORGANIZACIÓN	Persigue una organización lógica					X
SUFICIENCIA	La cantidad de ítems presenta calidad y es suficiente					X
CONSISTENCIA	Sustenta aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología educativa					X
COHERENCIA	Variables, dimensiones e indicadores están relacionados					X
METODOLOGÍA	Persigue los objetivos a lograr en la investigación					X
PERTINENCIA	Es adecuado al tipo de investigación					X
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						95.17%

Considerar las siguientes observaciones
LAS ALTERNATIVAS PODRIAN SER EXCELENTE, BUENO, REGULAR, MALO Y MUY MALO.
NO ESTOY DE ACUERDO CON LA ALTERNATIVA "NEUTRAL", DESDE MI PUNTO DE VISTA DEBERIA DECIR, "NO SABE o NO OPINA".
Fecha de evaluación (d-m-a): 26/07/2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

ANEXO Nº 04

FICHAS DE VALIDACIÓN

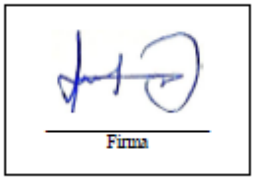
INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

Investigador: Bach. Adler Stalin Rivera Centeno	**D.N.I. N°:**73625197
Título de la investigación: Aplicación web de realidad virtual para la satisfacción a los turistas en recorridos virtuales el Museo Municipal de Cerro Azul.	
Instrumento e Indicador: Cuestionario de satisfacción de visitantes	
Universidad: Universidad Nacional de Cañete	
Experto: Mg. Amanda Durán Carhuamaca	**D.N.I. N°: 20114878**
Grado académico: Doctor ( ) Magister (x) Otros ( ) Especifique:	
Institución donde labora: Universidad Nacional de Cañete	

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51 - 70%	Muy Bueno 71 - 80%	Excelente 81 - 100%
CLARIDAD	Utiliza lenguaje apropiado					x
OBJETIVIDAD	Expresa conducta observable					x
ACTUALIDAD	Acorde al avance de la ciencia y tecnología					x
ORGANIZACIÓN	Persigue una organización lógica					x
SUFICIENCIA	La cantidad de ítems presenta calidad y es suficiente					x
CONSISTENCIA	Sustenta aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología educativa					x
COHERENCIA	Variables, dimensiones e indicadores están relacionados					x
METODOLOGÍA	Persigue los objetivos a lograr en la investigación					x
PERTINENCIA	Es adecuado al tipo de investigación					x
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						95%

Considerar las siguientes observaciones

Fecha de evaluación (d-m-a):03/08/2022



Firma

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

ANEXO Nº 04

FICHAS DE VALIDACIÓN

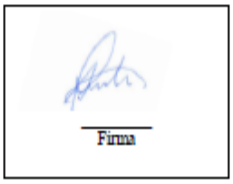
INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

Investigador: Bach. Adler Stalin Rivera Centeno	**D.N.I. Nº:**73625197
Título de la investigación: Aplicación web de realidad virtual para la satisfacción a los turistas en recorridos virtuales el Museo Municipal de Cerro Azul.	
Instrumento e Indicador: Cuestionario de satisfacción de visitantes	
Universidad: Universidad Nacional de Cañete	
Experto: ALEX ABELARDO PACHECO PUMALEQUE	**D.N.I. Nº: 41651279**
Grado académico: Doctor ( ) Magister (X) Otros ( ) Especifique:	
Institución donde labora: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE	

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51 - 70%	Muy Bueno 71 - 80%	Excelente 81 - 100%
CLARIDAD	Utiliza lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Expresa conducta observable					X
ACTUALIDAD	Acorde al avance de la ciencia y tecnología					X
ORGANIZACIÓN	Persigue una organización lógica					X
SUFICIENCIA	La cantidad de ítems presenta calidad y es suficiente					X
CONSISTENCIA	Sustenta aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología educativa					X
COHERENCIA	Variables, dimensiones e indicadores están relacionados					X
METODOLOGÍA	Persigue los objetivos a lograr en la investigación					X
PERTINENCIA	Es adecuado al tipo de investigación					X
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						96.17%

Considerar las siguientes observaciones

Fecha de evaluación (d-m-a): 02/08/2022



Firma

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

ANEXO Nº 04

FICHAS DE VALIDACIÓN

INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

Investigador: Bach. Adler Stalin Rivera Centeno	**D.N.I. Nº:**73625197
Título de la investigación: Aplicación web de realidad virtual para la satisfacción a los turistas en recorridos virtuales el Museo Municipal de Cerro Azul.	
Instrumento e Indicador: Cuestionario de satisfacción de visitantes	
Universidad: Universidad Nacional de Cañete	
Experto: TAIPE CANCHO MARIO HUMBERTO	**D.N.I. Nº: 31188466**
Grado académico: Doctor (X) Magister ( ) Otros ( ) Especifique:	
Institución donde labora: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE	

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51 - 70%	Muy Bueno 71 - 80%	Excelente 81 - 100%
CLARIDAD	Utiliza lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Expresa conducta observable					X
ACTUALIDAD	Acorde al avance de la ciencia y tecnología					X
ORGANIZACIÓN	Persigue una organización lógica					X
SUFICIENCIA	La cantidad de ítems presenta calidad y es suficiente					X
CONSISTENCIA	Sustenta aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología educativa					X
COHERENCIA	Variables, dimensiones e indicadores están relacionados					X
METODOLOGÍA	Persigue los objetivos a lograr en la investigación					X
PERTINENCIA	Es adecuado al tipo de investigación					X
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						93%

Considerar las siguientes observaciones

Fecha de evaluación (d-m-a): 03/08/2022



Firma

Anexo N° 04: Constancia de grados y títulos de los validadores (SUNEDU)

Validador 1

Resultado

Graduado	Grado o Título	Institución
TAIPE CANCHO, MARIO HUMBERTO DNI 31188466	INGENIERO AGRONOMO Fecha de diploma: 25/10/2004 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES PERÚ
TAIPE CANCHO, MARIO HUMBERTO DNI 31188466	BACHILLER EN CIENCIAS AGRARIAS Fecha de diploma: 19/05/2003 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES PERÚ
TAIPE CANCHO, MARIO HUMBERTO DNI 31188466	MAESTRO/MAGISTER SCIENTIAE EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Fecha de diploma: 14/09/17 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 15/08/2005 Fecha egreso: 26/07/2008	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA PERÚ
TAIPE CANCHO, MARIO HUMBERTO DNI 31188466	BACHILLER EN CIENCIAS ECONÓMICAS Fecha de diploma: 26/10/18 Modalidad de estudios: A DISTANCIA Fecha matrícula: 03/09/2013 Fecha egreso: 30/06/2018	UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA ASOCIACIÓN CIVIL PERÚ
TAIPE CANCHO, MARIO HUMBERTO DNI 31188466	DOCTOR EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD Fecha de diploma: 11/04/22 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 01/04/2019 Fecha egreso: 27/01/2022	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C. PERÚ
TAIPE CANCHO, MARIO HUMBERTO DNI 31188466	ECONOMISTA Fecha de diploma: 13/06/22 Modalidad de estudios: PRESENCIAL	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C. PERÚ

(***) La falta de información de este campo, no involucra por sí misma un error o la invalidez de la inscripción del grado y/o título, puesto que, a la fecha de su registro, no era obligatorio declarar dicha información. Sin perjuicio de lo señalado, de requerir mayor detalle, puede contactarnos a nuestra central telefónica 0150033330, de lunes a viernes, de 08:30 a.m. a 4:30 p. m.

Fig. 21. Constancia de grados y títulos de los validador 1

Validador 2



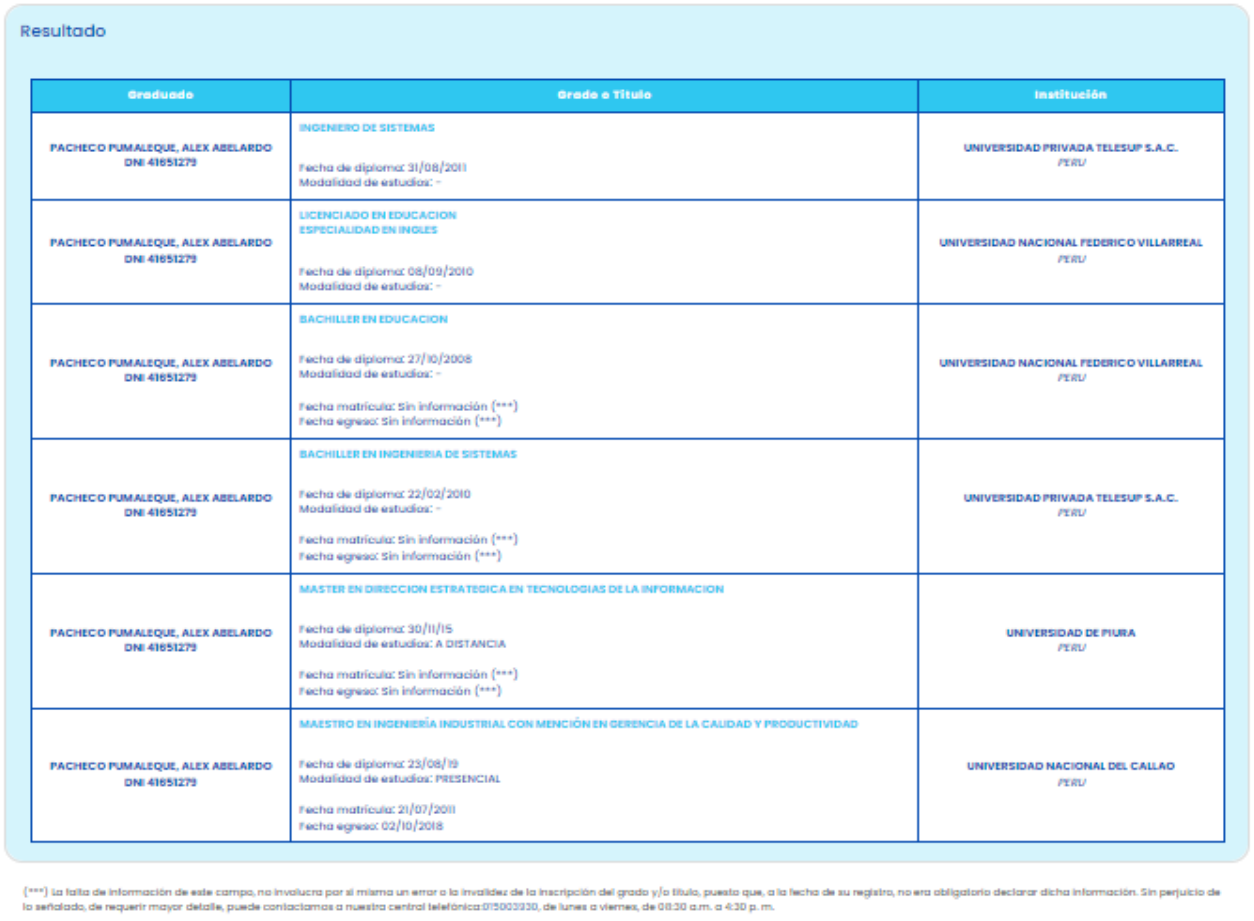
Resultado

Graduado	Grado o Título	Institución
DURAN CARHUAMACA, AMANDA DNI 20114878	MAGISTER EN INFORMATICA Fecha de diploma: 02/07/2003 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ PERU
DURAN CARHUAMACA, AMANDA DNI 20114878	INGENIERA DE SISTEMAS Fecha de diploma: 21/07/2004 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ PERU
DURAN CARHUAMACA, AMANDA DNI 20114878	BACHILLER EN INGENIERIA DE SISTEMAS Fecha de diploma: 12/01/2000 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ PERU

(***) La falta de información de este campo, no invalucra por sí misma un error o la invalidez de la inscripción del grado y/o título, puesto que, a la fecha de su registro, no era obligatorio declarar dicha información. Sin perjuicio de lo señalado, de requerir mayor detalle, puede contactarnos a nuestra central telefónica:0150033330, de lunes a viernes, de 08:30 a.m. a 4:30 p. m.

Fig. 22. Constancia de grados y títulos de los validador 2

Validador 3



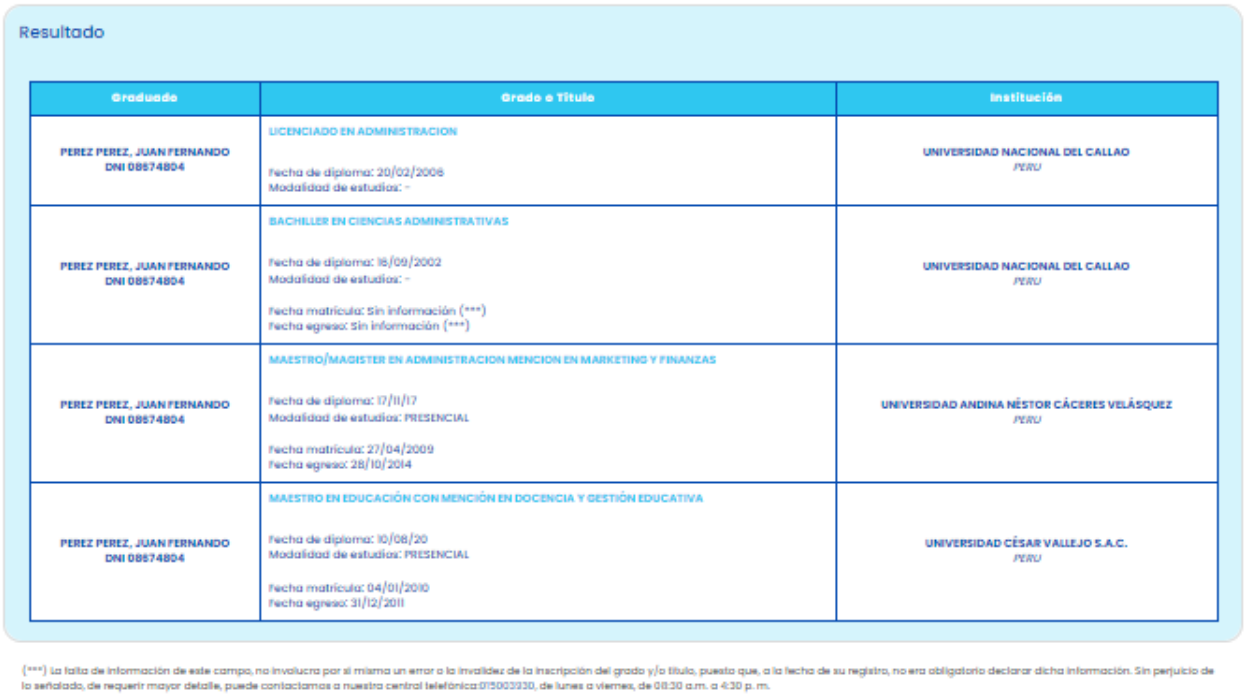
Resultado

Graduado	Grado o Título	Institución
PACHECO PUMALEQUE, ALEX ABELARDO DNI 41651279	INGENIERO DE SISTEMAS Fecha de diploma: 31/08/2011 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP S.A.C. PERU
PACHECO PUMALEQUE, ALEX ABELARDO DNI 41651279	LICENCIADO EN EDUCACION ESPECIALIDAD EN INGLES Fecha de diploma: 08/09/2010 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL PERU
PACHECO PUMALEQUE, ALEX ABELARDO DNI 41651279	BACHILLER EN EDUCACION Fecha de diploma: 27/10/2008 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL PERU
PACHECO PUMALEQUE, ALEX ABELARDO DNI 41651279	BACHILLER EN INGENIERIA DE SISTEMAS Fecha de diploma: 22/02/2010 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP S.A.C. PERU
PACHECO PUMALEQUE, ALEX ABELARDO DNI 41651279	MASTER EN DIRECCION ESTRATEGICA EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Fecha de diploma: 30/11/15 Modalidad de estudios: A DISTANCIA Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD DE PIURA PERU
PACHECO PUMALEQUE, ALEX ABELARDO DNI 41651279	MAESTRO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD Fecha de diploma: 23/08/19 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 21/07/2011 Fecha egreso: 02/10/2018	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO PERU

(***) La falta de información de este campo, no invalucra por sí misma un error o la invalidez de la inscripción del grado y/o título, puesto que, a la fecha de su registro, no era obligatorio declarar dicha información. Sin perjuicio de lo señalado, de requerir mayor detalle, puede contactarnos a nuestra central telefónica:0150033330, de lunes a viernes, de 08:30 a.m. a 4:30 p. m.

Fig. 23. Constancia de grados y títulos de los validador 3

Validador 4



Resultado

Graduado	Grado o Título	Institución
PEREZ PEREZ, JUAN FERNANDO DNI 08674804	LICENCIADO EN ADMINISTRACION Fecha de diploma: 20/02/2006 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO PERU
PEREZ PEREZ, JUAN FERNANDO DNI 08674804	BACHILLER EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Fecha de diploma: 16/09/2002 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO PERU
PEREZ PEREZ, JUAN FERNANDO DNI 08674804	MAESTRO/MAGISTER EN ADMINISTRACION MENCION EN MARKETING Y FINANZAS Fecha de diploma: 17/11/17 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 27/04/2009 Fecha egreso: 28/10/2014	UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ PERU
PEREZ PEREZ, JUAN FERNANDO DNI 08674804	MAESTRO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA Y GESTIÓN EDUCATIVA Fecha de diploma: 10/08/20 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 04/01/2010 Fecha egreso: 31/12/2011	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C. PERU

(***) La falta de información de este campo, no involucra por sí misma un error o la invalidez de la inscripción del grado y/o título, puesto que, a la fecha de su registro, no era obligatorio declarar dicha información. Sin perjuicio de lo señalado, de requerir mayor detalle, puede contactarnos a nuestra central telefónica:015003930, de lunes a viernes, de 08:30 a.m. a 4:30 p. m.

Fig. 24. Constancia de grados y títulos de los validador 4

Anexo N° 05: Base de datos de los indicadores (instrumento de recolección de datos)

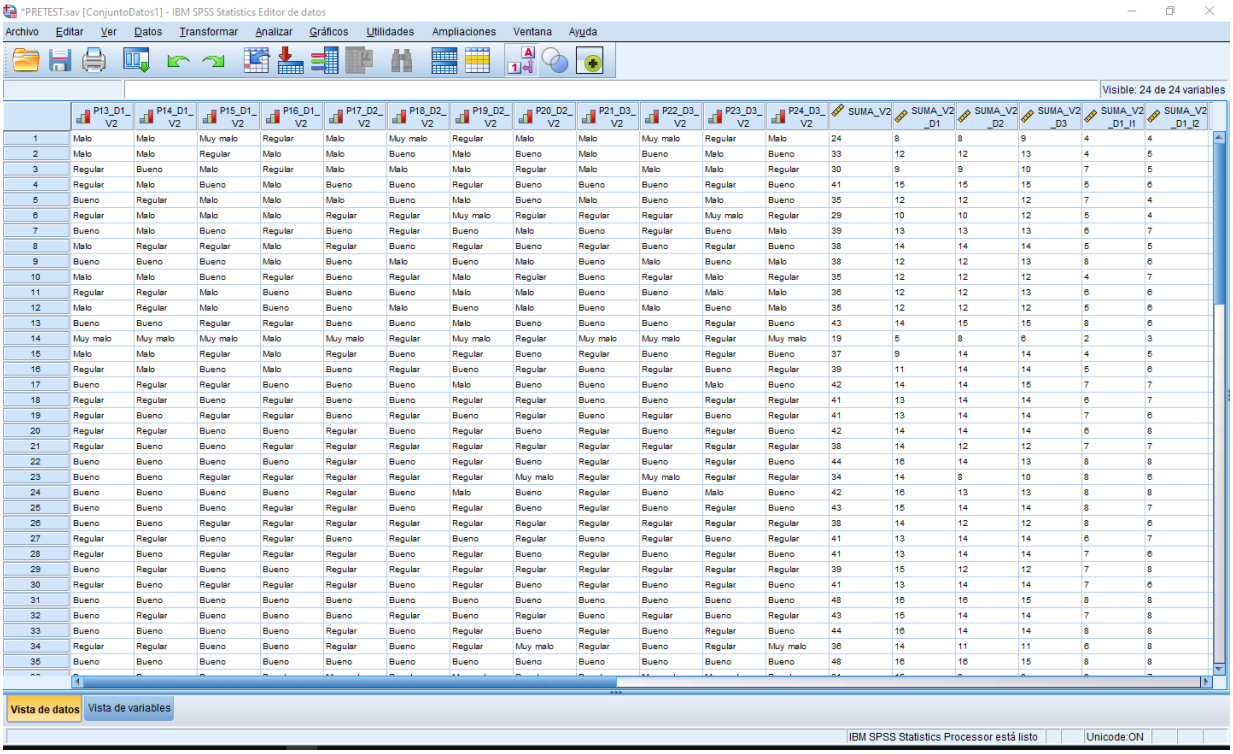
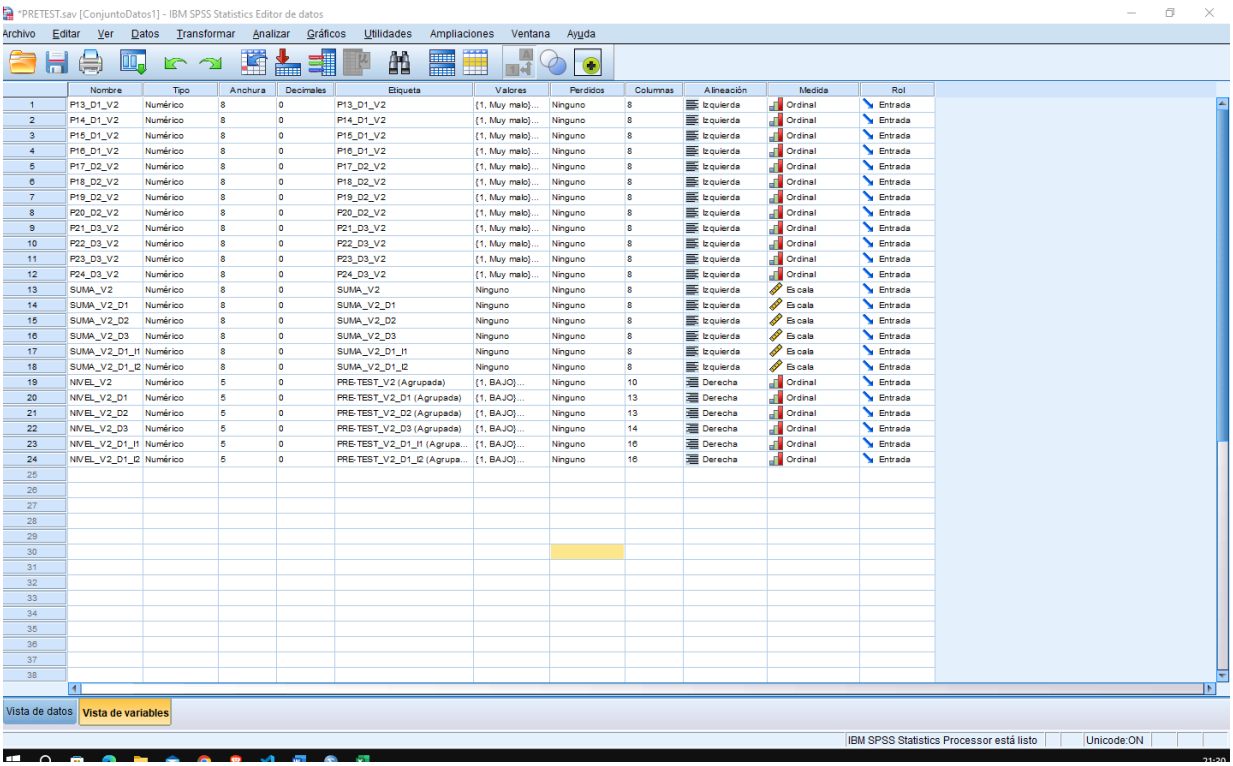


Fig. 25. Base de datos de los indicadores pre-test



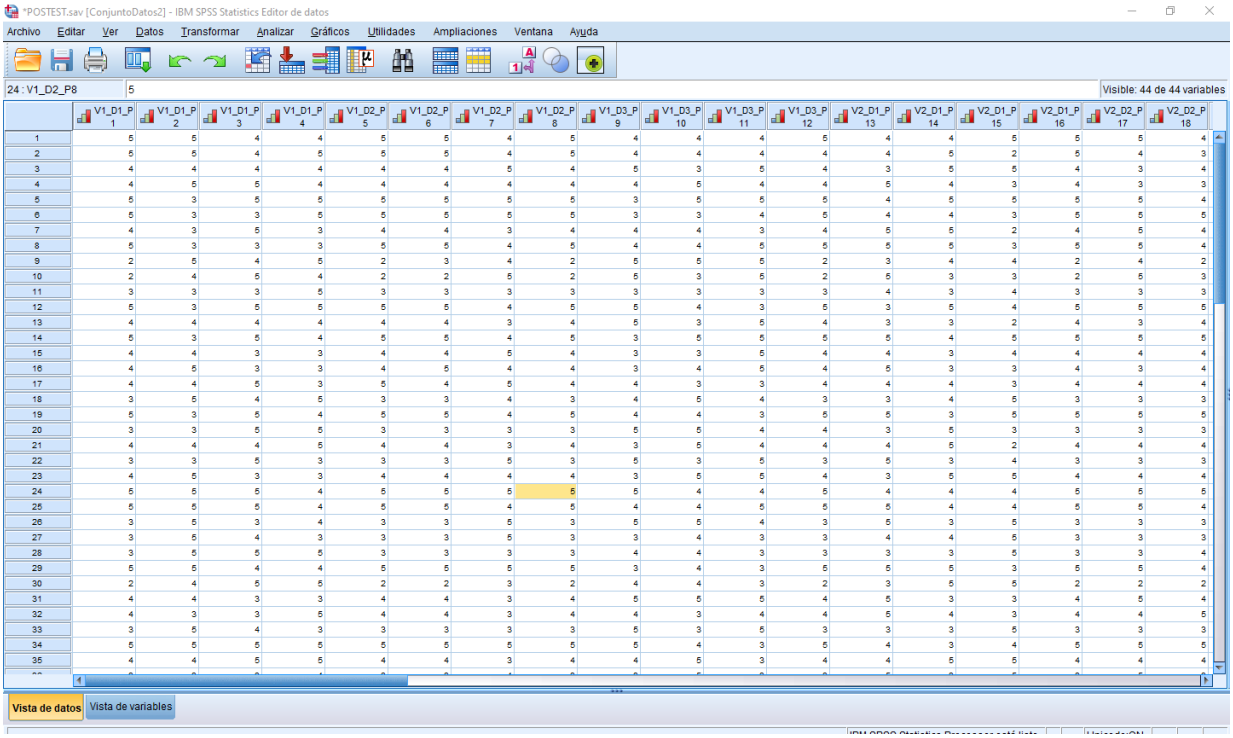
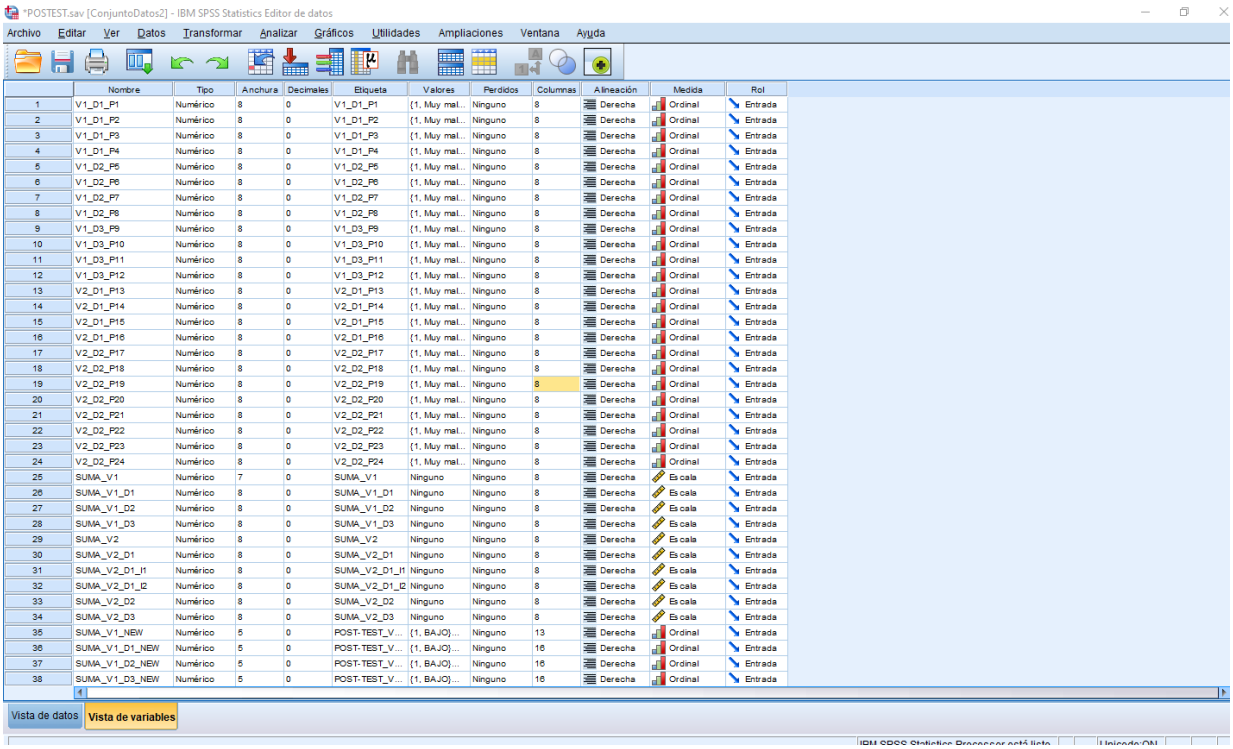


Fig. 26. Base de datos de los indicadores post-test



Confiabilidad Pre-test con Alfa de Cronbach

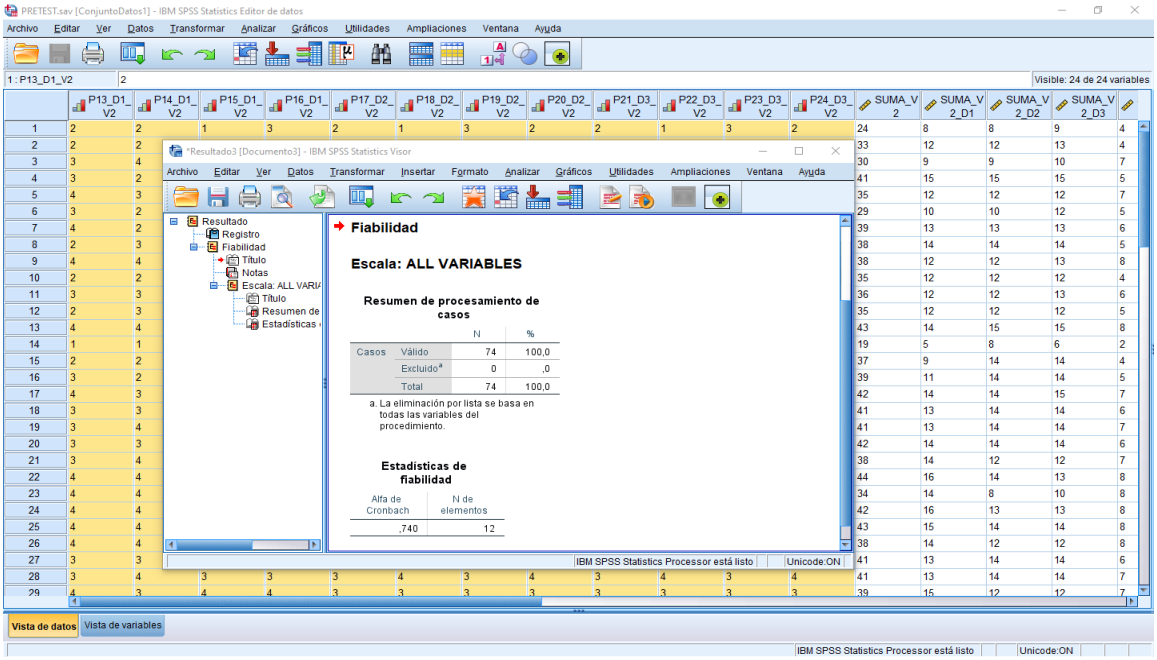


Fig. 27. Confiabilidad Pre-test con Alfa de Cronbach

Confiabilidad Post-test con Alfa de Cronbach

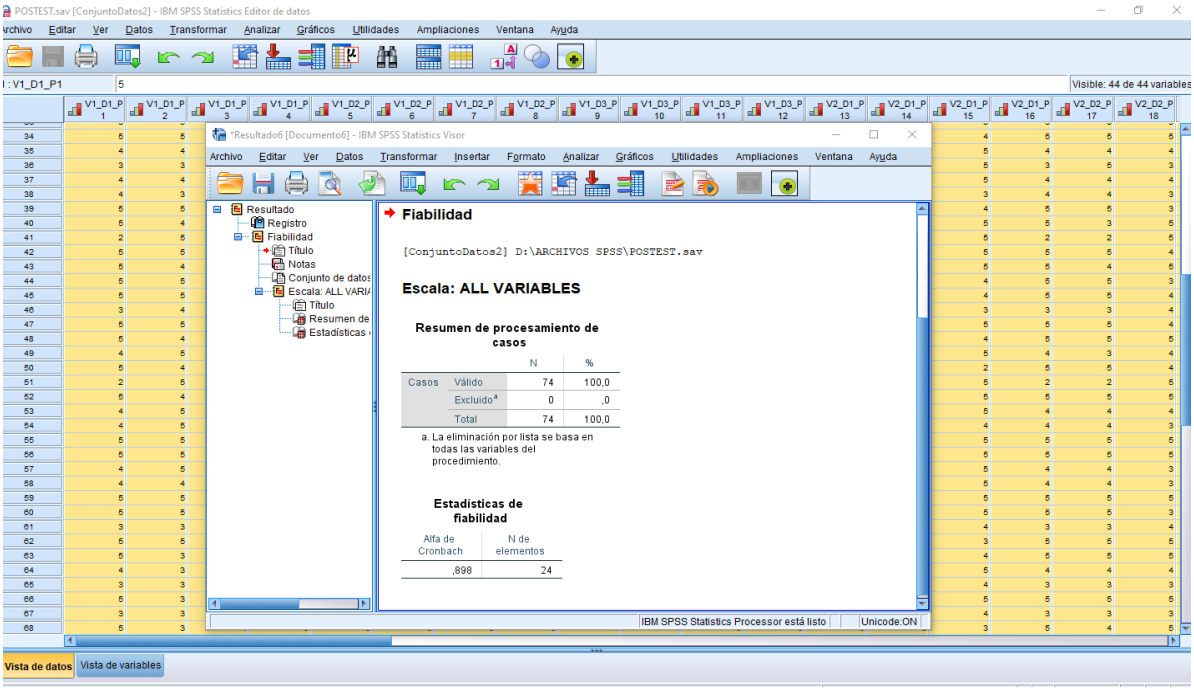
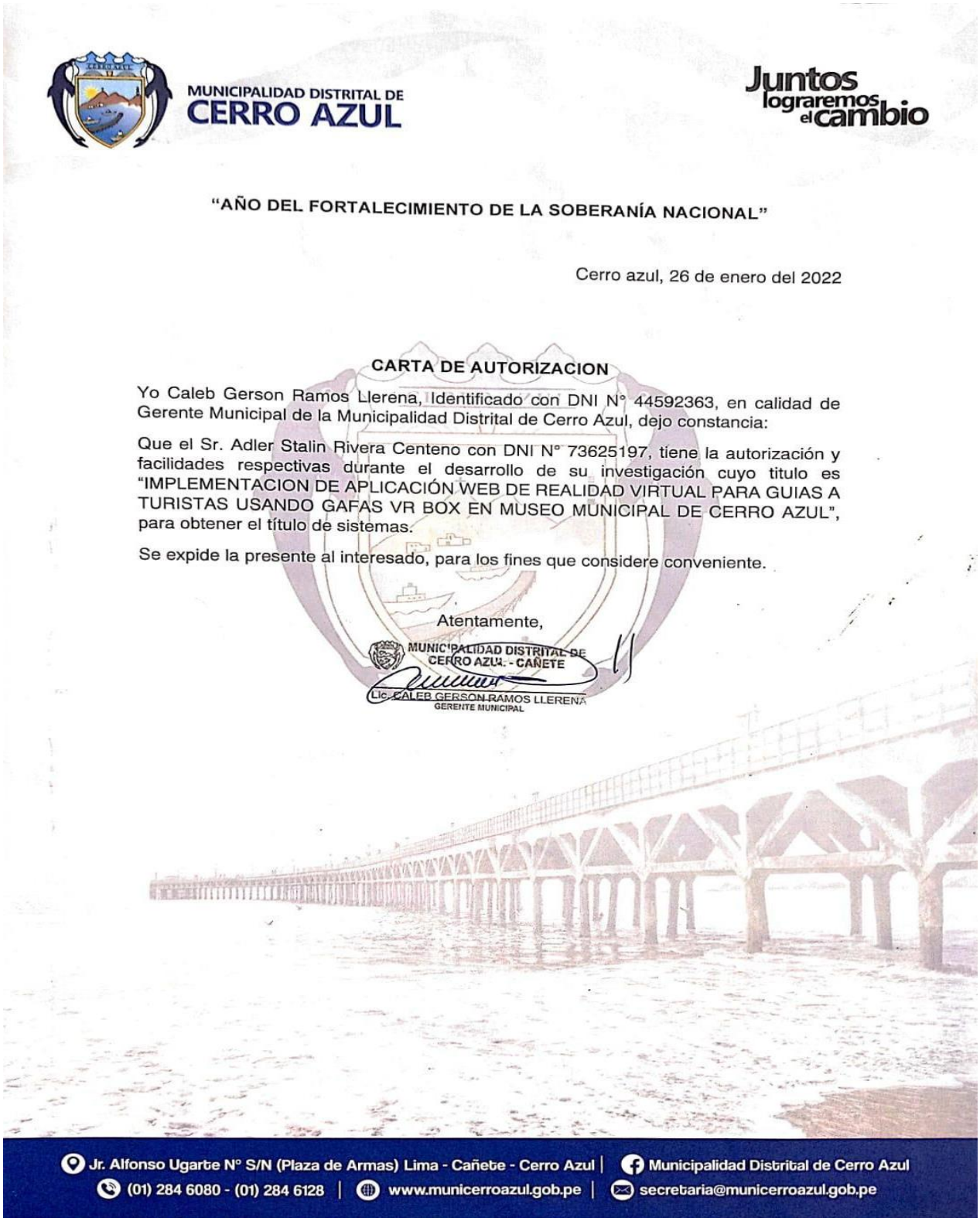


Fig. 28. Confiabilidad Post-test con Alfa de Cronbach

Anexo N° 06: Autorización de la Institución para realizar la investigación



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CERRO AZUL

Juntos lograremos el cambio

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Cerro azul, 26 de enero del 2022

CARTA DE AUTORIZACION

Yo Caleb Gerson Ramos Llerena, Identificado con DNI N° 44592363, en calidad de Gerente Municipal de la Municipalidad Distrital de Cerro Azul, dejo constancia:

Que el Sr. Adler Stalin Rivera Centeno con DNI N° 73625197, tiene la autorización y facilidades respectivas durante el desarrollo de su investigación cuyo titulo es "IMPLEMENTACION DE APLICACIÓN WEB DE REALIDAD VIRTUAL PARA GUIAS A TURISTAS USANDO GAFAS VR BOX EN MUSEO MUNICIPAL DE CERRO AZUL", para obtener el título de sistemas.

Se expide la presente al interesado, para los fines que considere conveniente.

Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CERRO AZUL - CAÑETE
Lic. CALEB GERSON RAMOS LLERENA
GERENTE MUNICIPAL

Jr. Alfonso Ugarte N° S/N (Plaza de Armas) Lima - Cañete - Cerro Azul | Municipalidad Distrital de Cerro Azul
(01) 284 6080 - (01) 284 6128 | www.municerroazul.gob.pe | secretaria@municerroazul.gob.pe

Anexo N° 07: Desarrollo de la solución tecnológica

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB DE REALIDAD VIRTUAL

Introducción

En el presente trabajo se describe el desarrollo e implementación con el marco de trabajo de la metodología Ágil SCRUM para llevar a cabo el desarrollo del proyecto titulado "Diseño, creación, e implementación de la aplicación web de realidad virtual", puede beneficiarse enormemente del utilizó de la metodología SCRUM. La aplicación de realidad virtual es una tecnología en constante evolución y requiere un enfoque flexible y adaptable para su desarrollo. SCRUM proporciona este enfoque a través de su enfoque iterativo e incremental. El proyecto se dividiría en sprints o iteraciones cortas, cada una de las cuales resultaría en un producto funcional entregable.

Incluye todos los materiales, artefactos y documentación que se gestiona en cada etapa de las planificaciones, reuniones, entregables y el seguimiento del avance del proyecto y cada una de las responsabilidades que estén asignados a los miembros del equipo.

Durante cada sprint, el equipo de desarrollo trabaja en una serie de tareas para completar los elementos del backlog seleccionados. El scrum master es responsable de facilitar el proceso de desarrollo y asegurarse de que se sigan las reglas de SCRUM. Al final de cada sprint, el equipo de desarrollo entrega un producto funcional y se realiza una revisión del sprint para obtener comentarios de los stakeholders.

Propósito

Brindar buenas prácticas en la documentación para facilitar las informaciones necesarias a las personas que estén interesados en el desarrollo e implementación del proyecto utilizando un marco de trabajo como el SCRUM.

Equipo

Tabla 34

Equipo de SCRUM Scrum Team

Persona	Cargo	Contacto	Rol
Lic. Caleb Ramos llenera	Gerente Municipal		Product-Owner
Adler Stalin Rivera Centeno	Tesista	Sthalin.11@gmail.com	Scrum Master, Developer Team
Jheremy Menéndez Amado	Colaborador	Dev.jheyson.11@gmail.com	Developer Team

Diagrama de procesos

La siguiente figura muestra el diagrama del proceso de visitas guidas en el Museo Municipal del Distrito de Cerro Azul, construido a partir de los datos descriptivos proporcionado por la Municipalidad de Cerro Azul.

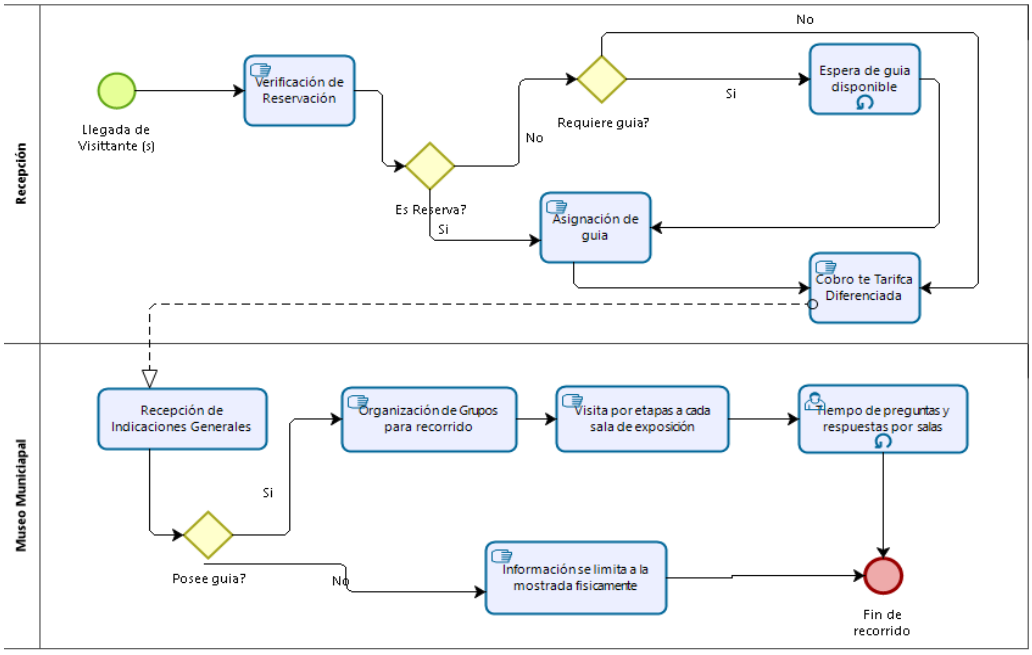


Fig. 29. Diagrama del proceso actual de visita guiada en museo Municipal de Cerro Azul.

Después de hacer previos análisis se propone el siguiente diagrama de proceso de visita Guidas con la Aplicación de Realidad Virtual del Museo Municipal.

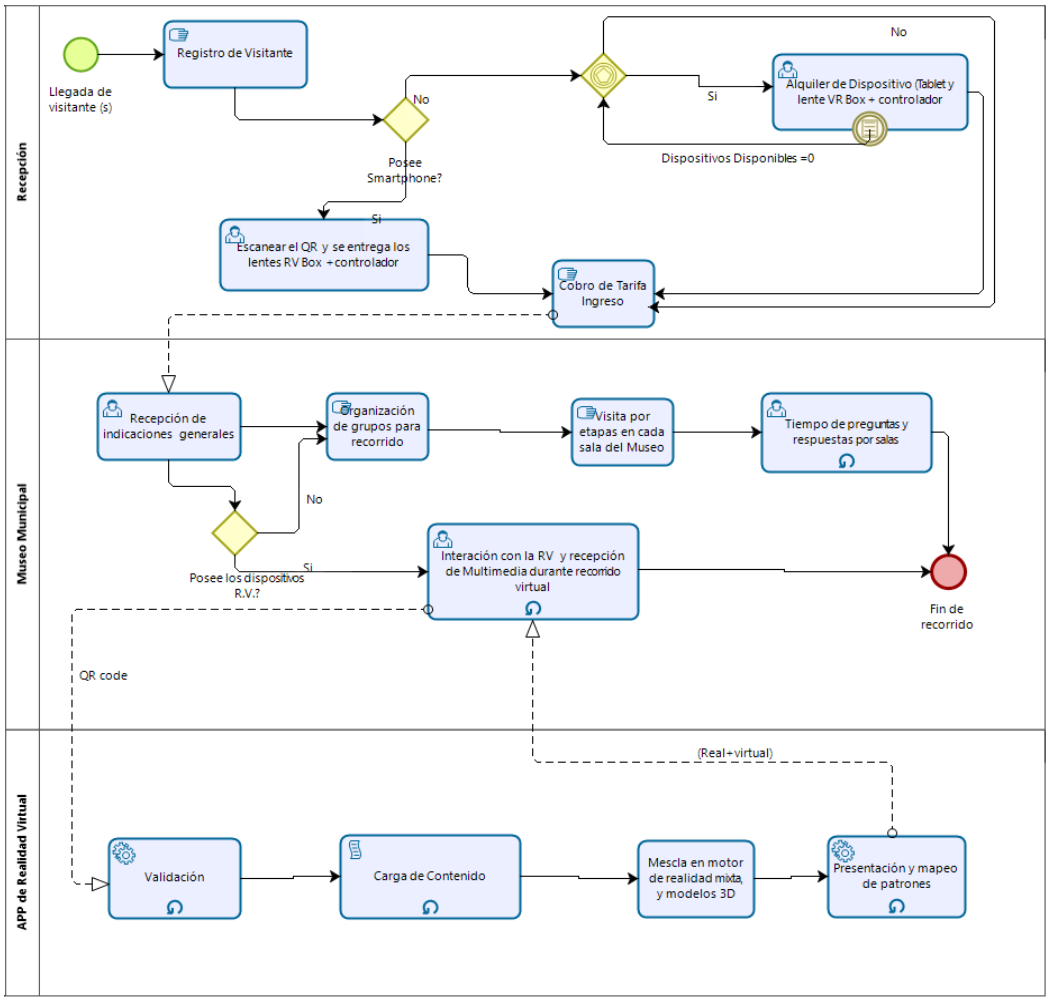


Fig. 30. Diagrama de proceso propuesto de visita guiada al Museo Municipal de Cerro Azul.

Especificaciones de requerimientos

La aplicación por desarrollar será nombrada como RV Cerro Azul desarrollado con tecnologías web, su base de datos será alimentada con la información brindada de la municipalidad de Cerro Azul. Los requerimientos realizados por la organización para el desarrollo de la Aplicación Web de RV esta mencionado y plasmados en las listas de requerimientos funcionales y los requerimientos no funcionales que se muestran a continuación.

Requerimientos Funcionales

RF01: Cuando el usuario ingresa a la aplicación, se mostrarán las diversas opciones para comenzar su experiencia en el museo.

RF02: El usuario solo puede acceder a una interfaz a la vez y luego volver al menú principal para acceder a otra.

RF03: El usuario tendrá una opción de interfaz que muestra cómo funcionan la aplicación y su propósito.

RF04: El usuario visualizará su entorno mediante el uso de la cámara y el giroscopio del dispositivo.

RF05: El usuario puede ver, en una interfaz detallada de los lugares turísticos del distrito de Cerro Azul.

RF06: El usuario puede experimentar una nueva forma de aprender las presentaciones del museo a través de una nueva experiencia al visitar el museo.

RF07: El usuario puede seleccionar entorno para niños.

RF08: Se debe abrir una interfaz detallada sobre las presentaciones del museo cuando el usuario hace clic en la ubicación del marcador en su pantalla.

RF09: El usuario puede decidir si accede a la interfaz de realidad virtual para apreciar una vista diferente de los objetos que se muestran en el museo.

RF10: El usuario puede observar paneles informativos de historias, culturas y de turismo del distrito de Cerro Azul.

RF11: Permitir que en todo momento este visible el botón menú.

Requerimientos No Funcionales

RNF01: Se debe de accederse a la aplicación web desde cualquier dispositivo con acceso a internet.

RNF02: Debe ser utilizada con lentes de realidad virtual o a través de un PC.

RNF03: Los modelos 3D deben tener una calidad de 1920 * 1080 pixeles.

RNF04: Se debe contar con un tiempo favorable en obtener la información

RNF05: La aplicación web debe tener una estructura clara, ordenado y entendible.

RNF06: Los datos de la aplicación web deberán ser almacenadas en un gestor de base de datos.

RNF07: La interfaz se podrá observar en cualquier navegador disponible para un ordenador, un dispositivo móvil y usando lentes de realidad virtual.

Diagrama de arquitectura de la app web de realidad virtual

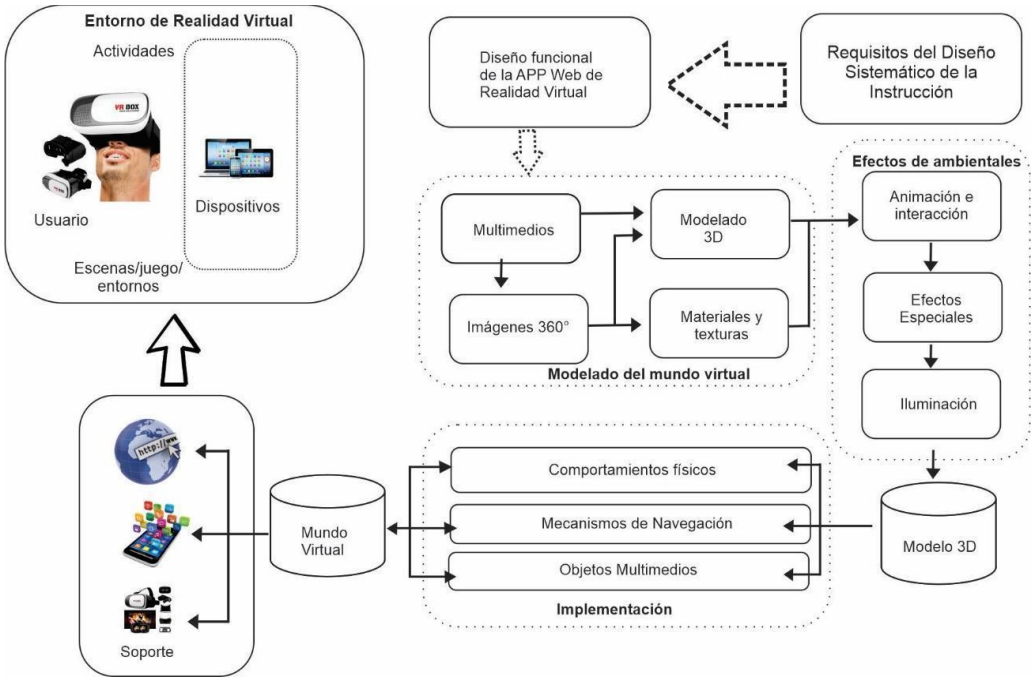


Fig. 31. Diagrama de Arquitectura del Aplicación Web de Realidad Virtual

Las historias de usuarios en la metodología Scrum se utiliza como el instrumento principal para la descripción de los requerimientos qué será descritas en las siguientes tablas dando una visión general de las funciones que tendrá la aplicación. Para realizar las estimaciones de las historias de usuarios se utilizará la serie de Fibonacci.

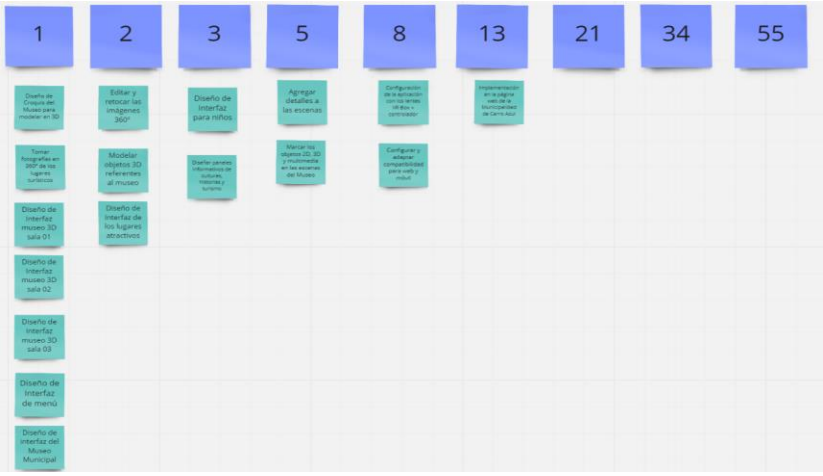


Fig. 32. Plataforma colaborativa Miro - Estimaciones de las historias de usuario

Historias de usuarios

Tabla 35

Historia de usuario 01 - Tomar fotografías en 360º de los lugares turísticos

Historia de usuario	
Numero: HU01	**Nombre:** Tomar fotografías en 360º de los lugares turísticos
Riesgo en desarrollo: Medio	**Prioridad en el negocio:** Alta
Estimación: 1	**Dependencia:** Ninguna
Programador responsable: Adler Stalin Rivera Centeno	
Descripción:	
Como usuario	
Puedo ver imágenes en 360° grados	
Para visualizar los lugares atractivos.	
Criterios de aceptación:	
Dado que son lugares turísticos	
Cuando encuentro en el museo	
Entonces necesito poder tener una previsualización.	
Detalles:	
Se deberá mostrar las 17 imágenes en 360°.	

Tabla 36

Historia de usuario 02 - Editar y retocar las imágenes 360º

Historia de usuario	
Numero: HU02	**Nombre:** Editar y retocar las imágenes 360º
Riesgo en desarrollo: Baja	**Prioridad en el negocio:** Alta
Estimación: 1	**Dependencia:** Ninguna
Programador responsable: Adler Stalin Rivera Centeno	
Descripción:	
Como usuario	
Puedo ver imágenes en 360° grados edítalos y retocados	
Para tener una mejor visualización los lugares atractivos.	
Criterios de aceptación:	
Dado que son lugares turísticos	
Cuando me encuentro en el museo	
Entonces necesito poder tener una previsualización de las imágenes retocadas.	
Detalles:	
Ninguna	

Tabla 37

Historia de usuario 03 - Diseño de Croquis del Museo para modelar en 3D

Historia de usuario	
Numero:HU03	**Nombre:** Diseño de Croquis del Museo para modelar en 3D
Riesgo en desarrollo: Baja	**Prioridad en el negocio:** Alta
Estimación: 1	**Dependencia:** Ninguna

Programador responsable: Adler Stalin Rivera Centeno

Descripción:

Como usuario

Puedo ver el croquis del museo

Para Saber en qué lugar me encuentro.

Criterios de aceptación:

Dado que me encuentro en el entorno virtual del museo

Cuando este en la puerta

Entonces debo saber en qué sala me encuentro.

Detalles:

Agregar un mapa en todo momento.

Tabla 38

Historia de usuario 04 - Diseño de Interfaz museo 3D sala 01

Historia de usuario	
Numero: HU04	**Nombre:** Diseño de Interfaz museo 3D sala 01
Riesgo en desarrollo: Baja	**Prioridad en el negocio:** Alta
Estimación: 1	**Dependencia:** Ninguna
Programador responsable: Adler Stalin Rivera Centeno	
Descripción:	
Como usuario	
Puedo ver la interfaz de la sala 01 del Museo	
Para visualizar la información de forma interactivo.	
Criterios de aceptación:	
Dado que he ingresado al Museo y	
Cuando me encuentro en la Sala 01	
Entonces debo visualizar la información que tiene la sala 01.	

Detalles:
Agregar video explicando referente a la sala 01.

Tabla 39

Historia de usuario 05 - Diseño de Interfaz museo 3D sala 02

Historia de usuario	
Numero:05	**Nombre:** Diseño de Interfaz museo 3D sala 02
Riesgo en desarrollo: Alta	**Prioridad en el negocio: Alta**
Estimación: 1	**Dependencia:** Ninguna
Programador responsable: Adler Stalin Rivera Centeno	
Descripción:	
Como usuario	
Puedo ver la interfaz de la sala 02 del Museo	
Para visualizar la información de forma interactivo.	
Criterios de aceptación:	
Dado que he ingresado al Museo y	
Cuando me encuentro en la Sala 02	
Entonces debo visualizar la información que tiene la sala 02.	
Detalles:	
Agregar video explicando referente a la sala 02.	

Tabla 40

Historia de usuario 06 - Diseño de Interfaz museo 3D sala 03

Historia de usuario	
Numero:HU06	**Nombre:** Diseño de Interfaz museo 3D sala 03

Riesgo en desarrollo: Baja	**Prioridad en el negocio:** Alta
Estimación: 1	**Dependencia:** Ninguna

Programador responsable: Adler Stalin Rivera Centeno

Descripción:

Como usuario

Puedo ver la interfaz de la sala 03 del Museo

Para visualizar la información de forma interactivo.

Criterios de aceptación:

Dado que he ingresado al Museo y

Cuando me encuentro en la Sala 03

Entonces debo visualizar la información que tiene la sala 03.

Detalles:

Agregar video explicando referente a la sala 03.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41

Historia de usuario 07 - Diseño de Interfaz de menú

Historia de usuario	
Numero:HU07	**Nombre:** Diseño de Interfaz de menú
Riesgo en desarrollo: Alta	**Prioridad en el negocio: Alta**
Estimación: 1	**Dependencia:** Ninguna

Programador responsable: Adler Stalin Rivera Centeno

Descripción:

Como usuario

Puedo ver las interfaces del menú

Para acceder a los entornos virtuales de RV.

Criterios de aceptación:

Dado que quiero ingresar a ver

Cuando este en el menú

Entonces podre visualizar los entornos virtuales seleccionando la opción que deseo.

Detalles:

Le permitirá seleccionar la opción que desee.

Pantalla de información.

Incluir pantalla de Inicio.

Menú principal.

Tabla 42

Historia de usuario 08 - Diseño de interfaz del Museo Municipal

Historia de usuario	
Numero:HU08	**Nombre:** Diseño de interfaz del Museo Municipal
Riesgo en desarrollo: Baja	**Prioridad en el negocio:** Alta
Estimación: 1	**Dependencia:** Ninguna
Programador responsable: Adler Stalin Rivera Centeno	
Descripción:	
Como usuario	
Puedo ver la interfaz del Museo Principal	
Para poder ver y navegar usando el controlador direccional.	
Criterios de aceptación:	
Dado que quiero ingresar a ver	
Cuando este en el interfaz principal del museo	
Entonces podre visualizar e interactuar con el entorno.	

Detalles:

Le permitirá ver el menú siempre visible.

Pantalla de información.

Incluir videos.

Tabla 43

Historia de usuario 09 - Diseño de Interfaz de los lugares atractivos

Historia de usuario	
Numero:HU09	**Nombre:** Diseño de Interfaz de los lugares atractivos
Riesgo en desarrollo: Alta	**Prioridad en el negocio:** Alta
Estimación:2	**Dependencia:** Ninguna
Programador responsable: Adler Stalin Rivera Centeno	
Descripción:	
Como usuario	
Puedo visualizar la interfaz de los entornos virtuales	
Para iniciar el recorrido en el lugar atractivo.	
Criterios de aceptación:	
Dado que me encuentro en la interfaz	
Cuando este en el entorno de un lugar atractivo	
Entonces puedo visualizar la información que hay en cada lugar atractivo.	
Detalles:	
Incluir audios de fondo.	
Incluir textos de información referente a los lugares atractivos.	
Incluir mapa.	

Tabla 44

Historia de usuario 10 - Diseño de Interfaz para niños

Historia de usuario	
Numero:HU10	**Nombre:** Diseño de Interfaz para niños
Riesgo en desarrollo: Baja	**Prioridad en el negocio:** Alta
Estimación: 3	**Dependencia:** Ninguna
Programador responsable: Adler Stalin Rivera Centeno	
Descripción:	
Como usuario	
Puedo visualizar la interfaz del juego	
Para que el juego sea interactivo y dinámico usando la cabeza y acumulando puntos.	
Criterios de aceptación:	
Dado que me encuentro en la interfaz del juego	
Cuando estoy interactuando con el entorno	
Entonces necesito acumular puntaje.	
Detalles:	
Acumular puntaje	
Incluir Audios	
Incluir modelos 3D.	

Tabla 45

Historia de usuario 11 - Agregar detalles a las escenas

Historia de usuario	
Numero:11	**Nombre:** Agregar detalles a las escenas

Riesgo en desarrollo: Alta	**Prioridad en el negocio:** Alta
Estimación: 5	**Dependencia:** HU09
Programador responsable: Adler Stalin Rivera Centeno	
Descripción:	
Como usuario	
Puedo visualizar los detalles de cada escena	
Para sea más dinámico e interactivo adquiriendo la información.	
Criterios de aceptación:	
Dado que como usuario	
Cuando este en las escenas	
Entonces puedo visualizar los detalles de cada escena virtual.	
Detalles:	
El usuario puede ver algunos lugares cercanos y visibles.	

Tabla 46

Historia de usuario 12 - Modelar objetos 3D referentes al museo

Historia de usuario	
Numero:HU12	**Nombre:** Modelar objetos 3D referentes al museo
Riesgo en desarrollo: Alta	**Prioridad en el negocio:** Alta
Estimación: 2	**Dependencia:** Ninguna
Programador responsable: Adler Stalin Rivera Centeno	
Descripción:	
Como usuario	
Puedo ver modelos 3D referente al Museo	
Para sentir más la sensación de esta en una Realidad Virtual.	

Criterios de aceptación:

Dado que necesito sentir una sensación

Cuando este interactuando en los entornos de cada escena

Entonces puedo tener una experiencia satisfactoria.

Detalles:

Agregar modelos 3D referente al museo.

Tabla 47

Historia de usuario 13 - Marcar los objetos 2D, 3D y multimedias

Historia de usuario	
Numero:HU13	**Nombre:** Marcar los objetos 2D, 3D y multimedia en las escenas del Museo
Riesgo en desarrollo: Alta	**Prioridad en el negocio:** Alta
Estimación: 5	**Dependencia:** HU09
Programador responsable: Adler Stalin Rivera Centeno	
Descripción:	
Como usuario	
Puedo ver modelos 3D y multimedia en 2D.	
Para sentir más la sensación de esta en una Realidad Virtual.	
Criterios de aceptación:	
Dado que necesito sentir una sensación	
Cuando este interactuando en los entornos de cada escena	
Entonces puedo tener una experiencia satisfactoria.	
Detalles:	
Agregar modelos 3D, 2D y multimedia.	

Tabla 48

Historia de usuario 14 - Diseñar paneles informativos

Historia de usuario	
Numero:HU14	**Nombre:** Diseñar paneles informativos de culturas, historias y turismo
Riesgo en desarrollo: Alta	**Prioridad en el negocio:** Alta
Estimación: 3	**Dependencia:** Ninguna
Programador responsable: Adler Stalin Rivera Centeno	
Descripción:	
Como usuario	
Puedo ver que la app enseñe información	
Para para que se pueda conocer las culturas, historias ye le turismo.	
Criterios de aceptación:	
Dado que estoy en un entorno	
Cuando me interesa saber más sobre un lugar o sitios arqueológicos	
Entonces puedo visualizar toda la información referente al lugar.	
Detalles:	
El usuario puede reproducir el audio y el video si desea.	
El usuario puede ver paneles de información de cada lugar atractivo.	

Tabla 49

Historia de usuario 15 – Configuración para web y móvil

Historia de usuario	
Numero:HU15	**Nombre:** Configurar y adaptar compatibilidad para web y móvil

Riesgo en desarrollo: Alta	**Prioridad en el negocio:** Alta
Estimación: 8	**Dependencia:** Ninguna
Programador responsable: Adler Stalin Rivera Centeno	
Descripción: **Como** usuario **Puedo** visualizar desde un celular, un celular con lentes BV Box o desde un ordenador. **Para** poder usar la aplicación. **Criterios de aceptación:** **Dado** que se necesita un dispositivo **Cuando** necesito usar la aplicación **Entonces** puedo visualizar en cualquier dispositivo con acceso a internet. **Detalles:** Vincular con RV Box lentes de realidad virtual. Vincular el controlador con bluetooth.	

Tabla 50

Historia de usuario 16 - Configuración lentes VR Box + controlador

Historia de usuario	
Numero:HU16	**Nombre:** Configuración de la aplicación con los lentes VR Box + controlador
Riesgo en desarrollo: Alta	**Prioridad en el negocio:** Alta
Estimación: 8	**Dependencia:** Ninguna
Programador responsable: Adler Stalin Rivera Centeno	

Descripción:

Como usuario

Puedo y necesito tener una experiencia fluida

Para eso se calibran los parámetros del dispositivo logrando así más fluidez.

Criterios de aceptación:

Dado el dispositivo

Cuando este en uso el aplicativo web de RV no este lente

Entonces se pueda lograr más fluidez.

Detalles:

Sincronizar y renderizar el aplicativo y configurar con los lentes de RV.

Tabla 51

Historia de usuario 17 - Implementación en el portal de la Municipalidad

Historia de usuario	
Numero:HU16	**Nombre:** Implementación en la página web de la Municipalidad de Cerro Azul
Riesgo en desarrollo: Alta	**Prioridad en el negocio:** Alta
Estimación: 13	**Dependencia:**HU01, HU02, … HU16
Programador responsable: Adler Stalin Rivera Centeno	
Descripción:	
Como usuario	
Puedo acceder y navegar	
Para dar el uso del aplicativo desde cualquier lugar y en cualquier momento.	

Criterios de aceptación:

Dado que tiene que estar en internet

Cuando necesito usar el aplicativo

Entonces puedo usar el Aplicativo Web con RV.

Detalles:

Configurar de acuerdo a navegadores que sean compatibles.

Product Backlog

Teniendo en cuenta los requerimientos funcionales y los requerimientos no funcionales descritas anteriormente se procederá a definir las tareas que se registraran en el ***Product Backlog,*** que es un listado de actividades por realizarse dentro del proyecto, mismo que resultaría como muestra en la siguiente tabla**.** A cada tarea se le asigna un tiempo en horas y se agrupan dentro de un sprint que es un periodo de no más de 58 días dentro de los cuales el equipo se compromete en terminar un conjunto de ellas. Para ello se utilizará plataformas colaborativas en línea para hacer las coordinaciones y seguir los procesos.

Tabla 52

Product Backlog

ID	Tarea	Prioridad	Estimación	Sprint	Horas de trabajo
HU01	Tomar fotografías en 360º de los lugares turísticos	1	1	1	50
HU02	Editar y retocar las imágenes 360º	1	1	1	20
HU03	Diseño de Croquis del Museo para modelar en 3D	1	1	1	20

HU04	Diseño de Interfaz museo 3D sala 01	1	1	1	20
HU05	Diseño de Interfaz museo 3D sala 02	1	1	1	20
HU06	Diseño de Interfaz museo 3D sala 03	2	1	1	20
HU07	Diseño de Interfaz de menú	2	1	2	30
HU08	Diseño de interfaz del Museo Municipal	2	1	2	30
HU09	Diseño de Interfaz de los lugares atractivos	2	2	2	30
HU10	Diseño de Interfaz para niños	3	2	2	30
H011	Agregar detalles a las escenas	3	5	3	10
HU12	Modelar objetos 3D referentes al museo	4	2	3	10
HU13	Marcar los objetos 2D, 3D y multimedia en las escenas del Museo	4	5	3	10
HU14	Diseñar paneles informativos de culturas, historias y turismo	5	2	4	20
HU15	Configurar y adaptar compatibilidad para web y móvil	5	8	4	30
HU16	Configuración de la aplicación con los lentes VR Box + controlador	5	8	4	40

HU17	Implementación en la página web de la Municipalidad de Cerro Azul	5	13	4	02
	Total		55		422

Plataforma colaborativa Miro- Planificación de los Sprints

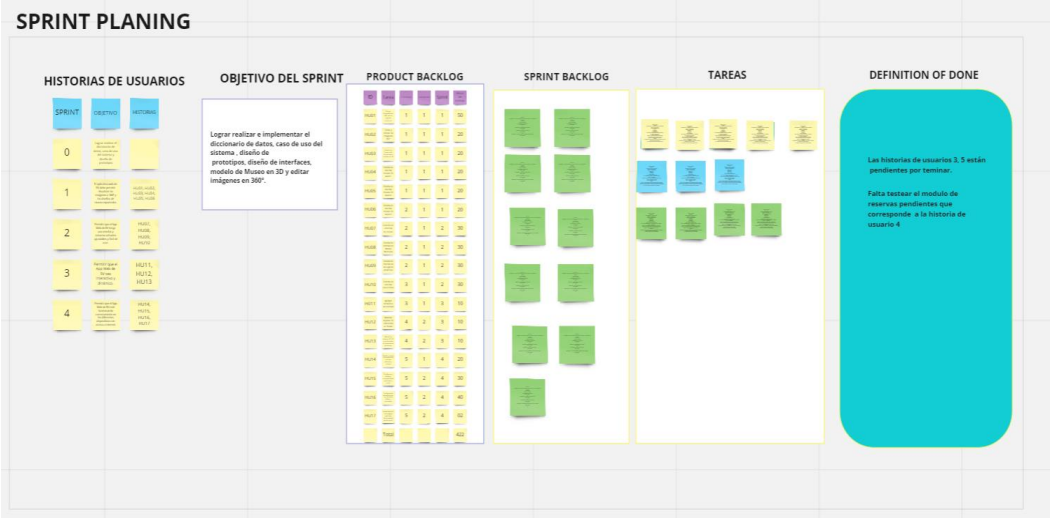


Fig. 33. Plataforma colaborativa Miro- Planificación de los Sprints

Plataforma colaborativa Trello - Tareas

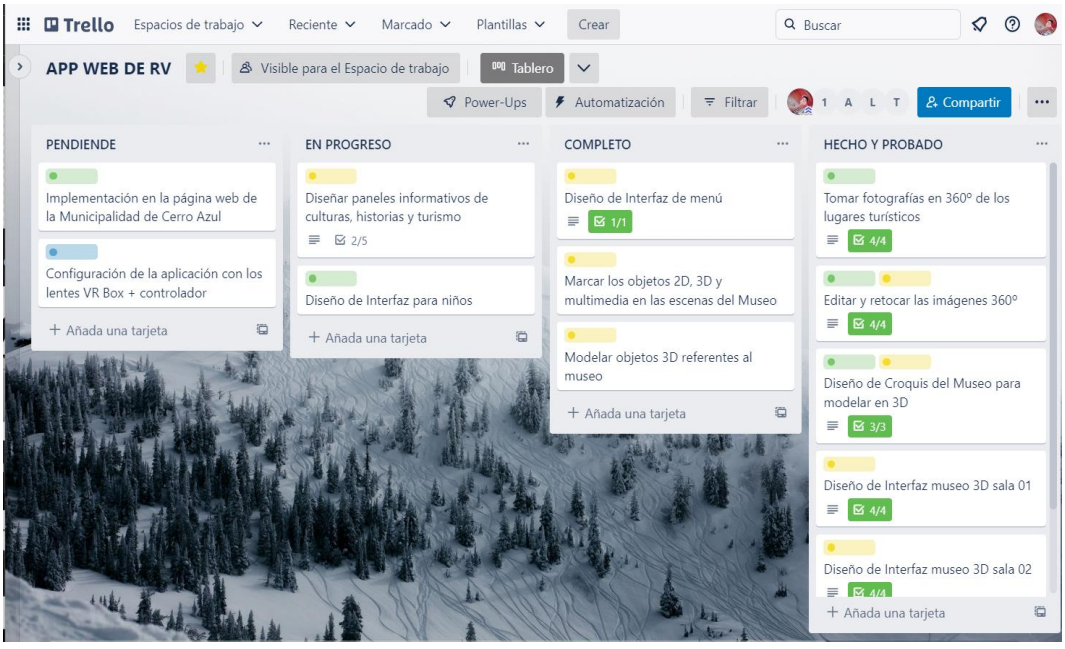


Fig. 34. Plataforma colaborativa Trello - Tareas

Reunión en la que se planifica el trabajo del Sprint

Los resultados de la reunión de planificación de los SPRINT surgieron de la colaboración del equipo SCRUM en la elaboración del plan, donde también se propusieron los entregables para cada sprint según lo planificado.

Tabla 53

Entregables por Sprint

SPRINT	OBJETIVO	HISTORIAS
0	Lograr realizar e implementar el diccionario de datos, caso de uso del sistema, diseño de prototipos, diseño de interfaces, modelo de Museo en 3D y editar imágenes en 360°.	
1	El aplicativo web de RV debe permitir Visualizar las imágenes e 360º y los diseños de museo exportados.	HU01, HU02, HU03, HU04, HU05, HU06
2	Permitir que el App Web de RV tenga una interfaz y entornos virtuales agradables y fácil de usar.	HU07, HU08, HU09, HU10
3	Permitir que el App Web de RV sea interactivo y dinámico.	HU11, HU12, HU13
4	Lograr realizar que el App Web de RV esté funcionando correctamente en los diferentes dispositivos con acceso a internet.	HU14, HU15, HU16, HU17

Entregables por Sprint

A continuación, detallamos los objetivos de deben ser cumplidos de cada Sprint que conforman las historias de usuarios.

Desarrollo del Sprint 0

En esta parte se detallarán las listas pendientes, las planificaciones y los entregables de cada Sprint.

Tareas pendientes del Sprint 0

Tabla 54

Sprint Backlog – Sprint 0

Sprint 0		
Tarea	**Responsable**	**Estimación**
Reunión de planificación de Sprint	Equipo SCRUM	1
Generación de requerimientos funcionales y no funcionales	Equipo SCRUM	1
Generación de historias de usuario	Equipo SCRUM	1
Diccionario de datos	Stalin Rivera	1
Caso de uso de la App Web de RV	Stalin Rivera	1
Diseño de prototipos de la App Web de RV	Stalin Rivera	1

Planificación del SPRINT 0

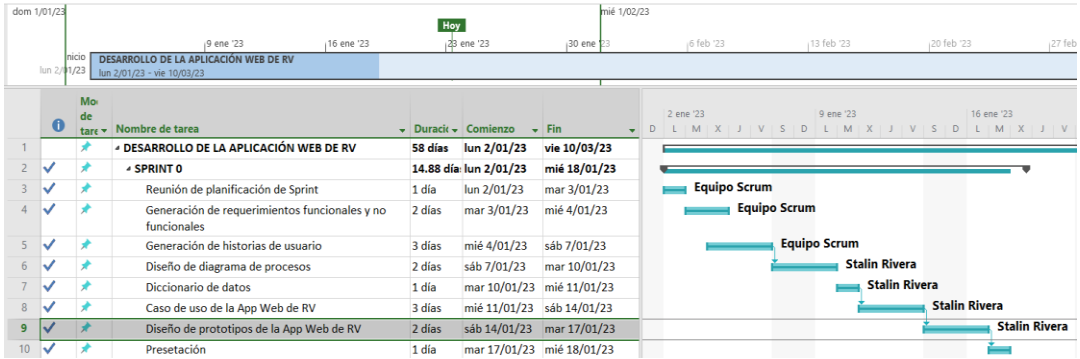


Fig. 35. Planificación de Sprint 0

Entrega del Sprint 0

Tabla 55

Entrega del Sprint 0

Tareas	Avance
Generación de historias de usuarios	100%
Diseño de diagrama de procesos	100%
Diccionario de datos	100%
Caso de uso de la App Web de RV	100%
Diseño de prototipos de la App Web de RV	100%

Retrospectiva del Sprint 0

A mantener

- Comunicación en el equipo
- Obtener respuesta de aceptación satisfactoria del sprint 0.

A mejorar

- Las historias de usuarios tienen que estar más enfocado para los usuarios.

Acciones de mejora

- Ninguna

Caso de uso del de la app web de realidad virtual

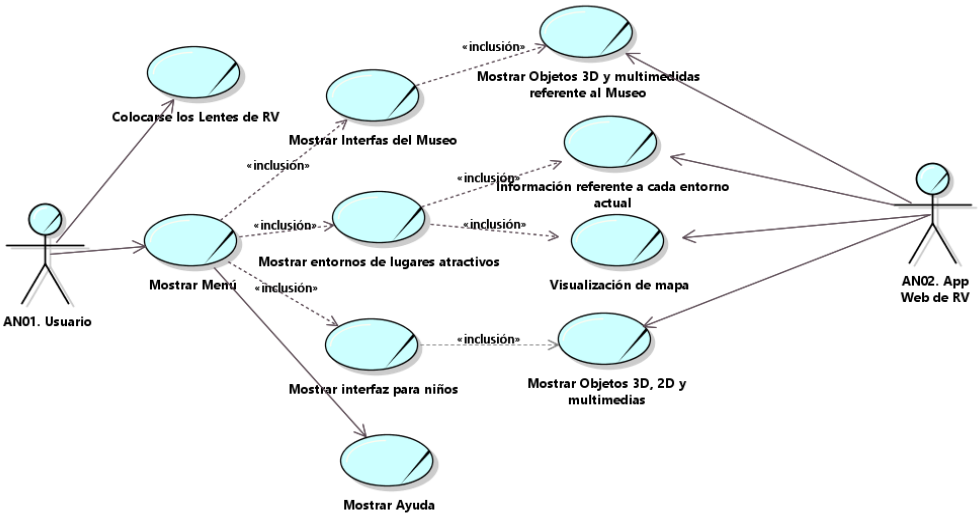


Fig. 36. Diagrama de caso de uso

Tabla 56

Especificación de casos de uso

CASO DE USO	Mostrar Menú	
ACTORES	Usuario / Aplicación	
PROPÓSITO	Mostrar los interfaces interactivos y dinámicos.	
RESUMEN	Mostrar recorridos virtuales a través de imágenes 360° y modelos 3Ds.	
PRECONDICIÓN	Ninguna	
FLUJO BÁSICO	1. Observar 2. Interactuar 3. Navegar	Buscar lugares atractivos Listar lugares atractivos

FLUJO ALTERNATIVO	INCLUSIÓN **A1: Mostrar Interfaz del museo:** Se Navega desde una PC con las direcciones del teclado o utilizando los lentes de RV desde un controlador de manos. **A2: Mostrar entornos de lugares: atractivos**: Se muestran todos los lugares turísticos de la zona de Cerro Azul. **A3: Mostrar interfaz para niños:** Se interactúa con el minijuego para niños atrapando objetos y acumulando puntos. **A3: Mostrar ayuda:** Se muestra algunas indicaciones y pasos para la configuración de los lentes de RV.

Diseño de prototipos del de la app web de realidad virtual

Prototipo – Interfaz de Menú

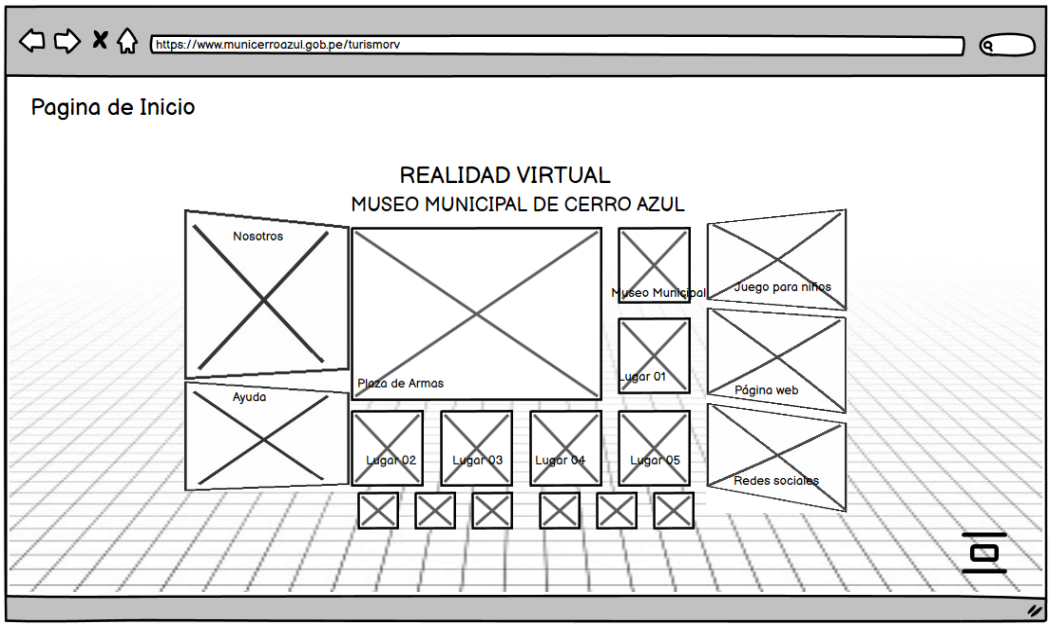


Fig. 37. Prototipo – Interfaz de Menú

Interfaz lugares atractivos

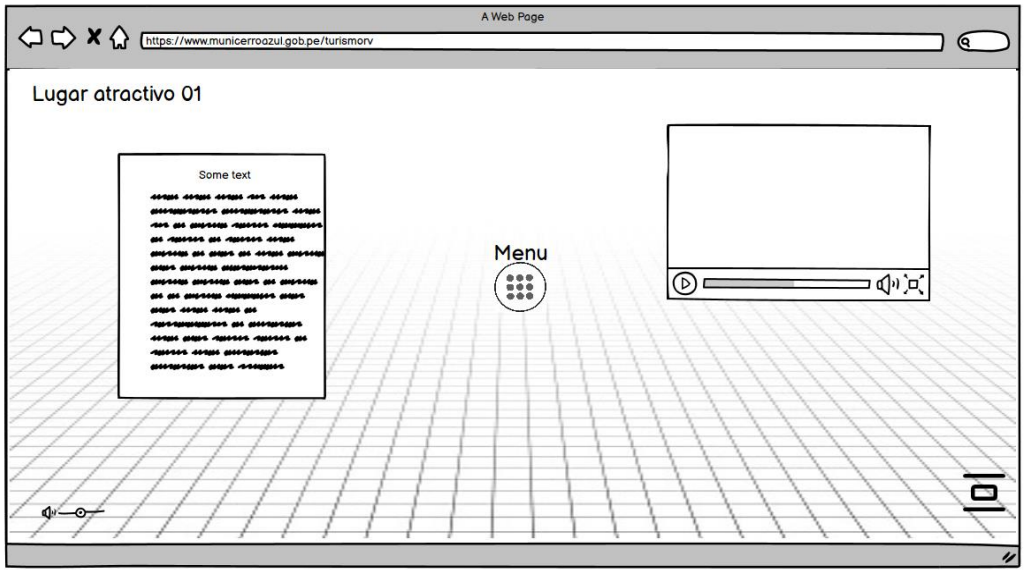


Fig. 38. Prototipo – Interfaz lugares atractivos

Prototipo – Interfaz entorno para niños

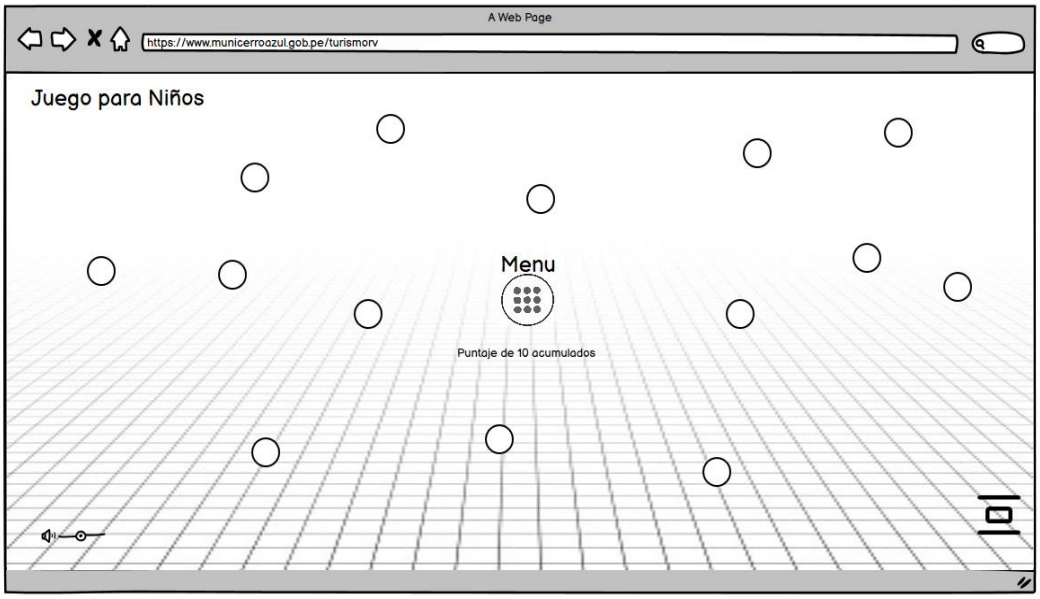


Fig. 39. Prototipo – Interfaz entorno para niños

Prototipo – Museo Municipal sala 01

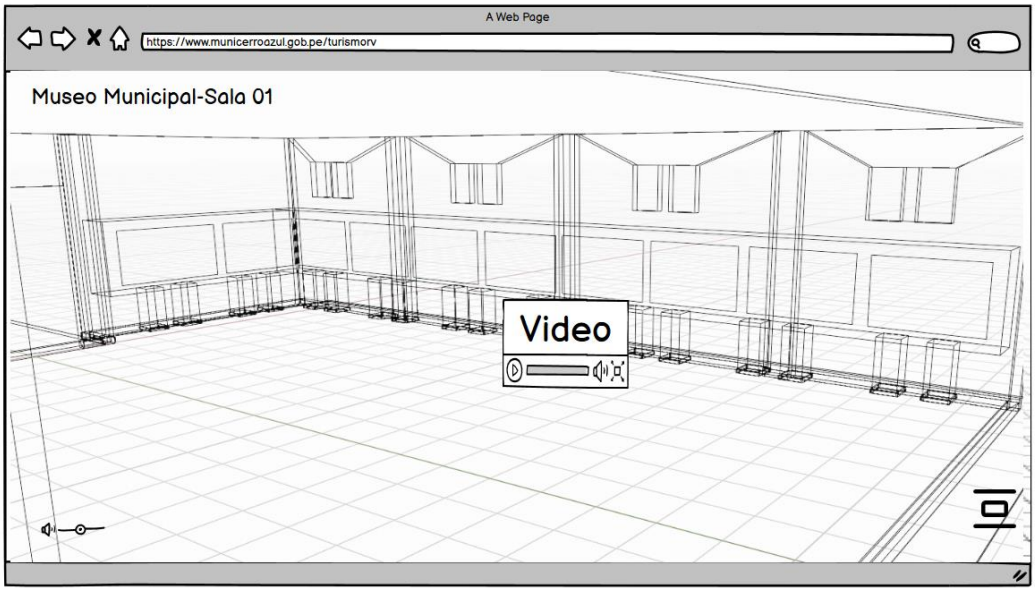


Fig. 40. Prototipo – Museo Municipal sala 01

Prototipo – Museo Municipal sala 02

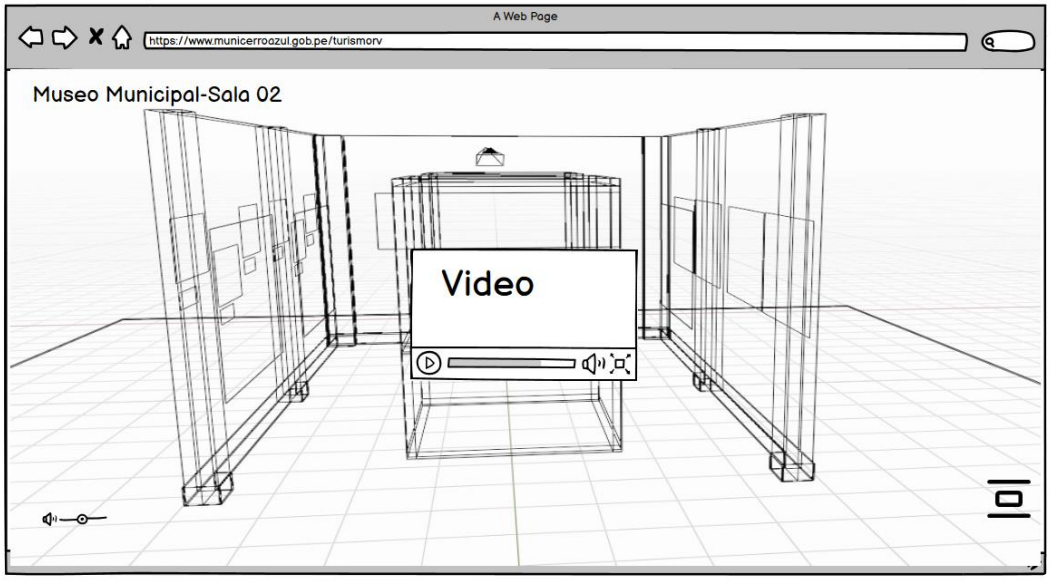


Fig. 41. Prototipo – Museo Municipal sala 02

Prototipo – Museo Municipal sala 03

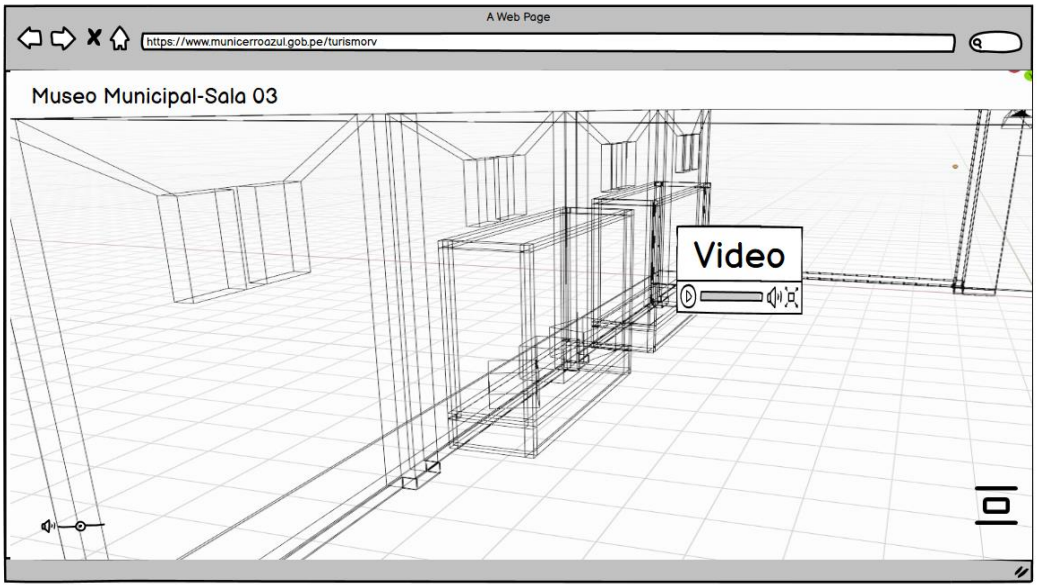


Fig. 42. Prototipo – Museo Municipal sala 03

Entrega del Sprint 1

Tabla 57

Entrega del Sprint 1

Tareas	**Avance**
Generación de historias de usuarios	100%
Diseño de diagrama de procesos	100%
Diccionario de datos	100%
Caso de uso de la App Web de RV	100%

Diseño de prototipos de la App Web de RV	100%

Gráfico Burndown correspondiente al Sprint 0

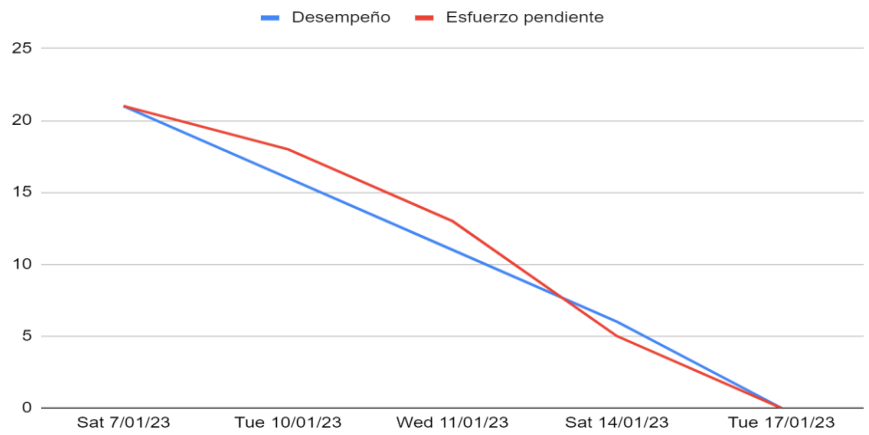


Fig. 43. Gráfico Burndown correspondiente al Sprint 0

Retrospectiva del Sprint 0

A mantener

- Comunicación en el equipo
- Obtener respuesta de aceptación satisfactoria del sprint 0.

A mejorar

- Los casos de uso separar por módulos

Acciones de mejora

- Los prototipos tener más detalles en cada escena.

Tareas pendientes del Sprint 1

Tabla 58

Sprint Backlog – Sprint 1

Sprint 0

Tarea	Responsable	Estimación
Tomar fotografías en 360º de los lugares turísticos	Stalin Rivera	1
Editar y retocar las imágenes 360º	Stalin Rivera	2
Diseño de Croquis del Museo para modelar en 3D	Stalin Rivera	1
Diseño de Interfaz museo 3D sala 01	Stalin Rivera	1
Diseño de Interfaz museo 3D sala 02	Stalin Rivera	1
Diseño de Interfaz museo 3D sala 03	Stalin Rivera	1

Editar y retocar las imágenes 360º

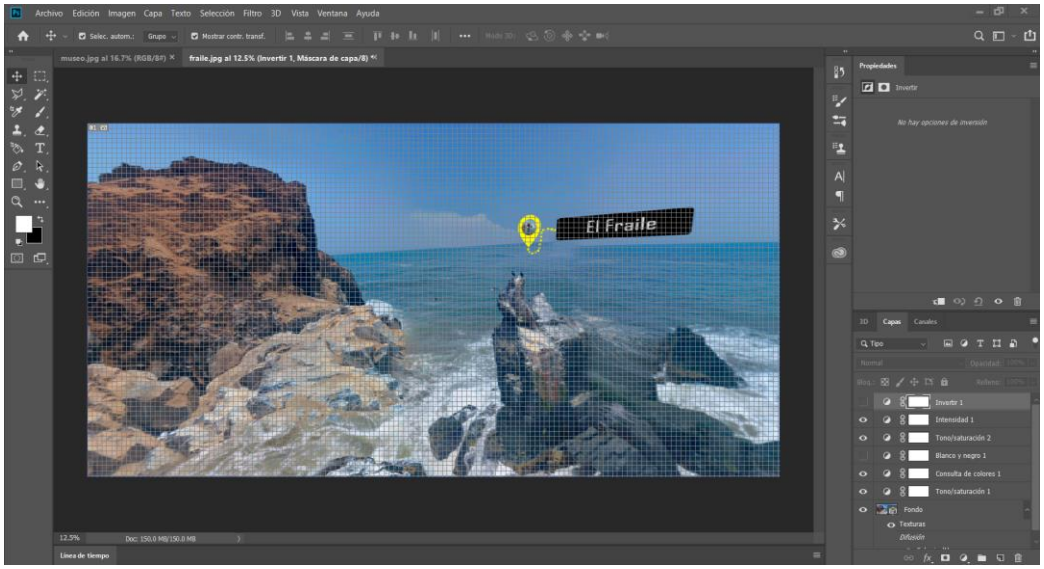


Fig. 44. Editar y retocar las imágenes 360º

Planificación del Sprint 1

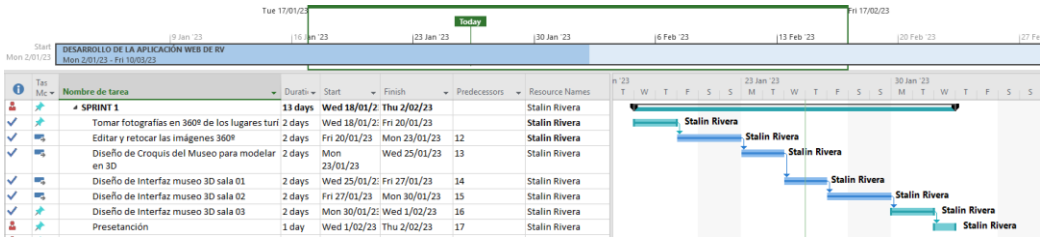


Fig. 45. Planificación de Sprint 1

Diseño de Croquis del Museo para modelar en 3D

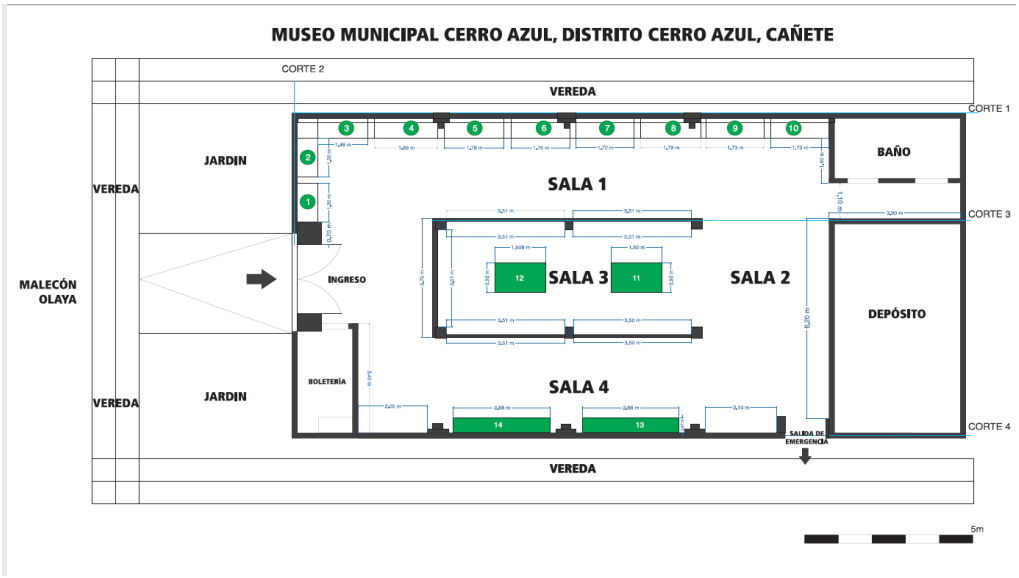


Fig. 46. Diseño de Croquis del Museo para modelar en 3D

Diseño de Interfaz museo 3D sala 01

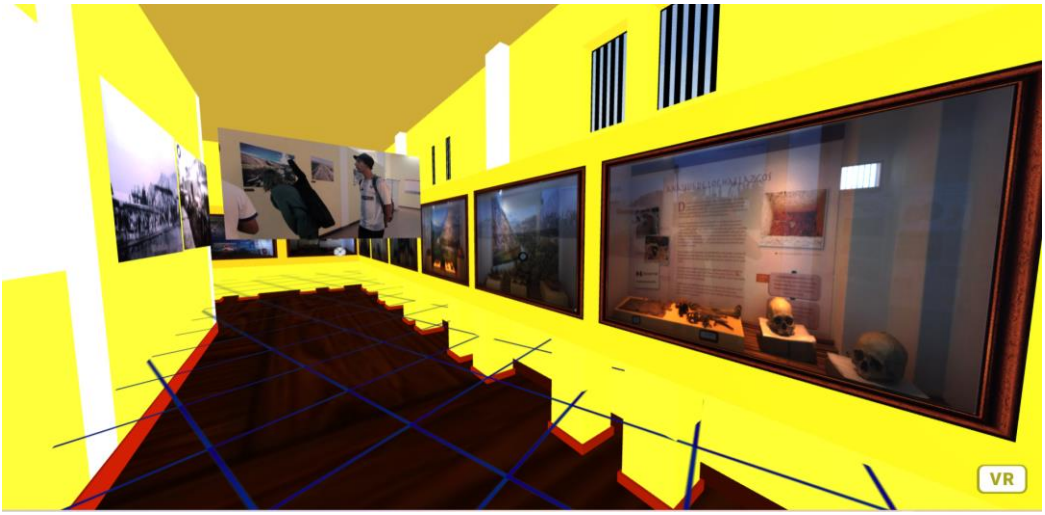


Fig. 47. Diseño de Interfaz museo 3D sala 01

Diseño de Interfaz museo 3D sala 02

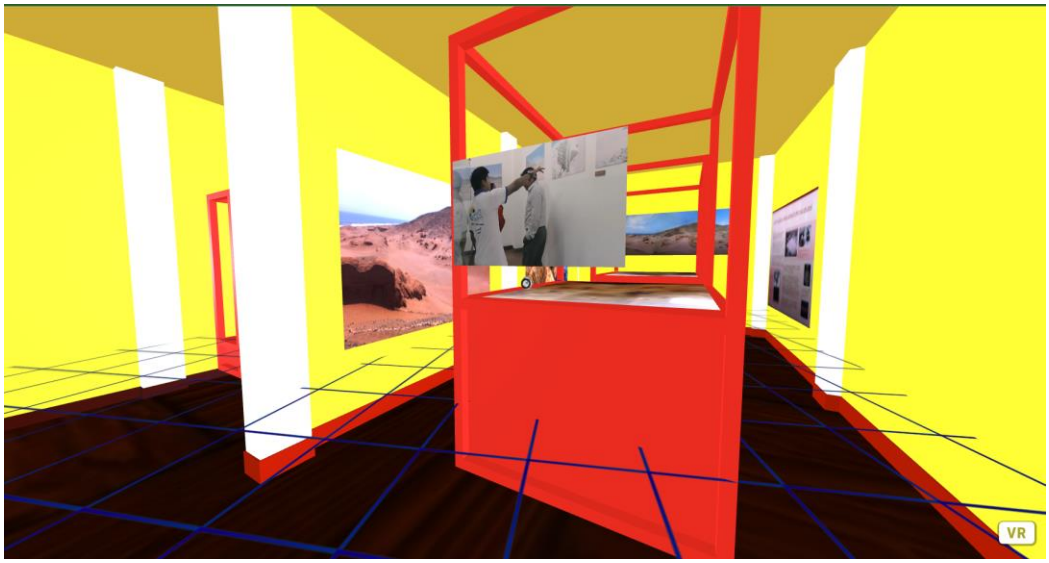


Fig. 48. Diseño de Interfaz museo 3D sala 02

Diseño de Interfaz museo 3D sala 03

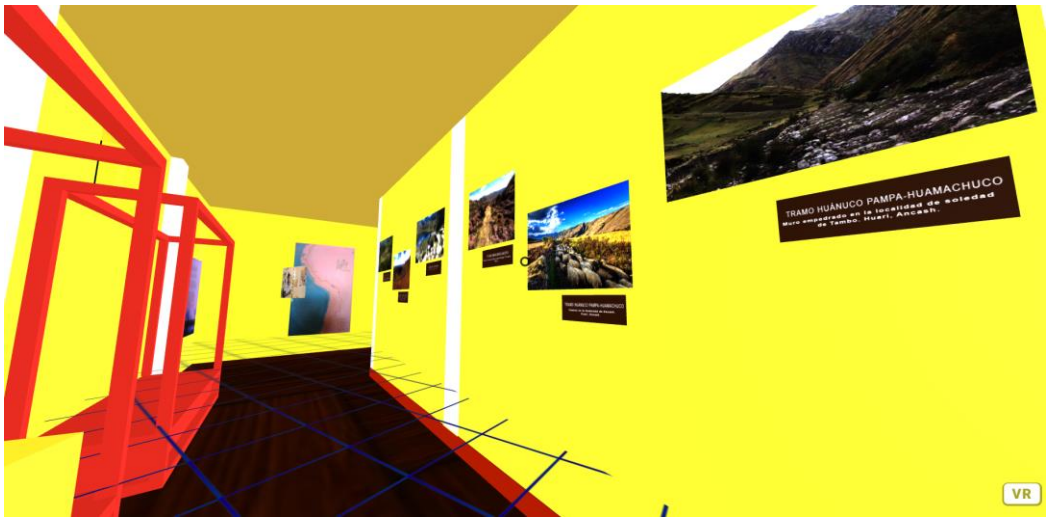


Fig. 49. Diseño de Interfaz museo 3D sala 03

Entrega del Sprint 1

Tabla 59

Entrega del Sprint 1

Tareas	Avance
Tomar fotografías en 360º de los lugares turísticos	100%
Editar y retocar las imágenes 360º	100%
Diseño de Croquis del Museo para modelar en 3D	100%
Diseño de Interfaz museo 3D sala 01	100%
Diseño de Interfaz museo 3D sala 02	100%
Diseño de Interfaz museo 3D sala 03	100%

Gráfico Burndown correspondiente al Sprint 1

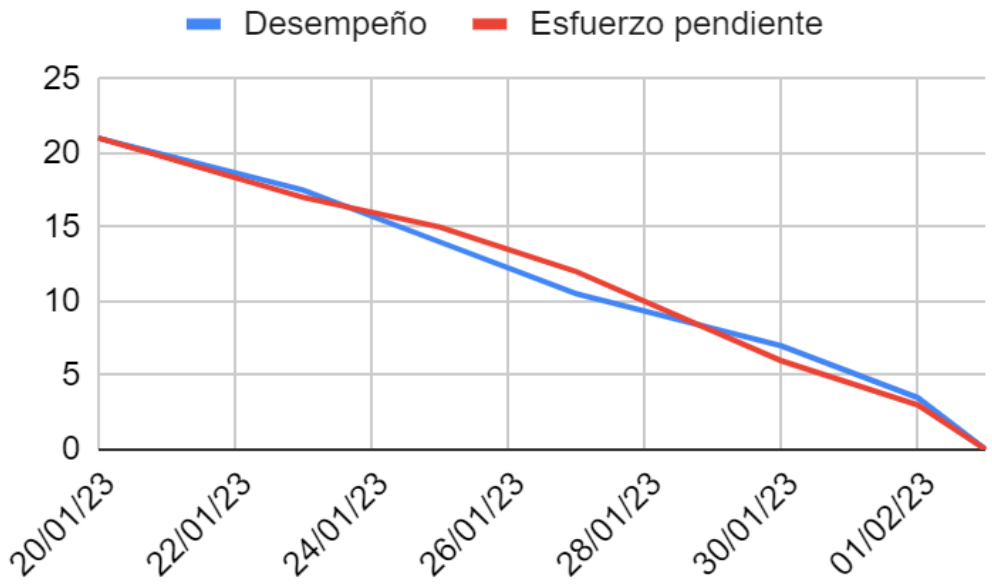


Fig. 50. Gráfico Burndown correspondiente al Sprint 1

Retrospectiva del Sprint 1

A mantener

- Comunicación en el equipo

- Obtener respuesta de aceptación satisfactoria del sprint 1.

A mejorar

- Combinar la iluminación respecto al modelo del Museo.

Acciones de mejora

- Se puede mejorar que las imágenes de 360ª estén 100% retocado.

Tareas pendientes del Sprint 2

Tabla 60

Sprint Backlog – Sprint 2

Sprint 2		
Tarea	**Responsable**	**Estimación**
Diseño de interfaz de menú	Stalin Rivera	1
Diseño de interfaz del Museo Municipal	Stalin Rivera	1
Diseño de interfaz de los lugares atractivos	Stalin Rivera	1

Planificación del Sprint 2

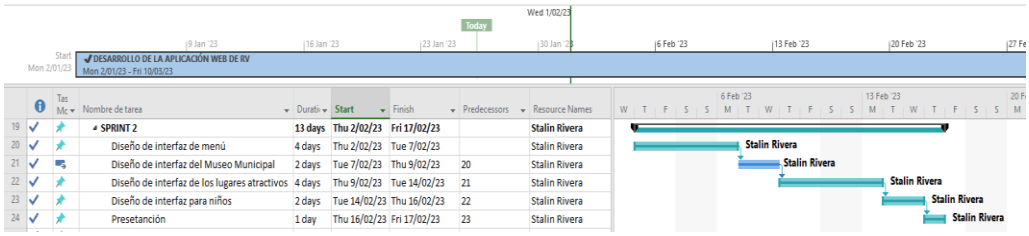


Fig. 51. Planificación de Sprint 2

Diseño de interfaz de menú-PC



Fig. 52. Diseño de interfaz de menú-PC

Diseño de interfaz de menú - Movil



Fig. 53. Diseño de interfaz de menú - Movil

Diseño de interfaz del Museo Municipal



Fig. 54. Diseño de interfaz del Museo Municipal

Diseño de interfaz de los lugares atractivos



Fig. 55. Diseño de interfaz de los lugares atractivos

Diseño de interfaz para niños

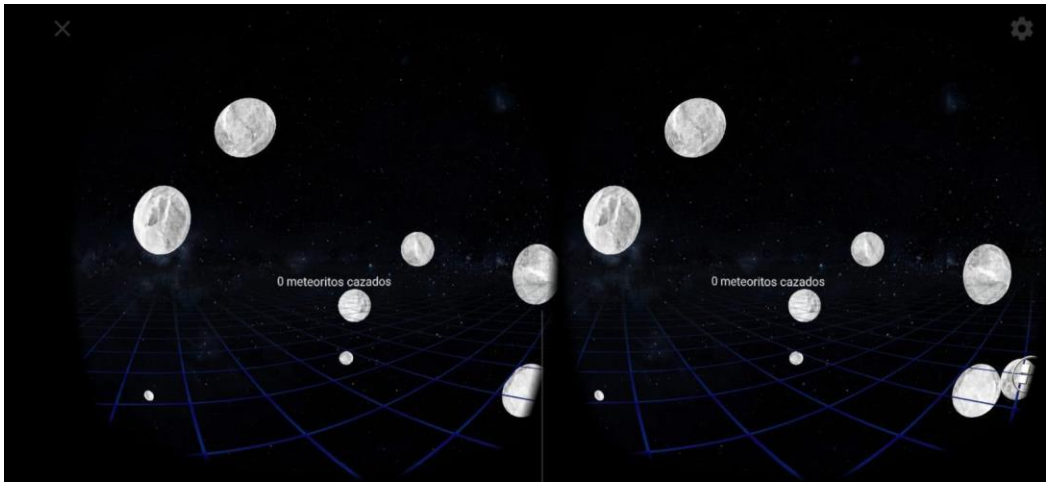


Fig. 56. Diseño de interfaz para niños

Entrega del Sprint 2

Tabla 61

Entrega del Sprint 2

Tareas	**Avance**
Diseño de interfaz de menú	100%
Diseño de interfaz del Museo Municipal	100%
Diseño de interfaz de los lugares atractivos	100%
Diseño de interfaz para niños	100%

Gráfico Burndown correspondiente al Sprint 2

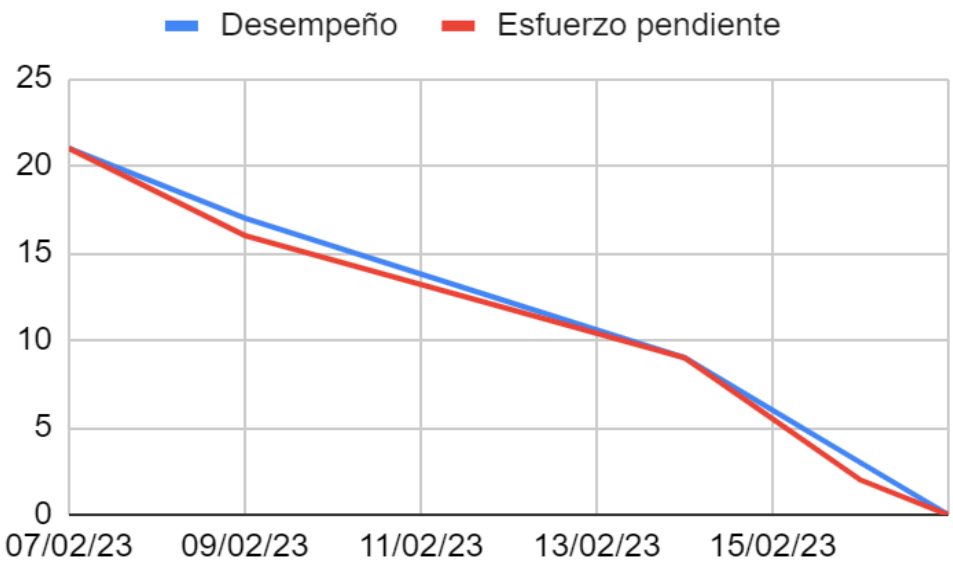


Fig. 57. Gráfico Burndown correspondiente al Sprint 2

Retrospectiva del Sprint 2

A mantener

- Comunicación en el equipo
- Obtener respuesta de aceptación satisfactoria del sprint 2.

A mejorar

- Combinar la iluminación respecto al modelo del Museo.
- Agregar sonidos ambientales.

Acciones de mejora

- Se puede mejorar la calidad de imágenes.

Tareas pendientes del Sprint 3

Tabla 62

Sprint Backlog – Sprint 3

Sprint 3		
Tarea	**Responsable**	**Estimación**
Agregar detalles a las escenas	Stalin Rivera	5

Modelar objetos 3D referentes al museo	Stalin Rivera	2
Marcar los objetos 2D,3D y multimedios en las escenas del Museo	Stalin Rivera	5

Planificación del Sprint 3

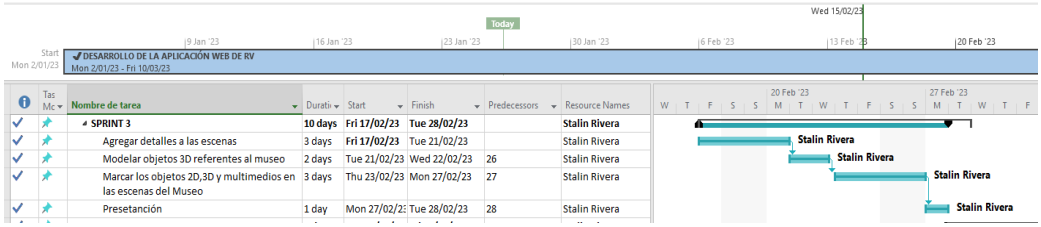


Fig. 58. Planificación de Sprint 3

Modelar objetos 3D referentes al museo

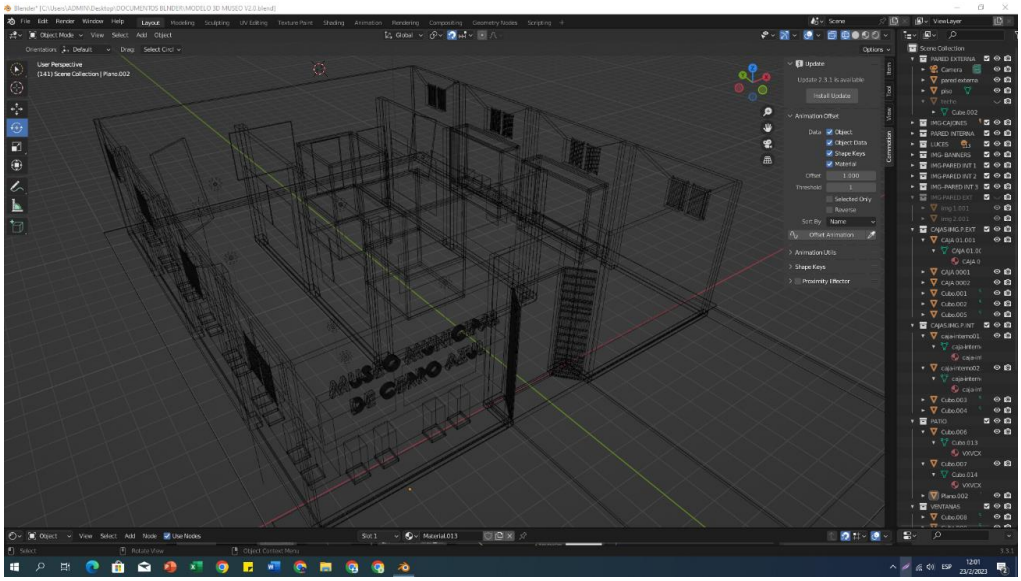


Fig. 59. Modelar objetos 3D referentes al museo

Marcar los objetos 2D,3D y multimedios en las escenas del Museo

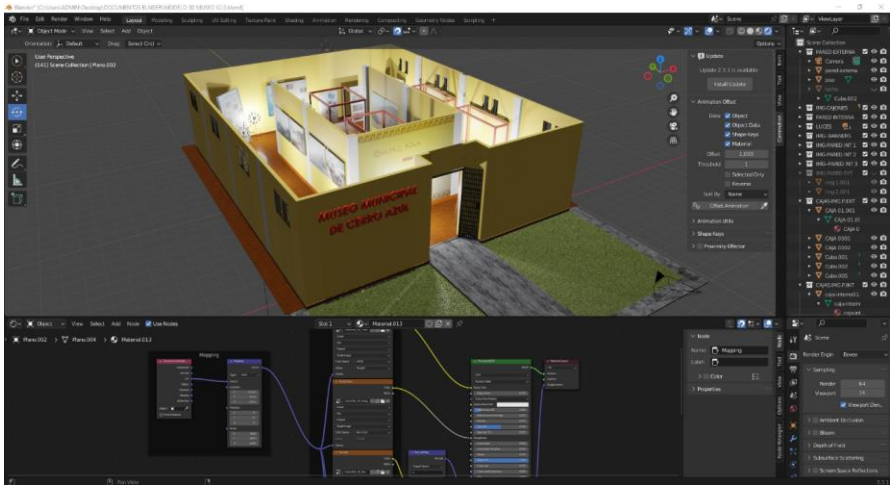


Fig. 60. Marcar los objetos 2D,3D y multimedios en las escenas del Museo

Entrega del Sprint 3

Tabla 63

Entrega del Sprint 3

Tareas	Avance
Agregar detalles a las escenas	100%
Modelar objetos 3D referentes al museo	100%
Marcar los objetos 2D,3D y multimedios en las escenas del Museo	100%

Gráfico Burndown correspondiente al Sprint 3

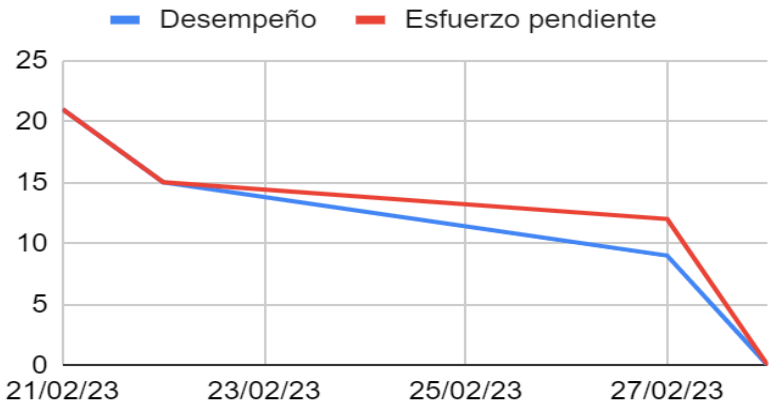


Fig. 61. Gráfico Burndown correspondiente al Sprint 3

Retrospectiva del Sprint 3

A mantener

- Comunicación en el equipo
- Obtener respuesta de aceptación satisfactoria del sprint 3.

A mejorar

- Agrega más información a cada escenario virtual.

Acciones de mejora

- Se puede mejorar agregar imágenes referentes a cada entorno.

Lista de pendientes del Sprint 4

Tabla 64

Sprint Backlog – Sprint 4

Sprint 4		
Tarea	**Responsable**	**Estimación**
Diseñar paneles informativos de culturas, historias y turismo	Stalin Rivera	3
Configurar y adaptar compatibilidad para web y móvil	Stalin Rivera	8
Configuración de la aplicación con los lentes VR Box + controlador	Stalin Rivera	8
Implementación en la página web de la Municipalidad de Cerro Azul	Stalin Rivera	13

Planificación del Sprint 4

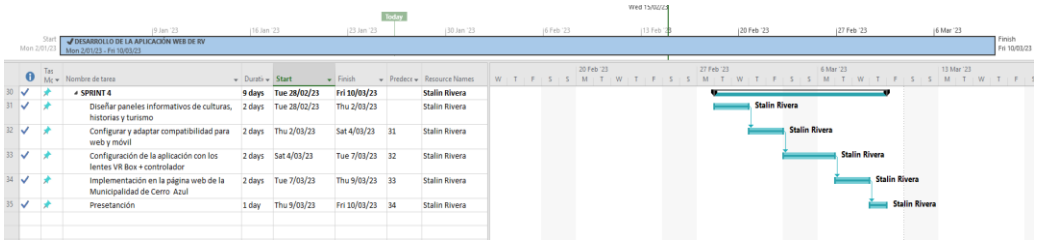


Fig. 62. Planificación de Sprint 4

Diseñar paneles informativos de culturas, historias y turismo



Fig. 63. Diseñar paneles informativos de culturas, historias y turismo

Configurar y adaptar compatibilidad para web y móvil



Fig. 64. Configurar y adaptar compatibilidad para web y móvil

Configuración de la aplicación con los lentes VR Box + controlador



Fig. 65. Configuración de la aplicación con los lentes VR Box + controlador

Entrega del Sprint 4

Tabla 65

Entrega del Sprint 4

Tareas	**Avance**
Diseñar paneles informativos de culturas, historias y turismo	100%
Configurar y adaptar compatibilidad para web y móvil	100%
Configuración de la aplicación con los lentes VR Box + controlador	100%
Implementación en la página web de la Municipalidad de Cerro Azul	100%

Gráfico Burndown correspondiente al Sprint 4

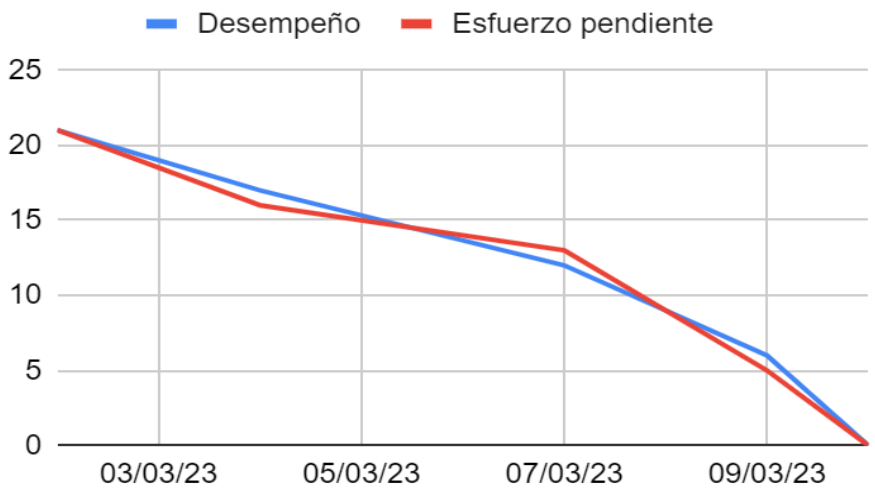


Fig. 66. Gráfico Burndown correspondiente al Sprint 4

Retrospectiva del Sprint 4

A mantener

- Comunicación en el equipo
- Obtener respuesta de aceptación satisfactoria del sprint 4.

A mejorar

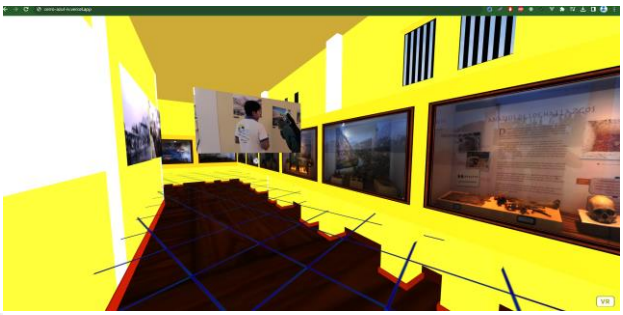
- Realizar los manuales

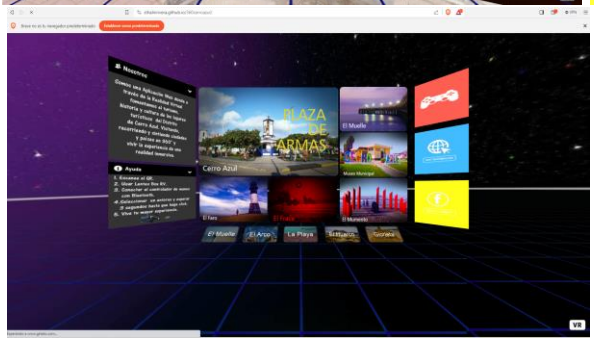
Acciones de mejora

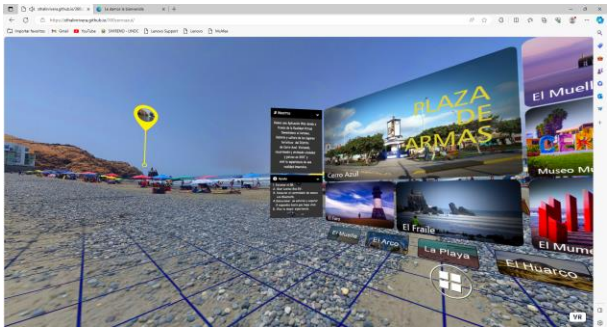
- Se puede mejorar en la optimización de los archivos al momento de la implementación

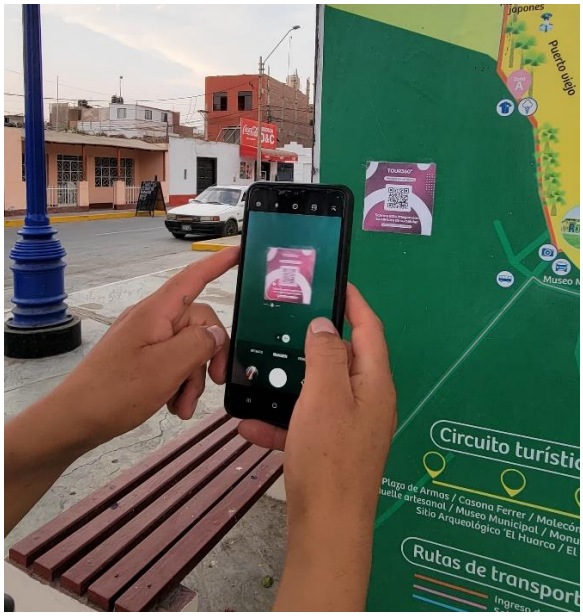
Anexo N° 08: Pruebas del Producto Tecnológico





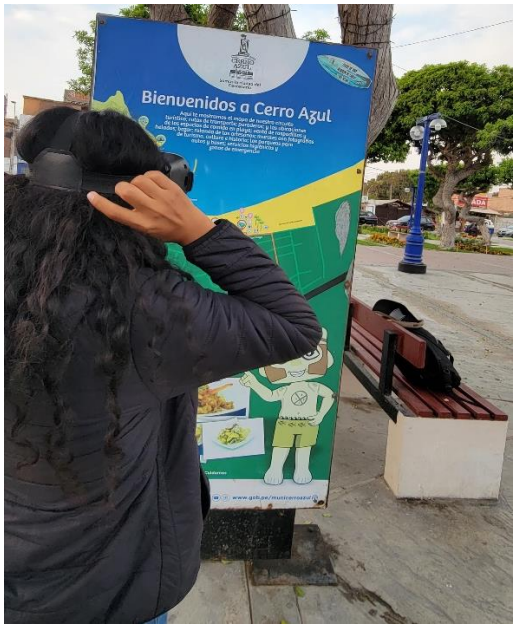


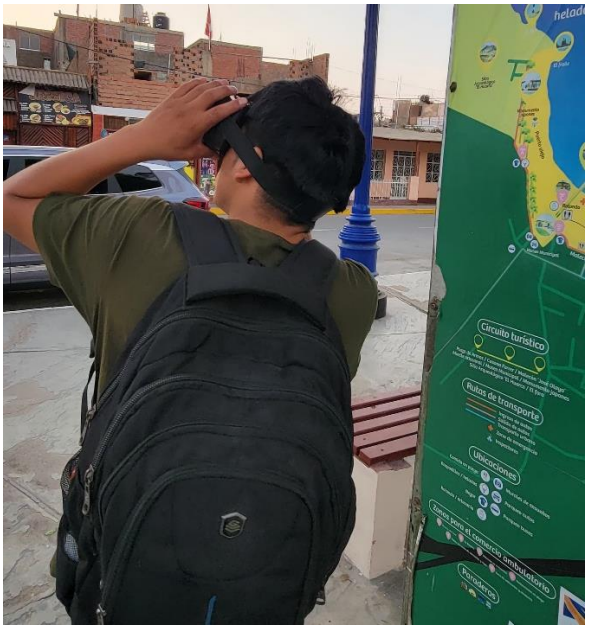









Bienvenidos a Cerro Azul


Circuito turístico
Rutas de transporte
Ubicaciones










Bienvenidos a Cerro Azu
Aquí te mostramos el mapa de nuestro circuito turístico; rutas de transporte; paraderos; y Los ubicaciones de los espacios de comida en playa; venta de raspadillas y helados, bagar; rotonda de las artesanías; murales con fotografías de turismo, cultura e historia; los parqueos para autos y buses; servicios higiénicos y zonas de emergencia

Anexo N° 09: Artículo científico

REVOLUCIONANDO LA EXPERIENCIA TURÍSTICA: UNA APLICACIÓN WEB DE REALIDAD VIRTUAL PARA POTENCIAR LOS RECORRIDOS VIRTUALES EN EL MUSEO MUNICIPAL DE CERRO AZUL

RIVERA, Stalin.
arivera@undc.edu.pe
Escuela profesional de ingeniería de sistemas, Facultad de ingeniería, Universidad Nacional de Cañete

Abstract— The present research entitled "Implementation of Virtual Reality Web Expansion in the Tourist Experience in the Municipal Museum of Cerro Azul", addresses the problem of low visitor satisfaction, the lack of accessibility to information about cultural heritage and the poor quality of visitor service, whose general objective is to determine how the implementation of the Virtual Reality Web Application improves the experience of tourists on virtual tours using VR Box glasses of the Municipal Museum of the Cerro Azul 2022 district. The methodology used It is hypothetical-deductive in a quantitative approach, applied type, pre-experimental design, explanatory level, the sample was made up of 74 visitors selected through casual or accidental sampling and the technique used was the survey and the instrument was a 24-item Likert-type questionnaire. The most representative result indicates a significant increase in the quality of intention between the mean of the pre-test with 12.70, while the mean of the post-test was 16.39, which represents an improvement of 28.97% in the quality of care. . It is concluded that satisfaction, cultural heritage and visitor service improve significantly with the tourists' experience according to the statistical test, the Z value (-6.458) and the p-value (0.000) reinforce the conclusion that the implementation of The virtual reality web application has had a positive impact on tourists' experience at the museum.

Key Words: Aplicación web, realidad virtual, satisfacción, expectativas, servicio al visitante

INTRODUCCIÓN

En la era contemporánea, marcada por avances tecnológicos, la realidad virtual ha emergido como una poderosa herramienta capaz de transformar la manera en que las personas se sumergen en la experiencia turística y acceden al patrimonio cultural. El presente estudio se enfoca en la aplicación de la realidad virtual con el propósito de enriquecer la vivencia de los visitantes en el Museo Municipal de Cerro Azul.

En consideración de la realidad virtual como un medio para enriquecer la interacción de los visitantes con el patrimonio cultural y promover el turismo local, se sustenta en investigaciones previas que han resaltado su impacto. En un estudio previo, Según [8] llevaron a cabo una investigación que condujo a la creación de Mystic Tours, una aplicación de turismo virtual multiplataforma que emplea imágenes de 360 grados y tecnologías de realidad virtual. Esta aplicación se destacó por su calidad excepcional, de acuerdo con la norma ISO 9126, y fue altamente aceptada por los usuarios. Mystic Tours se ha erigido como un paradigma de cómo la realidad virtual puede brindar experiencias atractivas, interactivas y educativas en el contexto del turismo. Por otro lado, Indri [9] diseñó y creó una plataforma de fotografía de realidad virtual para respaldar el turismo, enfocándose en la medición de la calidad y la satisfacción del usuario, un modelo que sirve de inspiración para nuestra propia investigación, con el objetivo de asegurar que nuestra aplicación proporcione experiencias de alta calidad para los visitantes. Adicionalmente, Fai, Aillo y Santati [10] exploraron el impacto positivo de la realidad virtual en la protección, conservación y comunicación del patrimonio cultural. Su investigación pone de

manifiesto la mejora en la comunicación y la experiencia relacionada con el patrimonio cultural, respaldando nuestra visión de aprovechar la realidad virtual para enriquecer la comprensión y apreciación del patrimonio local. En este contexto, Baena [17] subraya la relevancia de las tecnologías de realidad virtual y aumentada en el ámbito turístico, haciendo hincapié en su capacidad para contribuir al crecimiento económico de los destinos turísticos.

El turismo desempeña un papel crucial en el crecimiento económico y cultural, tanto a nivel global como a nivel local. La satisfacción de los visitantes y la efectiva promoción del patrimonio cultural son elementos esenciales para el éxito de los destinos turísticos. Sin embargo, en el caso específico del Museo Municipal del Distrito de Cerro Azul, estos aspectos han experimentado un declive preocupante.

Para abordar estos desafíos y revertir la disminución en la satisfacción de los visitantes, así como para mejorar la accesibilidad al patrimonio cultural y ofrecer un servicio de alta calidad en el Museo Municipal de Cerro Azul, este estudio se centra en la implementación de una aplicación web de realidad virtual. Esta aplicación tiene como objetivo mejorar la experiencia de los visitantes durante los recorridos virtuales, haciendo uso de gafas VR Box mejoradas, y se ha demostrado que incide significativamente en la satisfacción de los visitantes, la información sobre el patrimonio cultural y la calidad del servicio al turista.

Planteamiento del problema

En el contexto nacional, el Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia del Perú experimentó una disminución en sus visitas debido a la falta de interacción en su sitio web, que presentaba información estática y poco atractiva debido a satisfacción se define como el juicio que tienen los consumidores acerca del resultado de la diferencia percibida entre sus expectativas y las percepciones. Para abordar este problema, el museo decidió implementar recorridos más didácticos e interactivos, utilizando imágenes de 360° y audiovisuales sensoriales. Gracias a estas mejoras, lograron incrementar tanto las visitas a su sitio web como las visitas físicas al museo. [3]

Según la organización Editora El Comercio, en el Perú llegaron 4,32 millones de visitantes de diferentes países en 2017. Se espera que el número de visitantes aumente entre un 7% y un 8% este año en comparación con 2017, debido a los atractivos arqueológicos, naturales y culturales, así como a la gastronomía peruana. El turismo es uno de los pilares económicos más importantes del país, por lo que es crucial desarrollar e implementar soluciones tecnológicas orientadas a la satisfacción de los turistas, que sean fáciles, accesibles y estén disponibles para el público en general. Esto ayudará a mantener e incrementar el número de visitantes extranjeros y a generar un crecimiento favorable para el turismo en el país. [4]

En el contexto local, el Museo Municipal del Distrito de Cerro Azul cuenta con una página web que ofrece información básica, pero carece de un entorno atractivo y características vanguardistas que puedan captar la atención de los visitantes. Además, la disponibilidad limitada de información en tiempo real dificulta a los visitantes y turistas obtener la información necesaria para su visita. Esto genera una comprensión limitada de la ubicación del museo y de los lugares atractivos en el Distrito de Cerro Azul, donde se está realizando la investigación.

La activad turística debe apoyarse en conceptos de "Satisfacción y Calidad". A pesar de los problemas previamente abordados en relación a los museos, existe una falta de conocimiento sobre la opinión de los visitantes, nacionales y extranjeros, acerca de estos espacios y su satisfacción con los servicios ofrecidos por los museos municipales. Para promover el desarrollo exitoso de la actividad turística en este contexto, es esencial priorizar aspectos como la calidad de la exhibición, accesibilidad, oferta educativa, promoción turística, atención al cliente y preservación del patrimonio cultural, ya que mejorar estos aspectos puede aumentar significativamente la satisfacción de los visitantes y, en consecuencia, impulsar la actividad turística en los museos municipales. [5]

Según la Resolución de Alcaldía de la Municipalidad Distrital de Cerro Azul [6] en su Plan de Desarrollo Turístico del Distrito de Cerro Azul los problemas que abarca en el Museo Municipal y los lugares turísticos del distrito de Cerro Azul son los siguientes.

Respecto al nivel de Satisfacción

La satisfacción de los visitantes en el Museo Municipal de Cerro Azul ha sido un destino cultural popular durante muchos años, atrayendo a visitantes locales y turistas por igual. Sin embargo, en los últimos años, ha habido una preocupante tendencia a la baja en la satisfacción de los visitantes. Este problema se manifiesta en varios aspectos:

- Baja Participación: El número de visitantes ha disminuido de manera constante, lo que indica una falta de interés o atracción para el público.
- Baja Calificación en Encuestas de Satisfacción: Las encuestas de satisfacción realizadas a los visitantes han arrojado calificaciones más bajas en comparación con estudios previos.

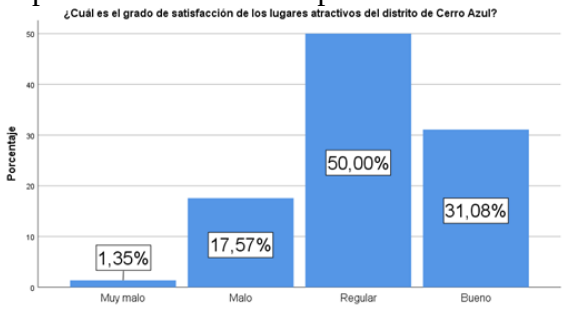


Fig. 1. Grado de satisfacción de los lugares atractivos del Distrito de Cerro Azul

Para abordar este problema, es importante investigar las posibles causas detrás de la disminución en la satisfacción de los visitantes. Algunas causas potenciales podrían incluir:

- Falta de Promoción y Marketing: La falta de promoción efectiva podría estar disminuyendo la conciencia sobre el museo.
- Falta de Interacción y Educación: Los visitantes pueden no sentirse comprometidos ni educados por las exhibiciones.

Respecto al capacidad de información del Patrimonio cultural

La capacidad de proporcionar información efectiva sobre el patrimonio cultural en el Museo Municipal de Cerro Azul alberga un valioso patrimonio cultural que es fundamental para la identidad y la historia de la comunidad. Sin embargo, se enfrenta a desafíos significativos en cuanto a la capacidad de proporcionar información adecuada a los visitantes. Algunos problemas específicos relacionados con la capacidad de información del patrimonio cultural incluyen:

- Información limitada en exhibiciones: Las etiquetas y descripciones de las exhibiciones son escasas o carecen de detalles relevantes, lo que dificulta la apreciación y el aprendizaje.
- Falta de contenido educativo: La ausencia de material educativo, como folletos o aplicaciones móviles, limita la profundización en la historia y la cultura representadas en el museo.

Para abordar estos problemas en la capacidad de información del patrimonio cultural en el Museo Municipal de Cerro Azul, es importante identificar las posibles causas subyacentes:

- Falta de tecnología: La falta de acceso a herramientas y tecnología moderna puede dificultar la creación de experiencias interactivas y digitales.
- Poca interacción digital: La falta de herramientas digitales, como pantallas táctiles o códigos QR, reduce la capacidad de los visitantes para acceder a información adicional.

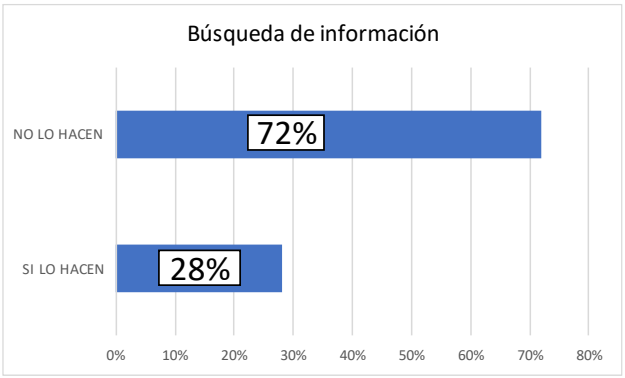


Fig. 2. Búsqueda de información. [6]

Con respecto a la búsqueda de información el 28% de las visitantes al distrito de Cerro Azul si lo hacen y el

72% no lo hacen y eso indica que es necesario buscar otra forma de hacer llegar la información al visitante.

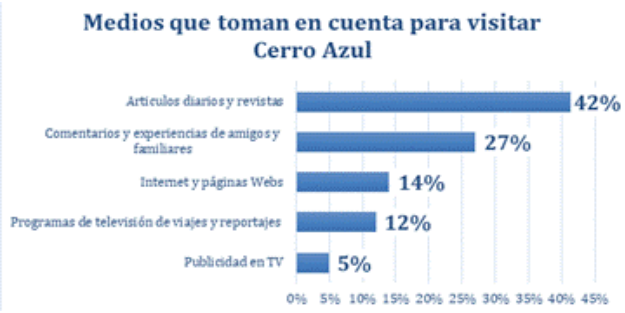


Fig. 3. Medios que toman en cuenta para visitar Cerro Azul. [6]

Como se visualiza en la figura anterior los medios que toman en cuenta para visitar el Museo Municipal y los lugares atractivos que son parte de Cerro Azul son: Comentarios y experiencias de amigos y familiares el 42%, Internet y páginas webs 27%. Eso indica que la información sigue llegando a los turistas y visitantes de forma tradicional cuando estamos en una época de la digitalización.

Respecto al Servicio al visitante

El servicio al visitante en el Museo Municipal de Cerro Azul ha experimentado dificultades en la prestación de un servicio de alta calidad a los visitantes, lo que se traduce en una insatisfacción generalizada. Algunos problemas específicos relacionados con el servicio al visitante incluyen:

- Tiempo de espera excesivo: Los visitantes a menudo deben esperar mucho tiempo para ingresar al museo o recibir asistencia, lo que afecta negativamente su experiencia.
- Poca interacción y compromiso: La falta de actividades educativas y de participación limita la experiencia de los visitantes, especialmente para los niños y las familias.
- Problemas de comunicación: La comunicación entre el personal del museo y los visitantes a menudo es deficiente, lo que puede resultar en malentendidos y frustración.

Para abordar estos problemas de servicio al visitante en el Museo Municipal de Cerro Azul, es importante considerar las posibles causas subyacentes:

- Falta de estrategias de mejora continua: La falta de un enfoque sistemático en la mejora del servicio al visitante puede llevar a la complacencia.
- Falta de involucramiento comunitario: La falta de participación de la comunidad local en la gestión y operación del museo puede afectar negativamente el servicio al visitante.

Tabla 1

Temporada de flujo turístico visita a Cerro Azul.

MES	AFLUENCIA
Enero Febrero	Temporada Verano
Marzo	Semana Santa
Abril	-
Mayo	-
Junio	Fiesta San Pedro y San Pablo
Julio	Fiestas patrias
Agosto	Aniversario del Distrito
Setiembre	-
Octubre	-
Noviembre	-
Diciembre	Navidad y año nuevo

Como se muestra en la Tabla Nº I que es necesario vender más productos turísticos a fin de que la afluencia se de todo el año, es decir efectuar más constantemente las ferias con productos innovadores, tecnológicos y eventos culturales en el cual todos los visitantes puedan participar.

Por las razones mencionadas, para subsanar los problemas detallados anteriormente se propone el desarrollo e implementación de una ampliación web de realidad virtual para guiar a los turistas usando lentes VR Box en el Museo municipal en la cual permitirá a la municipalidad estar apostando a las tecnologías inmersivas permitiendo a los visitantes llevarse una buena impresión y experiencias únicas.

Objetivo general

OG: Determinar de qué manera la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Objetivos específicos

OE1: Determinar de qué manera la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora la satisfacción en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

OE2: Determinar de qué manera la Implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora en el patrimonio cultural experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

OE3: Determinar de qué manera la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora en el servicio al visitante en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Marco conceptual

Aplicación web de Realidad virtual

Es una tecnología emergente que ha dejado de ser hace tiempo la herramienta del futuro para convertirse en la herramienta del hoy una tecnología inmersiva que está en constante crecimiento y que tiene un amplio campo para transformar y cambiar el mundo.

"La Realidad Virtual (Virtual Reality, VR), a veces también denominada 'Realidad Artificial' o 'Ciberespacio', es por tanto un entorno de escenas u objetos de apariencia real, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él. Es una realidad digital, simulada, de tal manera que las aplicaciones de realidad virtual sumergen al usuario en un entorno artificial, generado por ordenador, que simula la realidad mediante el empleo de dispositivos interactivos, que envían y reciben información, mediante el empleo de sensores y actuadores". [19]

ISO 9126

Es un estándar internacional para la evaluación de la calidad del software propuesto por McCall en 1977, el modelo para especificar la calidad de software le organiza sobre tres tipos de características de calidad.

- **Factores:** Estos describen la visión externa del software y cómo es percibido por los usuarios.
- **Criterios:** Representan la visión interna del software desde la perspectiva del desarrollador y su equipo.
- **Métricas:** Son medidas y escalas que se utilizan para cuantificar y controlar la calidad del software.

La norma ISO 9126 [32], un estándar en la industria del software para la calidad, define la calidad del software como el conjunto de características que permiten al producto satisfacer las necesidades establecidas o implícitas de los usuarios. Estas características están agrupadas en seis factores principales, como se muestra en la siguiente gráfica. En resumen, la calidad del software se refiere a cómo el producto cumple con los requisitos y expectativas de los usuarios en función de estas características clave.

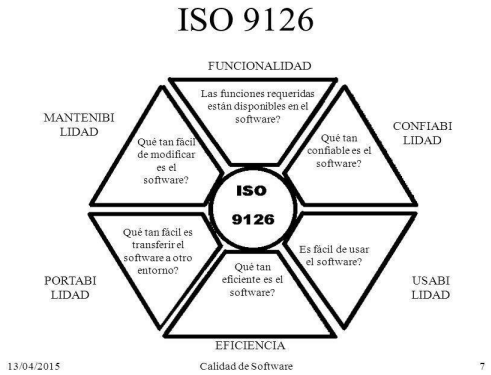


Fig. 67. Modelo de calidad del producto de software para la calidad externa e interna. *[32]*

Funcionalidad

Según Abud [33], es un conjunto de atributos que permiten al usuario calificar si un producto de software es adecuado cumpliendo que las funciones satisfagan las necesidades para las cuales fue diseñado y los atributos son los siguientes.

- Adecuación funcional: Enfocamos nuestra evaluación en determinar si el software posee un

conjunto de funciones apropiadas que le permiten realizar las tareas especificadas en su definición.

- Interoperabilidad: Analizamos la capacidad del software para interactuar con otros sistemas previamente especificados, asegurando una integración sin problemas.
- Exactitud: Evaluamos si el software produce resultados y efectos acordes con las necesidades para las cuales fue creado, garantizando su precisión y fiabilidad.
- Seguridad: Nos centramos en la habilidad del software para prevenir el acceso no autorizado a los programas y datos, protegiendo la información de posibles amenazas, tanto accidentales como intencionales.

Usabilidad

Según Abud [33], es un agrupamiento de atributos que miden la capacidad del software de conservar su nivel de ejecución bajo condiciones normales en un periodo de tiempo determinado identificando las siguientes características.

- Facilidad de aprendizaje: Consideramos el desarrollo de conocimientos previos que experimentan los nuevos usuarios al interactuar con el sistema o producto, con el objetivo de mejorar la experiencia de aprendizaje y facilitar su uso.
- Satisfacción de usuario: Se refiere a la medida en que un usuario experimenta contento, comodidad y cumplimiento de sus expectativas al interactuar con un producto o servicio digital, como un sitio web o una aplicación. Es un indicador clave de la efectividad y la calidad de la experiencia del usuario.
- Nivel de Madurez: Evaluamos la frecuencia de fallas causadas por errores en el software, lo que nos permite medir su estabilidad y confiabilidad.
- Recuperación: Nos enfocamos en la habilidad del software para restaurar su nivel de operación y recuperar los datos afectados por una falla, considerando el tiempo y esfuerzo necesarios para lograrlo.

Portabilidad

Según Abud [33], es un conjunto de atributos que permiten evaluar el esfuerzo necesario que deberá invertir el usuario al momento de utilizar la aplicación o un sistema informático teniendo en cuanta las siguientes características.

- Adaptabilidad. Evalúa la oportunidad para adaptar el software a diferentes ambientes sin necesidad de aplicarle modificaciones.
- Facilidad de Uso. Se refiere a cuán sencillo y accesible es un producto digital para los usuarios. Mide la capacidad de los usuarios para interactuar y navegar por el sistema de manera intuitiva y sin dificultades.

Metodología de desarrollo

Para Francia [35], Scrum es una metodología ágil que gestiona y reduce la complejidad en el desarrollo de productos a corto plazo para satisfacer los requerimientos de los clientes. El equipo de Scrum trabaja junto y son autónomos que cada tarea que se asignen alrededor de requisitos y tecnologías para entregar productos funcionando de manera incremental.

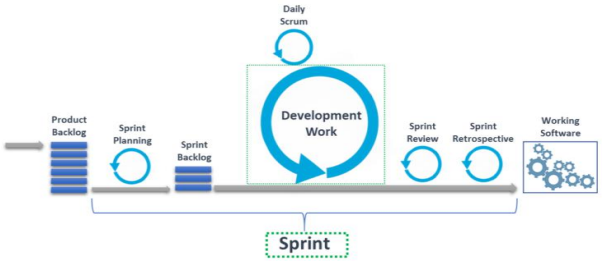


Fig. 68. Ciclo de vida del marco de trabajo de SCRUM. *[36]*

Experiencia a los turistas

La experiencia turística se entiende como un fenómeno subjetivo y único que se genera a partir de la interacción entre los turistas y el entorno turístico. Este autor enfatiza la importancia de la participación activa y la co-creación de la experiencia por parte de los turistas, donde su implicación personal y emocional es fundamental. [38].

Satisfacción

Para Kotler y Keller [39], la satisfacción del cliente se refiere al grado en que las percepciones del desempeño de un producto o servicio cumplen o superan las expectativas del cliente. Es un componente clave de la calidad percibida y tiene un impacto en la lealtad y la satisfacción a largo plazo. como lo menciona Thompson [40], donde la satisfacción se define como: “El estado de ánimo de una persona al comparar un producto o servicio percibido según las expectativas”.

En la siguiente figura se muestran los factores que influyen en la satisfacción del cliente:

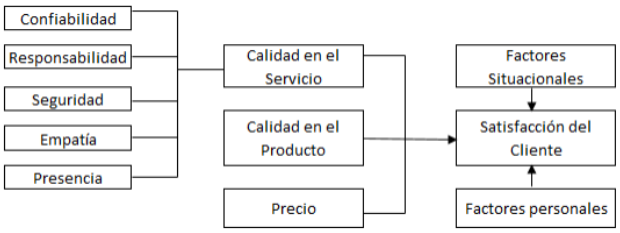


Fig. 69. Factores que influyen en la satisfacción del cliente. *[41]*

Cumplimiento de expectativas

Las expectativas del cliente se refieren a las percepciones y anticipaciones que tienen los clientes sobre la calidad del servicio que recibirán de una empresa. Es esencial para las empresas comprender y satisfacer estas expectativas para brindar un servicio de calidad. Sin embargo, factores incontrolables y la comparación con otras experiencias pueden crear brechas entre lo que el cliente esperaba y lo que realmente recibe, especialmente cuando los clientes experimentan diferentes realidades en distintos lugares. Por tanto, es fundamental para las empresas gestionar estas expectativas y adaptar sus servicios para garantizar la satisfacción del cliente. [42]

Las expectativas del cliente constan de varios componentes, incluyendo el servicio deseado, el servicio adecuado, el servicio pronosticado, y la zona de tolerancia, que se sitúa entre el servicio deseado y el servicio adecuado.

Las expectativas del cliente se ven influenciadas por diversas fuentes de información. Las promesas explícitas del servicio, expresadas a través de afirmaciones personales o publicidad, afectan directamente lo que el cliente espera del servicio. Además, existen promesas implícitas relacionadas con la calidad del servicio que están influenciadas por el precio y los aspectos tangibles del servicio. La comunicación boca a boca, realizada por agentes externos a la organización, también influye en las expectativas de los clientes.

Nivel de satisfacción

Para Meysi [43], el nivel de satisfacción del cliente se refiere al punto específico dentro de un rango de satisfacción en el que se encuentra un consumidor en relación con una marca. Este rango abarca cinco niveles que van del 0 al 100% y refleja diferentes comportamientos, actitudes y percepciones de los consumidores.

Rango de satisfacción del cliente con sus niveles

Nivel 1 (00 – 20%): Completamente insatisfechos

Nivel 2 (21 – 40%): Insatisfechos

Nivel 3 (41 – 60%): Neutrales

Nivel 4 (61 – 80%): Satisfechos

Nivel 5 (81 – 100%): Completamente satisfechos

Los niveles de satisfacción del cliente se dividen en cinco categorías, siendo los niveles 3, 4 y 5 los relevantes para la fidelización. El nivel 3, donde los clientes son neutrales, no ofrece una oportunidad completa de fidelización, ya que pueden inclinarse hacia la insatisfacción. Sin embargo, con estrategias adecuadas, es posible mejorar su satisfacción y aumentar la rentabilidad de la marca. Los niveles 1 y 2 representan insatisfacción y no son propicios para la fidelización. En resumen, el enfoque se centra en convertir a los clientes neutrales en satisfechos o completamente satisfechos para lograr la fidelización.

Patrimonio cultural

Según Becerril [44], define patrimonio cultural como un concepto amplio que abarca los bienes y elementos culturales heredados de generaciones anteriores. Incluye tanto los monumentos y sitios arqueológicos como las tradiciones, costumbres, lenguajes, conocimientos y prácticas que son significativos para una comunidad o sociedad.

Servicio al visitante

Para Zeithaml, Bitner y Gremler, [41], el servicio al visitante es el conjunto de actividades, beneficios o soluciones que se ofrecen a los visitantes para satisfacer sus necesidades y deseos durante su visita a un destino turístico. Incluye aspectos como la calidad del servicio, la hospitalidad, la gestión de quejas y la personalización de la experiencia.

Según Naldos y Rosas [42] sostienen que la satisfacción del cliente se utiliza para evaluar las percepciones sobre la calidad del servicio, basándose en tres premisas. La primera se refiere al primer contacto del cliente con la empresa, donde sus expectativas iniciales influyen en sus percepciones de calidad. La segunda premisa se centra en los encuentros posteriores, en los que el cliente reevalúa la calidad del servicio comparándola con experiencias anteriores. La tercera premisa establece que estas percepciones revisadas influyen en la intención de compra futura del cliente.

Como se discutió previamente, varios autores concuerdan en que la calidad del servicio y la satisfacción del cliente son conceptos estrechamente vinculados. En resumen, la calidad del servicio se ve reflejada en la acumulación de satisfacciones que el cliente experimenta en sus interacciones con la empresa a lo largo del tiempo.

Calidad de servicio

Del mismo modo Naldos y Rosas [42], establecen la relación entre la calidad del servicio y la satisfacción, indicando que comúnmente se considera que esta última es una noción más abarcadora, mientras que la evaluación de la calidad en el servicio se centra específicamente en sus aspectos dimensionales. Desde esta perspectiva, la percepción de la calidad en el servicio se convierte en un elemento integrante de la satisfacción del cliente.

TRABAJOS RELACIONADOS

Artículos Científicos

Según [8] , realizado su artículo de investigación: Mystic Tours: Aplicación de turismo virtual de museo multiplataforma que utiliza imágenes de 360 grados y tecnologías de realidad virtual *"Cross-Platform Museum Virtual Tourism Application Using 360-degree Imagery and Virtual Reality Technologies"*, la investigación tuvo como objetivo desarrollar y evaluar Mystic Tours, una aplicación de turismo virtual multiplataforma que utiliza imágenes de 360 grados y tecnologías de realidad virtual (VR). La aplicación tiene tres características principales: navegación, interacción y percepción. Para lograr su objetivo implementan una serie de funciones y características de realidad virtual, dando como resultado la aplicación como de "Excelente Calidad" en términos de la norma ISO 9126. Concluyendo que la aplicación Mystic Tours fue altamente aceptada por los usuarios. Su calidad y capacidad para ofrecer una experiencia de turismo virtual atractiva, interactiva y educativa se reflejaron en las calificaciones positivas otorgadas por los encuestados.

Según Indri [9], realizo su investigación: Diseñe y cree fotografías de realidad virtual basadas en la web para respaldar el turismo *"Design And Build Virtual Reality Photography Web-Based To Support Tourism",* este estudio tuvo como objetivo diseñar y construir un sitio web de Fotografía de Realidad Virtual que pueda mostrar la ubicación de los objetos turísticos en forma de imágenes de 360 grados. Este método de desarrollo de investigación utilizada utiliza el Ciclo de Desarrollo de Multimedia (MDLC, por sus siglas en inglés) así mismo para las pruebas incluyen la prueba Alfa con el método de Caja Negra y la

Prueba Beta, utilizado el cuestionario se basa en la medición de calidad WebQual 4.0, que se fundamenta en las percepciones de los usuarios finales, esta investigación dio como resultado un sitio web de Realidad Virtual con un valor porcentual de 91% lo que significa muy bueno utilizando las técnicas de prueba de alfa y beta, concluyendo que esta investigación logró diseñar y desarrollar exitosamente un sitio web como proveedor de información turística utilizando la tecnología de Fotografía de Realidad Virtual.

Según Fai, Aillo y Santati [10] realizo su investigación; Museos virtuales como medio de promoción y puesta en marcha del patrimonio cultural "*Virtual museums as a means for promotion and enhancement of cultural heritage"* articulo realizado en Carleton University, Ottawa, Canada, el objetivo de este trabajo es investigar la influencia de la realidad virtual aplicada en el ámbito de la protección, conservación, valorización y comunicación del patrimonio cultural, para evaluar la efectividad de la simulación virtual se medió el nivel de satisfacción y facilidad de encontrar información del museo empleado el cuestionario con una muestra de 50 usuarios, obteniendo como resultado el 82 % y 86% respectivamente mostro la máxima nivel de satisfacción y gana de repetir , concluyendo que la influencia de la realidad virtual mejora la comunicación, educación y la Experian del patrimonio cultural.

Antecedentes nacionales e internacionales

Según Alvares y Salina [12], realizo la investigación: *Aplicación móvil con realidad virtual y aumentada para guiar a los turistas en museos*. Investigación realizada en la Universidad Cesar Vallejo, Perú. La investigación tuvo como objetivo determinar el efecto que tiene el uso de una aplicación móvil con realidad aumentada y realidad virtual al guiar a los turistas durante su recorrido por el museo, Se contó con la participación de 35 personas para la evaluación del aprendizaje y de la experiencia recibida por parte de la aplicación móvil, su diseño de investigación fue preexperimental, se obtuvo un notable incremento en el conocimiento de 65.98% con una nota de 10.17 y 16.88 (sobre 20 puntos), luego del uso del sistema de realidad virtual y realidad aumentada. Además, los usuarios manifestaron una satisfacción del 90.69%, concluyendo que el uso de la aplicación destinada para dispositivos móviles con realidad virtual y realidad aumentada mejoró el conocimiento de los participantes y a su vez les brindó una agradable experiencia.

Según Moscoso y Torre [13], realizo la investigación: *Diseño de aplicación de realidad virtual para la promoción del turismo e incremento de la intención de visita de turistas a Perú*. Investigación realizada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú. La investigación tuvo como objetivo describir la creación de un proyecto de realidad virtual en el ámbito del turismo y se detallará el impacto y cambio de actitud que genera sobre las personas en el área de turismo, dando como resultado indicando que se logró confirmar con el respaldo de varios papers que la realidad virtual y el hecho de aprender sobre nuevos destinos turísticos, incrementa el deseo de visitar y conocer dichos lugares, concluye dejando en evidencia que hay mucho que se pueda hacer para ayudar en el crecimiento en la industria de turismo en nuestro país, que la incorporación de realidad virtual a este sector es algo inevitable que no se va a limitar un país lleno de destinos turísticos. Es una tecnología emergente que va creciendo cada vez más rápido.

Este antecedente menciona algo muy importante y es el objetivo que se debe lograr con las implementaciones de las nuevas tecnologías poder lograr recomendar de acuerdo a la edad, sexo, gustos y preferencias de la manera más precisa posible, el mejor destino turístico para cada usuario. Para lograr eso decidieron usar una técnica de machine learning, clustering con el algoritmo k-means que es rápido, escalable y eficiente a la hora de procesar grandes cantidades de datos que ayudaran ser posible las recomendaciones automáticas para cada usuario de

forma personalizado a partir de unas preguntas o encuestas realizadas.

Según Chavarri [14], realizo la investigación: Desarrollo de un tour virtual utilizando realidad virtual, del museo "Caracol de Piedra" del distrito de Paucamarca - San Marcos, Cajamarca 2020, investigación realizada en la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, Cajamarca, Perú. El trabajo de investigación tuvo como objetivo desarrollar un tour virtual utilizando realidad virtual, para la presentación del Museo Caracol de Piedra de Paucamarca, El presente trabajo de investigación es de tipo básico, con diseño no experimental – descriptivo y enfoque mixto, cuya unidad de análisis está conformada por el museo, La información presentada en el tour virtual fue validad por expertos con conocimientos del museo, obteniéndose un 100% de aceptación y además la herramienta tecnológica también fue validada por expertos en desarrollo de software, donde también se obtuvo un 100% de cumplimiento, concluyéndose que la herramienta aporta información valiosa para la comunidad y para la municipalidad quien podrá hacer uso de la misma en futuros proyectos relacionados al museo Caracol de Piedra o al turismo del distrito.

Según Figueroa [15] , realizo trabajo de investigación: *Realidad virtual y promoción de turismo en la ciudad de Iquitos 2018.* Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos, Perú. La investigación tuvo como objetivo Determinar la relación entre la implementación de una aplicación móvil con realidad virtual y la promoción del turismo a través de la visualización y descripción de los sitios turísticos de Iquitos-2018, la investigación pertenece al tipo descriptivo y el diseño fue el no experimental Transaccional. Según los resultados de la investigación, el 55.4% de los turistas expresaron su acuerdo con la incorporación del Aplicativo Móvil con Realidad Virtual. Asimismo, el 57.4% de los turistas se mostraron de acuerdo con la promoción del turismo mediante la visualización y descripción de los sitios turísticos en la ciudad de Iquitos, concluyendo que existe relación entre la implementación de una aplicación móvil con realidad virtual y la promoción del turismo a través de la visualización y descripción de los sitios turísticos.

Estos resultados indican una favorable receptividad hacia la implementación de tecnologías como la realidad virtual para enriquecer la experiencia turística y fomentar el turismo en la zona.

Esta investigación se puede resaltar que la implementación de tecnologías inmersivas como la realidad virtual según sus datos estadísticos de aceptación por los turistas son aceptados en el campo de experimento y su rápido adaptación en el uso. Eso es un punto clave para nuestra investigación tener en cuenta que tal factible seria implementar la realidad virtual en el museo municipal del distrito de Cerro Azul.

Según Romero [16], realizo la investigación: *Creación de un entorno virtual de los atractivos turísticos de la ciudad de Zaruma.* Investigación realizada en la Universidad Nacional de Loja, Ecuador. La investigación tiene como objetivo principal determinar estrategias de promoción y difusión del entorno virtual de los atractivos turísticos de Zarum, se aplicó encuestas y se determinó cuatro estrategias para promoción y difusión del entorno virtual, una feria de tecnología y turismo para realizar en la ciudad de Zaruma seleccionado para los atractivos turísticos en un Sistema de Realidad Virtual por inmersión total, una tecnología excepcional de fácil y rápida utilización. Finalmente se concluye que la creación del entorno virtual de los atractivos turísticos potenciales de la ciudad de Zaruma es posible, para su respectiva implementación dentro del iTur.

Un punto impórtate que menciona el autor es que el uso de las nuevas tecnologías como la realidad virtual está en auge, y permite que las actividades turísticas se desarrollan de manera muy eficaz y dinámica dejando atrás lo didáctico convencional, apostando así

la conservación del medio ambiente al no usar papel y plásticos y trípticos y hojas volantes.

Mi investigación, la implementación de una Aplicación Web de Realidad Virtual en el Museo Municipal de Cerro Azul, se basa en la idea de crear experiencias inmersivas similares a las investigadas en el entorno virtual de los atractivos turísticos de Zaruma que es la ciudad donde el auto menciona para llevar a cabo su investigación. Aunque se centra en un contexto diferente, comparte la visión de utilizar la tecnología de realidad virtual para mejorar la experiencia de los visitantes en un entorno cultural y turístico. Además, mi proyecto aprovecha la metodología SCRUM para garantizar una implementación efectiva y eficiente, lo que podría contribuir al conocimiento sobre las mejores prácticas en la implementación de tecnologías de realidad virtual en contextos culturales y turísticos. En última instancia, mi investigación se suma al cuerpo de conocimiento existente al explorar la aplicación de la realidad virtual en un contexto museístico específico, brindando estrategias que pueden ser valiosos para el desarrollo turístico y cultural de Cerro Azul.

Según Baena [17], realizo la investigación: *Realidad Virtual y Aumentada en sector turístico.* Investigación realizada en la Universidad de Sevilla, Ecuador. La investigación tuvo como objetivo analizar de cómo afectan estas nuevas tecnologías de realidad virtual y aumentada en el turismo, su estudio se basa en la obtención de datos históricos y actuales a través de páginas de internet y otros medios , llegando a una conclusión que el uso de los dispositivos móviles es cada vez mayor, las nuevas tecnologías para la difusión del patrimonio y el turismo cultural aporta una nueva manera de entender los espacios que existen en nuestro alrededor ayudando en la reactivación economía del destino y promueve el crecimiento del mismo.

Este antecedente también es fundamental ya que resalta que la realidad virtual y la realidad aumentada son tecnologías que están cada vez más en auge, por la falta de apoyo de las Administraciones Publicas y las empresas privadas para un buen desarrollo de las tecnologías inmersivas, teniendo en cuenta que en la actualidad existen una gran variedad de tecnologías en donde apostar, con diferentes características y requerimientos que puedan favorecer su viabilidad en el sector que se aplica.

A través de la aplicación de realidad virtual en el museo, busco contribuir al crecimiento económico de Cerro Azul al ofrecer una nueva manera de entender y disfrutar del patrimonio cultural local. En este sentido, mi investigación puede considerarse una implementación práctica de las ideas presentadas en el estudio de Baena, respaldando la noción de que las nuevas tecnologías pueden ser un motor importante para la reactivación económica de los destinos turísticos.

METODOLOGÍA

Enfoque de investigación

El enfoque de la investigación asumido será el cuantitativo según De la Orden [60, p. 45], sostiene que “las investigaciones cuantitativas parten de una situación problemática, luego recogen la información sobre la variable(s) de estudio para plantear las hipótesis de investigación, las cuales serán probadas empíricamente con el propósito de llegar a conclusiones estadísticas y argumentadas científicamente”.

Tipo de investigación

La investigación realizada se enmarca dentro del tipo aplicado, según Baena [17, p. 18], se enfoca en encontrar soluciones prácticas y concretas para abordar las necesidades y desafíos de la sociedad y las personas. En este tipo de investigación, se busca llevar a la práctica las teorías generales y se destina un esfuerzo significativo en resolver problemas reales.

Por ello, la investigación realizada fue aplicada, porque la aplicación web de realidad virtual es la contribución que se propuso como la solución al

problema relacionado con la experiencia de los visitantes y/o turistas al Museo Municipal.

Nivel de investigación

El nivel de investigación propuesto es el nivel explicativo. Según Arias [61, p. 26], la investigación explicativa busca comprender el porqué de los hechos al establecer relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden abordar tanto la determinación de las causas (investigación post facto) como los efectos (investigación experimental) mediante la prueba de hipótesis. Los resultados y conclusiones obtenidos en este nivel proporcionan un conocimiento más profundo.

Según Fidias Arias [62, p. 34], autor del libro "El Proyecto de Investigación" (2015), "la investigación experimental es un proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos en determinadas condiciones, estímulos o tratamiento (variable independiente), para observar los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente)".

Método de investigación

El estudio presenta un método hipotético-deductivo, según [63] el método hipotético-deductivo es un proceso en el cual se plantean hipótesis y se buscan refutar o demostrar su falsedad, a través de la deducción de conclusiones generales que deben ser contrastadas con los hechos antes de considerarse como teorías. De la siguiente investigación se desprende una hipótesis que busca dar solución al problema planteado, de mejorar la experiencia de los visitantes al Museo Municipal de Cerro Azul como la implementación de aplicación web de realidad Virtual.

Diseño de investigación

La investigación se basará en un diseño preexperimental de nivel explicativo. El enfoque preexperimental es adecuado para este estudio, ya que se pretende implementar una aplicación web de realidad virtual en el Museo Municipal de Cerro Azul para mejorar la experiencia de los turistas. Para evaluar los efectos de esta intervención, se realizará una preprueba para medir la situación inicial de la muestra antes de la implementación de la aplicación web. Luego, se llevará a cabo una posprueba después de implementar la aplicación para evaluar y explicar los cambios que hayan experimentado los participantes.

Según Hernández, Fernández y Baptista [64, p. 152]", los diseños experimentales manipulan y prueban tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones (denominadas variables independientes) para observar sus efectos sobre otras variables (las dependientes) en una situación de control". Además, [64, p. 90], mencionan que el diseño preexperimental" es el que menor control ejerce, pues se trabaja solamente con el grupo experimental".

Diseño General: Pre Experimental.

Diseño Específico: Pre Experimental con pre test y post test.

GE: $\mathbf{0}_1$ → X → $\mathbf{0}_2$

Donde:

G.E.: Grupo Experimental.

$\mathbf{0}_1$: Pre Test

X: Manipulación de la Variable Independiente.

$\mathbf{0}_2$: Post Test

Población, muestra y muestreo

Población

Según Arias F. [62, p. 81], define la población como: "…el conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para las cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación…".

De acuerdo a los datos brindados por la Municipalidad de Cerro Azul el número de visitantes y/o turistas al Museo Municipal son 15 a 20 diarios y

80 a 90 semanalmente que conforman 4 días a la semana que son jueves, viernes, sábado y domingo la disponibilidad del Museo Municipal.

La población está constituida por 90 visitantes y/o turistas que ingresan semanalmente al Museo Municipal del Distrito de Cerro Azul.

Muestra

Según el autor Arias F. [62, p. 83], define como: "La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible".

Para el cálculo del tamaño de la muestra se usó la fórmula de muestreo aleatorio simple con una población finita.

$$n = \frac{Z^2(P)(Q)(N)}{\varepsilon^2(N-1) + Z^2(P)(Q)}$$

n = tamaño necesario de la muestra

N = tamaño de la población (90)

Z = margen de confiabilidad (1.96)

P = probabilidad de que el evento ocurra (0.5)

Q = probabilidad de que el evento no ocurra (0.5)

ε = error de estimación (0.05)

De esta manera la población muestral está constituida por 74 turistas y/o visitantes que ingresan semanalmente al Museo Municipal del Distrito de Cerro Azul.

Muestreo

Según Hernández, Fernández y Baptista [64, p. 176], sostiene que: "Es un subgrupo de la población en el que todos los elementos de esta tienen la misma posibilidad de ser elegidos".

Asimismo, en referencia al muestreo aleatorio simple según el autor Arias F. [62, p. 85], define como: "todos los elementos que conforman la población tienen la misma oportunidad de ser seleccionado en la muestra. Se utilizan números aleatorios para selección o el método del sorteo o elección dentro de una urna de todos los elementos".

Por ello, la selección de cada integrante que conformo la muestra del estudio realizado a través del muestreo probabilístico aleatorio simple, debido a que se eligió de manera aleatoria a los 74 visitantes y/o turistas que visitan el Museo Municipal.

RESULTADOS OBTENIDOS

Análisis descriptivos

Análisis de datos variable independiente

Para este análisis se tomó en cuenta las métricas de calidad de la ISO 9126 de Calidad de software visto por el usuario.

a. Funcionalidad

Se utilizó un cuestionario con escala Likert para medir las métricas de eficiencia de la funcionalidad de la Aplicación web de Realidad Virtual visto por el usuario.

Tabla 2

Resultados de Funcionalidad

Funcionalidad (Agrupada)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	1	1,4	1,4	1,4
	Eficiente	31	41,9	41,9	43,2
	Muy Eficiente	42	56,8	56,8	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

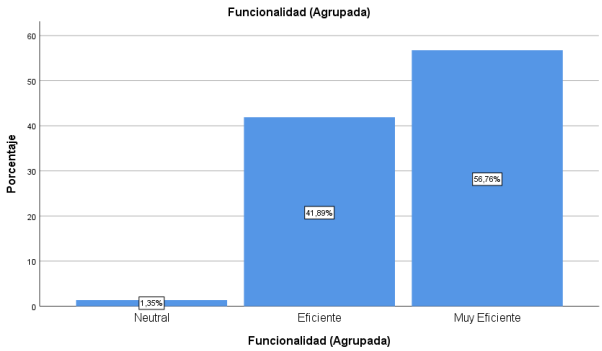


Fig. 70. Resultados de Funcionalidad

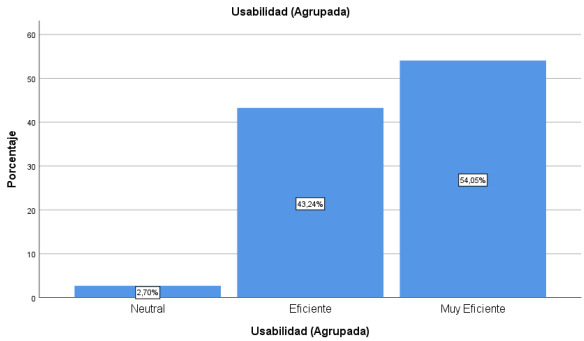


Fig. 71.Resultados de Usabilidad

Al analizar los datos relativos a la funcionalidad de la aplicación web de realidad virtual, se destaca que la gran mayoría de los usuarios la evaluaron positivamente. Un 56.8% de los encuestados la calificó como "Muy Eficiente," mientras que un 41.9% la consideró "Eficiente." Solo un pequeño porcentaje, un 1.4%, mantuvo una opinión "Neutral." Estos resultados reflejan una percepción generalmente favorable de la eficacia de la aplicación, con una alta proporción de usuarios satisfechos con su funcionamiento.

b. Usabilidad

Se utilizó un cuestionario con escala Likert para medir las métricas de eficiencia de la Usabilidad de la Aplicación web de Realidad Virtual visto por el usuario.

Al analizar los datos sobre la usabilidad de la aplicación, se destaca que la mayoría de los usuarios expresaron una evaluación positiva. Un 54.1% de los encuestados la calificó como "Muy Eficiente," mientras que un 43.2% la consideró "Eficiente." Solo un pequeño porcentaje, un 2.7%, mantuvo una opinión "Neutral." Estos resultados reflejan una percepción generalmente favorable de la usabilidad de la aplicación, con una alta proporción de usuarios satisfechos con su facilidad de uso.

c. Portabilidad

Se utilizó ficha de registros con puntuación de 1- 10 para medir las métricas de eficiencia de la Portabilidad de la Aplicación web de Realidad Virtual.

Tabla 2

Resultados de Usabilidad

Usabilidad (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	2	2,7	2,7	2,7
	Eficiente	32	43,2	43,2	45,9
	Muy Eficiente	40	54,1	54,1	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

Tabla 3

Resultados de portabilidad

Métricas / indicador	Submétricas	Porcentaje (%)
Adaptabilidad	Compatibilidad de Navegadores	98%
	Compatibilidad de Dispositivos de Realidad Virtual	97%
	Compatibilidad con Versione	97%

	Optimización para Dispositivos Móviles	97%
	Manejo de Resoluciones y Pantallas	98%
	Instalación y Configuración	95%
Facilidad de uso	Experiencia de Inmersión	94%
	Instrucciones de ayudas Claras	100%
Promedio final de portabilidad		97%

En cuanto a las métricas de portabilidad de la aplicación, se observan resultados sólidos en múltiples aspectos. La adaptabilidad se destaca con altos porcentajes de aceptación, incluyendo la compatibilidad de navegadores (98%), dispositivos de realidad virtual (97%), versiones (97%), optimización para dispositivos móviles (97%), y el manejo de resoluciones y pantallas (98%).

La facilidad de uso también es notable, con una calificación positiva en la instalación y configuración (95%), la experiencia de inmersión (94%), y la obtención de una calificación perfecta del 100% en la claridad de las instrucciones de ayuda. En conjunto, estos indicadores revelan un sólido promedio final de portabilidad del 97%. Estos resultados sugieren una alta adaptabilidad y facilidad de uso en la aplicación, lo que es fundamental para una experiencia de usuario efectiva.

Análisis de datos del pre-test y post-test de la variable dependiente

A continuación, mostramos la tabla de resultados de suma de valores de los indicadores del pre y post test de la variable dependiente para realizar la tabla de frecuencia.

Tabla 4

Resultados de la suma de valores de los indicadores pre y post test de la VD.

PRE-TEST: VD				POST-TEST: VD			
Dimensión 1		Dimensión 2	Dimensión 3	Dimensión 1		Dimensión 2	Dimensión 3
Suma Indicador 1	Suma Indicador 2	Suma Indicador	Suma Indicador	Suma Indicador 1	Suma Indicador 2	Suma Indicador	Suma Indicador
4	4	8	9	8	10	19	19
4	5	12	13	9	7	14	15
7	5	9	10	8	9	15	14
5	6	15	15	9	7	13	14
7	4	12	12	9	10	19	18
5	4	10	12	8	8	19	19
6	7	13	13	10	6	18	17
5	5	14	14	10	8	19	19
8	6	12	13	7	6	12	12
4	7	12	12	8	5	14	17
6	6	12	13	7	7	12	13
5	6	12	12	8	9	20	19
8	6	14	15	6	6	15	15
2	3	8	6	9	10	20	18
4	5	14	14	7	8	16	17
5	6	14	14	8	7	16	16
7	7	14	15	8	7	16	15
6	7	14	14	7	8	12	13
7	6	14	14	8	10	20	20
6	8	14	14	8	6	12	12
7	7	12	12	9	6	16	16
8	8	14	13	8	7	12	13
8	6	10	10	8	9	16	16
8	8	13	13	8	9	20	19
8	7	14	14	9	9	18	18
8	6	12	12	8	8	12	12
6	7	14	14	8	8	13	12
7	6	14	14	6	8	13	14
7	8	12	12	10	8	18	18
7	6	14	14	8	7	14	14
8	8	16	15	8	7	18	18

7	8	14	14	9	7	17	16
8	8	14	14	6	8	12	13
6	8	11	11	7	9	20	20
8	8	16	15	9	9	14	14
8	7	8	8	8	8	16	16
7	6	11	11	8	9	15	15
7	6	14	14	6	7	15	15
6	7	15	14	9	9	18	18
7	7	9	9	8	10	17	17
7	6	15	15	8	7	14	13
7	8	14	14	9	10	19	19
6	7	12	14	10	10	19	18
8	8	12	12	8	9	17	17
6	7	14	12	8	9	19	19
7	7	14	14	9	6	15	16
7	7	12	10	10	10	19	19
8	8	12	12	9	9	20	20
6	7	14	14	9	9	16	16
7	6	12	10	9	7	19	19
7	6	16	14	9	7	14	14
8	8	14	14	8	10	20	19
6	7	13	13	8	9	15	15
8	7	10	12	8	8	15	15
7	7	14	14	8	10	19	19
6	7	14	14	10	10	20	20
8	7	10	10	9	9	15	15
8	6	10	12	8	9	14	14
6	7	14	14	9	10	20	20
8	6	13	13	10	10	18	18
8	8	11	11	10	7	13	14
7	7	11	11	10	8	20	20
7	8	8	9	7	9	19	18
7	6	15	13	7	9	16	16
7	7	15	15	8	7	12	14
7	8	12	14	8	10	20	20
7	6	14	14	7	7	12	12
6	7	9	12	8	8	19	19
6	7	10	10	9	9	18	18
6	6	16	16	7	5	16	16
7	6	12	10	8	7	13	13
8	7	15	15	9	7	15	15
8	7	15	12	8	10	20	18
6	7	11	14	8	7	16	17

Se utilizó Baremo para clasificar y valorar las diferentes dimensiones e indicadores en tres niveles (bajo, medio y alto) en función de los puntajes obtenidos. Cada dimensión tiene sus propios puntajes mínimos y máximos, y el baremo establece los valores que corresponden a cada nivel de categorización.

Tabla 5

Construcción escala de valoración con Bareno

		VD	Dim. 1- Ind. 1	Dim. 1- Ind. 2	Dim. 2	Dim. 3
N° Preguntas		12	2	2	4	4
Puntaje Mínimo		12	2	2	4	4
Puntaje Máximo		60	10	10	20	20
Rango		49	9	9	17	17
Intervalo		16,33	3,00	3,00	5,67	5,67
BAREMO	**Bajo (1)**	12	2	2	4	4
		28	4	4	9	9
	Medio (2)	29	5	5	10	10
		44	7	7	15	15
	Alto (3)	45	8	8	16	16
		60	10	10	20	20

Dimensión: Satisfacción

Indicador: Cumplimiento de expectativas

Tabla 6

Resultado de pre-test del indicador cumplimiento de expectativas

PRE-TEST_V2_D1_I1 (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	5	6,8	6,8	6,8
	MEDIO	48	64,9	64,9	71,6
	ALTO	21	28,4	28,4	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

Tabla 7

Resultado de post-test del indicador cumplimiento de expectativas

POST-TEST_V2_D1_I1 (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MEDIO	13	17,6	17,6	17,6
	ALTO	61	82,4	82,4	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

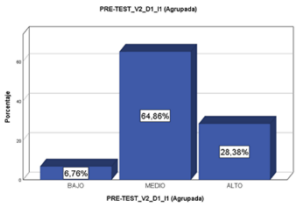


Fig. 72. Resultado de pre-test del indicador cumplimiento de expectativas

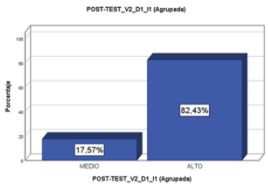


Fig. 73. Resultado de post-test del indicador cumplimiento de expectativas

En el pre-test realizado sobre el nivel de cumplimiento de expectativas en la experiencia de los turistas en el Museo Municipal de Cerro Azul, se observó que un 6,8% de los turistas reportó un nivel bajo de cumplimiento de expectativas, mientras que un 64,9% reportó un nivel medio y un 28,4% reportó un nivel alto.

Sin embargo, después de la visita al museo, se realizó un post-test y se encontraron cambios significativos en los niveles de cumplimiento de expectativas. En el post-test, se observó que un 17,6% de los turistas reportó un nivel medio de cumplimiento de expectativas, mientras que un alto porcentaje, el 82,4%, reportó un nivel alto.

Esto sugiere que el museo logró superar las expectativas de la mayoría de los visitantes y brindarles una experiencia satisfactoria y enriquecedora. Los resultados reflejan el éxito del museo en proporcionar una experiencia que cumpla con las expectativas de los turistas y los motive a explorar y disfrutar del patrimonio cultural presente en el Museo Municipal de Cerro Azul.

Tabla 8

Indicador estadístico de incremento de nivel cumplimiento de expectativas

Estadísticos descriptivos

	N	Media	
	Estadístico	Estadístico	Desv. Error
V2_D1_I1_PRE_TEST	74	6,69	,144
V2_D1_I1_POST_TEST	74	8,27	,118
N válido (por lista)	74		

En este apartado referente al cuadro anterior se puede visualizar el incremento de nivel de cumplimiento de expectativas con un total de 74 observaciones cada una. La media de la preprueba es de 6.69, con un error estándar de 0.144. Por otro lado, la media de la posprueba es de 8.27, con un error estándar de 0.118 donde se observó un incremento de 1.58 con la implantación de la aplicación web de realidad virtual. Donde el porcentaje de incremento de indicador de nivel cumplimiento de expectativas se obtuvo de la siguiente manera.

V2_D1_I1= ((POSPRUEBA - PREPRUEBA) / PREPRUEBA) * 100%

V2_D1_I1= ((1.58) /6.69) * 100 % = 23.61%

Indicador: Nivel de satisfacción

Tabla 9

Resultado de pre-test del indicador nivel de satisfacción

PRE-TEST_V2_D1_I2 (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	4	5,4	5,4	5,4
	MEDIO	54	73,0	73,0	78,4
	ALTO	16	21,6	21,6	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

Tabla 10

Resultado de post-test del indicador nivel de satisfacción

POST-TEST_V2_D1_I2 (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MEDIO	27	36,5	36,5	36,5
	ALTO	47	63,5	63,5	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

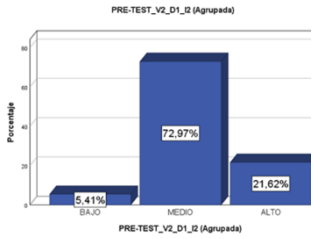


Fig. 74. Resultado de pre-test del indicador nivel de satisfacción.

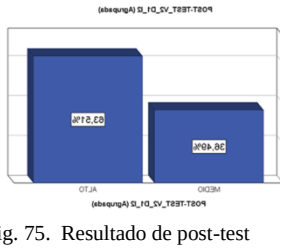


Fig. 75. Resultado de post-test del indicador nivel de satisfacción

En el pre-test realizado sobre el nivel de satisfacción de expectativas en la experiencia de los turistas en el Museo Municipal de Cerro Azul, se encontraron los siguientes resultados: un 5,4% de los turistas tenía un nivel bajo de satisfacción, un 73,0% tenía un nivel medio y un 21,6% tenía un nivel alto.

Estos resultados indican que en el pre-test, la mayoría de los turistas se encontraba en un nivel medio de satisfacción, mientras que un pequeño porcentaje tenía un nivel bajo de satisfacción y otro porcentaje considerable tenía un nivel alto de satisfacción con su experiencia en el museo.

Sin embargo, después de la visita al museo y el post-test, se observaron cambios en los niveles de satisfacción. En el post-test, se registró que un 36,5% de los turistas tenía un nivel medio de satisfacción, mientras que un notable porcentaje, el 63,5%, tenía un nivel alto de satisfacción.

Esto indica que la experiencia en el museo logró cumplir y superar en mayor medida las expectativas de los turistas, generando una mayor satisfacción en general. Los resultados demuestran el éxito del museo en proporcionar una experiencia que satisfaga las expectativas de los visitantes, brindándoles una experiencia satisfactoria y enriquecedora durante su visita al Museo Municipal de Cerro Azul.

Tabla 11

Indicador estadístico de incremento de nivel de satisfacción

	N	Media	
	Estadístico	Estadístico	Desv. Error
V2_D1_I2_PRE_TEST	74	6,64	,127
V2_D1_I2_POST_TEST	74	8,16	,160
N válido (por lista)	74		

En este apartado referente al cuadro anterior se puede visualizar el incremento de nivel de satisfacción con un total de 74 observaciones cada una. La media de la preprueba es de 6.64, con un error estándar de 0.127.

Por otro lado, la media de la posprueba es de 8.16, con un error estándar de 0.160. donde se observó un incremento de 1.52 con la implantación de la aplicación web de realidad virtual. Donde el porcentaje de incremento de indicador de nivel de satisfacción se obtuvo de la siguiente manera.

V2_D1_I2= ((POSPRUEBA - PREPRUEBA) / PREPRUEBA) * 100%

V2_D1_I2= ((1.52) /6.64) * 100 % = 23.32%

Dimensión: Patrimonio cultural

Indicador: Claridad de la información cultural

Tabla 12

Resultado de pre-test del indicador claridad de la información cultural

PRE-TEST _V2_D2 (Agrupada)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	7	9,5	9,5	9,5
	MEDIO	63	85,1	85,1	94,6
	ALTO	4	5,4	5,4	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

Tabla 13

Resultado de post-test del indicador claridad de la información cultural

POST-TEST_V2_D2 (Agrupada)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MEDIO	30	40,5	40,5	40,5
	ALTO	44	59,5	59,5	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

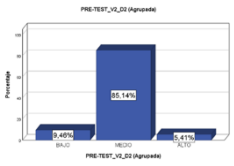


Fig. 76. Resultado pre-test del indicador claridad de la información

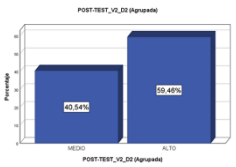


Fig. 77. Resultado post-test del indicador claridad de la información

.

En el pre-test realizado sobre el nivel de claridad de la información cultural en la experiencia de los turistas en el Museo Municipal de Cerro Azul, se observó que el 9.5% de los turistas tenía un nivel bajo de claridad de la información cultural, el 85.1% tenía un nivel medio y el 5.4% tenía un nivel alto.

Sin embargo, después de la intervención o visita al museo, se realizó un post-test y se encontraron cambios significativos en los niveles de claridad de la información cultural. En el post-test, se observó que el 40.5% de los turistas reportaron un nivel medio de cultura y patrimonio, mientras que el 59.5% reportaron un nivel alto.

Estos datos indican que la experiencia en el museo contribuyó a mejorar la comprensión y apreciación de la claridad de la información cultural por parte de los turistas. Esto sugiere que el museo ha sido efectivo en su objetivo de difundir y preservar el patrimonio cultural de la región, y ha logrado involucrar e inspirar a los visitantes en su experiencia cultural.

Tabla 14

Indicador estadístico de incremento de nivel claridad de la información cultural

	N	Media	
	Estadístico	Estadístico	Desv. Error
V2_D2_I1_PRE_TEST	74	13,12	,243
V2_D2_I_1POST_TEST	74	16,39	,322
N válido (por lista)	74		

En este apartado referente al cuadro podemos ver que la información cultural se volvió más clara y comprensible con un total de 74 observaciones cada una. La media de la preprueba es de 13.12, con un error estándar de 0.243. Por otro lado, la media de la posprueba es de 16.39, con un error estándar de 0.322. donde se observó un incremento de 3.27 con la implantación de la aplicación web de realidad virtual. Donde el porcentaje de incremento de nivel de

claridad de información se obtuvo de la siguiente manera.

V2_D2_I1= ((POSPRUEBA - PREPRUEBA) / PREPRUEBA) * 100%

V2_D2_I1= ((3.27) /13.12) * 100 % = 24.92%

Dimensión: Servicio al visitante

Indicador: Calidad de atención

Tabla 15

Resultado pre-test del indicador de calidad atención

PRE-TEST _V2_D3 (Agrupada)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	6	8,1	8,1	8,1
	MEDIO	63	85,1	85,1	93,2
	ALTO	5	6,8	6,8	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

Tabla 16

Resultado post-test del indicador de calidad atención

POST-TEST_V2_D3 (Agrupada)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MEDIO	29	39,2	39,2	39,2
	ALTO	45	60,8	60,8	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

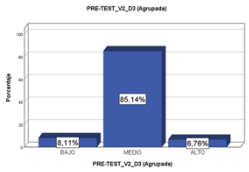


Fig. 78 . Resultado pre-test del indicador de calidad servicio

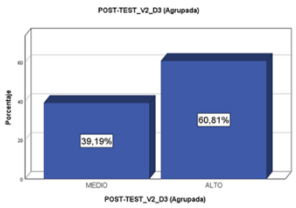


Fig. 79. Resultado post-test del indicador de calidad servicio

En el pre-test realizado sobre el nivel de calidad de servicio en la experiencia de los turistas en el Museo Municipal de Cerro Azul, se observó que el 8.1% de los turistas tenía un nivel bajo de calidad de atención, el 85.1% tenía un nivel medio y el 6.4% tenía un nivel alto.

Sin embargo, después de la intervención o visita al museo, se realizó un post-test y se encontraron cambios significativos en los niveles de servicio al visitante. En el post-test, se observó que el 39.2% de los turistas reportaron un nivel medio de calidad de atención, mientras que el 60.8% reportaron un nivel alto.

Estos resultados sugieren que la visita al Museo Municipal de Cerro Azul tuvo un impacto positivo en el nivel de calidad de atención percibidos por los turistas. Hubo un aumento significativo en el porcentaje de turistas que experimentaron un nivel alto de servicio al visitante después de la visita al museo.

Estos datos indican que el personal del museo y los servicios ofrecidos han sido eficaces en brindar una experiencia satisfactoria a los turistas. La mejora en el nivel de servicio al visitante señala que el museo se ha esforzado por ofrecer una atención amigable, informativa y acogedora a los visitantes.

Tabla 17

Indicador estadístico de incremento de nivel calidad atención.

	N	Media

	Estadístico	Estadístico	Desv. Error
V2_D3_I1_PRE_TEST	74	12,70	,226
V2_D3_I1_POST_TEST	74	16,39	,285
N válido (por lista)	74		

En este apartado referente al cuadro anterior se puede visualizar el incremento de nivel de calidad de atención con un total de 74 observaciones cada una. La media de la preprueba es de 12.70, con un error estándar de 0.226. Por otro lado, la media de la posprueba es de 16.39, con un error estándar de 0.285. donde se observó un incremento de 3.69 con la implantación de la aplicación web de realidad virtual. Donde el porcentaje de incremento de nivel calidad de atención que corresponde a la hipótesis específica 2 se obtuvo de la siguiente manera.

V2_D3_I1= ((POSPRUEBA - PREPRUEBA) / PREPRUEBA) * 100%

V2_D3_I1= ((3.69) /12.70) * 100 % = 29.05 %.

Análisis inferencial

Con el fin de generalizar los resultados descriptivos de una muestra a toda la población, se lleva a cabo un análisis inferencial de los datos. Dado que las variables en cuestión son cuantitativas y de escala de razón continua, se realiza una prueba de normalidad y se aplica la prueba de hipótesis adecuada para contrastar los resultados.

Contrastación de las Hipótesis Específica 1

Declaración de las hipótesis

Hipótesis Nula: H_0

H_0: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual no mejora significativamente la satisfacción en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Hipótesis Alterna: H_1 o H_a

H_1: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente la satisfacción en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Regla de decisión

Donde **"p-valor"** es el valor de probabilidad y **"α"** es el nivel de significancia.

Si **"p-valor"** <= **"α"** se rechaza la hipótesis nula.

Si **"p-valor"** > **"α"** no se rechaza la hipótesis nula.

Elección del estadístico de prueba

La prueba de normalidad empleada fue el método de Kolmogórov-Smirnov, debido a que la muestra es mayor a 50 encuestados.

Tabla 18

Prueba de Kolmogórov-Smirnov- hipótesis específico 1

	Estadístico	gl	Sig.
V2_D1_PRE_TEST	,247	74	,000
V2_D1_POST_TEST	,136	74	,002

Se aplicó el método de Kolmogórov-Smirnov para comparar el pre-test y el post-test, obteniendo los estadísticos 0.247 y 0.136 respectivamente. Además, se obtuvieron valores de significancia de 0.0 y 0.002 para cada uno de ellos.

Después de los resultados, se encontró que, al aplicar la prueba de normalidad, se obtuvo un valor de significancia menor a 0.05, lo que indica que la muestra no sigue una distribución normal, dado este resultado, se decidió realizar una prueba no

paramétrica para comparar las distribuciones del pre-test y post-test.

Aplicación del estadístico de prueba

Se utilizo la prueba de Wilcoxon, que es una prueba no paramétrica adecuada para comparar dos muestras relacionadas cuando no se cumplen los supuestos de normalidad, proporcionando información adicional sobre las diferencias del pre-test y post-test tomando en cuenta la naturaleza de los datos permitiendo realizar una comparación robusta y confiable entre las muestras, a pesar de la falta de normalidad en los datos.

Tabla 19

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon- hipótesis específico 1

		N	Rango promedio	Suma de rangos
V2_D1_POST_TEST - V2_D1_PRE_TEST	Rangos negativos	5[a]	15,20	76,00
	Rangos positivos	66[b]	37,58	2480,00
	Empates	3[c]		
	Total	74		

a. V2_D1_POST_TEST < V2_D1_PRE_TEST

b. V2_D1_POST_TEST > V2_D1_PRE_TEST

c. V2_D1_POST_TEST = V2_D1_PRE_TEST

Tabla 20

Estadística de prueba Z- hipótesis específico 1

	V2_D1_POST_TEST - V2_D1_PRE_TEST
Z	-6,913[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación

Después del análisis de datos con el programa estadístico SPSS, se obtuvo un valor de -6.913 en la zona Z de la figura anterior, ubicado en la región de rechazo, y un p-valor de 0.000, lo cual es menor a 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_1. Estos resultados indican una discrepancia estadísticamente significativa entre las distribuciones del pre-test y post-test en el estudio. Por consiguiente, se acepta que la implementación de Aplicación web de Realidad virtual influye significativamente la satisfacción en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Contrastación de las Hipótesis Específica 2

Planteamiento de las hipótesis

Hipótesis Nula: H_0

H_0: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual no mejora significativamente el patrimonio cultural en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Hipótesis Alterna: H_1 *o* H_a

H_1: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente el patrimonio cultural en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Regla de decisión

Donde **"p-valor"** es el valor de probabilidad y **"α"** es el nivel de significancia.

Si **"p-valor"** <= **"α"** se rechaza la hipótesis nula.

Si **"p-valor"** > **"α"** no se rechaza la hipótesis nula.

Elección del estadístico de prueba

La prueba de normalidad empleada fue el método de Kolmogórov-Smirnov, debido a que la muestra es mayor a 50 encuestados.

Tabla 21

Prueba de Kolmogórov-Smirnov- *hipótesis específico 2*

	Estadístico	gl	Sig.
V2_D2_PRE_TEST	,203	74	,000
V2_D2_POST_TEST	,151	74	,000

Se realizó un análisis con el método de Kolmogórov-Smirnov para comparar el pre-test y post-test, obteniendo los estadísticos de 0.203 y 0.151 respectivamente. Además, se encontró un grado de significancia de 0.0 para ambos casos.

Después de los resultados, se encontró que al aplicar la prueba de normalidad, se obtuvo un valor de significancia menor a 0.05, lo que indica que la muestra no sigue una distribución normal dado este resultado, se decidió realizar una prueba no paramétrica para comparar las distribuciones del pre-test y post-test.

Aplicación del estadístico de prueba

Se utilizo la prueba de Wilcoxon, que es una prueba no paramétrica adecuada para comparar dos muestras relacionadas cuando no se cumplen los supuestos de normalidad, proporcionando información adicional sobre las diferencias del pre-test y post-test tomando en cuenta la naturaleza de los datos permitiendo realizar una comparación robusta y confiable entre las muestras, a pesar de la falta de normalidad en los datos.

Tabla 22

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon- hipótesis específico 2

		N	Rango promedio	Suma de rangos
V2_D2_POST_TEST - V2_D2_PRE_TEST	Rangos negativos	14[a]	15,04	210,50
	Rangos positivos	53[b]	39,01	2067,50
	Empates	7[c]		
	Total	74		

a. V2_D2_POST_TEST < V2_D2_PRE_TEST

b. V2_D2_POST_TEST > V2_D2_PRE_TEST

c. V2_D2_POST_TEST = V2_D2_PRE_TEST

Tabla 23

Estadística de prueba Z- hipótesis específico 2

	V2_D2_POST_TEST - V2_D2_PRE_TEST
Z	-5,819[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación

Después del análisis de datos con el programa estadístico SPSS, se obtuvo un valor de -5.819 en la zona Z de la figura anterior, ubicado en la región de rechazo, y un p-valor de 0.000, lo cual es menor a 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_1. Estos resultados indican una discrepancia estadísticamente significativa entre las distribuciones del pre-test y post-test en el estudio. Por consiguiente, se acepta que la implementación de la Aplicación web de Realidad virtual influye significativamente en el patrimonio cultural en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando

gafas VR Box en el Museo Municipal del distrito de Cerro Azul en 2022.

Contrastación de las Hipótesis Específica 3

Planteamiento de las hipótesis

Hipótesis Nula: H_0

H_0: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual no mejora significativamente el Servicio al visitante en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Hipótesis Alterna: H_1 o H_a

H_1: La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente el Servicio al visitante en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Regla de decisión

Donde **"p-valor"** es el valor de probabilidad y **"α"** es el nivel de significancia.

Si **"p-valor"** <= **"α"** se rechaza la hipótesis nula.

Si **"p-valor"** > **"α"** no se rechaza la hipótesis nula.

Elección del estadístico de prueba

La prueba de normalidad empleada fue el método de Kolmogórov-Smirnov, debido a que la muestra es mayor a 50 encuestados.

Tabla 24

Prueba de Kolmogórov-Smirnov- hipótesis específico 3

	Estadístico	gl	Sig.
V2_D3_PRE_TEST	,221	74	,000
V2_D3_POST_TEST	,149	74	,000

Se llevó a cabo un análisis utilizando el método de Kolmogórov-Smirnov para comparar los resultados del pre-test y post-test, y se obtuvieron los estadísticos correspondientes de 0.221 y 0.149 respectivamente. Además, se encontró un grado de significancia de 0.0 para ambos casos.

Luego de analizar los resultados, se encontró que al realizar la prueba de normalidad, se obtuvo un valor de significancia menor a 0.05. Esto significa que los datos de la muestra no siguen una distribución normal, dado este resultado, se decidió realizar una prueba no paramétrica para comparar las distribuciones del pre-test y post-test.

Aplicación del estadístico de prueba

Se utilizo la prueba de Wilcoxon, que es una prueba no paramétrica adecuada para comparar dos muestras relacionadas cuando no se cumplen los supuestos de normalidad, proporcionando información adicional sobre las diferencias del pre-test y post-test tomando en cuenta la naturaleza de los datos permitiendo realizar una comparación robusta y confiable entre las muestras, a pesar de la falta de normalidad en los datos.

Tabla 25

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon- hipótesis específico 3

		N	Rango promedio	Suma de rangos
V2_D3_POST_TEST - V2_D3_PRE_TEST	Rangos negativos	10[a]	7,60	76,00
	Rangos positivos	54[b]	37,11	2004,00
	Empates	10[c]		
	Total	74		

a. V2_D3_POST_TEST < V2_D3_PRE_TEST

b. V2_D3_POST_TEST > V2_D3_PRE_TEST

c. V2_D3_POST_TEST = V2_D3_PRE_TEST

Tabla 26

Estadística de prueba Z- hipótesis específico 3

	V2_D3_POST_TEST - V2_D3_PRE_TEST
Z	-6,458[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación

Después del análisis de datos con el programa estadístico SPSS, se obtuvo un valor de -6.458 en la zona Z de la figura anterior, ubicado en la región de rechazo, y un p-valor de 0.000, lo cual es menor a 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_1. Estos resultados indican una discrepancia estadísticamente significativa entre las distribuciones del pre-test y post-test en el estudio. Por consiguiente, se acepta que la implementación de Aplicación web de Realidad virtual influye significativamente en el Servicio al visitante en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.

Prueba de la hipótesis general

[70] Indica que el método deductivo, vinculado al silogismo es un modelo donde al confirmarse más de 2 premisas, se aprueba una conclusión, en la investigación realizado se aceptaron las 3 hipótesis, por ello la hipótesis general también es aceptada.

Resumen de las hipótesis

Tabla 27

Resumen de la investigación en relación con las hipótesis planteadas

Código	Hipótesis	Resultado (Aceptada o Rechazada)
HE1	La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente la satisfacción en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.	**Aceptada**
HE2	La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en el patrimonio cultural en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.	**Aceptada**
HE3	La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en el Servicio al visitante en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.	**Aceptada**
HG	La implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022.	**Aceptada**

Conclusiones

Respecto a los resultados encontrados se determinó que la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en las experiencias de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del

distrito de Cerro Azul 2022, Los datos reflejan en la media de la preprueba es de 6.69, mientras que la media de la posprueba es de 8.27 lo que representa un incremento del 23.61% en el nivel de expectativas de los visitantes respecto a su experiencia en el museo. Estos hallazgos demuestran una clara mejora en la percepción y las expectativas de los visitantes, lo que sugiere que la aplicación ha enriquecido la calidad de la experiencia turística en el museo de manera efectiva.

En relación a los resultados obtenidos se determinó que la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en la satisfacción de la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022. Logrando como resultado más representativo en el nivel de satisfacción entre el pre y el post-test, la media del pre-test fue de 6.64, mientras que la media del post-test fue de 8.16, lo que representa una mejora del 22.89% en el nivel de satisfacción.

En base a los resultados encontrados, se determinó que la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en el patrimonio cultural en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022. Logrando como resultado más representativo en el nivel de claridad de la información cultural entre el pre-test y el post-test. La media del pre-test fue de 13.12, mientras que la media del post-test fue de 16.39, lo que refleja una mejora del 24.92% en la claridad de la información cultural.

En relación a los resultados obtenidos, se determinó que la implementación de Aplicación web de Realidad virtual mejora significativamente en el servicio al visitante en la experiencia de los turistas en recorridos virtuales usando gafas VR Box del Museo Municipal del distrito de Cerro Azul 2022. Logrando como resultado más representativo un aumento significativo en la calidad de intención la entre la media del pre-test con 12.70, mientras que la media del post-test fue de 16.39, lo que representa una mejora del 28.97% en la calidad de la atención.

REFERENCIAS

[1] Canva, «36 recorridos Virtuales por Museos alrededor del mundo,» 2022. [En línea]. Available: www.adslzone.net.

[2] C. Ruiz, Percepción de la problemática asociada al turismo y el interés por participar de la población: Caso Puerto Vallarta, México: Universidad de Guadalajara, 2017.

[3] D. Chirinos, V. Hualan y G. Palomino, Mejora de la Experiencia del Visitante en el Museo Nacional del Perú: Identificación y Análisis de Factores Clave, Lima: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ , 2018.

[4] Mincetur, «Mincetur,» 2020. [En línea]. Available: https://www.gob.pe/mincetur.

[5] C. Mamani, SATISFACCIÓN DEL VISITANTE A MUSEOS CON RESPECTO A LA CALIDAD DEL SERVICIO EN LOS MUSEOS MUNICIPALES DE LA CALLE JAÉN, La Paz: UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS, 2017.

[6] C. Municipalidad Distrital de Cerro Azul, «Plan de Desarrollo Turistico del Distrito de Cerro Azul,» de *RESOLUCION-DE-ALCALDIA-059-2021-MDCA*, 2021.

[7] V. Fernandez, «Tipos de justificación en la investigación científica,» *Indexada Latindex*, pp. 65-76, 2020.

[8] A. Nilo, P. Beaver, D. L. Allyze, M. Arielle, P. Reneleo, F. Edmon, B. Melito y G. Edgar, «Mystic Tours: Cross-Platform Museum Virtual Tourism Application Using 360-degree Imagery

and Virtual Reality Technologies,» *IEEE,* pp. 01-04, 2022.

[9] J. Indri, «Design And Build Virtual Reality Photography Web-Based To Support Tourism,» *UNS UNIVERSISTAS SEBELAS MARET,* pp. 2715-1263, 2021.

[10] D. Fai, S. Aillo y C. Santati, «VIRTUAL MUSEUMS AS A MEANS FOR PROMOTION AND ENHANCEMENT OF CULTURAL HERITAGE,» *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing,* pp. 15-33, 2019.

[11] K. Khandare y S. Athawale, «Developing Virtual Reality Apps to Enhance Tourism,» *The Ciência & Engenharia -Science & Engineering JournaL,* pp. 65-68, 2023.

[12] L. Alvares y E. Salinas, Aplicación móvil con realidad virtual y aumentada para guiar a los turistas en museos., Lima: Universidad César Vallejo, 2019.

[13] K. Moscoso y O. Torre, Diseño de aplicación de realidad virtual para la promoción del turismo e incremento de la intención de visita de turistas a Perú, Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2020.

[14] E. Chavarri, DESARROLLO DE UN TOUR VIRTUAL UTILIZANDO REALIDAD VIRTUAL, DEL MUSEO “CARACOL DE PIEDRA” DEL DISTRITO DE PAUCAMARCA - SAN MARCOS, CAJAMARCA 2020, Cajamarca : UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO, 2021.

[15] L. Figueroa, Realidad virtual y promoción de turismo en la ciudad de Iquitos 2018, Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2019.

[16] L. Romero, Creación de entorno virtual de los atractivos turísticos de la ciudad de Zaruma, Ecuador, 2021.

[17] G. Baena, Metodología de la la invsetigación, México: GRUPO EDITORIAL PATRIA, 2017.

[18] R. Sousa, R. Campanari y A. Rodrigues, «La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional,» *Scielo,* 2021.

[19] J. Luque Ordóñez, Realidad Virtual y realidad aumentada, México: Revista Digital de ACTA, 2020.

[20] Telefonica, «Open Future,» 25 09 2017. [En línea]. Available: www.openfuture.org.

[21] R. Serrano, «RADIO SOH,» 23 03 2018. [En línea].

[22] A. Bustos Sánchez y C. Coll Salvador, «Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Revista mexicana de investigación educativa,» *Scielo,* 2018.

[23] L. Urquiza, B. Auria, S. Daza, F. Carriel y R. Navarrete, «Uso de la realidad virtual, en la educacion del futuro en centros,» *JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH: REVISTA CIENCIA E INVESTIGACION.,* 2016.

[24] Educaciontrespuntocero, «educaciontrespuntocero.com,» 2022. [En línea]. Available: https://www.educaciontrespuntocero.com/.

[25] R. Herrero, Ventajas de la Realidad Virtual en psicoterapia, Red Cenit, 2019.

[26] E. Basurto, «Aplicaciones en el Entretenimiento. Obtenido de Realidavmultimedia,» 2021. [En línea]. Available: http://www.multimedia.com.mx/blog/index.php/

novedades/111-realidad-virtual-el-entretenimiento-que-nos-espera.

[27] I. MADRID, «El futuro de los videojuegos en el metaverso,» 2022. [En línea]. Available: https://www.ifema.es/noticias/videojuegos/futuro-videojuegos-metaverso.

[28] Estrategiaynegocios.net, «estrategiaynegocios.net,» 2022. [En línea]. Available: https://www.estrategiaynegocios.net/.

[29] Idealo, «www.idealo.es,» 2016. [En línea]. Available: https://www.idealo.es/magazin/tecnologia/gafas-de-realidad-virtual-guia-de-compra-ultimas-tendencias.

[30] E. Pérez, «www.xataka.com,» 20 06 2021. [En línea]. Available: https://www.xataka.com/realidad-virtual-aumentada/como-funcionan-gafas-realidad-virtual-dentro.

[31] Xataka, «www.xataka.com,» 2022. [En línea]. Available: www.xataka.com.

[32] I. ISO 9126, Ingeniería de software. Calidad del producto., 2011.

[33] M. Abud, Calidad en la industria de software, Méxio: La norma ISO-9126, 2012.

[34] A-Frame, «A-Frame,» 23 1 2022. [En línea]. Available: https://aframe.io/docs/1.2.0/introduction/.

[35] J. Francia, «¿Qué es Scrum?,» 2017. [En línea]. Available: https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum.

[36] CertiProf, Scrum Produt Owner, Mexico: SPOPC, 2019.

[37] S. Ken y S. Jeff, La Guía de Scrum, 2020.

[38] A. Bravo, Realidad Virtual y Aumentada en el sector turístico, España: Universidad de Sevilla., 2016.

[39] P. Kotler y K. Keller, Dirección de Marketing, México: 14ª edición ed., Vol. decimocuarta, 2012.

[40] I. Thompson, «Promonegocios.net,» 2019. [En línea]. Available: https://www.promonegocios.net/clientes/satisfaccion-cliente.html.

[41] V. Zeithaml, M. Bitner y D. Gremler, Services Marketing: Integrating Customer Focus Across the Firm, New York: Quad/Graphics, 2017.

[42] V. Naldos y S. Rosas, Medición del cumplimiento de las expectativas de los alumnos de la Facultad de Ciencias Económicas y empresariales de la Universidad de Piura campus Lima a través de la herramienta Servqual, Lima: Universidad de Piura, 2018.

[43] G. Meysi, MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE EN UNA EMPRESA DE RETAIL, Piura: Universidad de Piura, 2011.

[44] J. Becerril, «Patrimonio cultura, derechos humanos y desarrollo: Coincidencias, ambigüedades y desencuentros,» *Scielo*, pp. 6-17, 2012.

[45] s. Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (Unesco, «Patrimonio,» 22 10 2023. [En línea]. Available: https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/digital-library/cdis/Patrimonio.pdf.

[46] IBERDROLA, «IBERDROLA,» 2018. [En línea]. Available: https://www.iberdrola.com/cultura/que-es-turismo-cultural-y-su-importancia.

[47] C. Jiménez, El turismo histórico-cultural visto a través del diseño de una guía, Tulcán-Ecuador: Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC), 2013.

[48] N. Chapaval, Qué es Frontend y Backend, Quito, 2017.

[49] M. Rafael y A. Barzanllana, JAVA SCRIPT, UMU, 2017.

[50] B. Gustavo, «Qué es HTML,» 2021.

[51] M. N. Selzer, N. F. Gazcón, J. M. Trippel Nagel, M. L. Larrea, S. M. Castro y E. Bjerg, «Tecnologías inmersivas aplicadas: realidad virtual y aumentada,» *SEDICI,* pp. 366-370, 2018.

[52] Facebook, «Facebook Business Metaverse,» [En línea]. Available: https://www.facebook.com/business/metaverse.

[53] Insta360, «Insta360,» [En línea]. Available: https://www.insta360.com/es/product/insta360-onex2.

[54] Google, «Google Maps Street View,» [En línea]. Available: https://www.google.com/intl/es/streetview/.

[55] BIMvision, «BIMvision,» [En línea]. Available: https://bimvision.eu/es/gltf-exporter-es/.

[56] F. Vega, «EUROINNOVA,» [En línea]. Available: https://www.euroinnova.mx/cursos/modelado-3d.

[57] F. Luján, Sincronización de giroscopios, México: CICESE, 2021.

[58] Einatec, «Einatec,» 2020. [En línea]. Available: https://einatec.com/que-es-el-desarrollo-de-aplicaciones-web/.

[59] Neuvoo, «neuvoo.com.mx,» 2019. [En línea]. Available: https://neuvoo.com.mx/neuvooPedia/es/gu%C3%ADa-de-turismo/.

[60] A. De la Orden, Investigación tecnológica, Buenos Aires: Paidós, 2016.

[61] J. Arias, Proyecto de Tesis guia para la elaboración, Arequipa, 2020.

[62] F. Arias, El proyecto de la invetigación, introducción a la metodología científica, Caracas: EPISTEME, C.A., 2012.

[63] M. Andreu, El método hipotético-deductivo de Karl Popper, Madrid: Alianza Editorial, 2017.

[64] R. Hernández, C. Fernández y M. Baptista, Metodología de la Investigación, México: INTERAMERICANA EDITORES, S.A, 2014.

[65] H. Ñaupas Paitán, M. R. Valdivia Dueñas, J. J. Palaciós Vileta y H. E. Romero Delgado, Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis, Bogotá: 4ta, 2019.

[66] A. Morillas, Sistema de Información Turístico Web Responsive para mejorar la promoción del turismo en la Regiónpromoción del turismo en la Región la Libertad, Trujillo: Universidad César Vallejo, 2016.

[67] J. Benavente y K. Vásquez, Aplicación móvil con realidad aumentada y gamificación para guiar a los turistas en el museo ―Casa De

Aliaga‖ del Cercado de Lima, Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2021.

[68] M. Licito, SISTEMA DE REALIDAD AUMENTADA PARA EL SERVICIO GUIADO EN EL MUSEO METROPOLITANO DE LIMA, Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018.

[69] E. Chavarri, Desarrollo de un tour virtual utilizando realidad virtual, del museo “Caracol de Piedra” del distrito de Paucamarca - San Marcos, Cajamarca: iversidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, 2021.

[70] A. J. Galdo Jiménez, El razonamiento deductivo, inductivo y abductivo:diferencias e integración desde ejemplos empresariales, 2021.

[71] I. Madrid, Realidad virtual, presente y futuro de los videojuegos, Mexico, 2020.

[72] F. Kerlinger y H. Lee, Investigación del comportamiento, México DF: Interamericana S.A., 2002.

[73] D. Oseda Gago, A. Santacruz Espinoza, L. C. Zevallos Solis, J. L. Sangama Sánchez, L. M. Cosme Solano y R. K. Medivel Geronimo, Fundamentos de la investigación científico, Huancayo: Soluciones Gráficas SAC, 2018.

[74] F. Linni, Realidad virtual y promociòn del turismo en la ciudad de Iquitos 2018, Iquitos: Universidad de la Amazonia Peruana , 2019.

Anexo N° 10: Constancia de similitud

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE	Código: F-M02.02-VRI-029 Fecha de Aprobación: 16-10-2023	Versión: 01

VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACIÓN
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Código N°016-2023

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE SIMILITUD

Yo, **Miriam Angoma Astucuri**, asesor revisor (jurado revisor) del informe titulado: **APLICACIÓN WEB DE REALIDAD VIRTUAL EN LA EXPERIENCIA TURÍSTICA DE RECORRIDOS VIRTUALES DEL MUSEO MUNICIPAL DE CERRO AZUL**, Cuyo autor es, **Adler Stalin Rivera Centeno**, identificado con DNI N° **73625197**, declaro que la evaluación realizada por el programa informático ha constatado un porcentaje de similitud del **19%**, verificable en el resumen de reporte automatizado de similitudes que se adjunta.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud no constituye plagio, y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar, además, el recibo digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Cañete, 14 de diciembre del 2023

Firma
DNI: 20044924
Asesor: Dra. Miriam Angoma Astucuri

Se adjunta:

- Resumen del reporte automatizado de similitudes
- Recibo Digital

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: ANGOMA ASTUCURI MIRIAM
FIR 20044924 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 29/02/2024 21:11:08-0500

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: DURAN CARHUAMACA AMANDA
FIR 20114878 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 21/02/2024 13:33:51-0500

VALIDADO POR:

Toda copia de este documento, sea del entorno virtual o del documento original en físico es considerada "copia no controlada"

Anexo N° 10: Autorización de inclusión en el repositorio

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE	POLÍTICAS Y REGLAMENTO DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DEACCESO ABIERTO		
	Código: R-M02-VRI-004	Revisión: 01	Fecha: Marzo-2023

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNDC

I. INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO

1.1 Título del documento:

APLICACIÓN WEB DE REALIDAD VIRTUAL EN LA EXPERIENCIA TURÍSTICA DE RECORRIDOS VIRTUALES DEL MUSEO MUNICIPAL DE CERRO AZUL

1.2 Descripción (Seleccionar)

Tesis de Pregrado	X	Libro	
Tesis de Maestría		Capítulo de libro	
Tesis de Doctorado		Monografía	
Trabajo de Investigación		Artículo	
Tesis de Segunda Especialidad		Conferencia	
Trabajo de Suficiencia Profesional		Programa informativo	
Trabajo académico		Datos	

1.3 Autores del documento

Apellidos	Nombres	Correo	DNI	ORCID
Rivera Centeno	Adler Stalin	1573625197@undc.edu.pe	73625197	orcid.org/0000-0003-1084-1201

1.4 Asesor (es)

Apellidos	Nombres	Correo	DNI	ORCID
Angoma Astacuri	Miriam	mangoma@undc.edu.pe	20044924	orcid.org/0000-0002-4436-1276

1.5 Centro de Investigación

Facultad	De Ingeniería
Escuela Profesional	De Ingeniería de Sistemas

II. ORIGINALIDAD DEL TRABAJO PRESENTADO

Con la presentación de esta ficha, el(los) autor(es) señalan expresamente que la obra es original, ya que sus contenidos son producto de su directa contribución intelectual. Se reconoce también que todos los datos y las referencias a materiales ya publicados están debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las notas bibliográficas y en las citas que se destacan como tal.

III. AUTORIZACIÓN DEL TRABAJO PRESENTADO

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo(amos) ser el (los) legítimo (s), titular(es) de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los entregables, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos" que serán incluidos en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Cañete (en adelante, la "Universidad").

Autorizo a la Universidad a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional de la Universidad y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N* 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con su Repositorio Institucional. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

IV: PUBLICACIÓN DIFERIDA

Este ítem solo es de interés para los autores que han decidido la publicación diferida de sus documentos. Caso contrario, obvia este apartado.

Autorización	Motivo (marcar)		Firma
Solicito la publicación diferida del documento depositado en el repositorio, por 12 meses. (indicar el tiempo que solicita)	Exclusividad de revista, editor		
	Por patente		
	Secreto o seguridad nacional		
	Por otras razones		

Cualquier motivo utilizado, el solicitante debe acreditar con documento su pedido (subir junto con la autorización la evidencia que sustenta su solicitud).

Yo, ADLER STALIN RIVERA CENTENO con DNI N° 73625197
en mi calidad de autor y actuando en representación de mis co-autores, autorizo la publicación del documento indicado en el punto 1, bajo las condiciones indicadas en el punto 2 y 3, dejando constancia que el archivo digital que estoy entregando a la Universidad Nacional de Cañete, como parte del proceso de obtención del título profesional o grado académico, contiene la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.



Firma

21 de enero del 2024
Fecha