

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

Tema: “Visita virtual 360° del cementerio José María Azael Franco Guerrero de la ciudad de Tulcán como propuesta para promover el sector turístico de la provincia del Carchi”

Trabajo de titulación previa la obtención del
título de Ingeniero en Informática

AUTOR: Rosero Rosero Franklin Adrián

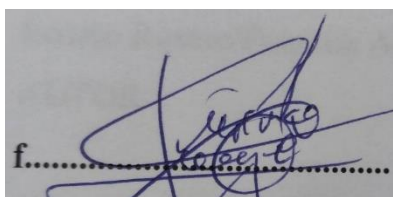
TUTOR: MSc. Jorge Miranda

Tulcán, 2021

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

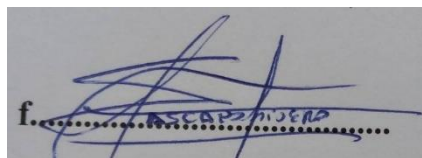
Certificamos que el estudiante Rosero Rosero Franklin Adrián con el número de cédula 0401818224 ha elaborado el trabajo de titulación: “Visita virtual 360° del cementerio José María Azael Franco Guerrero de la ciudad de Tulcán como propuesta para promover el sector turístico de la provincia del Carchi”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink. The signature is written over a dotted line that starts with the letter 'f.'. The signature appears to be 'Jorge Humberto Realpe'.

MSc. Miranda Realpe Jorge Humberto

TUTOR

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink. The signature is written over a dotted line that starts with the letter 'f.'. The signature appears to be 'Samuel Benjamín Lascano Rivera'.

MSc. Lascano Rivera Samuel Benjamín

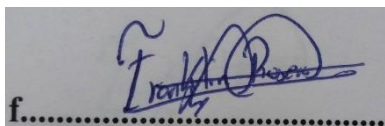
LECTOR

Tulcán, septiembre de 2021

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de **Ingeniero** en la Carrera de ingeniería en informática de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Rosero Rosero Franklin Adrián con cédula de identidad número 0401818224 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink. The signature is stylized and appears to read 'Franklin Adrián Rosero'. Below the signature, there is a dotted line and a small lowercase letter 'f'.

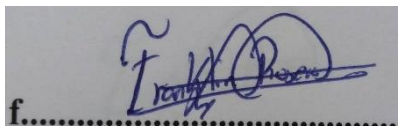
Rosero Rosero Franklin Adrián

AUTOR

Tulcán, septiembre de 2021

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Rosero Rosero Franklin Adrián declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Visita virtual 360° del cementerio José María Azael Franco Guerrero de la ciudad de Tulcán como propuesta para promover el sector turístico de la provincia del Carchi” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



Rosero Rosero Franklin Adrián

AUTOR

Tulcán, septiembre de 2021

AGRADECIMIENTO

Al GAD Municipal del cantón Tulcán

Por su afectuoso trato y de manera especial a todos los funcionarios que laboran en el Cementerio Municipal “José María Azael Franco Guerrero” por transferirme los conocimientos indispensables para que el proyecto se pueda llevar a cabo.

A mi tutor

Al MSc. Jorge Miranda por ser una constante guía y estar dispuesto a solventar cualquier incertidumbre con la ayuda de sus conocimientos.

A mi lector

Al MSc. Samuel Lascano por su predisposición para llevar a efecto las revisiones necesarias de toda la documentación.

A mis docentes

Por ser una guía a lo largo de mi formación profesional y sobre todo por impartirme todo su conocimiento.

DEDICATORIA

A mis padres

Por ser un pilar fundamental a lo largo de mi carrera, quienes supieron apoyarme en cada etapa de mi vida, educándome que los valores humanos son importantes porque estos me guían en mis acciones y decisiones, que nunca hay que rendirse en la vida así se manifiesten un sin número de dificultades y que todos los objetivos que me proponga se pueden conseguir con esfuerzo y perseverancia.

A mis hermanas

Por su apoyo incondicional en las situaciones más complejas.

A mi familia

Por todo su apoyo y motivación que me han sabido brindar.

ÍNDICE

I. PROBLEMA	19
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
1.3. JUSTIFICACIÓN	20
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	22
1.4.1. Objetivo General.....	22
1.4.2. Objetivos Específicos	22
1.4.3. Preguntas de Investigación	23
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	24
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	24
2.2. MARCO TEÓRICO	25
2.2.1. Realidad virtual.....	25
2.2.1.1. Características.....	25
2.2.1.2. Tipos	26
2.2.1.3. Clasificación	26
2.2.1.4. Campos donde podemos encontrar RV	27
2.2.2. Visita virtual	28
2.2.2.1. Beneficios	28
2.2.2.2. Importancia.....	28
2.2.2.3. Tipos de recorridos	28
2.2.2.4. Aplicaciones de los recorridos virtuales	29
2.2.3. Turismo.....	30
2.2.3.1. Atractivo turístico	30
2.2.3.2. Promoción turística.....	30
2.2.3.2. Experiencia turística	31

2.2.4. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).....	31
2.2.4.1. Tecnología aplicada al turismo.....	31
2.2.4.2. Tecnologías disponibles para desarrollar recorridos interactivos.....	32
2.2.5. Ingeniería de software	33
2.2.6. Metodologías de desarrollo de software	33
2.2.6.1. Metodología de desarrollo SCRUM.....	33
2.2.7. Herramientas tecnológicas para el desarrollo de visitas virtuales	34
2.2.7.1. Tecnologías web	34
2.2.7.2. Software para el desarrollo de visitas virtuales	35
III. METODOLOGÍA.....	37
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	37
3.1.1. Enfoque.....	37
3.1.1.1. Enfoque Cualitativo.....	37
3.1.1.2. Enfoque Cuantitativo.....	37
3.1.2. Tipo de Investigación	37
3.1.2.1. Investigación Bibliográfica.....	37
3.1.2.2. Investigación de Campo	38
3.2. IDEA A DEFENDER.....	38
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	39
3.3.1. Definición conceptual, Variable Independiente:	39
3.3.2. Definición conceptual, Variable Dependiente:.....	40
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	43
3.4.1. Método Inductivo	43
3.4.2. Método Deductivo	43
3.4.3. Población y muestra.....	43
3.4.3.1. Población	43
3.4.3.2. Muestra	44

3.5. TECNICAS E INSTRUMENTOS	44
3.5.1. Entrevista semiestructurada	44
3.5.2. Encuesta.....	44
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	45
4.1. RESULTADOS.....	45
4.1.1. Resultados de la encuesta	45
4.1.2. Resultados de la entrevista	52
4.2. PROPUESTA.....	61
4.2.1. Estudio de factibilidad	62
4.2.1.1. Factibilidad Organizacional.....	62
4.2.1.2. Factibilidad Técnica	64
4.2.1.3. Factibilidad Económica	65
4.2.1.4. Factibilidad Operativa	67
4.2.2. Metodología Scrum	67
4.2.2.1. Fase de planificación	67
4.2.2.2. Fase de diseño.....	72
4.2.2.3. Fase de desarrollo	77
4.2.2.4. Fase de pruebas.....	126
4.3. DISCUSIÓN	132
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	134
5.1. CONCLUSIONES	134
5.2. RECOMENDACIONES.....	134
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	136
VII. ANEXOS	140

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico de resultados de la pregunta 1	45
Figura 2. Gráfico de resultados de la pregunta 2	46
Figura 3. Gráfico de resultados de la pregunta 3	47
Figura 4. Gráfico de resultados de la pregunta 4	48
Figura 5. Gráfico de resultados de la pregunta 5	49
Figura 6. Gráfico de resultados de la pregunta 6	49
Figura 7. Gráfico de resultados de la pregunta 7	50
Figura 8. Gráfico de resultados de la pregunta 8	51
Figura 9. Organigrama del Cementerio Municipal José María Azael Franco Guerrero	64
Figura 10. Formato para la creación de historias de usuario	68
Figura 11. Historia de usuario 1	69
Figura 12. Historia de usuario 2	69
Figura 13. Historia de usuario 3	69
Figura 14. Historia de usuario 4	70
Figura 15. Product Backlog	70
Figura 16. Tareas de la historia de usuario 1	71
Figura 17. Tareas de la historia de usuario 2	71
Figura 18. Tareas de la historia de usuario 3	71
Figura 19. Tareas de la historia de usuario 4	72
Figura 20. Diseño interfaz de inicio	73
Figura 21. Diseño de interfaz del recorrido	73
Figura 22. Diseño de interfaz de inicio en celulares inteligentes	74
Figura 23. Diseño de interfaz del recorrido en celulares inteligentes	74
Figura 24. Diseño de la interfaz del menú con accesos directos a escenas	75
Figura 25. Diseño de la interfaz del menú con accesos directos a escenas en celulares inteligentes.....	75
Figura 26. Diseño de la interfaz de error	76
Figura 27. Diseño de la interfaz de error en celulares inteligentes.....	76
Figura 28. Diagrama de flujo.....	77
Figura 29. Comienzo del primer sprint.....	77
Figura 30: Resumen del primer sprint 1	97
Figura 31. Avance general al terminar el primer sprint.....	97
Figura 32. Esquema del atractivo turístico	98

Figura 33. Finalización de la primera tarea del segundo sprint.....	99
Figura 34. Comienzo del segundo sprint	99
Figura 35: Colocación de puntos estratégicos	100
Figura 36: Resumen de finalización del segundo sprint.....	101
Figura 37: Avance general al terminar el segundo sprint	101
Figura 38. Comienzo del tercer sprint	101
Figura 39. Finalización de la primera tarea del tercer sprint	102
Figura 40. Ejemplo de las fotografías tomadas	102
Figura 41. Asignación de un número de referencia a cada fotografía.....	103
Figura 42. Carpeta con las fotografías clasificadas para la zona central.....	104
Figura 43: Carpetas con las fotografías clasificadas para la zona derecha.....	104
Figura 44: Carpetas con las fotografías clasificadas para la zona izquierda	105
Figura 45. Finalización de la segunda tarea del tercer sprint	105
Figura 46. Imagen sin coser.....	106
Figura 47. Proceso de cosida con software Insta360 Studio 2021	106
Figura 48. Imagen equirectangular.....	107
Figura 49. Proceso para convertir de equirectangular a cúbica.....	107
Figura 50. Parte izquierda (l).....	108
Figura 51. Parte frontal (f).....	108
Figura 52. Parte derecha (r)	109
Figura 53. Parte posterior (b).....	109
Figura 54. Parte de arriba (u).....	110
Figura 55. Parte de abajo (d)	110
Figura 56. Editor de imágenes Photopea.....	111
Figura 57. Uso de herramienta selección de laso	111
Figura 58. Uso de herramienta rellenar	112
Figura 59. Relleno según el contenido	112
Figura 60. Proceso de edición finalizado.....	112
Figura 61. Parte de abajo (d) editada.....	113
Figura 62. Finalización de la tercera tarea del tercer sprint.....	113
Figura 63. Resumen de finalización del tercer sprint	114
Figura 64. Avance general al finalizar el tercer sprint	114
Figura 65. Comienzo del cuarto sprint	114
Figura 66. Ejemplo para añadir una panorámica 360°	115

Figura 67. Finalización de la primera tarea del cuarto sprint	115
Figura 68. Opción hotSpotDebug habilitada	116
Figura 69. Ubicación de hotspots	116
Figura 70. Finalización de la segunda tarea del cuarto sprint	117
Figura 71. Asignación de texto al hotspot tipo info	117
Figura 72. Información que se muestra en hotspot tipo info	117
Figura 73. Finalización de la tercera tarea del cuarto sprint.....	118
Figura 74. Modificaciones al hotspot de tipo información.....	118
Figura 75. Función para personalizar el cuadro de información	119
Figura 76. Cuadro de información personalizado	119
Figura 77. Información de interés de celulares inteligentes	120
Figura 78. HTML del cuadro de información en celulares inteligentes.....	120
Figura 79. Interfaz con una barra en la parte superior.....	121
Figura 80. HTML de la barra superior de la interfaz.....	121
Figura 81. HTML del menú lateral derecho	121
Figura 82. Menú lateral derecho.....	122
Figura 83. Menú de navegación en celulares inteligentes	122
Figura 84. Interfaz de inicio	123
Figura 85. Pantalla cuando se produce un error al cargar la escena.....	123
Figura 86. Pantalla cuando se produce un error al cargar la escena desde celulares inteligentes	124
Figura 87. HTML de la pantalla de error.....	124
Figura 88. Código que ejecuta los botones reintentar e inicio.....	125
Figura 89. Finalización del cuarto sprint	125
Figura 90. Avance general al terminar el cuarto sprint	126
Figura 91. Acción inicial en la pantalla de inicio	153
Figura 92. Opciones de la interfaz de usuario 1	154
Figura 93. Opciones de la interfaz de usuario 2	154
Figura 94. Opciones de la interfaz de error	155
Figura 95. Archivos que componen al proyecto.....	157
Figura 96. HTML del preload.....	157
Figura 97. HTML de la interfaz de inicio.....	157
Figura 98. HTML de la interfaz de error	157
Figura 99. HTML con las partes de la interfaz principal.....	157

Figura 100. HTML de la barra superior	157
Figura 101. HTML con lista de opciones 1	157
Figura 102. HTML con lista de opciones 2	157
Figura 103. HTML con lista de opciones 3	157
Figura 104. HTML con lista de opciones 4	157
Figura 105. HTML con lista de opciones 5	157
Figura 106. HTML con lista de opciones 6	157
Figura 107. Ejemplo para añadir un nuevo elemento al menú	157
Figura 108. HTML del cuadro de información	157
Figura 109. Ruta en común de las panorámicas 360°	157
Figura 110. Opciones por defecto de la visita virtual	157
Figura 111. Ejemplo para crear una nueva escena	157
Figura 112. Clave del objeto JSON	157
Figura 113. Parámetro hotSpotDebug habilitado	157
Figura 114. Valores obtenidos en la consola	157
Figura 115. Instrucción para crear un nuevo visor panorámico	157
Figura 116. Preload mientras dura la carga de la página	157
Figura 117. Función que crea el cuadro de información personalizado	157
Figura 118. Función anónima que muestra el menú lateral	157
Figura 119. Bucle que asigna una función anónima a los elementos del menú	157
Figura 120. Función para ocultar el menú	157
Figura 121. Función que resalta el elemento actualmente activo	157
Figura 122. Función que actualiza el color del ícono del elemento del menú	157
Figura 123. Evento hover en cada una de las opciones del menú	157
Figura 124. Evento scenechange para determinar la escena actual	157
Figura 125. Evento load para cambiar opciones de la interfaz principal	157
Figura 126. Evento error para mostrar la interfaz de error	157
Figura 127. Acciones que se ejecutan en los botones de la interfaz de error	157
Figura 128. Código para personalizar la barra de scroll en el menú lateral derecho	157

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variable Independiente.....	39
Tabla 2. Variable Dependiente	40
Tabla 3. Datos de la pregunta 1	45
Tabla 4. Datos de la pregunta 2	46
Tabla 5. Datos de la pregunta 3	47
Tabla 6. Datos de la pregunta 4	48
Tabla 7. Datos de la pregunta 5	49
Tabla 8. Datos de la pregunta 6	50
Tabla 9. Datos de la pregunta 7	50
Tabla 10. Datos de la pregunta 8	51
Tabla 11. Recursos de software.....	64
Tabla 12. Recursos de hardware.....	65
Tabla 13. Factibilidad económica.....	65
Tabla 14. Roles del proyecto	67
Tabla 15. Caso de prueba 1	126
Tabla 16. Caso de prueba 2	127
Tabla 17. Caso de prueba 3	127
Tabla 18. Caso de prueba 4	128
Tabla 19. Caso de prueba 5	129
Tabla 20. Caso de prueba 6	129
Tabla 21. Caso de prueba 7	130
Tabla 22. Caso de prueba 8	131
Tabla 23. Caso de prueba 9	132

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Acta de predefensa Franklin Rosero	140
Anexo 2: Informe de originalidad de Turnitín.....	141
Anexo 3: Certificado del abstract	142
Anexo 4: Autorización de Franklin Rosero para la realización del proyecto.....	144
Anexo 5: Datos estadísticos del cementerio “José María Azael Franco Guerrero”	145
Anexo 6: Encuesta dirigida población de la ciudad de Tulcán.....	148
Anexo 7: Entrevista dirigida a funcionarios del cementerio “José María Azael Franco Guerrero”	150
Anexo 8: Certificado de culminación del proyecto de investigación.....	151
Anexo 9: Manual de usuario del sistema.....	152
Anexo 10: Manual técnico del sistema.....	156

RESUMEN

En la actualidad la promoción turística es de gran importancia para los destinos turísticos, por esta razón es indispensable dar a conocer la existencia de los atractivos turísticos a la mayor cantidad de personas posible, utilizando distintas técnicas que hacen llegar la información a los visitantes a través de internet como lo es redes sociales, sitios web, con el propósito de llamar la atención de los probables turistas para que se motiven a visitar el lugar deseado. La presente investigación tuvo como objetivo general desarrollar un software de presentación turística para el cementerio de la ciudad de Tulcán a través de una visita virtual interactiva en 360°.

En el primer capítulo se dan a conocer las condiciones actuales del cementerio de la ciudad de Tulcán, igualmente se justificó por qué deberían contar con una nueva alternativa de promoción turística utilizando herramientas a través de la realidad virtual.

En el segundo capítulo se listan los antecedentes y se realiza la fundamentación teórica de todos los temas que están contemplados dentro de realidad virtual y promoción turística a través de este tipo de tecnologías.

En el tercer capítulo se describe la utilización de un enfoque mixto en simultaneo con la investigación de campo y bibliográfica que ayudaron a reunir datos por medio de la aplicación de una entrevista y una encuesta.

En el cuarto capítulo se da a conocer el análisis de resultados luego de emplear los instrumentos correspondientes, además de presentar una propuesta enfocada a utilizar la realidad virtual mediante panorámicas 360°, empleando herramientas de software libre, tecnologías web como HTML, CSS, JavaScript y para desarrollo de software la metodología Scrum.

En el quinto capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó durante el desarrollo del proyecto.

Palabras clave: Realidad virtual, visita virtual, Scrum, panorámicas 360°, turismo, atractivo turístico, interactividad

ABSTRACT

Currently tourism promotion is of great importance for tourist destinations, for this reason it is essential to make the existence of tourist attractions known to as many people as possible, using different techniques that convey information to visitors via internet such as social networks, websites, with the purpose of attracting the attention of likely tourists to motivate them to visit the desired place. The general objective of this research was to develop a tourist presentation software for the cemetery of the city of Tulcán through an interactive virtual visit in 360°.

In the first chapter, the current conditions of the cemetery in the city of Tulcán are made known, and he also justified why they should have a new alternative of tourism promotion using tools through virtual reality.

In the second chapter the background is listed and the theoretical foundation of all the topics that are considered within virtual reality and tourism promotion through this type of technology is carried out.

The third chapter describes the use of a mixed approach in conjunction with field and bibliographic research that helped to gather data through the application of an interview and survey.

In the fourth chapter, the analysis of results is presented after using the corresponding instruments, in addition to presenting a proposal focused on using virtual reality through 360°panoramas, using free software tools, web technologies such as HTML, CSS, JavaScript and for software development the Scrum methodology.

The fifth chapter presents the conclusions and recommendations reached during the development of the project.

Keywords: virtual reality, virtual tour, Scrum, 360° panoramas, tourism, tourist attraction, interactivity.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial la promoción turística desempeña un papel significativo en función de favorecer el crecimiento y el desarrollo turístico de un destino, la finalidad es facilitar a los turistas información de los atractivos y de los servicios que existen, de modo que se pueda crear confianza para que visiten el sitio promocionado. Por lo cual la Organización Mundial del Turismo (OMT) es la entidad específica de la difusión de un turismo comprometido y alcanzable para todas las personas. Esta organización fomenta el turismo como mecanismo de desarrollo económico, de crecimiento incluyente y de sustentabilidad medioambiental, proporciona una dirección a seguir, soporte a la colectividad para progresar en los conocimientos y en las estrategias turísticas a proporción global y posee la responsabilidad de asegurar que el turismo cumpla un papel clave en el programa para el avance y en la puesta en funcionamiento de las metas de desarrollo sustentable.

En Ecuador una de las promociones turísticas se inició en el año 2015, se denomina Ecuador Potencia Turística, misma que busca promover una cultura de hospitalidad y motivar a los ecuatorianos para que conozcan primero nuestro país. A su vez el siguiente paso propuesto es convertir el turismo en el primer ingreso no petrolero y por esta razón se debe intensificar las promociones turísticas para lograr este objetivo.

El turismo es uno de los sectores económicos más importantes y activos en el Ecuador, ya sea por su nivel de inversión, aportación de divisas, además de generador de empleos. Incluso es un producto de exportación que sirve para el desarrollo de un lugar con potencial turístico. Pero no se puede visitar lo que no se conoce, por eso es necesario dar a conocer los atractivos turísticos de la provincia del Carchi, como lo es el cementerio de la ciudad de Tulcán ya que este lugar tiene mucho que ofrecer en cuanto a turismo, porque tiene características únicas que le permiten ser un potencial para el desarrollo turístico, sin embargo, aún no ha sido explotado en su totalidad.

Se debe promocionar el turismo del cementerio de la ciudad de Tulcán utilizando las estrategias más convenientes y de acuerdo con el avance tecnológico, con el propósito de hacer llegar la información al mayor número de turistas posibles, a través de nuevas herramientas de promoción turística como lo son las visitas virtuales en 360°, de tal manera que atraiga el interés de las personas para que visiten el cementerio, lo cual beneficia a sus visitantes, habitantes debido a que hacen uso de los recursos naturales, culturales de manera sustentable y sostenible.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desarrollo tecnológico en el mundo ha sorprendido de muchas maneras facilitando a la humanidad continuamente la realización de tareas. En el presente, continuando en esta dirección, se aspira ahondar en el uso que esta tecnología puede aportar en el interior del sector del turismo. Una especie de turismo que más personas desplaza alrededor del planeta es el turismo cultural, los centros acogedores por lo general son ciudades históricas o que posean una determinada relevancia patrimonial, debido a lo cual es esencial moverse presencialmente a estos sitios. La enorme cantidad de personas supone una amenaza en numerosas ocasiones en relación con cuidar de estos lugares o monumentos. (Editeca, 2018).

De acuerdo con lo mencionado anteriormente se podría decir que la mezcla entre turismo y tecnología resulta una excelente combinación hoy por hoy, de igual manera repercute colosalmente en la forma que utilizamos para trasladamos hacia los destinos turísticos.

En el país se tiene riqueza a nivel cultural y artística, pero el poco interés de los ciudadanos acerca del tema ha provocado que las nuevas generaciones vayan perdiendo el interés por estas, lo que conlleva que cada vez se visitan menos estos lugares. Al ser parte de un Estado en desarrollo, no se está acostumbrado a los avances tecnológicos recientes que se utilizan a nivel global, esto quiere decir que no se tiene el tratamiento adecuado acerca de estos temas (Villacreses, 2017).

Según lo manifestado previamente el desarrollo tecnológico en Ecuador avanza tan lentamente que las nuevas tecnologías que aparecen a nivel mundial se utilizan después de un cierto tiempo debido a que se carece de conocimiento en el uso de estas.

El cementerio municipal “José María Azael Franco Guerreo” ubicado en la ciudad de Tulcán, a pocos metros del parque Isidro Ayora, es una creación artística construida en la década de los 30, utiliza como materia prima árboles de ciprés, sus esculturas en verde corresponden a varias representaciones de las culturas que habitaron el territorio ecuatoriano, igualmente a culturas extranjeras. En el 1984 esta obra llegó a proclamarse Patrimonio Cultural de Estado a cargo del Instituto de Patrimonio Cultural del Ecuador y en ese mismo año la Dirección Nacional de Turismo se pronuncia al declarar este lugar juntamente con sus parques interiores como Sitio Natural de Interés Turístico Nacional (Cabezas, 2019).

Hasta el momento en este cementerio se presentaban inconvenientes como: limitado uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, poca señalización de algunos lugares del sector, escasas propuestas tecnológicas que incluyan el uso de la realidad virtual, no se utiliza un software turístico interactivo a través de la realidad virtual, no se adaptan a la evolución

tecnológica, dando como resultado un desaprovechamiento de promoción a través de un software de presentación turística por medio de la web, se reduzca la concurrencia de visitantes y turistas, una deficiente experiencia de usuario, pérdida de interés por seguir visitando este lugar, o incluso peor, que no conozcan la existencia de este patrimonio cultural. Además, se hace necesario mencionar que este destino se hace conocer a través de sitios web de terceros y no por medio de un software de promoción turística propia. Se afecta en mayor parte pymes que se encuentran ubicadas en la parte exterior del mismo, a causa de que ofertan productos que están principalmente dirigidos a turistas.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Por no utilizar un software turístico interactivo con realidad virtual hay un limitado uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) lo que conlleva a un desaprovechamiento de promoción a través de un software de presentación turística por medio de la web en el cementerio "José María Azael Franco Guerrero" de la ciudad de Tulcán entre los años 2020-2021.

1.3. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con Timothy (citado por Caro, Luque y Zayas, 2015) las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) hoy por hoy son un instrumento indispensable para la propagación del patrimonio cultural en razón de que han experimentado un firme avance de alternación en los últimos años y ligado a la cantidad de herramientas de la web 2.0 que han sido desarrolladas con el pasar del tiempo. Le favorece a la colectividad al disponer de herramientas de altas prestaciones que posibilitan el uso de servicios como: la geolocalización, acceder a eficientes bases de datos hasta implementar sistemas de realidad virtual.

La constante evolución tanto de software como de hardware han permitido que tecnologías como la realidad virtual sean posibles, hoy en día existe gran variedad de aplicaciones con estas tecnologías, la mayoría de estas se encuentran ligadas al campo de los videojuegos, pero también han tenido otras aplicaciones en áreas como la salud, la educación y otras ramas de la ciencia (Echeverría, 2018).

Es por esto que la realidad virtual tiene una gran gama de aplicaciones ya sea dispositivos móviles, aplicaciones de escritorio, aplicaciones web e incluso consolas de videojuegos. Una de las aplicaciones de la tecnología de la realidad virtual es la presentación de edificaciones arquitectónicas, con la implementación de recorridos virtuales con videos en 360°, los mismos

que permiten mostrar las edificaciones de una manera interactiva para el usuario, ya que en muchas ocasiones realizar turismo requiere de grandes recursos económicos para desplazarse a parques, monumentos verdes, etc.

La tecnología ha cambiado la forma de percibir el turismo como mencionan:

Poon, Sheldom y Inkpen (Citado por Caro, Luque y Zayas, 2015) desde hace más de una década el uso de nuevas tecnologías se ha convertido de manera generalizada en una cosa necesaria de tal modo en el desarrollo y administración de un paradero turístico como en la efectuación del viaje. Esta relevancia ha ido en aumento, a partir de las primeras herramientas de información para las reservas de un asiento de avión, a través de los cuales produjeron los actuales Sistemas Globales de Distribución (GDS), hasta los presentes sistemas de información que colman el ambiente de la gestión. Dentro de esta categoría podemos destacar un abanico de tecnologías: bases de datos, redes de datos, ingeniería del software, sistemas de información geográfica, modelado 3D, sistemas de posicionamiento, entre otros, que pueden trabajar de forma individual o conjunta para labores de gestión, de desarrollo, de auditoría y de promoción para los destinos.

Gómez, Gonzáles, Herrero, Muñoz y del Val (citados por Otero y Vargas, 2015) dan a conocer que los recorridos en 360 grados son soluciones digitales que permiten crear experiencias de visitas virtuales interactivas ya sea de propiedades o lugares de interés, explorando a fondo los escenarios visuales de modo interactivo, simple y efectivo.

Los recorridos virtuales ponen a la vista una zona al completo a partir del techo o cielo hasta el piso, siendo factible observar el total de una imagen en 360°, adicionalmente hay la posibilidad de incluir información ya sean fotos estáticas, videos, texto, música, sonidos, que permiten dar una imagen más completa del espacio lo cual mejora la experiencia de usuario por el valor añadido que ofrecen.

La posibilidad de desarrollar la visita virtual de 360° en html5, css3, JavaScript permite toda la compatibilidad con los navegadores web actuales que se encuentran en la mayoría de los dispositivos. Además, de emplear software Open Source para el desarrollo del proyecto lo que da el beneficio de no incurrir en gastos de licencias, igualmente se cuenta con la debida autorización para acceder a información que sea requerida.

El presente proyecto de investigación pretendió desarrollar una herramienta web que permita promocionar el turismo del cementerio “José María Azael Franco Guerrero” a través de una visita virtual interactiva en 360°, debido a que el turismo se convirtió en una pieza clave para el desarrollo y bienestar de muchas provincias, ciudades e incluso pueblos que explotan dicho recurso. Y dado que el turismo es un producto demasiado intangible para ser promovido, se

hizo necesario contar con una nueva alternativa que permitió fomentar el turismo del cementerio de la ciudad de Tulcán y mucho más si se trata de un espacio turístico en donde descansan nuestros seres queridos; además con la visita virtual en 360° se aspiró promocionar este lugar a través de internet, logrando así que las personas que se encuentran en cualquier parte del mundo conozcan la existencia de este patrimonio cultural mismo que se encuentra ubicado en Carchi-Ecuador, intentado de alguna manera atraer la atención del viajero, para incentivarlo a visitar el destino turístico. La finalidad de realizar una visita virtual en dicho cementerio es que permitió el aprovechamiento de nuevas alternativas enfocadas a promover el turismo mediante el uso de novedosas herramientas tecnológicas. Debido a que el cementerio es una atracción turística donde el mayor número de personas que visita el lugar son turistas nacionales y extranjeros. Igualmente, con este tipo de herramientas digitales que usamos a diario se beneficiaron trabajadores del cementerio, turistas que desean conocer nuevos lugares, a la vez se benefician pymes que se encuentran a afueras del cementerio y en general toda la provincia ayudándole al desarrollo económico y muchos más si se trata de una provincia fronteriza, por lo que se aprovechó este tipo de tecnología como una nueva alternativa para atraer a posibles turistas.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Desarrollar un software de presentación turística para el cementerio “José María Azael Franco Guerrero” de la ciudad de Tulcán a través de una visita virtual interactiva en 360°.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Fundamentar bibliográficamente las variables de estudio para la sustentación de la investigación.
- Diagnosticar los elementos constitutivos que intervienen en el proceso de guianza turística del cementerio “José María Azael Franco Guerrero” de la ciudad de Tulcán, para su promoción a través del uso de herramientas tecnológicas.
- Diseñar una visita virtual 360° para el cementerio “José María Azael Franco Guerrero” de la ciudad de Tulcán, para el manejo de promoción turística por medio de la web.
- Utilizar la metodología ágil Scrum para el diseño de una visita virtual 360°.

1.4.3. Preguntas de Investigación

¿Cómo las herramientas de desarrollo escogidas contribuyen al desarrollo de la visita virtual 360°?

¿Por qué es de gran importancia el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la promoción turística?

¿Cómo es la situación del cementerio “José María Azaél Franco Guerreo” de la ciudad de Tulcán desde la perspectiva del uso de las Tecnologías Información y la Comunicación?

¿Cómo la metodología ágil Scrum ayuda con el desarrollo de la visita virtual 360°?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Existen diversas aplicaciones relacionadas con el uso de la realidad virtual y es por eso que se visitó varias bibliotecas virtuales y repositorios digitales de distintas instituciones como las que se presenta a continuación:

Diestro y García (2018), en su investigación titulada “Elaboración de una visita virtual inmersiva a la ciudadela de Machu Picchu para el huésped del hotel los delfines para mejorar los servicios de información turística” (tesis de pregrado). En el documento mencionan la construcción de un software de entorno virtual inmersivo enfocado hacia el hotel los delfines, el objetivo de esta aplicación es mejorar el servicio de información turística. A través de este entorno los huéspedes disfrutaban de una experiencia única mediante los lentes de realidad virtual ya que les permite recorrer las áreas más representativas de este lugar.

Cazorla y Huerta (2016), presentó su investigación titulada “Comparativa de herramientas de simulación virtual, aplicadas al recorrido de las ruinas de baños del inca en el cantón el tambo” (tesis de pregrado). El objetivo de su investigación se trató de la comparación de herramientas de simulación virtual, las cuales se aplicaron en el cantón el Tambo mediante una visita de las ruinas de Baños del Inca, consiguieron determinar cuál era la herramienta más adecuada para realizar paseos virtuales, mediante el software Unity 3D y Unreal Engine4, mismas que permiten crear visitas virtuales de gran calidad lo que permitía la interacción del usuario.

La investigación denominada “Creación de un recorrido virtual 3D del complejo arqueológico Ingapirca” (tesis de pregrado), dan a conocer que a través de la reproducción de ambientes virtuales descubrimos nuevas alternativas por las cuales podemos hacer una expansión en entornos que usamos a diario, permitiéndonos alcanzar varios lugares y a su vez brindándole al usuario una experiencia única que lo motive a visitar el sitio. Por lo que promovieron elaborar una visita virtual de este complejo arqueológico, donde dan a conocer espacios, diversidad, cultura e historia que tiene Ecuador (Aguirre y Coronel, 2018).

Maggi y Cocha (2016), dan a conocer su proyecto de titulación “Desarrollo de una metodología para diseñar paseos virtuales; caso práctico acerca de los personajes más emblemáticos de Riobamba” (tesis de pregrado). Su investigación fija características a tomar en cuenta para el desarrollo de una metodología acerca de visitas virtuales. Sus temas de observación les permitió recomendar una metodología hacia la realización de visitas virtuales en 3D. Con respecto a realizar su metodología hicieron uso de personajes históricos conocidos de su ciudad. Utilizaron software como Blender, 3D Max y Unity para desarrollar el escenario virtual, a través de

fotografías de personajes emblemáticos. Una recomendación que dan es que se utilice como material didáctico o apoyo para docentes que dictan materias de historia nacional.

Echeverría (2018), da a conocer su investigación titulada “Visita virtual de edificaciones arquitectónicas utilizando realidad virtual y realidad aumentada” (tesis de pregrado). El objetivo de su investigación consistió en dar a conocer como este tipo de tecnologías pueden usarse para exhibir y mostrar las inmuebles arquitectónicos del campus de la Universidad Técnica del Norte. A fin de implementar su proyecto elaboraron prototipos 3D de los inmuebles del campus universitario, además realizó un tour virtual del mismo con la utilización de la realidad virtual, ofreciéndoles a todos los usuarios un instrumento que les da acceso a una visualización diferente de edificaciones arquitectónicas.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Realidad virtual

Según la RAE (2019), la realidad virtual (RV) es la “Representación de escenas o imágenes de objetos producida por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real”.

Bueno (2020) da a conocer que la RV no es solo la representación de un escenario en tres dimensiones por medio de una máquina. Para estar en la capacidad de hablar de una legítima RV se tiene que buscar una inmersión sensorial lo más palpable posible, por eso es necesario la intercomunicación con el sistema, dicho de otra manera, no solo hay que enfocarse en lo que se mira, sino del mismo modo el tacto y oído, etc. Es fundamental comprender que la RV tiene que lograr que nuestro cerebro piense que en realidad estamos en el interior del ambiente virtual, de tal modo que nuestro cuerpo responda automáticamente a esto como si en realidad estuviésemos en él.

2.2.1.1. Características

SABIA GROUP (Citado por Otegui, 2017) propone las siguientes características de la RV:

- **Inmersión:** El usuario aprecia exclusivamente la incitación del ambiente virtual, de tal forma que abandona completamente la conexión con el mundo real. El nivel de inmersión requerirá de la conexión que tenga la persona con la realidad.
- **Interacción:** Los sentidos del usuario entran en funcionamiento al recibir el mensaje en tiempo real al interactuar con el entorno virtual por medio de distintos artefactos que se colocan en el cuerpo.

- **Imaginación:** Consiste en que el usuario está en la capacidad de comprender y captar realidades no reales por medio de un ambiente virtual. (p.168)

2.2.1.2. Tipos

- **Inmersiva**

Freina y Ott (Citados por Arellano, Cantón, Hernández y Nieva, 2017) dan a conocer que un sistema de RV inmersivo busca que el beneficiario abandone la conexión con el entorno al captar de forma exclusiva los estímulos del ambiente virtual. Aun cuando, la inmersión conseguida hasta la actualidad se limita solo a inmersión espacial, en otras palabras, la sensación de encontrarnos físicamente en el entorno virtual.

- **Semi-Inmersiva**

LEVIS (citado por Vizcaíno y Zambrano, 2017) menciona que este tipo de sistemas pretenden facilitar la percepción de sumergimiento del usuario, con la ayuda de exhibición de imágenes del ambiente virtual hacia los muros de un sitio cerrado.

- **No inmersiva**

Luengas, Rincón y Galeano (Citados por Benavides, 2019) explican que la RV no inmersiva consiste en exhibir un entorno virtual por medio de una pantalla, en la cual la interactividad se realiza con interfaces gráficas de usuario, además de utilizar periféricos de entrada como un teclado y ratón.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó la RV no inmersiva debido a que para hacer uso de este software únicamente se lo hará a través de un navegador web, interactuando directamente con la interfaz de usuario por medio de un ratón en el caso de computadores personales y mediante gestos en la pantalla en dispositivos móviles.

2.2.1.3. Clasificación

Carayo (Citado por López, 2017) menciona la siguiente clasificación de los sistemas de RV:

- **RV de escritorio:** se trata de instalaciones que ponen a la vista un entorno virtual por medio de una pantalla, algo así como: Videojuegos, simuladores, consolas.
- **RV en segunda persona:** el cliente actúa como porción del escenario debido a que es incluido en el ambiente virtual Es una alternativa a la RV de escritorio.
- **Telepresencia:** hace referencia a sistemas preparados con cámaras, micrófonos y dispositivos palpables que toleran al usuario ensayar una ubicación retirada. Muchas veces se hace uso de robots controlados por este método.

- **Inmersión:** introducen al usuario en un ambiente virtual a través de la utilización de cascos visuales, auditivos, rastreadores de ubicación y desplazamiento. Por ejemplo: Sistemas de videojuegos.

2.2.1.4. Campos donde podemos encontrar RV

Según Bueno (2020) algunos de los campos más atractivos donde se aprecia el uso de la RV son los siguientes:

- **Entrenamiento militar:** Las nuevas tecnologías se suelen usar con frecuencia en este tipo de áreas, a consecuencia de que los países quieren contar con personal inmensamente capacitado para encarar probables circunstancias venideras.
- **Educación:** Se ha notado que la RV presenta enormes posibilidades en cuanto a la formación académica, a causa de que resulta más fácil entender una situación y definiciones de un tema en particular si se lo vive en persona.
- **Medicina:** En este campo los progresos de la RV están resultando más notables. Actualmente se consigue encontrar simuladores de adiestramiento médico, cirugías, entre otras aplicaciones que son de gran ayuda para el personal de salud.
- **Entretenimiento:** Este campo cuenta con la mayor cantidad de usos de RV, principalmente con la industria de los videojuegos, también se utiliza para mostrar contenido en plataformas de streaming, mismas que nos ofrecen gozar de sus catálogos como si nos encontráramos en un cine.
- **Arquitectura:** La aplicación de la RV en este campo permite indicar la solución de un proyecto con una recreación idéntica del mismo. Incluso se aplica este tipo de tecnología para el diseño de interiores.
- **Turismo:** La RV está teniendo más acogida en su aplicabilidad en el turismo, en razón de que cada vez resulta más fácil realizar un recorrido virtual en algún lugar del planeta. Por este motivo, el sector del turismo se favorece con este tipo de tecnologías, teniendo en cuenta que el propósito de emplear la RV en este campo no es de sustituir el turismo habitual o físico, por lo contrario, se convierte en una poderosa herramienta para potenciarlo.

El campo en donde se aplicó la RV es en el turismo enfocada en dar a conocer un patrimonio cultural a través de una visita virtual 360° del mismo, para aprovechar este tipo de tecnologías hacia su promoción turística por medio de la web.

2.2.2. Visita virtual

Según Romero (citado por Diestro y García, 2018) la RV es un conjunto de tecnologías que aproximan al usuario a entornos en tres dimensiones generados por computadora. En decir, en estos ambientes o entornos, se hace más interactivo para los usuarios ya que es probable que se pueda interaccionar como si estuviésemos en el mundo real, dicho de otra manera, observar, mover y dependiendo del dispositivo enlazado, palpar estos objetos.

Santander y Caguana (citados por Oyos, 2017) argumentan que la visita virtual es un concepto empleado para mencionar a las aplicaciones capaces de reproducir en un monitor de un ordenador un sitio existente o ficticio.

Este tipo de herramientas permitió mostrar al completo desde el cielo hasta el suelo, los jardines que se encuentran en el lugar y lo más atractivo las figuras de ciprés, con el propósito de hacer su difusión por medio de la web.

2.2.2.1. Beneficios

Los beneficios que ofrece las visitas virtuales según (Echeverría, 2018) son:

- Invertir más tiempo para conocer el lugar.
- Apreciar el lugar conforme es en la vida real.
- Se conoce historias por medio de las obras.

2.2.2.2. Importancia

Hoy en día las visitas virtuales ayudan a disponer de un primer vistazo del patrimonio cultural sin la obligación de realizar extensos viajes, transformándose en una estrategia potente de mercadotecnia. De igual modo, ofrece ventajas como el poder observar sitios inalcanzables, mismos que no se encuentran en el turismo habitual, la posibilidad de visualizar atractivos turísticos rehabilitados y para finalizar la facultad de interaccionar con el patrimonio cultural sin correr el riesgo de su devastación. Desde otra perspectiva, la RV nos brinda la capacidad de optimizar los procedimientos de enseñanza debido a que la gente interactúa con lo que son capaces de ver en el interior del ambiente virtual (Burgos, 2019).

2.2.2.3. Tipos de recorridos

- **Recorridos fijos**

Ulldemolins (citado por López, 2017) manifiesta que en este tipo de recorridos los usuarios no están en la capacidad de interactuar con el ambiente virtual, esto significa

que los usuarios solo podrán ver lo que está establecido en el montaje de la visita. Entre los tipos de planos que menciona están los siguientes:

- **Planos clásicos:** Aquellos planos fijos recibidos del cine.
 - **Planos en movimiento:** Consiste en las sucesiones en movimiento.
 - **Planos 3D:** Planos improbables de reproducir en el mundo real sin la asistencia de un software 3D.
- **Recorridos interactivos**

Los recorridos virtuales interactivos dan la posibilidad de observar cualquier sitio deseado, incluyendo la posibilidad de interactuar por medio de los componentes del entorno con distintas opciones. En un mundo con constantes avances tecnológicos tenemos a disposición numerosas herramientas tecnológicas que permiten construir este modelo de experiencia que, en mayor o menor proporción ayudan a sentir una percepción más o menos veraz, interactiva con el escenario que se está explorando (Rodríguez, 2015).

Se hizo uso de un recorrido virtual interactivo porque se incluyó información dentro de cada una de las imágenes panorámicas 360°, con opciones de acercar, alejar, moverse alrededor de todo el escenario.

2.2.2.4. Aplicaciones de los recorridos virtuales

Como señalan Hinojosa y Colca (2020) las aplicaciones de las visitas virtuales interactivas son las siguientes:

- **Bienes raíces:** Entre los usos más frecuentes de los recorridos virtuales 360° interactivos se puede notar que se emplea para dar a conocer el interior de inmobiliarias con el objetivo de que los clientes puedan conocer minuciosamente todo lo que se encuentra en la casa.
- **Hoteles y resorts:** Otra utilización de esta poderosa herramienta esta enlazada a proporcionar a los turistas, las instalaciones y servicios con el propósito de percatarse de manera lejana la existencia del lugar y también para atraer a más huéspedes.
- **Tiendas comerciales:** Una manera que han encontrado este tipo de establecimientos para hacer crecer su negocio es a través de estas herramientas y facilita que sus compradores comprendan lo que su compañía tiene para brindar, dándoles la posibilidad de recorrer los pasillos para mirar lo que se puede comprar.

- **Hospitales y clínicas:** Aplicar este tipo de soluciones a estos sectores da la ventaja de que los pacientes conozcan y se familiaricen con las instalaciones del hospital antes de que ingresen, puesto que tendrán la oportunidad de mirar las salas a una alta calidad de imagen.
- **Galerías de arte y museos:** Al poder realizar una observación panorámica de las galerías de exhibiciones culturales que se encuentran al interior del museo, construye una característica que permite la accesibilidad de la información cualquier persona que le llame la atención el tema. (p.31)

2.2.3. Turismo

Según la Organización Mundial del Turismo (citada por Gorotiza y Kenny, 2017) manifiesta que el turismo consiste en el agrupamiento de los actos que un viajero ejecuta mientras viaja y pasa la noche fuera de casa, durante un lapso contiguo menor a un año. Hoy en día desplazarse para conocer lugares nuevos es una de las cosas más valiosas a nivel mundial, indistintamente del tipo de viaje, estos pueden ser: de reposo, cultural, conocer personas, trabajo.

2.2.3.1. Atractivo turístico

El Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (citado por Gorotiza y Kenny, 2017) argumenta que un atractivo turístico es un destino con propiedades turísticas únicas y cuenta con un escenario adecuado para acoger a los turistas, cuyas cualidades aseguran el entretenimiento de los mismos y el crecimiento de la ciudad receptora. Para esto es esencial que cuente con medios de traslado, cimientos básicos, planta turística y servicios complementarios.

La posición geográfica de un atractivo turístico se establece por provincia, cantón y parroquia que se ubique el mismo, además esta segmentación política se encuentra fundamentada por la administración del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (Elizondo y Tudela, 2018).

2.2.3.2. Promoción turística

Según McIntosh y Gupta (citados por Falero y Mallqui, 2019) la promoción turística consiste en divulgar las bondades del atractivo turístico hacia los usuarios, esto engloba todo lo que se puede encontrar dentro del lugar, así mismo buscar ampliar la demanda turística.

Castillo y Castaño (citados por Toro y Oñate, 2019) definen que la promoción turística son todos los procedimientos que se empleen para hacer que los usuarios noten la existencia de un atractivo turístico con el objetivo de incrementar sus intereses de visitar el lugar.

2.2.3.2. Experiencia turística

Es aquella sensación que le permite al turista experimentar una realidad anormal, puesto que actúan a un grado en particular, desempeñándose de manera más directa con el usuario. Esta vivencia está ligada a los protocolos íntimos del turista, por ejemplo, quedar asombrado por la cultura de un pueblo (Servicio Nacional de Turismo, 2016).

Las experiencias están particularizadas por (Astroturismo Chile, 2016):

- Integrar múltiples sentidos
- Gestión del viaje
- Recurrir a varios aspectos humanos
- Adjunta una narrativa
- Interactuar con el ambiente

2.2.4. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

De acuerdo con Mejía y Muñoz (2017) gracias a la evolución continua de las TIC han emergido nuevas exigencias en el interior de las organizaciones como lo es el monitoreo de la seguridad, misma que se encuentra a cargo del equipo de respuesta ante incidentes de seguridad CSIRT, tácticas orientadas a disminuir procesos de software, mantenimiento del mismo, técnicas para emplearlas entre las pymes, ubicar contenidos educativos, entre otras. Es decir, son herramientas que se enfocan en ayudarnos día a día a ser más productivos en lo que realizamos.

2.2.4.1. Tecnología aplicada al turismo

Guevara y Cerezo (citados por Brunett, Brunett y Masache, 2017) indican que a lo largo de los años la tecnología de la información y comunicación ha conseguido avanzar en una sucesión de características que asiste en todo su entorno con beneficios para todas las zonas productivas de la colectividad. Es común darse cuenta de la presencia de la tecnología en las distintas tareas diarias, debido esencialmente al persistente prolongamiento de todo su proceso, conforme a la expansión de oferta y demanda turística, solicita cada vez más innovadores y mejores productos o servicios que puedan complacer las demandas y requerimiento de los turistas.

2.2.4.2. Tecnologías disponibles para desarrollar recorridos interactivos

- **Panorámico 360°**

Para Indalecio y Busch (citados por Romero, 2017) una panorámica 360° se puede formar a partir de varios métodos, el más común es fotografiar una serie de imágenes de un mismo sitio desde una posición constante y a través de software de edición fotográfica se procede a unir las con el propósito de conseguir una única foto de 360°, otra alternativa en relación con producir este tipo de imágenes es por medio de caras especiales que originan automáticamente una perspectiva desde todos los rincones de un lugar, por último se exporta la foto ya transformada en 360°. Indistintamente como se haya conseguido la panorámica 360°, la misma posee características interactivas que permite al usuario que la observa mirar todo alrededor del sitio donde se llevó a cabo la toma de las fotografías.

- **VRML (Lenguaje de Modelado de Realidad Virtual)**

Ejarque (2017) da a conocer que el lenguaje de modelado de RV permite crear mundos tridimensionales mismos que son accesibles a través de la red mediante un explorador web. No se trata de una página web debido a que contiene objetos y construcciones 3D con los que se puede interactuar. También da la posibilidad de cambiar dichos objetos modificando su forma, color, movimiento o comportamiento. Además, permite la unión de pequeños programas en java para añadir lógica y sentido a los modelos. (p.29)

- **Mesas virtuales**

Normalmente están compuestos en diversas configuraciones como gafas estereoscópicas y algún objeto como un joystick, permitiéndole al usuario interactuar con escenarios que cuentan con un nivel de detalle y realismo 3D, haciendo uso de los distintos elementos que integran dicho entorno (Rodríguez, 2015).

- **Entorno CAVE (Entorno Virtual Automático Cueva)**

Según Ulldemolins (citado por Rodríguez, 2015) el entorno CAVE resulta al compilar las tecnologías anteriormente mencionadas, agregando la variable de paredes de tamaño real, además de sonidos envolventes.

La tecnología utilizada fue la panorámica 360° en razón a su facilidad de desarrollo por medio de fotografías, también a través de la tecnología en relación con cámaras fotográficas que se puede conseguir para realizar este tipo de imágenes en 360°.

2.2.5. Ingeniería de software

La Ingeniería de Software es una derivación de la ingeniería informática, se ocupa de todo el estudio vinculado a los sistemas de cómputo y de la matemática para lograr soluciones asociadas habitualmente a fases de valoración de presupuesto, con el objetivo de optimizar gastos para conseguir un mejor beneficio al momento de desarrollar productos de software. De igual modo, podemos recalcar que cuenta con una disposición ordenada, estructurada, así como medible al crecimiento, ejecución y mantenimiento del software (Durango, Laínez, Martínez y Noriega, 2015).

2.2.6. Metodologías de desarrollo de software

Se refiere a la orientación de la ingeniería de software, es decir comprender el entorno en cuestión. En efecto, las metodologías de desarrollo de software destinadas a desarrollar productos o servicios de software se contemplan como una especie de esqueleto utilizado para la planificación y el control del procedimiento de creación de un sistema de información especializado (Megapractical, 2017).

2.2.6.1. Metodología de desarrollo SCRUM

SCRUM, permite la planificación detallada por adelantado del proyecto, dar énfasis en la gestión y la solución en base a costos, horarios y gestión de parámetros.

El uso de metodología SCRUM en cualquier proyecto, ofrece ventajas como la adaptabilidad, esto permite que en el proyecto se incorpore el cambio, la transparencia, es posible utilizar herramientas que muestran los avances del proyecto como el Scrum Board (Tablero Scrum) y Sprint Burndown chart (Gráfico de Trabajo Pendiente), esto propicia un ambiente abierto, retroalimentación continua, la cual hace factible que el proyecto se divide en entregables, los cuales es posible evaluar y mejorar de manera progresiva (Manrique, Osuna, Ramírez, Ramírez, Rosales y Salgado, 2019).

- **Roles**

Casallas, Linares, Lozano, Salazar y Valbuena (2018) dan a conocer los siguientes roles:

- El Product Owner (dueño del producto) está a cargo de interactuar con el cliente para atender los requerimientos del mismo, asigna tareas al equipo de trabajo, verifica avances del proyecto, da el visto bueno para continuar el trabajo, etc.
- El Scrum Master es la persona asignada por el dueño del producto, mismo que tiene más conocimiento de la metodología scrum, su rol consiste en garantizar,

apoyar al equipo de trabajo para que no le falte ningún recurso necesario al momento de ejecutar cada una de las tareas.

- El equipo hace posible que se desarrollen cada uno de los requerimientos solicitados por el cliente. (p.32)

- **Artefactos**

Schwaber y Sutherland (citados por Arias y Durango, 2018) dan a conocer que los artefactos producidos por esta metodología ágil son: sostienen el propósito de resumir actividades de evidencia de trabajo y enfocarse en la fabricación del producto de software, para que la comunicación transite de manera limpia para todo el equipo de trabajo. Entre los artefactos mencionan los siguientes:

- **Product Backlog (Pila de Producto):** Este mecanismo es la exclusiva fuente de requisitos funcionales, es administrada por el Product Owner, mismo que determina el contenido, secuencia y preferencia, a fin de, desarrollar el producto de software. Esta lista tiene la particularidad de ser dinámica puesto que se modifica al terminar cada Sprint.
- **Sprint Backlog:** Esta lista se constituye de un subgrupo de requerimientos agarrados del Product Backlog, misma que se ejecutará en el Sprint para el que fue escogido. El equipo de desarrollo se encarga de determinar esta lista, además de especificar que funcionalidades son obligatorias para dar por terminado el Sprint con un producto completado.
- **Increment:** Esta relacionado a cada uno de los componentes que se mencionó en el punto anterior, que se terminan satisfactoriamente más la adición de los Sprints previos. Como característica tenemos que este incremento o avance del producto ya está en la capacidad de ser usado por el Product Owner.

2.2.7. Herramientas tecnológicas para el desarrollo de visitas virtuales

2.2.7.1. Tecnologías web

- **HTML (HyperText Markup Language / Lenguaje de Marcas de Hipertexto)**

Según Recio (2016) indica que las páginas web que miramos y usamos a diario en los navegadores web se encuentran escritas o se renderizan en este lenguaje, ya que existe la facilidad de crear este tipo de archivos con cualquier editor de código, cuenta con etiquetas de inicio y fin que permiten establecer en donde termina el contenido de cada etiqueta.

Este lenguaje fue utilizado para establecer todo el contenido visual que estará disponible en la interfaz del usuario, incluyendo textos, imágenes, videos, etc.

- **CSS (Cascade Style Sheet / Hojas de Estilo en Cascada)**

Los archivos con extensión css son utilizados para separar el contenido de su presentación, además sirven para indicar el formato de cualquier elemento de nuestro código HTML. Simplemente obviamos toda la información sobre el formato en el código HTML e indicamos el fichero CSS donde la hemos centralizado (Recio, 2016). Principalmente se usó este tipo de archivos para darle un mejor aspecto al contenido HTML, es decir hacer la interfaz de usuario más amigable.

- **JavaScript**

Castillo (2017) da a conocer que JavaScript es un lenguaje de programación dedicado a trabajar de parte del cliente, es decir el explorador web. La popularidad se dio por el hecho de que JavaScript hace lo que ningún otro lenguaje puede hacer, transforma paginas HTML estáticas en algo dinámico sin tener que viajar hasta el servidor ya que se está hablando del lado del cliente.

Se utilizó JavaScript para interactuar con la API (Application Programming Interface / Interfaz de Programación de Aplicaciones) de Pannellum, misma que contiene los métodos necesarios para desarrollar la visita virtual.

2.2.7.2. Software para el desarrollo de visitas virtuales

- **Hugin**

Carrasco (2017) manifiesta que este programa está enfocado a unir fotografías de inferiores proporciones, con el propósito de conseguir una sola panorámica 360°, además incorpora herramientas para la edición de imágenes. Se encuentra sujeto a la licencia GNU (GNU General Public License / Licencia Pública General de GNU), lo que quiere decir que su uso no tiene ningún costo.

- **Marzipano Tool**

Según Castrillon (2015) da a conocer que Marzipano es un visor de medios digitales de 360°, funciona en dispositivos que cuenten con un navegador web. Ofrece una robusta API JavaScript, que le concede a los usuarios examinar su funcionamiento, por medio de conocimientos en HTML, CSS y JavaScript, entregándoles la oportunidad de personalizar el recorrido virtual a su gusto.

Para trabajar con la herramienta Marzipano Tool hay que hacerlo directamente desde un navegador Firefox o Google Chrome. Esta herramienta es totalmente gratuita y no es necesario registrarse para empezar a usarla, además esta optimizado para mostrar imágenes de 360° de cualquier tamaño en el mejor rendimiento posible.

- **Pannellum**

De acuerdo con Delgado (2019) este tipo de tecnología es un visor de panorámicas 360° liviano, se encuentra sujeto bajo la licencia MIT, fue construido utilizando tecnologías web mencionadas previamente y WebGL (Web Graphics Library / Biblioteca de gráficos web) y no dispone de complementos. Está en la capacidad de formar parte de una página web mediante un <iframe> o puede utilizarse de manera independiente para contar más funcionalidades a través de su API JavaScript. Tiene características como la de incluir puntos calientes para presentar información y cambiar entre varias panorámicas 360° cuando se realizan recorridos virtuales.

Se utilizó el visor panorámico de pannellum para el desarrollo de la visita virtual mediante el uso de imágenes panorámicas en 360°, utilizando la API JavaScript que este ofrece.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

3.1.1.1. Enfoque Cualitativo

Guerrero (2016) menciona que este tipo de enfoque se focaliza en entender e indagar en los sucesos, estudiándolos desde la posición de los participantes, es decir, en su entorno y en correspondencia con las características que los rodean. Habitualmente es seleccionado cuando se pretende comprender el punto de vista de sujetos o conjunto de personas a los que se indagará, acerca de los sucesos que los rodean, ahondar en sus vivencias, criterios, comprendiendo de este modo cómo subjetivamente captan su realidad.

El enfoque cualitativo se lo utilizó para describir la información recolectada por medio de entrevistas, documentos físicos y digitales sobre el uso de herramientas que permitan promocionar el lugar turístico a través de la web.

3.1.1.2. Enfoque Cuantitativo

Este tipo de enfoque emplea primordialmente información cuantificable (medible). Los diseños experimentales, exploraciones basadas en un sondeo colectivo, son unos ejemplos que hacen uso del enfoque cuantitativo, resultando una de las más empleadas la encuesta (Cauas, 2015).

El presente enfoque permitió la recolección de datos, a través de un instrumento fiable (encuesta) realizada a personas de la ciudad de Tulcán, logrando de esta manera realizar un análisis e interpretación de datos numéricos relacionados a, importancia de la aplicación de tendencias tecnológicas para ampliar información turística, importancia de la aplicación de las TIC en la promoción turística, entre otros aspectos, la misma que se relaciona con la promoción turística del cementerio de la ciudad de Tulcán a través de tecnologías web.

La aplicación de estos enfoques fue necesaria para reunir información significativa sobre la realidad del problema.

3.1.2. Tipo de Investigación

3.1.2.1. Investigación Bibliográfica

Campos (2017) manifiesta: Una investigación bibliográfica es aquella que utiliza textos u otro tipo de componente impreso o grabado como fuentes primarias para obtener sus datos. No se trata solamente de una recopilación de datos contenidos en fuentes como libros, sino también

se puede acogerse a otro tipo de fuentes como películas, música, pinturas, microfilmes, sitios en la Internet.

Se hizo uso de este tipo de investigación debido a que se consultó en fuentes como libros, artículos científicos, sitios web, entre otros. Los cuales brindaron un aporte importante para la obtención de información con respecto a significados de las esculturas en verde, historia del cementerio, además de aspectos significativos, que ayudaron a comprender como es el proceso de guianza turística del cementerio.

3.1.2.2. Investigación de Campo

Campos (2017) expresa que la investigación de campo requiere salir para conseguir los datos. Las fuentes utilizadas en este tipo de investigación pueden ser el medio ambiente o la comunidad, pero, en ambos sucesos, es fundamental que el indagador salga en busca de su objetivo para poder recolectar los datos.

Se utilizó la investigación de campo para tener un conocimiento más amplio acerca de la situación actual del problema y con ello se logró establecer un sustento documentado de las esculturas en verde que más llaman la atención de los visitantes, la aplicación de las TIC en la promoción turística, importancia del uso tecnológico en el turismo, para ello fue necesario la aplicación de entrevistas estructuradas a funcionarios del cementerio e inclusive la observación del contexto para la toma de fotografías del lugar.

3.2. IDEA A DEFENDER

Visita virtual 360° del Cementerio “José María Azael Franco Guerrero” de la ciudad de Tucán mediante el uso de herramientas tecnológicas con realidad virtual.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.3.1. Definición conceptual, Variable Independiente:

Visita virtual: Las visitas virtuales son una alternativa de presentación de sitios que se encuentran de manera natural o no natural mediante el uso de las tecnologías digitales permitiendo simular un lugar que existe en la vida real por medio de la utilización de un conjunto de imágenes que abarcan el 100% de la zona donde se tomó la fotografía o fotografías, y permitiendo visualizar el lugar desde un dispositivo que tenga un navegador web.

Tabla 1. Variable Independiente

Dimensión	Indicadores	Ítems	Técnica	Instrumento
TIC	Tendencias	¿Cree usted que con todos los cambios que se han dado hasta la actualidad, es importante el desarrollo de herramientas web que permitan acercar al usuario al destino turístico?	Entrevista	Cuestionario
		¿Con las tendencias tecnológicas actualmente existentes, cree usted que es importante el desarrollo de herramientas web que permitan acercar al usuario al destino turístico?	Encuesta	Cuestionario
	Herramientas tecnológicas	¿Conoce usted de alguna herramienta web que permita realizar el recorrido virtual del cementerio de la ciudad de Tulcán?	Encuesta	Cuestionario
		¿Piensa usted que es importante para los visitantes saber en dónde se encuentran ubicados los diferentes puntos de interés del cementerio de la ciudad de Tulcán a través de herramientas tecnológicas?	Entrevista	Cuestionario

3.2.2. Definición conceptual, Variable Dependiente:

Promoción turística: La promoción turística son todos los procedimientos que se empleen para hacer que los usuarios noten la existencia de un atractivo turístico con el objetivo de incrementar sus intereses de visitar el lugar.

Tabla 2. Variable Dependiente

Dimensión	Indicadores	Ítems	Técnica	Instrumento
Canales de difusión	Sitio web	¿Señale la forma por la cual usted obtiene más información turística del cementerio de la ciudad de Tulcán?	Encuesta	Cuestionario
	Televisión			
	Redes Sociales			
	Afiches publicitarios			
Planificación estratégica.	Promoción turística.	Letreros		
		Periódico		
		Radio		
		¿Cómo se realiza la promoción turística del cementerio de la ciudad de Tulcán?	Entrevista	Cuestionario
		¿Debería contar con una nueva alternativa de promoción turística?	Entrevista	Cuestionario
		¿Considera que el cementerio de la ciudad de Tulcán debería contar con una nueva alternativa de promoción que le permita darse a conocer a través de la web?	Entrevista	Cuestionario

		¿Qué tipo de información turística considera que se debería colocar en la visita virtual?	Entrevista	Cuestionario
		¿Cuáles son las esculturas en verde que llaman más la atención de los visitantes?	Entrevista	Cuestionario
	Uso de las TIC	¿Utilizaría usted herramientas de recorridos virtuales 360° que promocióne al cementerio de la ciudad de Tulcán?	Encuesta	Cuestionario
		¿Le parece atractiva la idea de contar con una visita virtual 360° del cementerio de la ciudad de Tulcán para que la gente tenga la oportunidad de conocer este atractivo turístico desde cualquier lugar del país?	Entrevista Encuesta	Cuestionario
		La tecnología 360° permite ver una foto panorámica en alta resolución usando un navegador web a través de internet, con opciones de acercar, alejar, girar, además de utilizar componentes multimedia como fotos, sonido, videos. ¿Cree usted necesario la promoción turística a través de este tipo de tecnología?	Entrevista	Cuestionario
Experiencia de usuario	Satisfacción	La tecnología 360° permite ver una foto panorámica en alta resolución usando un navegador web a través de internet, con opciones de acercar, alejar, girar, además de utilizar componentes multimedia como fotos, sonido, videos. ¿Cree usted que este tipo de tecnología ayuda a tener una mejor	Encuesta	Cuestionario

experiencia de usuario al momento de visitar el cementerio de
la ciudad de Tulcán?

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Método Inductivo

Según Jiménez y Pérez, (2017) manifiestan que: El método inductivo es una forma de razonamiento en la que se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general, que refleja lo que hay de común en los acontecimientos particulares.

El método inductivo fue utilizado al momento de relacionar la información sobre las técnicas de promoción usadas para realizar la promoción turística del cementerio de la ciudad de Tulcán.

3.4.2. Método Deductivo

Vásquez (citado por Fuertes, 2019) da a conocer que el método deductivo es aquél que va de lo general a lo particular, que parte de datos generales aceptados como valederos, permitiendo inferir a través del razonamiento lógico, numerosas suposiciones, dicho de otra manera; parte de verdades con antelación establecidas como principios universales, para más tarde aplicarlo a incidentes individuales y verificar así su legitimidad.

Este método fue utilizado debido a que la información es recopilada de una forma global hasta llegar a lo particular, además se utiliza fuentes teóricas para lograr realizar el marco teórico, de igual manera fue usado para comprender la importancia del uso de herramientas tecnológicas para promover un atractivo turístico por medio de la web basándose en opiniones recabadas a través de encuestas.

3.4.3. Población y muestra

3.4.3.1. Población

En base a los datos estadísticos registrados por el personal administrativo del cementerio de la ciudad de Tulcán el promedio de visitantes a la semana es de 1142 personas, tomando en cuenta los registros de los años 2017 al 2019.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

n = Tamaño de muestra buscado

N = Tamaño de la población o universo

e = Error de estimación máximo aceptado

p = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado

q = (1 - p) = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

$$N = 1142$$

$$n = \frac{1142(1,645^2)(0,5)(0,5)}{(0,05^2)(1142 - 1) + (1,645^2)(0,5)(0,5)}$$

$$n = \frac{1142(2,706025)(0,25)}{(0,0025)(1141) + (2,706025)(0,25)}$$

$$n = \frac{772,5701375}{3,52900625}$$

$$n = 218$$

3.4.3.2. Muestra

Tomando en cuenta el resultado conseguido con la formula del cálculo de la muestra, se tuvo que elegir a 218 personas para aplicar la encuesta, con un tipo de muestra no probabilístico por conveniencia, misma que se llevó a cabo en la ciudad de Tulcán.

3.5. TECNICAS E INSTRUMENTOS

3.5.1. Entrevista semiestructurada

De acuerdo con Palma (2020) la entrevista es un dialogo que tiene como objetivo indagar información requerida para el investigador, brinda la posibilidad de escoger previamente a los entrevistados. De la misma manera esta no logra ser aplicada a cualquier individuo. Este sistema posee el inconveniente de ser aplicado una cantidad limitada de personas y de trabajar posteriormente con relación a aquellas respuestas que sean de utilidad.

Para el desarrollo del proyecto se empleó esta técnica para entrevistar a cuatro funcionarias del lugar, con el propósito de conseguir datos relevantes relacionados al tipo de información que manejan en la organización para promover el turismo del atractivo turístico.

3.5.2. Encuesta

Con forme a Ramos (citado por Hernández, 2019) la encuesta es una práctica para obtener datos de valor sociológico, con la ayuda de un cuestionario confeccionado con anterioridad, por medio del cual se consigue conocer el criterio de la persona seleccionada en una muestra en relación con un tema establecido.

Esta técnica posibilito recolectar datos aplicando el mismo instrumento a la muestra escogida, se analizó el criterio de la población de la ciudad de Tulcán en relación con su aceptación a contar con una nueva alternativa para promocionar el cementerio de la ciudad de Tulcán mediante una visita virtual a través del uso de panorámicas en 360°.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Resultados de la encuesta

1. ¿Conoce usted de alguna herramienta web que permita realizar el recorrido virtual del cementerio de la ciudad de Tulcán?

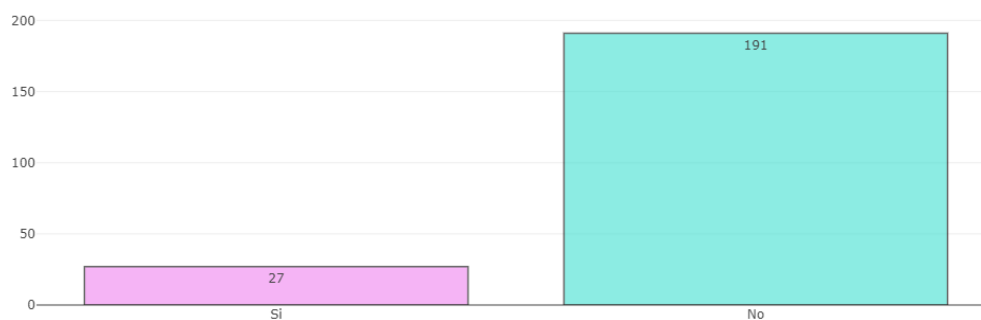


Figura 1. Gráfico de resultados de la pregunta 1

Tabla 3. Datos de la pregunta 1

SI	No
27	191

Análisis

De los 218 usuarios encuestados, el 87,61% desconocieron de alguna herramienta que permita realizar el recorrido virtual del cementerio de la ciudad de Tulcán, mientras que el 12,39% manifestó lo contrario.

Por lo tanto, se pudo evidenciar según los resultados que la mayoría de los usuarios desconocen de alguna herramienta que permita realizar el recorrido de este atractivo turístico, por lo que demuestra la necesidad de una propuesta que permita lo antes mencionado.

2. ¿Con las tendencias tecnológicas actualmente existentes, cree usted que es importante el desarrollo de herramientas web que permitan acercar al usuario al destino turístico?

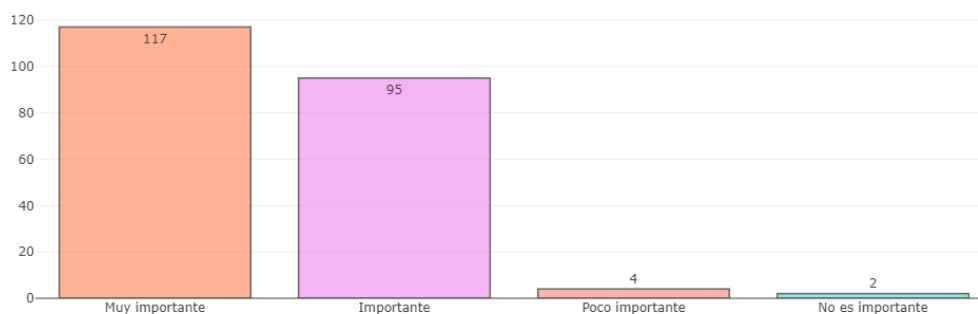


Figura 2. Gráfico de resultados de la pregunta 2

Tabla 4. Datos de la pregunta 2

Muy importante	Importante	Poco importante	No es importante
117	95	4	2

Análisis

El 53,67% consideraron muy importante, a la vez el 43,58% opinaron que es importante que con todos los cambios que se han dado hasta la actualidad el desarrollo de herramientas web que permitan acercar al usuario al destino turístico, sin embargo, el 1,83% de los usuarios encuestados apreciaron poco importante lo mencionado y menos del 1% consideraron que no es importante.

Por ende, la mayor participación de los encuestados fue positiva, en cuanto a que es importante el desarrollo de herramientas web relacionadas a acercar al usuario al destino turístico, tomando en cuenta que con este tipo de tecnologías no se intenta remplazar el turismo habitual sino potenciarlo a través del uso de nuevas herramientas tecnológicas.

3. ¿Considera importante ampliar la información turística de las esculturas en verde del cementerio de la ciudad de Tulcán a través de herramientas tecnológicas?

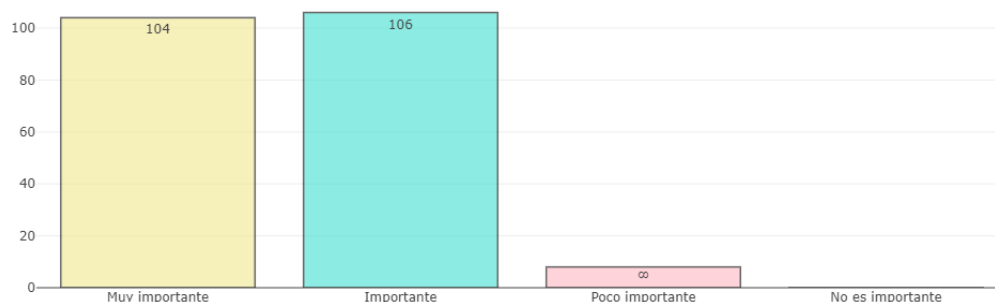


Figura 3. Gráfico de resultados de la pregunta 3

Tabla 5. Datos de la pregunta 3

Muy importante	Importante	Poco importante	No es importante
104	106	8	0

Análisis

De los resultados obtenidos se pudo comprobar que entre las opciones de muy importante o importante suman un 96,33% lo cual evidenció que los encuestados consideraron importante ampliar la información de las esculturas en verde a través de herramientas tecnológicas, por lo contrario, un 3,67% opinaron que es poco importante lo antes mencionado.

La mayoría estuvo de acuerdo que emplear herramientas tecnológicas para ampliar la información de las esculturas en verde es de gran importancia debido a que la tecnología se ha convertido en algo que se usa a diario para realizar la mayoría de las actividades.

4. ¿Señale la forma por la cual usted obtiene más información turística acerca del cementerio de la ciudad de Tulcán?

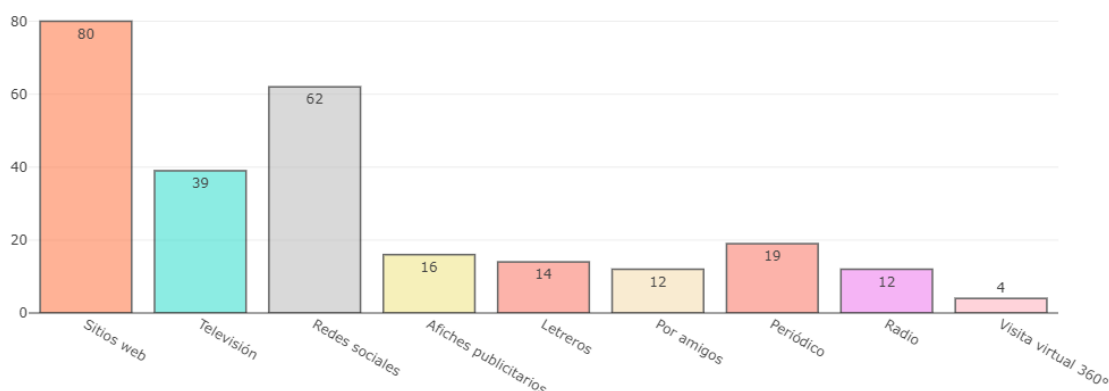


Figura 4. Gráfico de resultados de la pregunta 4

Tabla 6. Datos de la pregunta 4

Sitios web	TV	Redes sociales	Afiches publicitarios	Letreros	Por amigos	Periódico	Radio	Visita Virtual 360°
80	39	62	16	14	12	19	12	4

Análisis

Del 100% de los usuarios encuestados se pudo conocer que el 36,69% manifestó que la forma para obtener información turística del cementerio de la ciudad de Tulcán es a través de sitios web, mientras que el 28,44% expresaron haberlo hecho por medio de redes sociales y finalmente 17,89% opinaron que han observado que a través de televisión se puede encontrar información turística de este lugar.

Se pudo evidenciar que de todas las formas listadas para conseguir información turística del cementerio de la ciudad de Tulcán hay tres que sobresalieron sobre las demás, tomando en cuenta que estas se realizan de manera digital. Cabe recalcar que actualmente el cementerio no cuenta con una página web propia, así que el 17,89% de usuarios hicieron referencia a páginas web de terceros que contienen información acerca del mismo.

5. ¿Considera que el cementerio de la ciudad de Tulcán debería contar con una nueva alternativa de promoción turística que le permita darse a conocer a través de la web?

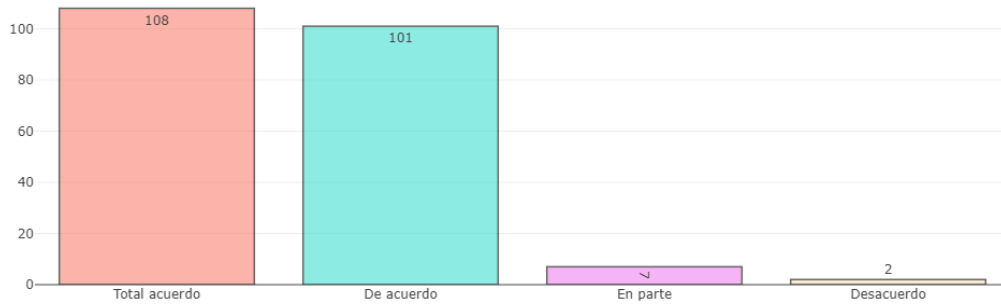


Figura 5. Gráfico de resultados de la pregunta 5

Tabla 7. Datos de la pregunta 5

Total acuerdo	De acuerdo	En parte	Desacuerdo
108	101	7	2

Análisis

Del total de usuarios encuestados el 95,87% correspondió a opiniones positivas, mientras 4,13% respondieron de manera negativa en cuanto a contar con una nueva alternativa de promoción turística que le permita darse a conocer a través de la web.

Por lo tanto, se pudo evidenciar que el mayor porcentaje consideró positiva la idea de que el cementerio de la ciudad de Tulcán cuente con una nueva alternativa de promoción turística que le permita darse a conocer a través de la web, porque actualmente las tecnologías de información y comunicación son muy usadas para este tipo de propósitos.

La tecnología 360° le permite ver una foto panorámica en alta resolución usando un navegador web a través de internet, con opciones de acercar, alejar, girar, además de utilizar componentes multimedia como fotos, sonido, videos.

6. ¿Cree usted que este tipo de tecnología ayuda a tener una mejor experiencia de usuario al momento de visitar el cementerio de la ciudad de Tulcán?

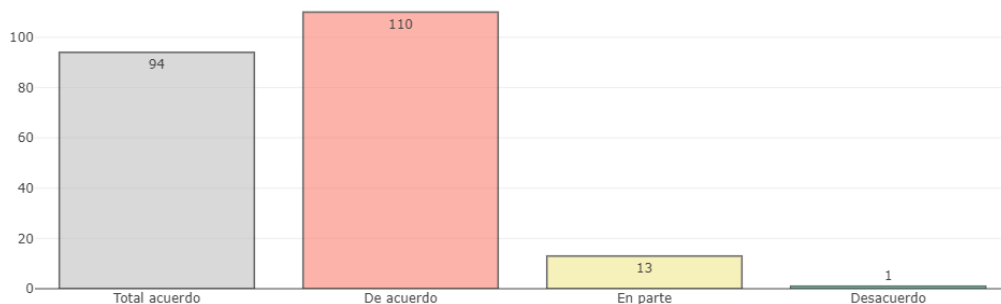


Figura 6. Gráfico de resultados de la pregunta 6

Tabla 8. Datos de la pregunta 6

Total acuerdo	De acuerdo	En parte	Desacuerdo
94	110	13	1

Análisis

Según los resultados obtenidos el 43,12% de los usuarios encuestados estuvieron totalmente de acuerdo que este tipo de tecnologías ayudan a tener una mejor experiencia de usuario al momento de visitar el cementerio de la ciudad de Tulcán, así mismo el 50,46% estuvieron de acuerdo con las ventajas que ofrece este tipo de tecnología, sin embargo, el 5,96% manifestaron que este tipo de tecnología ayuda en parte y menos del 1% opinaron en desacuerdo.

Tomando en cuenta los cálculos anteriores se pudo notar que los porcentajes de las opciones positivas fueron totalmente altos en comparación a las opciones negativas. Es importante señalar que se hace uso de la multimedia para un mayor atractivo visual, a través de esta tecnología se pretende atraer la atención del usuario y que retenga información mostrada, por medio de fotos, sonidos, texto, video o la combinación entre estos, incentivando a los visitantes a tener una opción excelente e innovadora y fácil de utilizar.

7. ¿Utilizaría usted herramientas de recorridos virtuales 360° que promoció al cementerio de la ciudad de Tulcán?

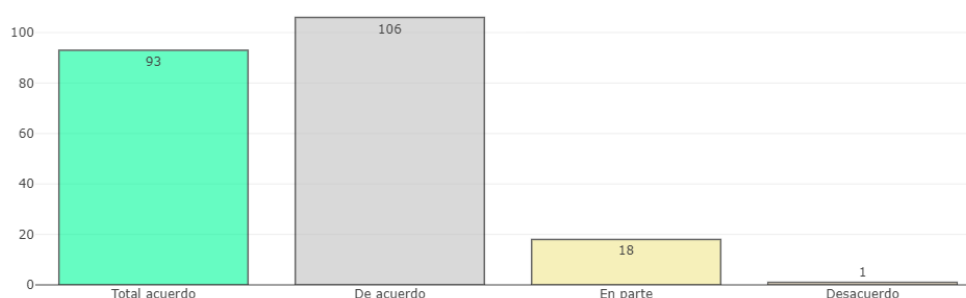


Figura 7. Gráfico de resultados de la pregunta 7

Tabla 9. Datos de la pregunta 7

Total acuerdo	De acuerdo	En parte	Desacuerdo
93	106	18	1

Análisis

De los 218 usuarios encuestados el 42,66% estuvieron totalmente de acuerdo en utilizar este tipo de herramientas que hacen uso de la realidad virtual aplicada a la promoción turística del cementerio de la ciudad de Tulcán, también el 48,62% consideraron importante lo antes mencionado, sin embargo, el 8,26% opinaron que este tipo de técnicas ayudan en parte y menos del 1% estuvieron en desacuerdo.

Se pudo observar que en mayor porcentaje consideraron positivo emplear este tipo de técnicas para realizar la promoción turística del cementerio de la ciudad de Tulcán porque son soluciones que poseen varias características interactivas para los usuarios.

8. ¿Le parece atractiva la idea de contar con una visita virtual 360° del cementerio de la ciudad de Tulcán para que la gente tenga la oportunidad de conocer este atractivo turístico desde cualquier lugar del país?

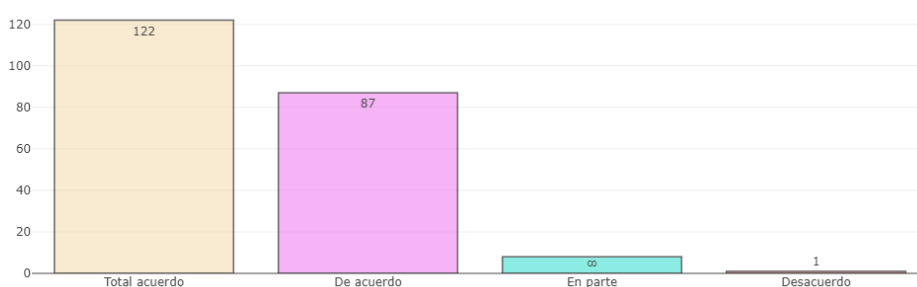


Figura 8. Gráfico de resultados de la pregunta 8

Tabla 10. Datos de la pregunta 8

Total acuerdo	De acuerdo	En parte	Desacuerdo
122	87	8	1

Análisis

Del total de encuestados el 55,96% estuvieron totalmente de acuerdo, igualmente el 39,91% consideraron importante contar con una visita virtual del cementerio de la ciudad de Tulcán, el 3,67% opinaron que contar con este tipo de soluciones ayudan en parte y un mínimo porcentaje no estuvieron de acuerdo en que se desarrollen este tipo de proyectos.

En consecuencia, se pudo apreciar según los resultados que la mayoría de los usuarios consideraron que el cementerio de la ciudad de Tulcán debería contar con un recorrido virtual 360° que permita conocer todas las bondades que puede ofrecer este atractivo turístico.

4.1.2. Resultados de la entrevista

1. ¿Cree usted que con todos los cambios que se han dado hasta la actualidad, es importante el desarrollo de herramientas web que permitan acercar al usuario al destino turístico?

Respuesta de la Magíster. Katherine Rodríguez

- Bueno no sólo por la actualidad de la pandemia se debería desarrollar estas herramientas, pienso que esto debe ya haber existido hace tiempos atrás, no sólo por la pandemia que estamos pasando, ya que son herramientas que ayudan a fortalecer el turismo.

Respuesta de la Ingeniera. Gabriela Vivas

- Por supuesto que sí y ahora como estamos actualizados y bueno por la situación que estamos pasando a nivel mundial, entonces es un poquito complicado que los visitantes se acerquen al lugar y que va acorde también a la actualidad, es importante utilizar estas TICs. **Como usted menciona las TICs actualmente son de gran ayuda y más aún en los atractivos turísticos que este caso podrían ayudar para potenciar un lugar.** Exactamente.

Respuesta de la Técnico en Turismo. Shirley Abril

- Es importante el desarrollo de las herramientas tecnológicas ya que permite conocer desde otro ángulo toda la riqueza histórica que posee nuestro el cementerio, mismo que es el principal atractivo de la ciudad de Tulcán.

Respuesta de la MSc. Jessica García

- Respecto al tema de actualizar en cuanto a turismo y a transformación digital creemos de suma importancia manejar este tipo de herramientas que nos va a permitir a nosotros vender de mejor forma cada uno de los atractivos en este caso estamos hablando del cementerio José María Azael Franco el cual por su impresionante infraestructura y su obra que contiene internamente sería muy positivo realizar este tipo de herramientas.

Análisis

Según el criterio de las entrevistadas se pudo notar que concordaron en que desarrollar herramientas web que permitan acercar al usuario al destino turístico es de gran importancia porque permite fortalecer el turismo del cementerio, además de que esto va de acuerdo con el avance tecnológico. Por lo que se logró evidenciar que contar con tecnologías web enfocadas a promocionar el cementerio de la ciudad de Tulcán resultan beneficioso para el lugar.

2. ¿Piensa usted que es importante para los visitantes saber en dónde se encuentran ubicados los diferentes puntos de interés del cementerio de la ciudad de Tulcán a través de herramientas tecnológicas?

Respuesta de la Magíster. Katherine Rodríguez

- Si es muy fundamental porque a veces viene la gente y te pregunta cuales son los sitios turísticos a falta de que no existen medios de internet o publicidad de nuestros atractivos turísticos y si los hay es con información caducada como se dice, no son informaciones actuales, debería de haber un sistema de información en la web, pero siempre y cuando se actualice.

Respuesta de la Ingeniera Gabriela Vivas

- Es muy importante porque se hace como un acercamiento y más que todo no se tendría problemas de ubicación que se presentan actualmente, ya que a veces en diferentes sitios hablando de la ciudad de Tulcán no se encuentra una señalética completa para señalar o ubicar un atractivo. Y sí sería bueno utilizando estas herramientas se las enfocaría más para que no tengan este tipo de inconvenientes posteriores. **Como usted menciona si son de gran ayuda ya que muchas veces cuando se llega al cementerio, se llega, pero no se sabe el significado de las figuras que existen en el mismo, algún lugar interesante por visitar.**

Respuesta de la Técnico en Turismo. Shirley Abril

- Si es importante las herramientas tecnológicas nos permiten estar más cerca hoy por hoy necesitamos optimizar el tiempo y que mejor que con una herramienta tecnológica. **Como usted menciona en este caso las TICs ya son parte diaria de nuestra vida.**

Respuesta de la MSc. Jessica García

- Es muy importante como te menciono debido a que contamos actualmente con una guía interna, pero lo que estamos posteriormente trabajando es en facilitar un recorrido que sea auto guiado, de esta forma ellos deben hacer uso de herramientas que les permita identificar cuáles son las figuras que tienen más representatividad.

Análisis

Según las opiniones brindadas por las funcionarias del cementerio, el lugar se limita en cuanto al uso de tecnología enfocada en proporcionar información al visitante o la información esta desactualizada, lo que da como efectos inconvenientes de ubicación dentro del mismo y que al visitante no le permita identificar las principales esculturas en verde del lugar. Tomando en

cuenta esto se pudo destacar que el atractivo turístico necesita actualizarse en tecnologías que brinden información de interés para los visitantes por medio de las TICs.

3. ¿Cómo se realiza la promoción turística del cementerio de la ciudad de Tulcán?

Respuesta de la MSc. Katherine Rodríguez

- Bueno en la actualidad se lo está promocionado a través de la plataforma virtual que es Facebook, hay una página del cementerio, también se lo promociona lo que son trípticos, en los eventos como por ejemplo exposiciones, casas abiertas y dando a conocer ahora especialmente a través de la marca del ciclismo. Hay los eventos que se están realizando en el velódromo la agenda ciclística que ha formado la alcaldía entonces nosotros llevamos un stand a cada evento de esos para también dar a conocer no sólo el cementerio sino todo lo que es el cantón. **¿Es decir el cementerio de la ciudad de Tulcán no cuenta con un sitio web propio que le permita promocionarse?** Sitio web sólo tenemos lo que es la página en Facebook. **Claro porque según lo que he podido observar y buscar es que personas que no están relacionadas al cementerio lo promocionan.** Si como el cementerio es turístico, entonces especialmente es lo fuerte de nuestro cantón por el momento, pero lo que están queriendo también promocionar es el ciclismo, las actividades del ciclismo, pero la gente más viene por la visita al cementerio y muchos de ellos han sido reporteros internacionales, nacionales, locales que hacen sus propios videos y los suben a YouTube, entonces hay información de lo que ellos han venido a visitar o a recopilar información pero de ahí que salga una información netamente en alguna otra página web a parte de lo que es Facebook no tenemos, solo la de Facebook y la plataforma del municipio mismo. **Como usted menciona hay cierta información que es limitada, por ejemplo, la información de esculturas en verde no se puede encontrar fácilmente.** No se la puede encontrar y se habla en general, **un poco de historia y algo relacionado al cementerio, pero no más.**

Respuesta de la Ingeniera. Gabriela Vivas

- Actualmente contamos una oficina de turismo la cual pertenece el cementerio, ellos la hacen a través de difusión de papelería en este caso de trípticos alguna información adicional en cuanto también a cuando hacen los recorridos para que la gente que ingresa al cementerio nos ayude pasando la voz, el cementerio no cuenta con otro tipo de difusión más bien solamente de los visitantes cuando pasan la voz netamente. **Se podría decir que el cementerio en sí no cuenta con un sitio web propio que le permita darse a conocer a través de la web.** No exactamente propio del cementerio no, lo que si lo

hace es a través del sitio web netamente de la alcaldía de Tulcán o como municipio de Tulcán, pero netamente del cementerio no, **claro porque también me manifestaron que cuentan con redes sociales no sé si sea verdad**, redes sociales, pero en este caso del cementerio netamente no, por ejemplo, red social personal en este caso de los compañeros que trabajamos aquí pero netamente del cementerio no.

Respuesta de la Técnico en Turismo. Shirley Abril

- La promoción se realiza mediante las plataformas digitales, tenemos la página de la alcaldía que es la oficial y también tenemos el material impreso a través de imágenes conocidas de todas las parroquias.

Respuesta de la MSc. Jessica García

- Todo el tema de promoción turística lo realizamos a través de las páginas virtuales de la alcaldía, en redes sociales y en la página oficial de la alcaldía que es <http://www.gmtulcan.gob.ec/>. **Se podría decir que el cementerio cuenta o no cuenta con una página que le dé a conocer específicamente este lugar.** El cementerio cuenta con una página en Facebook en la cual pueden los visitantes acceder a la información, de hecho, nosotros estamos trabajando también en hacer un anclaje a la página principal de lo que es el tema de marca capital del ciclismo en la cual va a desarrollar el tema turístico a la página.

Análisis

Según lo manifestado antes, el cementerio actualmente cuenta con medios digitales y físicos por los cuales realiza la promoción turística del mismo, una página en Facebook, también tienen un espacio en el sitio web de la alcaldía de Tulcán, material impreso en este caso los trípticos y pasando la voz, pero en cada uno de estos medios la información es limitada o aún se encuentra en desarrollo, tomando en cuenta que técnicas como el de los trípticos quedaron obsoletos durante la pandemia e incluso se logró evidenciar que personas ajenas al atractivo turístico le ayudan a promocionarse pero no cuentan con una herramienta web propia de la organización.

4. ¿Debería contar con una nueva alternativa de promoción turística?

Entrevista a la MSc. Katherine Rodríguez

- Pienso que sí, todos los atractivos deberían de contar con una alternativa especialmente nuestro cementerio no sólo con una sola página sino tratar de hacer que se lo vea un poquito más virtual en cuanto a medio digitales porque no tenemos esa tecnología de tener algunas páginas o en algunos medios de comunicación que siempre lo estén promocionando entonces usted sabe que los trípticos cosas que son como material

publicitario visible que se puede tener a la mano con esto de la pandemia ya no se está utilizando más debería de hacer promoción virtual casi la mayoría de las cosas **y hoy en día con las tendencias tecnológicas que se puede ver si es factible.**

Respuesta de la Ingeniera. Gabriela Vivas

- Por supuesto que sí, sería muy importante también, una se da a conocer más ampliamente y otra porque nos ayudaría como una herramienta para promocionar a parte de lo que nosotros hacemos aquí poder mostrar virtualmente **y con las tendencias que actualmente existen si se ve la factibilidad**, si es más conveniente porque ahí se puede llegar a muchos más lugares, a muchas más personas.

Respuesta de la Técnico en Turismo. Shirley Abril

- Así es, sería importante una herramienta tecnológica para darnos a conocer ya que estos sería una plataforma para ser conocidos y reconocidos a nivel mundial. **Claro en este caso al ser una propuesta que estaría disponible a través de internet los usuarios tendrían la posibilidad de visitar este atractivo turístico desde cualquier lugar del país o cualquier lugar del mundo.**

Respuesta de la MSc. Jessica García

- Si todas las ideas son bien llevadas, son bien aceptadas en cuanto nos permita desarrollar este atractivo, todo lo positivo que pueda incluirse al desarrollo turístico de este lugar bienvenido sea.

Análisis

Con forme a lo mencionado previamente en relación a contar con una nueva alternativa de promoción turística para el cementerio de Tulcán todas las opiniones fueron positivas, porque esto les permitiría darse a conocer a un mayor número de personas, igualmente permitirles a los visitantes conocer el atractivo turístico más ampliamente, además de ayudar al crecimiento turístico del lugar.

5. La tecnología 360° permite ver una foto panorámica en alta resolución usando un navegador web a través de internet, con opciones de acercar, alejar, girar, además de utilizar componentes multimedia como fotos, sonidos, videos. ¿Cree usted necesario la promoción turística a través de este tipo de tecnología?

Respuesta de la MSc. Katherine Rodríguez

- ¿Cómo hacerlo un video virtual? **En sí es un recorrido virtual a través de imágenes.** Si es interesante porque en la actualidad casi la mayoría de los sitios turísticos están

aplicando eso, se está aplicando y dando a conocer entonces si sería bueno que se implemente esta tecnología en nuestro cementerio.

Respuesta de la Ingeniera. Gabriela Vivas

- Claro que sí para mi punto de vista sería muy importante y fundamental porque así se daría a conocer tomando en consideración que en esta pandemia no se puede viajar, pero si se podría utilizar esta herramienta como para poder conocer aunque sea por fotografías o virtualmente y no acercarse al lugar. **Claro ya que una de sus características es que lo hace más interactivo para las personas.**

Respuesta de la Técnico en Turismo. Shirley Abril

- Por supuesto indispensable esto está a la vanguardia, tener una imagen de nuestro cementerio de Tulcán en 360° nos permitiría promocionarnos utilizando la estrategia visual para difundir todos los atractivos del cantón Tulcán.

Respuesta de la MSc. Jessica García

- Si en medida de lo posible considerando que no debemos tampoco cargar mucha información a este tipo de herramientas ya que si ya lo hacemos el recorrido en 360 la gente ya no tendría a que venir. Sin embargo, deberíamos dejarle como pautas para que ellos tengan la incertidumbre de que más encontrar en el lugar. **Claro tomando en cuenta como usted menciona la idea de desarrollar este tipo de proyecto es la de fomentar que la gente nos visite más no de reemplazar el turismo tradicional.**

Análisis

De acuerdo con las opiniones dadas por las entrevistadas manifestaron que utilizar este tipo de tecnología para promocionar al cementerio es de gran importancia porque se utilizaría la estrategia visual que en este caso es lo más llamativo del lugar, incluso estarían usando tecnologías que en otros destinos turísticos ya lo hacen, tomando en cuenta que no se debería colocar demasiada información para evitar que la gente ya no visite el lugar presencialmente.

6. ¿Le parece atractiva la idea de contar con una visita virtual 360° del cementerio de la ciudad de Tulcán para que la gente tenga la oportunidad de conocer este atractivo turístico desde cualquier lugar del país?

Respuesta de la MSc. Katherine Rodríguez

- Claro si sería muy buena la propuesta que estás haciendo, pero siempre y cuando cómo te menciono no poner o no detallar todo lo que es el cementerio, para que la gente tenga esa iniciativa de querer venir a visitarnos, porque hay lugares que los desarrollan

completamente o totalmente con toda la información y la gente como ya conoce o más que todo ya se informó de todo a veces ya pierde el sentido de venir a visitarnos, pero si un proyecto como tú lo dices, motivar al turista a que venga a visitarnos porque falta la información a través de las redes está bien y que lo hagas siempre y cuando motive a que el turista venga más no que se informe y ya no quiera venir porque ya estuvo todo en internet, sino que tú enganches al turista motivando con el sitio a su visita.

Respuesta de la Ingeniera. Gabriela Vivas

- Si muy importante y también fundamental porque nos ayudaría un poquito al marketing que nos hace falta en estas épocas, en estos tiempos, debido a diferentes aspectos o parámetros que no nos ha permitido promocionar más allá y sí sería importante con eso porque sería una gran ayuda para que la gente conozca de lo que es el cementerio.

Respuesta de la Técnico en Turismo. Shirley Abril

- Desde cualquier lugar del país y del mundo nos permitiría hacer este recorrido virtual y a través de esta visita tecnológica nos permitiría crecer de pronto sumarnos o sumar atractivos turísticos al cementerio.

Respuesta de la MSc. Jessica García

- Me parece muy interesante como te mencione anteriormente esto nos va a permitir despertar el bichito de la curiosidad en los visitantes y de esta forma ellos venir y visitarnos y hacer uso de todos los servicios que el cantón y la ciudad de Tulcán les puede ofrecer.

Análisis

En consonancia a los criterios brindaos previamente se pudo destacar que contar con una visita virtual 360° del cementerio del Tulcán para que este pueda ser mirado por todo el país es fundamental porque esto les permitiría impulsar al marketing que tanto les hace falta cuando se presentan inconvenientes de no poder viajar por restricciones cuando se presenta una pandemia y también dando como resultado el despertar de interés de los turistas para que se animen a visitarnos y ser más conocidos por las personas al superar las barreras de la distancia que no les ha sido fácil superar al promocionarse más allá.

7. ¿Qué tipo de información turística considera que se debería colocar en la visita virtual?

Respuesta de la MSc. Katherine Rodríguez

- ¿Especialmente del cementerio? **Si.** Bueno ahí sería lo más principal ni tampoco todo porque usted sabe que cuando uno encuentra casi ya desarrollado toda la información tal vez pierden el encanto de venir a visitarnos, entonces sería lo más relevante y lo más principal que tiene el cementerio un poquito de su historia, las figuras más llamativas, las más representativas, sería de que contengan si es que el sólo del cementerio y de ahí yo recomendaría no sólo del cementerio sino cada parroquia tiene sus atractivos que sobresalen y llama la atención que mucho de los turistas no los conocen, incluso ni si quiera son tomados en cuenta por el Ministerio de Turismo en dar a conocer cada uno de ellos mientras que aquí es un sitio donde se les indica a través de los mapas que pueden visitar, se los puede enviar dándoles la ubicación, las horas entonces no sólo sería del cementerio sino más bien de todos los atractivos del cantón no le hablo de la provincia porque son muchos, pero si sobresalir de nuestro cantón que no son muy visitados por los turistas porque no los conocen en ningún medio entonces si sería bueno de que se hable en general del cantón y del cementerio como le mencione un poquito de la historia y las figuras más representativas.

Respuesta de la Técnico en Turismo. Shirley Abril

- Que es lo que se debe hacer en el cementerio y que es lo que no se debe hacer, difundir la idea de por ejemplo no maltratar las figuras cuando se toman las fotografías, los protocolos de bioseguridad en época de pandemia y postpandemia se debería difundir esa información que es básica.

Respuesta de la MSc. Jessica García

- En la visita virtual iría netamente el tema de cómo se originó el cementerio de Tulcán, cuáles son sus inicios, cual fue la primera figura que se talló, técnica que se utiliza y a la par fotografías no todas, pero sí en un circuito que abarque de las cuatro hectáreas que consta el tema de figuras del cementerio con la finalidad de que puedas mostrar un poco de lo que hay acá, sin el afán de venderlo por completo.

Análisis

De acuerdo con las respuestas anteriores se pudo evidenciar los siguientes requerimientos, lo más principal y no todo, un poco de historia y las figuras más relevantes con un poco de información, como se originó el cementerio de Tulcán, fotografías que abarque las cuatro hectáreas y para que lleque a la mayor cantidad de personas una herramienta disponible a través de la web es decir haciendo uso de un navegador web.

8. ¿De todas las esculturas en verde que se puede encontrar en el cementerio de Tulcán cuáles considera usted que llaman más la atención de los visitantes?

Respuesta de la MSc. Katherine Rodríguez

- Bueno los dos tramos son diferentes, el primero es el Altar de Dios y el segundo es el Parque de los Recuerdos como usted sabe por dos autores totalmente diferentes con su imaginación, cada uno su propio estilo. Entonces el primero es el Altar de Dios que corresponde a la imagen del fondo que fue realizada en 1936 casi ya muchos años, 85 años por lo menos, entonces esa figura es la más representativa y el túnel que llama la atención a los turistas, de la segunda parte el mirador donde se observa todas las figuras del fondo y las primeras figuras que se observa es la mamá negra, el ángel Azael, el búho porque son figuras grandes y por su significado, también tenemos la virgen del Legarda todo ese tramo se caracteriza por eso, pero la primera es tipo estilo egipcio, Roma, Grecia, Francia de estilos mientras que la segunda parte tiene lo que es la historia precolombina del Ecuador como la tolita, la Valdivia, entonces todo se caracteriza y son dos cosas bien diferentes, que la una da a conocer casi a nivel mundial y la otra es más nivel del Ecuador. **Se podría decir que a nivel general de todas las figuras que hay siempre hay unas que sobresalen.** Sobresalen unas más que otras y especialmente están por filas.

Respuesta de la Técnico en Turismo. Shirley Abril

- El camino al infinito más conocido como el espiral o el churo o helicoidal, este nos transmite el concepto de cómo es la vida en forma de espiral nosotros nacemos, crecemos y reproducimos, va desde el piso hasta el infinito como de barro, pero ascendemos y somos inmaterial.

Respuesta de la MSc. Jessica García

- La primera figura que talló José María Azael Franco que es el caracol helicoidal, también tenemos figuras representativas de las Galápagos, representativas de algunas culturas como la Machalilla, Chorrera, el monumento al trabajo, arcos de medio punto son los que por lo general les llama bastante la atención.

Análisis

En correspondencia a la información relacionada a las esculturas en verde las respuestas fueron variadas, pero se pudo destacar que las que más llaman más la atención de los visitantes se encuentran en dos tramos totalmente distintos el primero el Altar de Dios y el segundo el Parque de los Recuerdos en donde sobresale lo siguiente de ambos:

- El helicoidal
- El túnel
- La mamá negra
- El ángel Azael
- El búho
- Virgen del Legarda
- Esculturas de estilo egipcio, Roma, Grecia, Francia
- Esculturas de historia precolombina de Ecuador como la tolita, la Valdivia
- Figuras representativas de las Galápagos
- Esculturas representativas de las culturas como la Machalilla, Chorrera
- Monumento al trabajo
- Arcos de medio punto

Lo cual quiso decir que los ítems anteriores deben estar presente en la visita virtual 360° del cementerio de Tulcán.

4.2. PROPUESTA

Como resultado los análisis realizados a las respuestas obtenidas en las entrevistas y encuestas, también por medio de un acercamiento inicial con la Jefa de Turismo y Cementerios Municipales, donde se le plateó la idea de desarrollar una visita virtual a través de panorámicas 360° del cementerio de la ciudad de Tulcán, con lo cual manifestó que ese tipo de proyecto sería de gran ayuda para el atractivo turístico, incluso se contó con la opinión de otros funcionarios donde igualmente argumentaron positivamente la realización del proyecto.

Se desarrolló un estudio de factibilidad que determinó que la organización cuenta con los recursos necesarios y por ende es viable el desarrollo del software y para agilizar todo el proceso de desarrollo se escogió una metodología de desarrollo de software Scrum que permitió establecer una planificación organizada tomando como punto de partida las historias de usuario que vienen a ser los requerimientos del cliente, partiendo de lo anterior se llevó a cabo cada una de las fases sin mayor inconveniente hasta finalizar con los casos de prueba que dan como resultado un producto en base a las necesidades del cliente.

4.2.1. Estudio de factibilidad

4.2.1.1. Factibilidad Organizacional

- **Aspectos generales de la organización**

Institución: Cementerio Municipal de la ciudad de Tulcán “José María Azael Franco Guerrero”

Ubicación geográfica: Cotopaxi y AV. Cementerio

Área: Dirección de cultura, patrimonio y jefatura de turismo

Sistema: Visita virtual 360° del cementerio “José María Azael Franco Guerrero” de la ciudad de Tulcán como propuesta para promover el sector turístico de la provincia del Carchi.

Objetivo social: Servicios funerarios

Misión

Somos un GAD Municipal abierto, moderno, solidario, transparente, y cercano, que planifica el desarrollo urbano y rural cantonal de manera integral y participativa, que garantiza los derechos del ser humano y la naturaleza; brinda servicios públicos óptimos, de calidad y calidez, de manera eficiente y eficaz; fortaleciendo los procesos de coordinación intra e interinstitucional en el marco de la nueva gestión pública, para mejorar el nivel de vida de su población con equidad social.

Visión

Al 2022 el GAD Municipal de Tulcán será un referente nacional e internacional que lidera el desarrollo cantonal; dispone de recursos propios, cuenta con personal capacitado, que asume las competencias estratégicas de interés cantonal, contribuyendo al ordenamiento territorial, mediante el cumplimiento de sus competencias, funciones y buenas prácticas locales, generando oportunidades con una visión participativa, intercultural, equitativa, solidaria e inclusiva que reconoce y promueve el ejercicio de derechos y el desarrollo sustentable del ser humano y su entorno.

Principios y valores

El GAD Municipal de Tulcán basará su gestión en los siguientes principios y valores:

Voluntad política y liderazgo

Para mejorar el rendimiento para satisfacer las necesidades de la ciudadanía en función a las competencias, mediante un compromiso con los diferentes niveles de gestión interna como son: Nivel gobernante, asesor, apoyo y operativo.

Trabajo en equipo

Construye confianza, se crea un sentido de pertenencia, en forma dinámica con la participación y apoyo mutuo entre las autoridades y servidores con un objetivo en común que es el brindar un servicio eficiente y de calidad.

Eficacia

Es la capacidad para producir el efecto esperado como es el enfoque de excelencia en la prestación de los servicios que brinda el GAD Municipal de Tulcán, estableciendo sistemas de rendición de cuentas y evaluación de los programas y proyectos a fin de verificar el cumplimiento de los objetivos y la satisfacción de los usuarios.

Eficiencia

En la relación entre los recursos del GAD Municipal de Tulcán comparado con los resultados obtenidos, verificando el cumplimiento de las funciones asignadas a cada una de las Direcciones y unidades administrativas de la estructura institucional para el fiel cumplimiento de la misión.

Transparencia

En la forma de actuar con objetividad, respetando los bienes públicos, actuando con honestidad, rectitud y decoro, dando ejemplo a los servidores.

Honestidad

Buscar siempre lo justo, lo honrado, lo razonable, lo ético, sin aprovecharse de la confianza, la inconciencia o la falta de conocimiento de la ciudadanía.

Equidad

Es brindar el servicio óptimo garantizando a cada ciudadana y ciudadano el cumplimiento de sus derechos en relación al servicio por parte de los y los servidores sin discriminación alguna.

Organigrama Cementerio Municipal de la ciudad de Tulcán “José María Azael Franco Guerrero”.

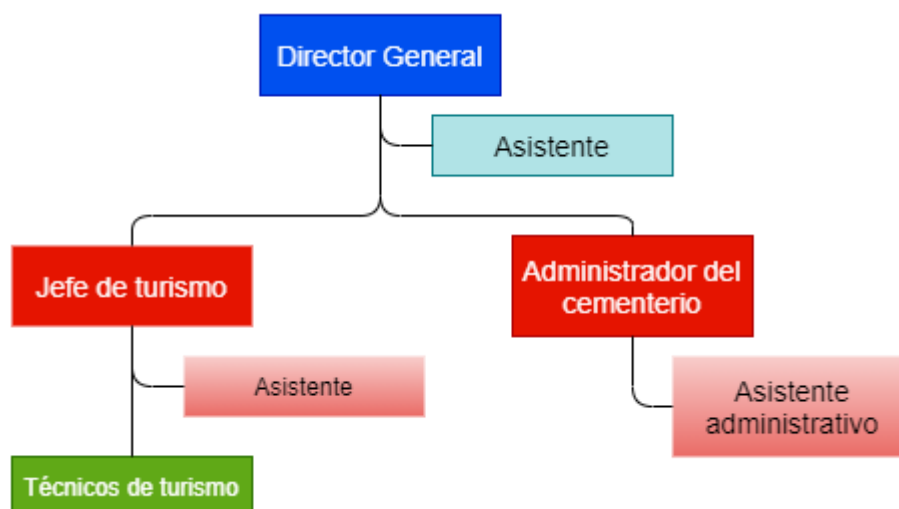


Figura 9. Organigrama del Cementerio Municipal José María Azael Franco Guerrero

4.2.1.2. Factibilidad Técnica

Para el desarrollo de este proyecto se hizo una lista con todos los recursos que serán empleados, como son software y hardware.

La visita virtual 360° se va a desarrollar con tecnología web como lo es: HTML, CSS y JavaScript, mismas que no tienen ningún costo su uso. Además, se empleará otras herramientas de software bajo la licencia Open Source o MIT, lo cual fue un beneficio al no generar ningún costo adicional al proyecto de investigación, a esto se suma los conocimientos necesarios para su desarrollo.

Tabla 11. Recursos de software

Tipo de recurso	Nombre del recurso	Descripción	Cantidad
Software	HTML	Lenguaje de marcado	1
	CSS	Lenguaje de hojas de estilo	1
	JavaScript	Lenguaje de programación	1
	Hugin	Editor de imágenes	1
	Marzipano	Visor multimedia 360°	1
	Visual Studio Code	Editor de código fuente	1
	Taiga	Administrador de proyectos	1

El investigador contó con los equipos requeridos para el desarrollo del proyecto, además la organización al formar parte del Municipio de la ciudad de Tulcán contó con acceso a un servidor web y la infraestructura de red necesaria, por lo que se concluye que los recursos son adecuados y se cuenta con una factibilidad técnica.

Tabla 12. Recursos de hardware

Tipo de recurso	Nombre del recurso	Descripción	Cantidad
Hardware	Equipo de computo	Laptop: Acer Procesador: Intel(R) Core(TM) i5-8300H CPU @ 2.30GHz Memoria RAM: 16GB Disco duro (HDD): 2TB	1
	Servidor	Conjunto de computadoras capaz de atender las peticiones de un cliente y devolverle una respuesta en concordancia	1
	Impresora	Impresora L375	1
	Cámara Insta360		
	ONE X2 Kit de Creador Lite	Equipo de rodaje de bolsillo	1

4.2.1.3. Factibilidad Económica

Para el presupuesto del proyecto se tomó en cuenta recursos técnicos, talento humano y material de oficina.

A continuación, se describe los costos:

Tabla 13. Factibilidad económica

Descripción	Cantidad	Costo real	Costo referencia
Costos software			
Hugin	1	00,00	00,00

Pannellum	1	00,00	00,00
Visual Studio Code	1	00,00	00,00
Insta360 Studio 2021	1	00,00	00,00
Taiga	1	00,00	00,00
Total software		\$ 00,00	\$ 00,00
Costos hardware			
Equipo de computo	1	00,00	850,00
Servidor	1	00,00	
Impresora	1	00,00	250,00
Cámara Insta360 ONE X2 Kit de Creador Lite	1	260,00 c/d	741,40
Total hardware		\$ 260,00	\$ 1841,40
Talento humano			
Programador	1	00,00	2500,00
Total talento humano		\$ 00,00	\$ 2500,00
Materiales de oficina			
Materiales de oficina		100,00	100,00
Internet		390,00	390,00
Varios		100,00	100,00
Total materiales de oficina		\$ 590,00	\$ 590,00
Subtotal		\$ 850,00	\$ 4931,40
10% de imprevistos		\$ 85,00	\$ 493,14
Total		\$ 935,00	\$ 5424,54

4.2.1.4. Factibilidad Operativa

Se va a desarrollar una herramienta de presentación turística interactiva, que abarque la mayor cantidad de información turística asociada al cementerio “José María Azael Franco Guerreo” ubicado en la ciudad de Tulcán.

El desarrollo del proyecto permitirá mostrar al completo los espacios físicos del atractivo turístico, además de brindar información complementaria sobre las esculturas en verde.

Por parte de la administración se cuenta con todo el apoyo necesario y se trabajará de manera coordinada con la Jefa de Turismo y Cementerios Municipales y Personal Administrativo, para que los mismos describan cuáles serán los requerimientos del software y a su vez donde se pretende conseguir la mayor información posible para obtener un buen producto.

4.2.2. Metodología Scrum

SCRUM, permitió la planificación detallada por adelantado del proyecto, dar énfasis en la gestión y la solución en base a costos, tareas por realizar y gestión de parámetros.

El uso de metodología SCRUM en cualquier proyecto, ofrece ventajas como la adaptabilidad, esto permite que en el proyecto se incorpore el cambio, la transparencia, es posible utilizar herramientas que muestran los avances del proyecto como el Scrum Board (Tablero Scrum) y Sprint Burndown chart (Gráfico de Trabajo Pendiente), esto propicia un ambiente abierto, retroalimentación continua, la cual hace factible que el proyecto se divide en entregables, los cuales es posible evaluar y mejorar de manera progresiva.

4.2.2.1. Fase de planificación

Tabla 14. Roles del proyecto

Nombre	Descripción	Rol Scrum
MSc. Jorge Miranda	Docente tutor	Consultor
Franklin Rosero	Investigador	Programador
MSc. Jessica García	Jefa de Turismo y Cementerios Municipales	Cliente

Historias de usuario

Una historia de usuario es una descripción de la función o el trabajo deseado, son los requisitos del cliente para el desarrollo del proyecto de software.

Para el desarrollo de las historias de usuario se utilizó la herramienta web Taiga. La figura continuación muestra la interfaz para agregar una nueva historia de usuario con los campos requeridos.

The screenshot shows the 'Nueva historia de usuario' form in Taiga. At the top, there's a progress bar with '28 puntos definidos', '4 puntos cerrados', and '4 puntos / sprint'. The form has a title input field labeled 'Asunto', a 'Nueva' dropdown menu, and an 'Asignar o Asignármela' button. Below the title is a large text area for the description with a placeholder: 'Por favor, añada un texto descriptivo que ayude a otros a entender mejor esta historia de usuario'. There's also an 'Añadir etiqueta+' button. To the right, there's a 'PUNTOS' section with 'Team' and 'puntos totales' dropdowns, and four numbered icons (1, 2, 3, 4) representing different point values. At the bottom, there's a '0 Adjuntos' section with a '+' button and a dashed box for attachments with the text '¡Arrastre los archivos adjuntos aquí!'. A large teal 'CREAR' button is at the very bottom.

Figura 10. Formato para la creación de historias de usuario

Asunto: Es el nombre de la historia de usuario que se utiliza para su identificación.

Descripción: Es la descripción de lo que debe realizar la historia de usuario.

Estado: El estado de una historia de usuario puede ser: nueva, preparada, en curso, lista para testear, hecha y archivada.

Puntos: Son una medida relativa del nivel de dificultad de una historia de usuario. Toman valores 1, 2, 4, 8, 16 que representan: muy fácil, fácil, normal, difícil, muy difícil, respectivamente.

Asignar: Encargado del desarrollo de la historia de usuario.

Opciones adicionales:

1. Fijar fecha de vencimiento.
2. Requerimiento del equipo es un nuevo requisito que debe existir en el proyecto pero que no conllevará ningún coste para el cliente.

3. Un requerimiento del cliente es un nuevo requisito que se esperaba y es necesario que forme parte del proyecto.
4. Bloquea este elemento, por ejemplo, si se tiene una dependencia que no sea posible satisfacer.

Historias de usuario creadas con la herramienta:

#1 Información del cementerio
HISTORIA DE USUARIO

PANEL DE TAREAS
Añadir etiqueta+

Creada por Franklin Rosero
13 ene. 2021 16:45

Recopilar información turística del cementerio de la ciudad de Tulcán, además de segregar la misma dependiendo a que haga referencia dentro del atractivo turístico.

Criterios de aceptación:

- Evitar redundancia.
- Obtener de fuentes confiables.

0 Adjuntos +
¡Arrastre los archivos adjuntos aquí!

Tareas +

ABIERTO NUEVA

PUNTOS
Team Normal
puntos totales 4

ASIGNADO
Franklin Rosero
+ Añadir asignación

OBSERVADORES
+ Añadir observadores Observar

Figura 11. Historia de usuario 1

#5 Área a ser fotografiada
HISTORIA DE USUARIO

PANEL DE TAREAS
Añadir etiqueta+

Creada por Franklin Rosero
13 ene. 2021 17:49

Determinar como se encuentra dividido el lugar, además de identificar las ubicaciones para realizar la toma de fotografías.

Criterios de aceptación:

- Ubicación que se aprecie la mayor cantidad de espacio visible.
- Abarque atractivos del lugar

0 Adjuntos +
¡Arrastre los archivos adjuntos aquí!

Tareas +

ABIERTO NUEVA

PUNTOS
Team Fácil
puntos totales 2

ASIGNADO
Franklin Rosero
+ Añadir asignación

OBSERVADORES
+ Añadir observadores Observar

Figura 12. Historia de usuario 2

#9 Recorrido virtual
HISTORIA DE USUARIO

PANEL DE TAREAS
Añadir etiqueta+

Creada por Franklin Rosero
14 ene. 2021 03:40

Desarrollar un recorrido virtual 360° del cementerio de la ciudad de Tulcán a partir de las panorámicas 360°, mismo que debe incluir información en las panorámicas 360° es caso de tenerla.

Criterios de aceptación

- Accesible desde un navegador web.
- Interactivo.
- Responsivo.
- Incluir multimedia.

0 Adjuntos +
¡Arrastre los archivos adjuntos aquí!

ABIERTO NUEVA

PUNTOS
Team Muy difícil
puntos totales 16

ASIGNADO
Franklin Rosero
+ Añadir asignación

OBSERVADORES
+ Añadir observadores Observar

Figura 13. Historia de usuario 3



Figura 14. Historia de usuario 4

Product Backlog

Con la herramienta Taiga, misma con la cual se administró el proyecto luego de crear las historias de usuario se pudo ver un listado de las mismas (Product Backlog) cada historia de usuario con su respectivo estado y la dificultad de la historia en puntos.

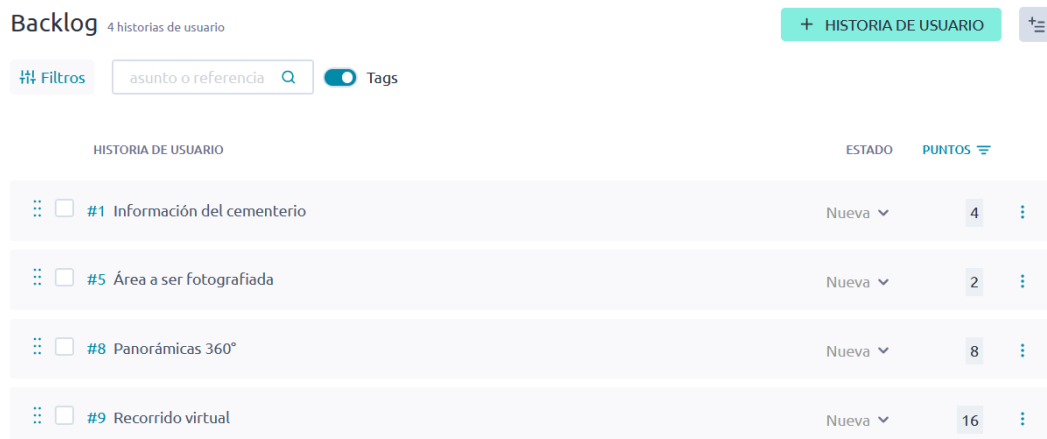


Figura 15. Product Backlog

Tareas de las historias de usuario

Lo siguiente que se debía obtener son las tareas de la historia de usuario que el desarrollador tenía que realizar para completar la historia de usuario

Las tareas se obtuvieron de la descripción de las historias de usuario y se utilizaron para definir el trabajo que tenían que realizar los miembros del equipo de desarrollo de un proyecto de software.

#1 Información del cementerio

HISTORIA DE USUARIO

PANEL DE TAREAS

Añadir etiqueta +

Creada por Franklin Rosero
13 ene. 2021 16:45

Recopilar información turística del cementerio de la ciudad de Tulcán, además de segregar la misma dependiendo a que haga referencia dentro del atractivo turístico.

Criterios de aceptación:

- Evitar redundancia.
- Obtener de fuentes confiables.

0 Adjuntos

¡Arrastre los archivos adjuntos aquí!

Tareas

#2 Recopilar información en internet	Nueva	Franklin ...
#3 Recopilar información en libros o revistas	Nueva	Franklin ...
#4 Segregar información disponible.	Nueva	Franklin ...

ABIERTO NUEVA

PUNTOS

Team Normal
puntos totales 4

ASIGNADO

Franklin Rosero

+ Añadir asignación

OBSERVADORES

+ Añadir observadores Observar

Figura 16. Tareas de la historia de usuario 1

#5 Área a ser fotografiada

HISTORIA DE USUARIO

PANEL DE TAREAS

Añadir etiqueta +

Creada por Franklin Rosero
13 ene. 2021 17:49

Determinar como se encuentra dividido el lugar, además de identificar las ubicaciones para realizar la toma de fotografías.

Criterios de aceptación:

- Ubicación que se aprecie la mayor cantidad de espacio visible.
- Abarque atractivos del lugar

0 Adjuntos

¡Arrastre los archivos adjuntos aquí!

Tareas

#19 Determinar como está dividido el atractivo turístico.	Nueva	Franklin ...
#7 Identificar la mejor ubicación para tomar las fotografías.	Nueva	Franklin ...

ABIERTO NUEVA

PUNTOS

Team Fácil
puntos totales 2

ASIGNADO

Franklin Rosero

+ Añadir asignación

OBSERVADORES

+ Añadir observadores Observar

Figura 17. Tareas de la historia de usuario 2

#8 Panorámicas 360°

HISTORIA DE USUARIO

PANEL DE TAREAS

Añadir etiqueta +

Creada por Franklin Rosero
14 ene. 2021 03:33

Realizar la toma de fotografías correspondientes a cada subzona, además se utilizará el software hugin para coser las imágenes.

Criterios de aceptación

- Deben tener buena iluminación
- No se debe notar el cosido de imágenes

0 Adjuntos

¡Arrastre los archivos adjuntos aquí!

Tareas

#10 Realizar toma de fotografías	Nueva	Franklin ...
#12 Clasificar las imágenes de cada subzona	Nueva	Franklin ...
#11 Realizar retoques en las imágenes	Nueva	Franklin ...
#13 Coser las imágenes empleando el software hugin	Nueva	Franklin ...

ABIERTO NUEVA

PUNTOS

Team Difícil
puntos totales 8

ASIGNADO

Franklin Rosero

+ Añadir asignación

OBSERVADORES

+ Añadir observadores Observar

Figura 18. Tareas de la historia de usuario 3

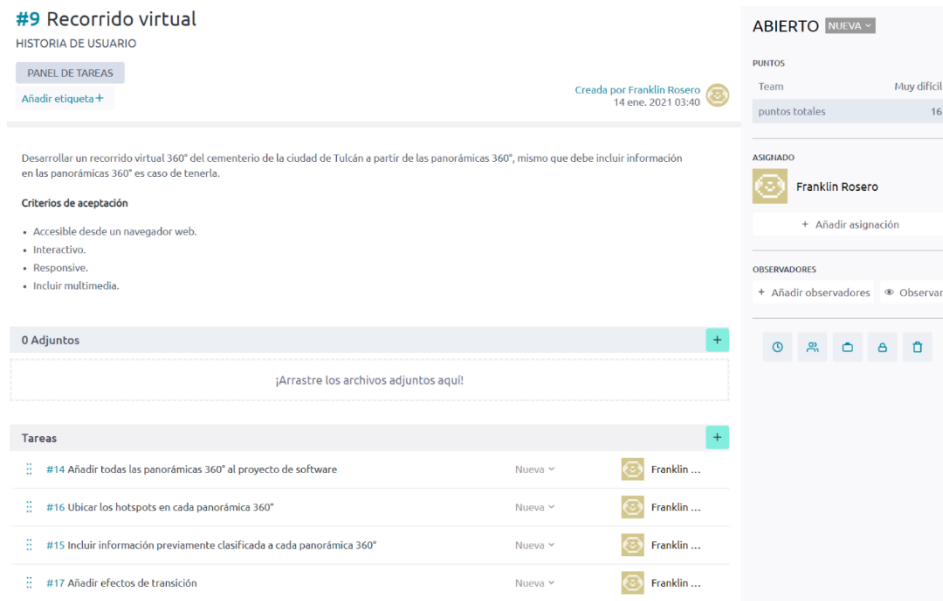


Figura 19. Tareas de la historia de usuario 4

4.2.2.2. Fase de diseño

Desarrollo del concepto y diseño

Uno de los aspectos que se tomó en cuenta en este tipo de proyectos es que la imagen venía a ser la interfaz gráfica de usuario, es decir, la imagen ocupaba toda la pantalla del navegador web.

Por lo antes mencionado fue necesario diseñar interfaces que sean entretenidas, comprensibles, intuitivas y confortables, en donde todo se relacionó de una manera concisa, debía tener una tipografía comprensible, el tamaño apropiado y legible, disponía de colores apropiados, sus iconos eran simples pero concisos y sus puntos de interés como los botones interactivos debían ser un componente especial.

Utilizando una metáfora relacionada a la interfaz gráfica de usuario, se podría basarse en una figura en 3D de papel que se compone de varias partes, ya que para formar la figura es necesario juntarlas para formar un todo y obtener el objeto.

Para que el recorrido fuese interactivo, la interfaz contaba con dos tipos de iconos el primero con forma de tipo flecha que actuó a modo de enlace entre las distintas escenas y el segundo con forma de tipo información que se utilizó para mostrar información de algo interesante que se pueda encontrar en la interfaz.

Diseño de interfaces de usuario

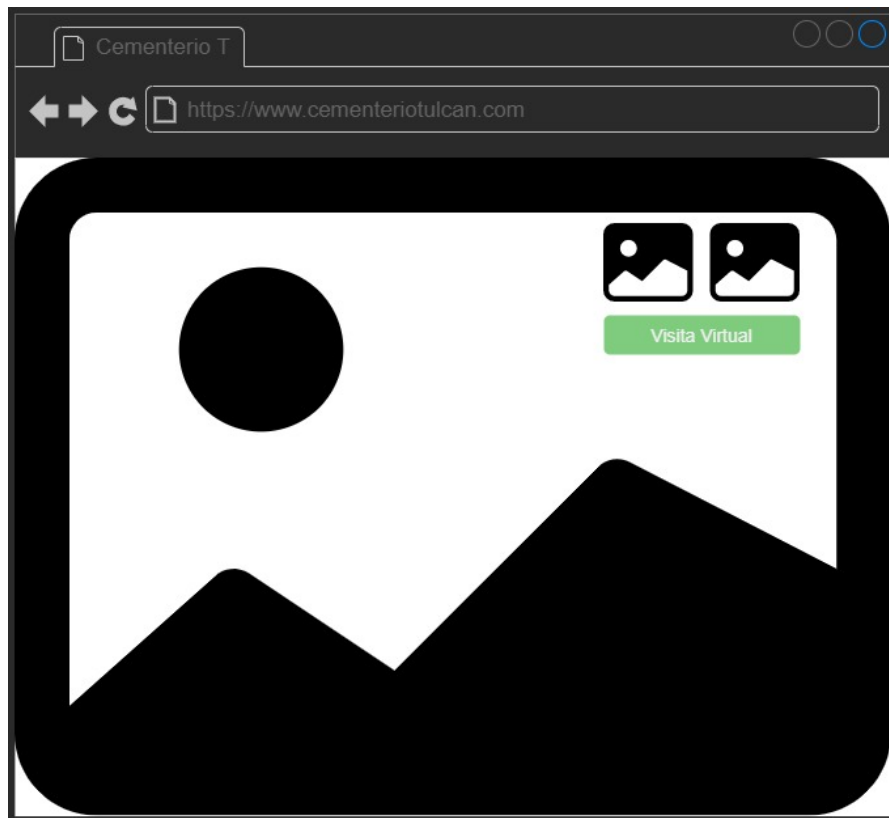


Figura 20. Diseño interfaz de inicio

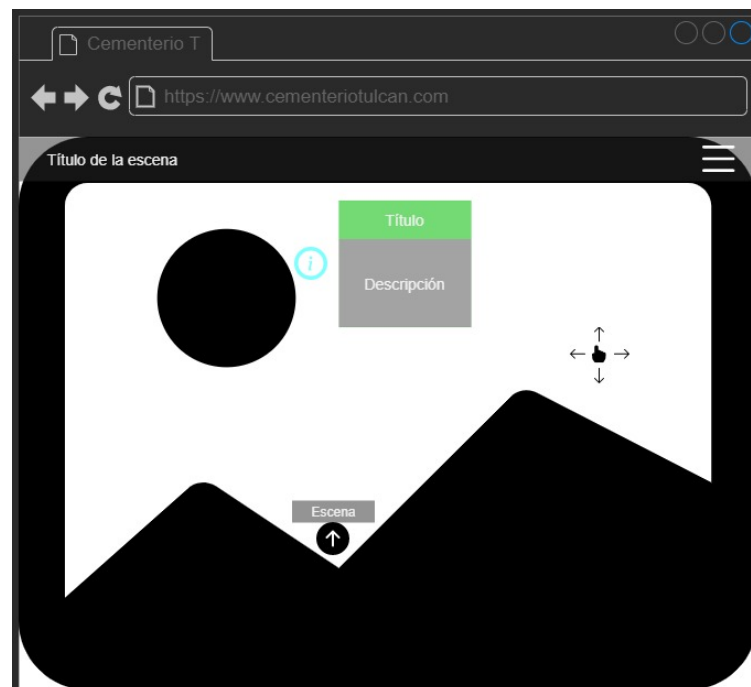


Figura 21. Diseño de interfaz del recorrido



Figura 22. Diseño de interfaz de inicio en celulares inteligentes

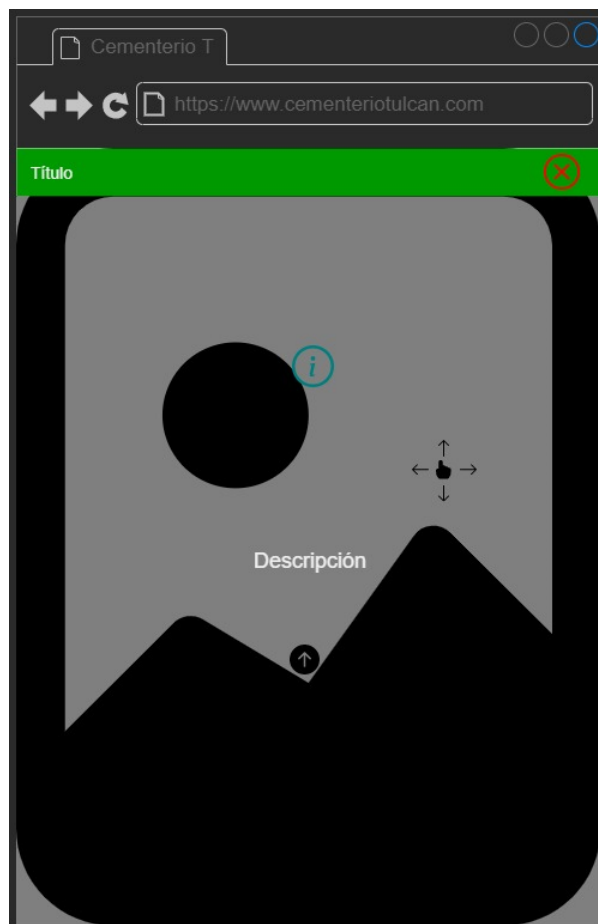


Figura 23. Diseño de interfaz del recorrido en celulares inteligentes

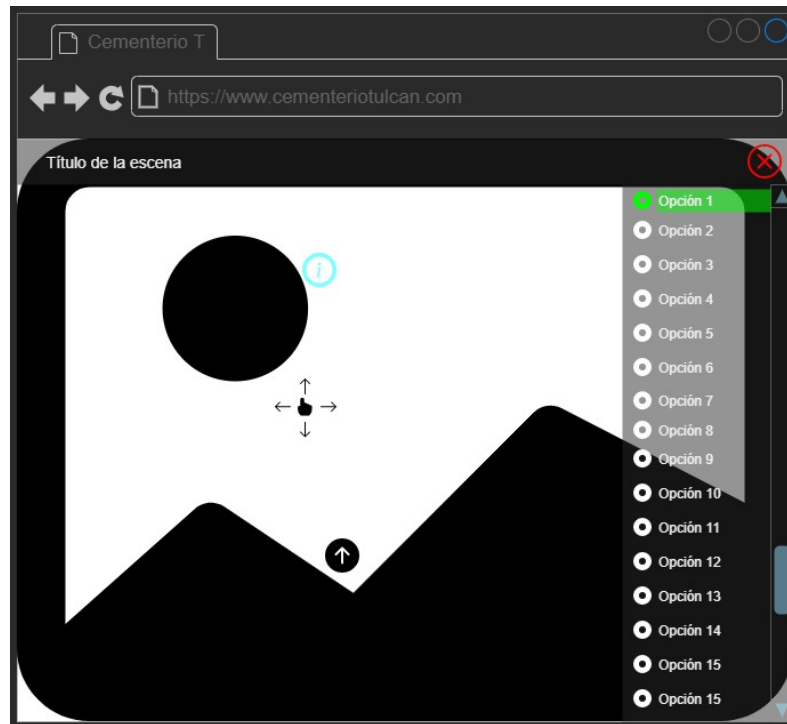


Figura 24. Diseño de la interfaz del menú con accesos directos a escenas

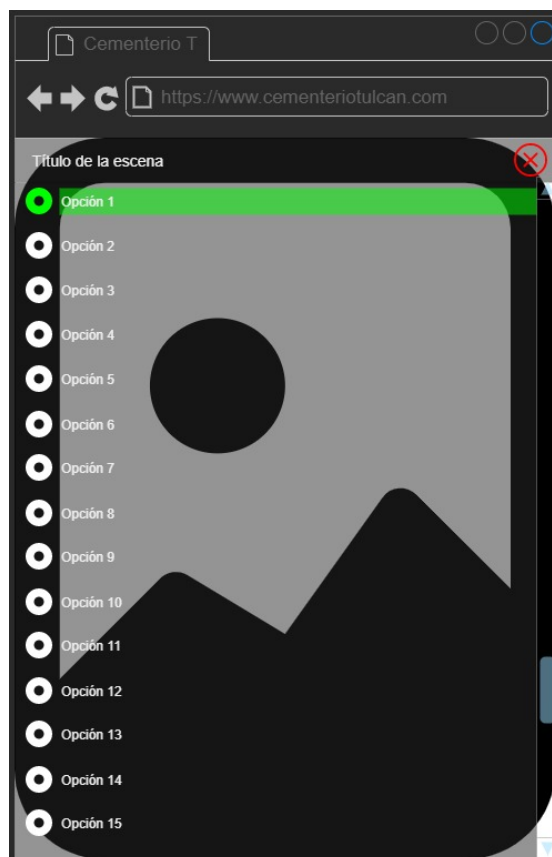


Figura 25. Diseño de la interfaz del menú con accesos directos a escenas en celulares inteligentes

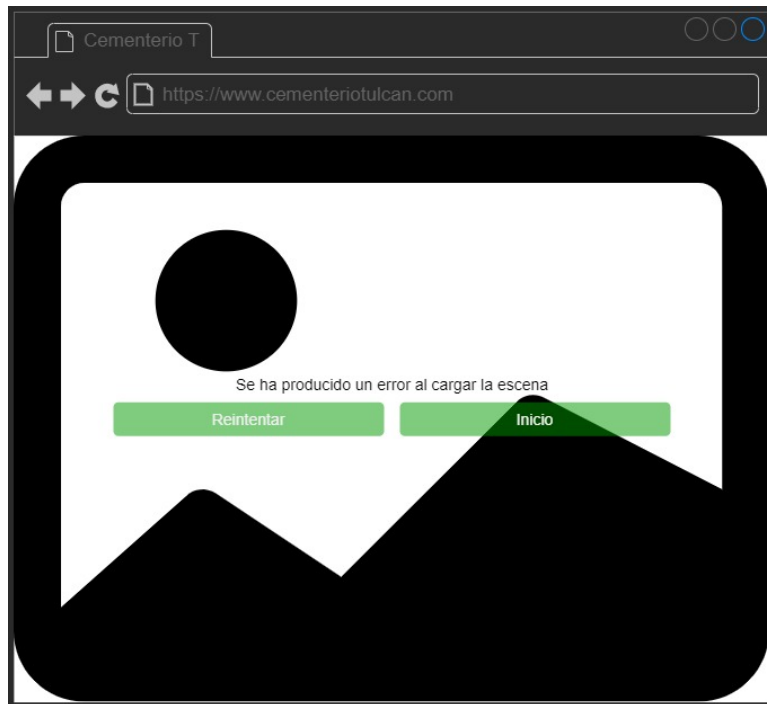


Figura 26. Diseño de la interfaz de error

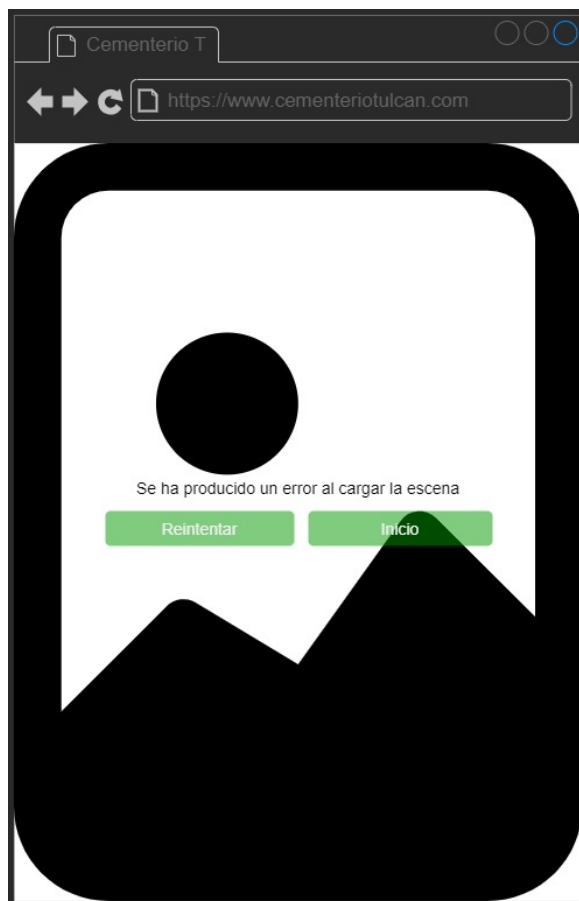


Figura 27. Diseño de la interfaz de error en celulares inteligentes

Diagrama de flujo

Al momento de la realización del recorrido virtual el usuario se ubicaba en la escena de entrada del lugar, luego de ahí se podía dirigir a cualquier lugar con un solo click y al mismo tiempo podía seguir con el recorrido ben otra direccion sin necesidad de empezar desde el inicio, de manera que el usuario es quien decidía a donde ir, el usuario podía manipular de manera muy intuitiva los controles y en el proceso de recorrido aprender sin ninguna persona a su alrededor ya que el sistema contó con una interfaz lo más amigable posible.

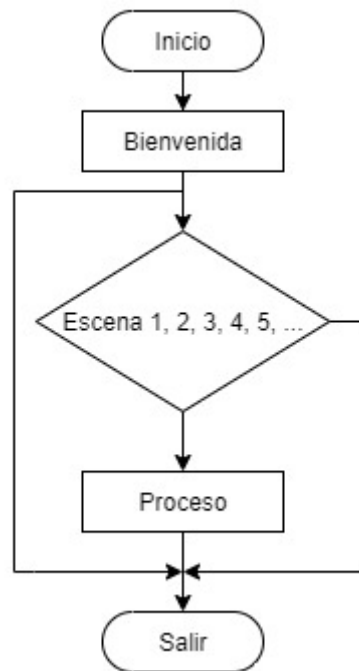


Figura 28. Diagrama de flujo

4.2.2.3. Fase de desarrollo

Ejecución del primer sprint (Información turística del cementerio por subzona)

Información turística del cementerio por subzona 01 ene. 2021 a 21 ene. 2021

0% 4 puntos totales 0 puntos completados 3 tareas abiertas 0 tareas cerradas 0 dosis de cocaína

Filtros asunto o referencia

HISTORIA DE USUARIO

NUEVA

- #1 Información del cementerio 4 pts
- #2 Recopilar información en internet
- #3 Recopilar información en libros o revistas
- #4 Segregar información disponible.

Figura 29. Comienzo del primer sprint

La información que se detalla a continuación fue extraída del libro Esculturas en Verde escrito por el Lcdo. Francisco Franco Carranco, misma que contó con su aprobación para su uso.

Significado y descripción técnica de las esculturas en verde

Esculturas de la Avenida Incásica o del Tahuantinsuyo lado izquierdo

- **Escultura monumento a la Ira (1)**

La Escultura Monolítica tiene en la parte posterior del frontal un grabado en forma prismática dentro de un cuadrado conformado por bordes rectangulares (medallón). Por la forma de sus labios a manera de expresión en rebeldía que tuvieron nuestros antepasados simboliza "EL MONUMENTO A LA IRA", representando a los caciques de Colombia. Los laterales del frontal son orejones adornados con aretes. De sus manos pende un collar adornado con una calavera. La parte posterior del monolito lleva una semiesfera. La base de la escultura tiene forma rectangular con borde redondeado.

- **Escultura monumento a la Ira (2)**

La escultura tiene la cara en forma de ovoide aproximadamente alargada en la parte inferior, de ojos triangulares pronunciados hacia adentro; labios redondeados fingiendo rebeldía, representando por su expresión "MONUMENTO A LA IRA", similar al arte de San Agustín - Colombia. En sus manos porta un collar del que pende un grabado en alto relieve en forma de calavera, que simboliza la bravura de los antepasados; sobre el frontal va una semiesfera; base aproximada mente rectangular.

- **Esculturas Monolíticas similares al arte de San Agustín (Colombia)**

Las esculturas monolíticas realizadas artísticamente en ciprés representan "Similares al arte de San Agustín - Colombia". La escultura de la izquierda "MONUMENTO A LA IRA", conformado por ojos oblicuos rasgados, nariz rectangular, cara semiesférica, labios redondeados con borde invertido, en sus manos porta collar del que pende una calavera en el centro, en la parte superior del frontal cuerpo cónico de base circular, adornado en el centro por un borde prismático triangular, con terminado en la parte superior una semiesfera. La escultura de la derecha tiene la misma similitud "MONUMENTO A LA IRA", conformado por ojos oblicuos con bordes laterales ondulados en alto relieve; nariz cónica; pómulos resaltados; cara hiperbólica, con terminados ondulados; semiesfera en la parte superior, base de la escultura artísticamente realizada en forma triangular adornada con calavera en el centro. La base de las esculturas tienen forma rectangular plana.

- **Escultura indígena del Tahuantinsuyo (Quillasinga)**

La escultura representa Indígena Quillacinga que habitó en el Ecuador; frontal de ojos con bordes circulares; labio redondeado; la parte posterior de la estatua le adorna franjas rectangulares onduladas; la figura artística nos demuestra el descanso de nuestros antepasados después de una larga tarea diaria de lucha entre comunidades; tiene una sola oreja lo que demuestra haber sido mutilada por pérdida en el campo de batalla entre comunidades de indígenas; las extremidades inferiores de la figura artísticamente realizada está en posición en cuclillas portando una calavera en el centro; la base de la obra tiene forma rectangular.

- **Escultura similar al arte de San Agustín**

Estatua esculpida en verde de frontal ovalado; ojos redondeados; orejas en los lados laterales, adornados por aretes; en la parte superior del frontal va borde en alto relieve de forma de herradura, en la parte inferior se encuentra una espiral que hace base en el frontal; la escultura se encuentra adornada por una semiesfera en la parte superior; la base donde asienta la figura artística tiene forma rectangular de vértices angulares.

- **Escultura Cacique Quillasinga**

Monolito de ciprés "CACIQUE QUILLASINGA DE FRONTAL INVERTIDO"; labio redondeado; ojos horizontales alargados; nariz aproximadamente cónica; pómulos pronunciados; Una sola oreja derecha, ya que, históricamente se conoce que la otra fue mutilada como castigo que realizaban en la época de los antiguos aborígenes, al haber perdido la batalla por dominios ancestrales; base rectangular de la escultura artísticamente adornada por bordes prismáticos triangulares.

- **Escultura "La Familia", conformada por el hombre (posterior) y la mujer (inferior)**

La figura representa a la Estatua Monolítica de San Agustín - Colombia tiene dos caras en forma de ovoide representando la "LA FAMILIA" de nuestros antepasados conformada por el hombre y la mujer, armónicamente ubicadas en el centro de bordes en forma de herradura; las caras de la escultura tienen ojos horizontales; Labios redondeados; la cara posterior del hombre le adorna tres ondulados rectangulares; el

acabado de la escultura superior termina en una semiesfera; la base de la obra de arte tiene forma rectangular.

- **Escultura monolítica similar al arte de San Agustín (Colombia)**

Escultura en verde monolítica similar a las de San Agustín - Colombia, realizada artísticamente, está conformada por un frontal ovalado con ojos de bordes horizontales; nariz triangular; labios redondeados; en la parte posterior lleva orejones verticales; cinco franjas abanicadas; en la parte superior de la escultura lleva un borde en forma de medialuna; base de la escultura rectangular.

- **Escultura en ciprés de arte de civilización andina "San Agustín"**

La estatua esculpida artísticamente en ciprés de cara frontal ovalada; ojos de bordes horizontales; adornada por orejones laterales; labios redondeados sonrientes dando imagen de alegría; en la parte superior del frontal va una palma con grabados en alto relieve angulares sobre un prisma; en las manos lleva un collar de la civilización andina, del que pende una calavera; la base de la escultura tiene forma rectangular de bordes redondeados.

- **Escultura monolítica Incásica**

Escultura en verde monolítica artísticamente realizada de frontal conformado por: nariz cónica; ojos circulares; orejones laterales ovalados; bordes que forman un cavado rectangular que penden a manera de aretes; frontal con borde triangular en el centro; en la parte posterior de la obra de arte lleva cuatro bordes ondulados en serie de diferente tamaño; base de la escultura rectangular.

- **Escultura similar al arte de San Agustín (Colombia)**

La figura similar al Arte de San Agustín, representa la costumbre que tuvieron nuestros antepasados; en el frontal resalta los ojos de bordes cuadrados, en los laterales de la nariz rectangular, labios redondeados, la mejilla y la quijada de la figura artísticamente da una expresión de alegría en la parte superior de la cara lleva como adorno un cintillo del que penden bordes rectangulares esculpidos en forma ondulada, de los laterales cortos penden pequeñas semiesferas; una media luna le resalta con belleza el frontal; en la parte superior de la escultura se aprecia una semiesfera; la parte inferior está adornada

por un pequeño trapecioide que lleva en centro borde rectangular; la base del frontal sienta sobre un rectángulo. La base de la escultura en verde tiene forma rectangular.

- **Escultura Antropomorfa (1) similar al arte de San Agustín (Colombia)**

La escultura en verde tiene en el frontal ojos de bordes horizontales resaltados con una ceja en forma de medialuna; nariz cónica; labios de bordes redondeados; mejillas sobresalidas triangulares; laterales de borde ondulados verticales; en la parte inferior manos entrelazadas, en la parte posterior del frontal tiene una cenefa rectangular, adornada por bordes ondulados artísticamente realizados en la escultura; base de la obra de arte rectangular.

- **Escultura Antropomorfa (2) precolombina similar al arte de San Agustín (Colombia)**

Escultura Antropomorfa Precolombina de la Civilización Incaica - Tahuantinsuyo. La cara de la escultura tiene los ojos horizontales que le resaltan sus cejas; labios redondeados con hendiduras en la parte superior, el frontal lleva un cintillo con adornos triangulares en serie, sobre el cintillo va un borde anillado y sobre él va un segundo anillo que termina en una semiesfera; en los laterales de la escultura artísticamente realizada se puede apreciar bordes cónicos de donde desprenden los brazos, llevando en sus manos un borde que demuestra un pergamino enrollado. La base de la escultura en verde es rectangular.

- **Escultura Venus de Valdivia**

VENUS DE VALDIVIA, similar a la mujer con peinado alto o bucle cónico que utilizaban nuestras indígenas de la costa ecuatoriana (Provincia del Guayas); la base rectangular de la escultura en verde, pedestal corto o una franja circular conformada por tres anillos de borde invertido, sin grabados.

- **Mascarones que representan al cuzco de la cultura Incásica "La Alegría" y "La Tristeza", "vínculo entre la vida y la muerte" Ayahuasca**

Los soberbios "Mascarones" representan al Cuzco donde nació la cultura incásica. El mascarón de la izquierda por la conformación de los ojos horizontalmente y llevar en la parte superior del frontal un solo anillo adornado por tres bordes hiperbólicos representa

"La Alegría". El mascarón de la derecha de ojos inclinados, en forma de elipse y tener en la parte superior del frontal dos anillos adornados por tres bordes hiperbólicos representa "La Tristeza". El autor de la obra de arte José María Azael Franco Guerrero, con su inspiración escultórica acertadamente manifestó que los mascarones representan "Vínculo entre la vida y la muerte", que para nuestros indígenas en su idioma quechua es una especie de AYAHUASCA.

- **Escultura Pirámide Compuesta**

La PIRÁMIDE está compuesta: de base pirámide truncada de lados rectangulares; cavado rectangular horizontal en cada lado; pirámide truncada de lados trapezoidales oblicuos con ca vado rectangular vertical en el centro; bordes rectangulares en parte posterior; base rectangular.

- **Escultura Cofre Incásico donde se guardó joyas de valor del Tahuantinsuyo**

El Cofre Incásico constituye una réplica del arte de nuestros incas que utilizaron para guardar reliquias, que está conformado por una caja de importantes esculturas: una franja base de forma rectangular; franja rectangular con aplique, adorno romboidal; tapa constituida por una franja de bordes triangulares invertidos en serie artísticamente realizada; franja rectangular y una semiesfera, que hace las veces de asa en la parte superior de la escultura, base del cofre rectangular de borde evertido.

- **Escultura Cofre Incásico**

La Escultura artísticamente realizada está compuesta de base pirámide truncada de lados laterales rectangulares; cuerpo cilíndrico; asa aproximadamente semiesférica, base de la escultura cuadrada.

Esculturas de la Avenida Incásica o del Tahuantinsuyo lado derecho

- **Escultura Chilguacán o Papaya de tierra fría**

CHILGUACÁN que representa a la fruta conocida con el nombre de chamburo, o papaya de tierra fría. Primera Escultura en Verde de la Avenida Principal del Cementerio Municipal de la ciudad de Tulcán, José María Azael Franco Guerrero, conformada por bordes ondulados artísticamente realizados en serie. La obra de arte tiene en la parte inferior una fuente con llave de agua.

- **Escultura Compotera**

La escultura en verde artísticamente realizada representa una "COMPOTERA", de pedestal tronco cónico, adornado por una hermosa silueta de bordes anillados; labio redondeado invertido; en la parte posterior de la escultura se encuentra un cuerpo cilíndrico adornado por bordes ondulados que forman triángulos en serie; cuerpo semiesférico de base convexa en la parte inferior.

- **Escultura Ídolo que aplicaron los incas para rendir culto a Dios**

La parte superior del ídolo que aplicaron los Incas para rendir culto a Dios en forma Pirámide, de dos frentes similares le adorna una semiesfera de base circular y borde invertido; el frontal está compuesto de un alto relieve artísticamente realizado en forma de media luna; del gravado central de forma cónica, pende un borde similar a un collar en "U" que entrelaza a los anillos de sus extremos; en la parte inferior columnas cónicas sobre bordes anulares, de laterales cavados que dan artísticamente forma de "U" invertida; en el centro de las columnas aplique ovoidal; laterales de la pirámide borde aproximadamente rectángulas esculpido artísticamente ondulado sobre anillos; base de la pirámide cuadrangular de vértices angulares.

- **Escultura Cofre Incásico de estilo Panzaléo**

COFRE INCÁSICO DE ESTILO PANZALÉO, de cuerpo aproximadamente cilíndrico, frontal adornado con cavado rectangular; borde circular en la parte posterior de la escultura; tapa de base anillada resaltada por un asa semiesférica.

- **Escultura Columna Cónica de estilo Panzaléo**

Columna cónica de estilo panzaleo compuesta, después de la base por cuatro anillos separa dos en serie de diferente diámetro; la parte superior adornada por una semiesfera; la base de la columna es circular de labio redondeado invertido, va adornada artísticamente por una franja anillada.

- **Escultura Mono de la cultura Chorrera**

La escultura representa al Mono de la Cultura Chorrera, pertenece a los primeros indígenas de la costa ecuatoriana, tiene: cabeza semicircular, adornada por orejones

laterales; collar que pende tiene un anillo con bola resaltada en el centro, indudable relación del desarrollo de la civilización andina; la base de la obra de arte tiene forma circular de borde invertido.

- **Escultura Ídolo "Cabeza de Elefante"**

Escultura que representa al ídolo que aplicaron los Incas para adorar a Dios. "Cabeza de Elefante", que descansa en una base similar a siete piedras redondas, de trompa ondulada y orejas laterales ovoideas; La base de la escultura franja anillada de borde invertido adornando la obra de ciprés artísticamente realizada.

- **Escultura Vaso Incásico**

Vaso Incásico con maravilloso decorado de tres anillos separados por cuello corto cilíndrico, cuerpo de silueta compuesta; anillo de la parte inferior de cincuenta centímetros de ancho adornado por grabados de forma triangular invertidos y en serie; anillo de la parte media de treinta centímetros de ancho artísticamente adornado por cenefa de grabados con bordes en forma de "U" entrelazados e invertidos, en serie; el anillo superior de setenta centímetros de ancho con grabados en forma de "U" invertidos en serie, con cavados rectangulares, luciendo una hermosa cenefa; base de la escultura circular.

- **Escultura Pirámide Incásica de estilo Panzaléo**

Pirámide incásica de estilo panzaléo de forma cónica, con cuatro bordes laterales entrelazados por un aplique en la parte superior semiesférico con cuatro terminales alargados; escultura con cuatro cavados rectangulares separando los bordes de la curva elíptica; base de la pirámide ovoidal.

- **Escultura Avenida de estilo Imperio Egipcio**

El Imperio Egipcio, está conformado por la escultura que nos representa la tumba o "AMULETO DEL CACIQUE DE LA CIUDA DE TERRACOTA QUE DOMINÓ EGIPTO". Arco de medio punto, adornado artísticamente en la parte superior con un medallón de seis puntas y palmetas laterales de estilo egipcio; a la derecha de la portada inferior del arco se encuentra la "ESFINGE PRIMERA MARAVILLA DEL MUNDO" sobre un adorno prismático de base triangular; el frontal lleva grabados rectangulares,

franja anular y semiesfera en la parte superior, en el lateral va un borde escultórico rectangular ancho y en la parte superior un borde rectangular artísticamente elaborado que da forma triangular; posterior a la entrada del arco un muro con cavados de forma geométrica en el interior y exterior representando a las tumbas (catacumbas) donde enterraban los egipcios en la antigüedad a sus muertos y soberbias columnas cónicas en la parte superior del muro, que tiene terminado triangular.

- **Escultura Pirámide Truncada**

PIRÁMIDE TRUNCADA de lados trapezoidales artísticamente realizada, con cavados rectangulares. La escultura en verde lleva en la parte posterior una semiesfera; base de la pirámide cuadrada, adornada por franjas rectangulares.

- **Escultura Hacha Incásica**

HACHA INCÁSICA es una escultura en verde, que tiene en la parte superior cuerpo semicircular, con grabados en la parte lateral en forma de medialuna, adornados por borde semiesférico en el centro; el mango de la obra escultórica está adornado artísticamente por dos bordes en forma de "U" invertidos y en serie determinando una hermosa cenefa; base del cuerpo de la escultura está resaltado por bordes triangulares que llevan en el centro semiesferas.

- **Escultura Juego de Ollas similar a las de la época precolombina**

El juego de ollas de la época precolombina (Incas) conformado por una vasija de cuerpo cilíndrico adornada con orejones en serie, labio redondeado y anillo en la parte superior, olla de labio redondeado, borde invertido con grabados angulares, cuerpo cilíndrico con grabados triangulares invertidos; cazuela con orejones en serie que adornan el borde circular; pondo con grabados en forma de orejones en serie que desprenden de la parte superior, labio redondeado; base de la escultura en verde artísticamente realizada de forma circular.

- **Escultura Juego de Utensilios de la época precolombina**

La escultura en verde del Cementerio Municipal de la Ciudad de Tulcán, José María Azael Franco Guerrero, está conformada por una vasija circular con cavado rectangular

adornado por un borde semiesférico, de labio invertido; cazuelas con cuerpo de orejones invertidos en serie, base la escultura circular.

- **Escultura Pirámide de estilo Incásico**

Pirámide de estilo incásico de caras laterales trapezoidales con grabados en alto relieve de forma cónica en el centro, con cavados laterales diagonales; la parte superior de la escultura tiene forma prismática de lados triangulares y base cuadrada; la figura artísticamente realizada tiene una base total aproximadamente cuadrada.

- **Escultura Mesa Incásica adornada por un cofre**

La escultura en verde está compuesta por una silueta artísticamente realizada; pedestal tronco cónico; base ovalada, con adornos circulares en serie; cofre de cuerpo esférico de bordes invertidos; tapa con asa anillada; base de la escultura ovoidal.

- **Escultura Ídolo que aplicaron para rendir culto a Dios**

Ídolo que utilizaron los Incas, para rendir culto a Dios, constituido por una base piramidal de los dos cuadrados con borde en el centro de forma romboidal separados por una cavidad angular; en la parte superior se observa un borde anular, con adorno artísticamente realizado de forma cónica. Base del ídolo cuadrada.

- **Escultura Cofre**

COFRE de base pirámide truncada de lados laterales rectangulares, adornado en el centro por un borde rectangular; en la parte posterior va una ollita de cuerpo semiesférico, de base tronco cónico; labio redondeado con tapa asa anillada; base de la escultura cuadrada.

- **Escultura Pirámide Compuesta**

La PIRÁMIDE está compuesta: de base pirámide truncada de lados rectangulares; cavado rectangular horizontal en cada lado, pirámide truncada de lados trapezoidales oblicuos con ca vado rectangular vertical en el centro; bordes rectangulares en parte posterior; base rectangular.

- **Escultura Conjunto de Implementos Incásicos**

El conjunto de implementos incásicos está conformado por una vasija, adornada por orejones en serie; olla compuesta por tres anillos, separados por una cavidad circular, corona incásica semiesférica con bordes laterales invertidos en el centro de la parte superior. La base de la escultura tiene forma circular.

Esculturas Avenida Transversal izquierda

- **Escultura Monumento al Hombre por su trabajo**

La escultura en verde "AL HOMBRE POR SU TRABAJO", de traje largo a estilo greco-romano adornado artísticamente con franjas rectangulares onduladas, está esculpido con la mano derecha hecho puño colocada en el pecho (corazón) y la izquierda levantada hacia arriba con unción cívica portando la antorcha del triunfo, que, para el artista Benigno Franco Carranco, hijo del Autor, significa esta maravillosa obra de arte "SI EL HOMBRE REALIZA SUS ACTOS Y TRABAJO A CONCIENCIA SE ELEVA A LO ALTO". El monumento descansa en un pedestal en forma de pirámide truncada de base cuadrada y de lados laterales trapezoidales con cavados relacionados a la pirámide.

- **Escultura Vasija Incásica (1)**

La escultura en verde artísticamente realizada tiene vasija de: cuerpo semiesférico; labio redondeado; borde invertido; pedestal tronco cónico; se encuentra sobre una pirámide truncada de lados trapezoidales, adornados por bordes rectangulares formando una "U" invertida; base de la pirámide rectangular.

- **Escultura Vasija Incásica (2)**

La Vasija Incásica que representa el Imperio de los Incas o Tahuantinsuyo tiene: base anular con adornos de bordes rectangulares y rombos artísticamente distribuidos en serie; cuello anillado, cuerpo cónico con grabados trapezoidales dentro de bordes en forma de "U" invertida en serie; labio redondeado; pedestal, pirámide truncada con caras laterales trapezoidales planas; base de la escultura aproximadamente cuadrada.

- **Escultura Cisne de pie**

El Cisne de Pie que representa el ave doméstica, se encuentra sobre pedestal, pirámide truncada de lados laterales trapezoidales planos; trapezoide frontal con grabado en alto

relieve de forma de comptera de base circular, soporte cónico, cuerpo semiesférico con orejones en la parte superior, labio redondeado; el cuerpo del cisne tiene bordes ondulados; pico ligeramente alargado; cabeza adornada con una franja anular; base de la escultura en verde aproximadamente cuadrada.

- **Escultura Olla Incásica**

Olla Incásica de: base convexa; cuerpo cilíndrico, adornado artísticamente por bordes rectangulares en forma de "U" entrelazados, invertidos y en serie; pedestal pirámide truncada de caras laterales planas trapezoidales; base de la escultura en verde aproximadamente cuadrada.

- **Escultura Murano o Florero peruano**

Murano o florero peruano, compuesto de cuatro hojas de forma ovalada de borde invertido; cuello corto anular, de base circular plana; pedestal pirámide truncada, con caras laterales planas trapezoidales; base de escultura aproximadamente cuadrada.

- **Escultura Cántaro de estilo Panzaléo**

Cántaro de estilo Panzaléo de forma cilíndrica, adornado con cinco bordes anillados; en la parte superior de la escultura artísticamente realizada se encuentra una cabeza de indígena puesto un sombrero; la escultura va sobre un pedestal pirámide truncada de lados laterales trapezoidales planos; la base del Bien Cultural del Estado tiene forma cuadrada.

- **Escultura Tortuga**

La Escultura en Verde del Cementerio Municipal de la ciudad de Tulcán, José María Azael Franco Guerrero, representa la TORTUGA ícono de las Islas Galápagos, Patrimonio de la Humanidad. Se encuentra sobre una pirámide truncada de lados trapezoidales inclinados; base de la Obra de Arte cuadrada.

- **Escultura Olla de estilo Panzaléo**

Olla de estilo panzaléo o kichwa, de cuerpo esférico carenado con adornos de bordes triangulares en serie; labio redondeado; borde invertido, cuello corto anular; base

circular: pedestal, pirámide truncada de caras laterales trapezoidales planas; base de la escultura cuadrada.

- **Escultura Cazuela de estilo Panzaléo**

Cazuela estilo panzaléo de cuerpo cilíndrico con adornos en alto relieve en forma de "U" invertidos y entrelazados, formando artísticamente una cenefa; labio redondeado; borde invertido; la escultura en verde va sobre pedestal en forma de pirámide truncada, de caras laterales planas trapezoidales, base del Bien Cultural del Estado aproximadamente rectangular.

- **Escultura Utensilio porta líquidos Incásico**

La escultura artísticamente realizada representa utensilio portador de líquidos (puro) que utilizaban los antepasados; en la parte posterior lleva un borde (tapón); se encuentra sobre pirámide truncada de lados trapezoidales oblicuos; base de la escultura cuadrada.

- **Escultura Cuenco de estilo Panzaléo**

Cuenco de estilo panzaléo de cuerpo cilíndrico con adornos en forma ovalada (orejones) en serie; terminado posterior anillado de alto relieve; labio redondeado; pedestal de forma de pirámide truncada de caras laterales trapezoidales planas; base de la escultura en verde cuadrada.

- **Escultura Tucán**

Tucán que habitó en la Provincia del Carchi, históricamente se cree dio origen según algunos tratadistas el nombre de la ciudad de Tulcán. La escultura artísticamente elaborada tiene alas y cola de bordes ondulados; cresta de borde redondeado; el pico del ave es largo; la obra de arte va sobre un pedestal pirámide truncada de caras laterales planas; base de la escultura cuadrada.

Esculturas Avenida Transversal derecha

- **Escultura Armadillo**

La escultura del armadillo nativo del territorio andino, conformado por una cubierta o caparazón óseo, que sirve para construir el charango o la guitarra pequeña en pueblo valle, como instrumento musical; la cabeza tiene orejas alargadas, se encuentra sobre un

pedestal de forma pirámide truncada de caras laterales trapezoidales planas; la base de la pirámide de la obra artística es cuadrada.

- **Escultura Ollita de estilo Incásico**

Olla de estilo Incásico que utilizaron nuestros antepasados de base circular; cuerpo cónico conformado por dos partes; parte superior adornada artísticamente por triángulos invertidos que penden de la parte superior de la escultura; parte inferior estructurada de adornos romboidales con apliques prismáticos en la parte del centro; La escultura se encuentra sobre pedestal, pirámide truncada de caras laterales trapezoidales planas; base de la obra artística cuadrada.

- **Escultura Corona Incásica**

Corona que lucieron nuestros antepasados Huáscar y Atahualpa como Caciques del Tahuantinsuyo, se encuentra sobre un pedestal de forma, pirámide truncada; los lados laterales de la corona están conformado por bordes triangulares; en el centro de cada triángulo de bordes en alto relieve se encuentra incrustado un rombo artísticamente realizado; la base de la corona es redondeada las caras planas laterales de la pirámide, tienen forma trapezoidal; base de la escultura cuadrada.

- **Escultura Vasija Incásica**

La vasija incásica incásico que utilizaron los antepasados se encuentra sobre un pedestal de forma, pirámide truncada; la vasija tiene dos cuerpos cilíndricos separados por un anillo ornamental; el inferior tiene grabados de forma triangular con apliques esféricos en el centro; el cuerpo superior tiene bordes rectangulares artísticamente entrelazados en serie; las caras planas de la pirámide tienen forma trapezoidal; la base de la escultura tiene forma cuadrada.

- **Escultura Cacique Rumiñahui**

El busto del indígena "GUERRERO RUMIÑAHUI" tiene ojos rasgados que da una mirada imponente hacia el sol; nariz aguileña; quijada alargada; el cintillo de la frente porta una estrella de cinco puntas en el centro; el busto va sobre un pedestal, pirámide truncada de lados trapezoidales planos; base rectangular.

- **Escultura Iguana**

Riqueza Natural de la Islas Galápagos

La escultura representa a la Iguana riqueza natural de las Islas Galápagos; la figura similar lomo estriado; la figura artísticamente realizada va sobre pedestal pirámide truncado, de caras laterales trapezoidales planas; base de la escultura cuadrada.

- **Escultura Cisne en posición de reposo**

Cisne o ave doméstica en posición de reposo, sobre pedestal pirámide truncada de lados laterales de forma trapezoidal; trapecio frontal adornado por una comotera en alto relieve; base de la escultura cuadrada.

- **Escultura Pato salvaje**

Representa a la Región Oriental

Pato salvaje, ave de la Región Oriental (Amazonía) del Ecuador; cresta y ala artísticamente esculpida con bordes ondulados. La escultura en verde va sobre un pedestal de forma pirámide truncada de caras laterales trapezoidales planas; base de la obra de arte cuadrada.

- **Escultura Viuda rindiendo culto por el ser querido**

La escultura representa "La viuda rindiendo culto por el ser querido" de rodillas y con la mirada al cielo; en sus manos lleva un ramo de flores como ofrenda a Dios; la obra de arte tiene adornos rectangulares ondulados distribuidos en serie; la figura artísticamente realizada tiene bordes rectangulares en su base formando un cuadrado; el pedestal es una pirámide truncada de lados trapezoidales con cavados en el centro rectangulares; base de la escultura en verde cuadrangular.

- **Escultura Helicoidal o Caracol "Camino al Infinito"**

La escultura de forma HELICOIDAL O CARACOL que nos representa artísticamente según el Autor Señor José María Azael Franco Guerrero, significa "PIRÁMIDE CÓNICA CAMINO AL INFINITO", conformada por: frontal de forma piramidal truncada de caras laterales rectangulares planas que representa la entrada al pasamano con grabados (trencilla), con espirales de franja ancha al inicio y terminal delgada, adornadas con espirales en serie en alto relieve de estilo jónico; en la parte superior de

la escultura helicoidal porta un grabado de forma de tornillo sin fin, representando a la soberbia y hermosa obra artística en verde "CAMINO AL INFINITO". La escultura fue considerada icono nacional.

- **Escultura Columnas similares a los portales de Roma de cinco frentes**

La Escultura en Verde artísticamente realizada tiene 5 frentes, con cavados rectangulares y terminado posterior angular, cavados semiesférico en el ángulo inferior de los lados frontal y lateral.

- **Escultura Columnas de estilo romano**

En el Muro lateral izquierdo con relación a la avenida principal del Cementerio Municipal de la ciudad de Tulcán, José María Azael Franco Guerrero, está compuesto por dos soberbias columnas de estilo romano de lados rectangulares verticales, con dos bordes horizontales artísticamente realizados de forma rectangular en cada lado de las columnas; base de las columnas pirámide truncada de lados rectangulares; en la parte inferior del frontal lleva cavados circulares con adorno semiesférico en el centro.

Las columnas entrelazan a muros que tienen lados rectangulares con adornos, con arcos de medio punto artísticamente realizados.

- **Escultura Avenida de estilo árabe**

Arco de Medio Punto; en grabado superior va palmeta griega; en laterales del arco rama espiral con cinco hojas curvas estilo árabe; en las bases laterales del arco separado por franja rectangular flor de seis pétalos de terminales en punta; columnas en los lados laterales del arco de base anillado, de soporte cilíndrico con dos orejones bajo el borde anillado de la parte superior. El arco de medio punto frontal de la avenida va entrelazado por tres arcos. Según el escultor el conjunto representa el arte de Grecia.

El muro que entrelaza el arco de medio punto está conformado por el globo terrestre en la parte superior, en la inferior el cáliz y la ostia que es el símbolo de Dios, con adornos laterales cuernos de la abundancia o "PAN DIARIO QUE DADIOS". Las espirales laterales que cubren a la ostia representan "CON LA MORAL HACIA DIOS SE SUBE A LA ALTURA", significando para el autor de la escultura en verde "En base de Dios se ha creado el mundo".

- **Escultura Muro de la Avenida de estilo egipcio**

Lateral de la avenida de estilo egipcio que queda a la derecha de la principal del cementerio de la ciudad de Tulcán, JOSÉ MARÍA AZAEL FRANCO GUERRERO y frontal al kiosco, conformada por columnas cónicas entrelazadas por muro y en serie; muro con terminado angular en la parte superior adornado con semiesferas en el centro; cenefa plana rectangular en la parte posterior del lado lateral del muro; artísticamente cavado rectangular bajo de la cenefa; en la parte inferior del lado lateral del muro se aprecia unos cavados escultóricos rectangulares con terminado angular, representando a las catacumbas de estilo egipcio donde sepultaban a los muertos; en el frontal de la pirámide cónica de la portada del muro se aprecia un pedestal rectangular adornado escultóricamente por cavado en el centro y una semiesfera dando especial efigie humana. En la otra lateral de la avenida se puede apreciar ligeramente arcos de medio punto en serie, que entrelazan los muros.

- **Esculturas Kioskos o cerrados de estilo Frances, en lados norte y sur**

Kiosco de forma cerrado rectangular, conformado por muros adornados en la parte superior con semiesferas; columnas de lados planos rectangulares adornadas en la parte superior por semiesferas; columnas de lados planos rectangulares con terminado en la parte superior prismático de lados triangulares; arcos de medio punto que entrelazan los muros, de lados laterales con adornos en la parte central con grabados en alto relieve realizados artísticamente a manera de piedras rectangulares, dando una soberbia estética de estilo francés. En el centro del kiosco le adorna un hermoso pino de variedad araucaria.

- **Esculturas Muro de la Avenida de estilo egipcio, lateral derecho**

Muro de Estilo Egipcio lateral derecho frente a los jardines, conformado por: columnas cónicas entrelazadas con muro terminado en forma angular, adornado por semiesferas en la parte posterior; cenefa rectangular artísticamente diseñada en el frontal; cavado rectangular; en la parte inferior del muro cavados rectangular con terminado triangular, en serie que representan las bóvedas de los egipcios o catacumbas; tres arcos de medio punto que entrelazan el muro; el de la mitad adornado con medallón de estilo egipcio en la parte superior; rama de olivo en los laterales del arco al pie del medallón como expresión de la paz; borde rectangular que separa la base y soporte vertical del arco; rosa de los vientos en la parte inferior de las bases laterales del arco, indicando los

puntos cardinales, lo que para el Autor significa "Una paz total en el mundo hace creación"; los arcos de los extremos llevan artísticamente adornos de estilo egipcio.

- **Mausoleo donde reposan los restos del artista insigne, autor intelectual de la obra "Escultura en Verde" del cementerio municipal de la ciudad de Tulcán, José María Azael Franco Gurrero.**

Mausoleo donde reposan los restos del Artista insigne, Autor intelectual de la Obra "Escultura en Verde" del Cementerio Municipal de la ciudad de Tulcán, JOSÉ MARIA AZAEL FRANCO GURRERO. La losa lleva el nombre del Escultor, de su esposa Esther Marina Carranco García y el de su hijo Benigno Franco Carranco, quien fallece súbitamente, después de cumplir su labor en calidad de Director Técnico de la Escultura en Verde, el 5 de septiembre del 2014. Además, se aprecia en la losa del mausoleo un histórico pensamiento, como reconocimiento al valioso y último exponente del Tahuantinsuyo Azael Franco, como lo reconoce el Periodista Julián Isaac Diaz, del Diario Nacional de Caracas-Venezuela por el año de 1950 y posteriormente en el Diario Nacional de Colombia por parte del Periodista Henry C. Tosscano, al expresar:

POR SU BELLO CAMPOSANTO EN TULCAN DAN GANAS DE MORIRSE UN CEMENTERIO ÚNICO EN EL MUNDO QUE INVITA A LA MUERTE

Por Henry C. Tosscano, enviado especial del Diario Nacional de Colombia

Después del fallecimiento de Benigno Salvador Franco Carranco, la Casa de la Cultura Núcleo del Carchi Benjamín Carrión, le hace homenaje póstumo y que se encuentra grabado en la losa, al expresar lo siguiente:

Y seguimos caminando con la vida, porque Benigno y todos los que aman nunca supieron de imposibles, y se hizo eterno en la naturaleza, se volvió infinito en las figuras de la historia y en el amor de maestro, de hermano y de hijo, hombre de silencio, como todos los sabios".

El mausoleo tiene cuatro cirios entrelazados por cadenas de bronce, que van sobre columnas réplica de las que existe en la escultura en verde del cementerio. En la columna central va un Ángel que porta la ofrenda que rinde culto a Dios y en el lado lateral izquierdo lleva una placa de reconocimiento, colocada por parte del Concejo Municipal de la ciudad del Ángel, por ser oriundo de esta ciudad el Escultor en Verde.

Información de monumentos del cementerio

La siguiente información se extrajo un tríptico que ofrecen dentro del cementerio.

- **Miembros Segunda Misión Geodésica Francesa**

El científico Charles Roussell y el Sargento Segundo Polidori Espinosa, perteneciente a la segunda misión geodésica que midió la línea Ecuatorial, están enterrados en el Campo Santo JOSÉ MARÍA AZAEL FRANCO GUERRERO.

En 1900, los dos expedicionarios realizaron junto a 26 compañeros más las mediciones de la línea Ecuatorial.

Durante este lapso, los investigadores ubicaron un observatorio astronómico en Tulcán. Además, dos pirámides geodésicas (topográficas) de cemento, en la ciudad de San Gabriel (Montúfar) y varios puntos de referencia en Tulcán y en las comunidades de Angasmayo, la Rinconada, Troya, Machines, Mirador y el Pelado, esto permitió delimitar la provincia con exactitud.

- **Personajes ilustres**

Dentro del Campo Santo José María Azael Franco Guerrero, se encuentran los restos de importantes personalidades que contribuyeron al desarrollo del cantón, provincia y país con obras literarias, culturales y de conocimiento.

- **Mausoleo del Sindicato de Choferes**

Espacio arquitectónico de estilo neoclásico, se encuentra en varios niveles y da cabida a un sin número de nichos para sus asociados.

Se construyó en 1954.

En la parte alta se aprecia una pequeña capilla.

- **Escultura en Piedra Virgen de la Piedad**

Representa la figura original del artista Miguel Ángel. Simboliza a la joven Virgen María, bella y piadosa cuyas vestiduras se expanden con numerosos pliegues, sostiene a Cristo muerto.

La figura fue elaborada en piedra de andesita por el artista José Antonio Chuquín, en 1988.

- **Escultura en Piedra de la Virgen de Legarda**

Representa la escultura de madera original del capitalino Bernardo de Legarda de la antigua Escuela Quiteña de arte. Concebida como devoción a la inmaculada concepción, pisando la serpiente como triunfo divino sobre satanás.

Elaborada en piedra andesita por el escultor José Antonio Chuquín.

- **Osario**

Escultura arquitectónica de estilo neoclásico, soportada por tres columnas monolíticas de piedra con una cúpula formando una esfera y con una profundidad de 15m. Su diseño original responde a la necesidad del depósito de osamentas en una fosa común.

- **Pasaje de la Paz**

Se encuentra en el parque de los recuerdos, tras la Virgen de la Piedad. Nos da conocer el hermanamiento de Colombia y Ecuador.

Podemos encontrar dos palomas que representan el símbolo de la paz y en el fondo, el paisaje de los hermanos volcanes Chiles y Cumbal.

- **Arcos Parabólicos Peraltados**

Diseñados con una base cuadrada, donde se erige el arco en forma de parábola, formando la arquería por sus formas sucesivas y llamativas.

- **Jesús y la Cruz del Calvario**

Representa la entrega y el sacrificio de Cristo en la cruz por los pecados del hombre y su muerte por el perdón y la salvación de la humanidad.

- **Sol de Oro de la cultura Tolita**

Pieza de magnífica admiración arqueológica insignia del Banco Central del Ecuador, La Cultura la Tolita floreció en Esmeraldas entre los años 300 antes de Cristo.

El sol de la Tolita es un rostro antropomorfo, rodeado por 44 hilos zigzagueantes que termina en forma de una serpiente.

- **Historia del cementerio**

El 28 de mayo de 1984, el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural declara a las “Esculturas en Verde del Cementerio de Tulcán” como Bien Perteneciente al Patrimonio Cultural del Estado.

El 23 de agosto del mismo año, la Dirección Nacional de Turismo declara a sus jardines interiores como Sitio Natural de Interés Turístico Nacional.

Mientras que, en el 2005 por Resolución del Consejo Municipal, se aprueba el nombre de cementerio “JOSÉ MARÍA AZAEL FRANCO GUERRERO”.

- **José María Azael Franco Guerrero**

Escultor en verde.

Es el autor de la maravillosa obra de arte arquitectónico en ciprés. Nació en El Ángel, Provincia del Carchi, el 5 de mayo de 1899.

Su vocación se enrumba por el cultivo e investigación en búsqueda de la belleza artística en las plantas, perfeccionando su técnica bajo la orientación científica del Sr. Félix Tamayo Galárraga, Ingeniero Agrónomo y Astrónomo especializado en Estados Unidos.

Resumen de finalización del primer sprint

Sprint (Información turística del cementerio por subzona)

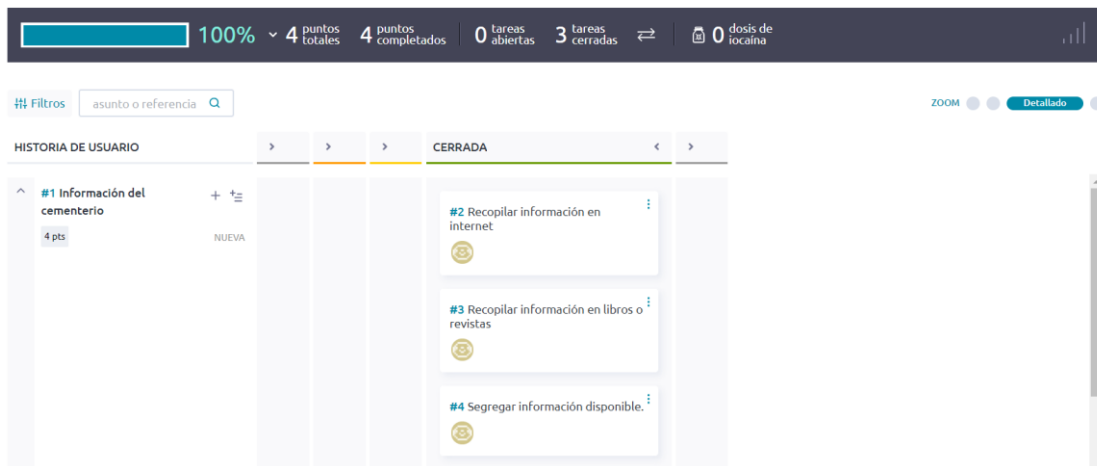


Figura 30: Resumen del primer sprint 1

Avance general del proyecto

Scrum

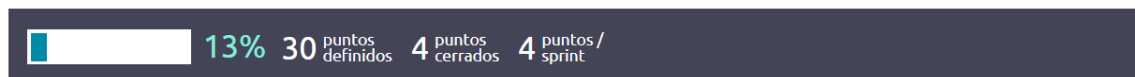


Figura 31. Avance general al terminar el primer sprint

Ejecución del segundo sprint (Identificación de puntos para tomar las fotografías)

Distribución del lugar

Una vez se definió el atractivo turístico, se procedió a realizar un análisis del lugar para determinar que comprendía el recorrido virtual.

En la figura de abajo se pudo apreciar cómo es la distribución del atractivo turístico, señalado por líneas de colores que indican donde se encuentra las esculturas en verde, edificaciones, tomando en cuenta esto se denotó por la línea de color verde la ubicación de esculturas en verde, línea de color amarillo edificaciones o monumentos y líneas tomatos correspondían a avenidas, nichos o mausoleos, además se utilizó este bosquejo para ubicar el mejor lugar para tomar de fotografías.

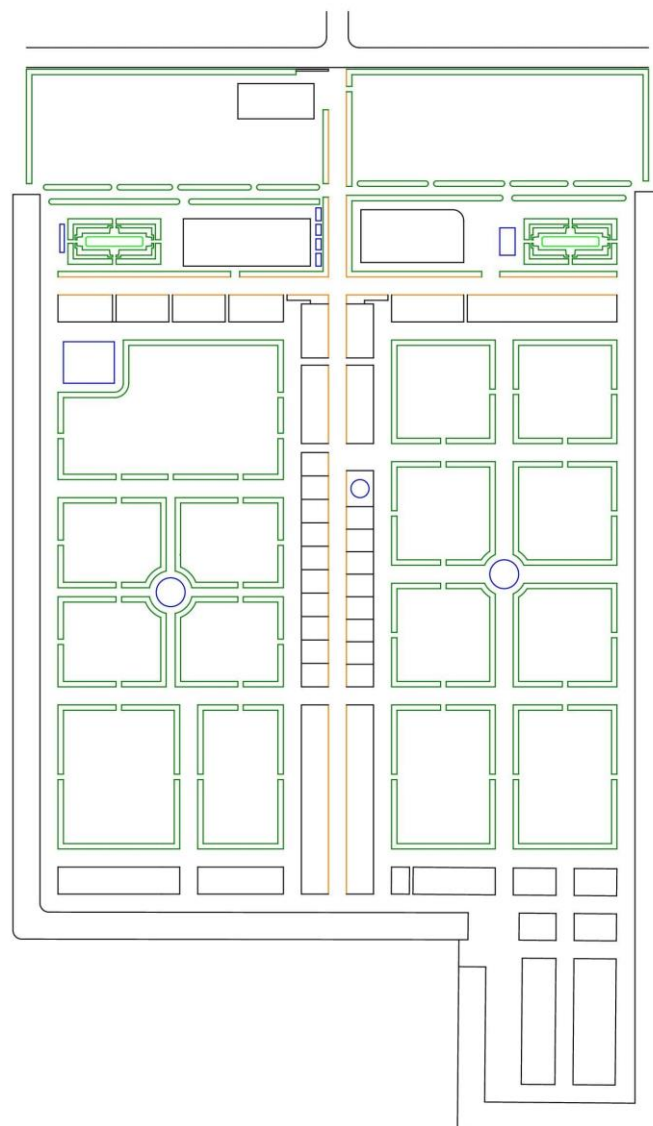


Figura 32. Esquema del atractivo turístico

Identificación de puntos para tomar las fotografías 08 feb. 2021 a 08 mar. 2021

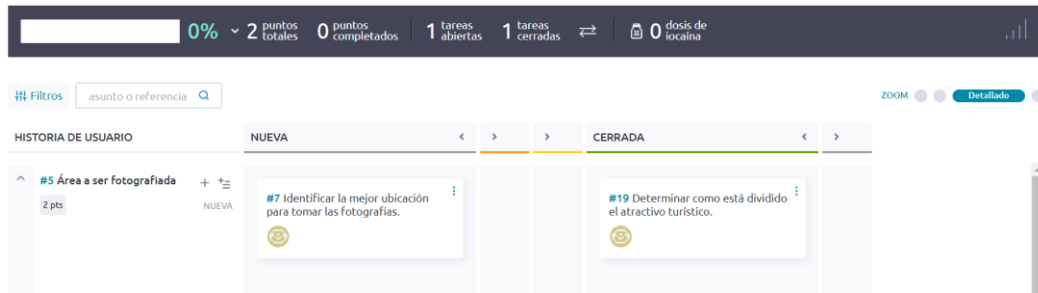


Figura 33. Finalización de la primera tarea del segundo sprint

Identificación de puntos para tomar las fotografías 08 feb. 2021 a 08 mar. 2021

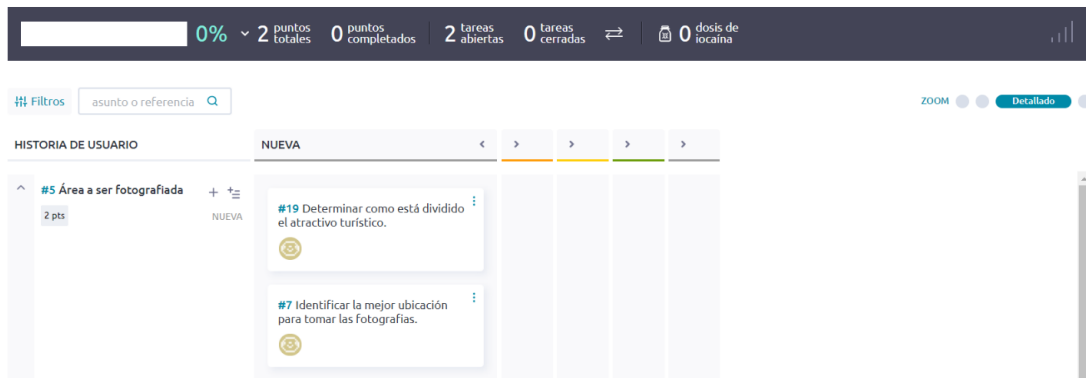


Figura 34. Comienzo del segundo sprint

Ubicación de los puntos para tomar las fotografías

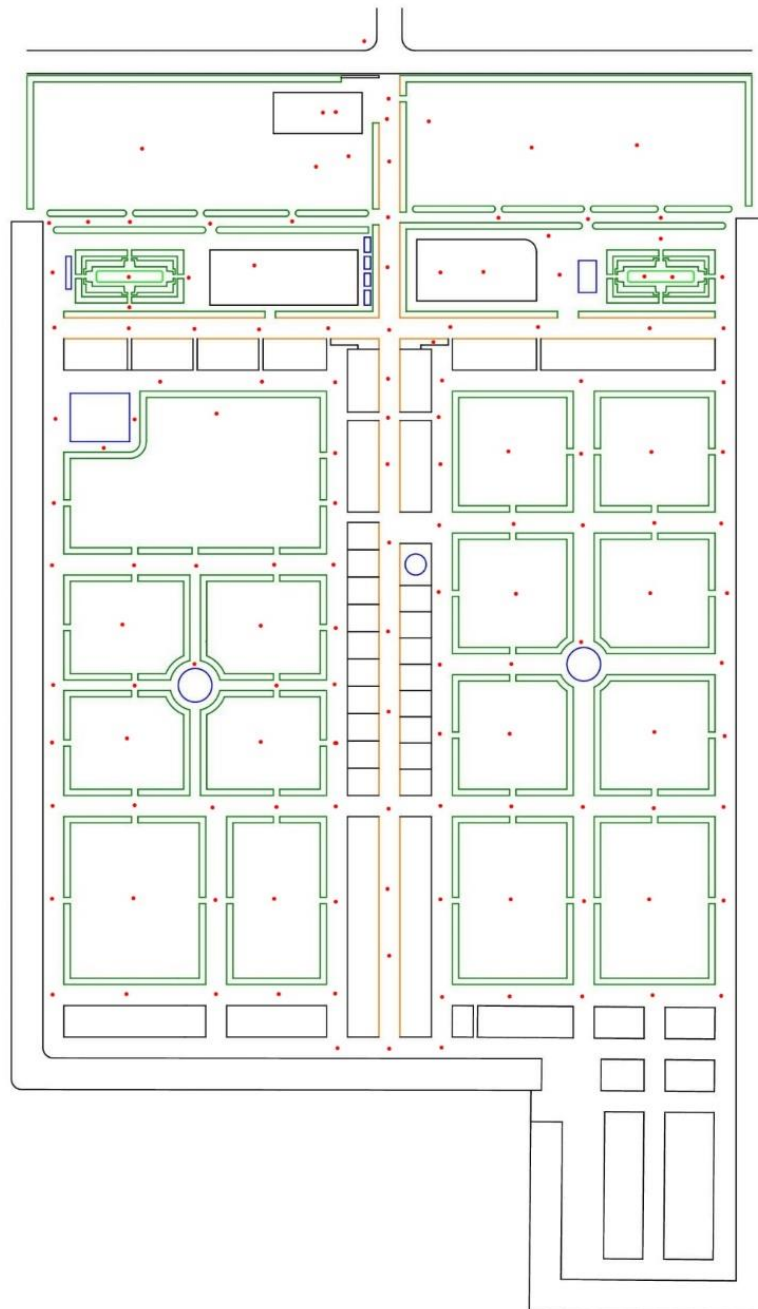


Figura 35. Colocación de puntos estratégicos

Resumen de finalización del segundo sprint

Sprint (Identificación de puntos para tomar las fotografías)

Identificación de puntos para tomar las fotografías 08 feb. 2021 a 08 mar. 2021

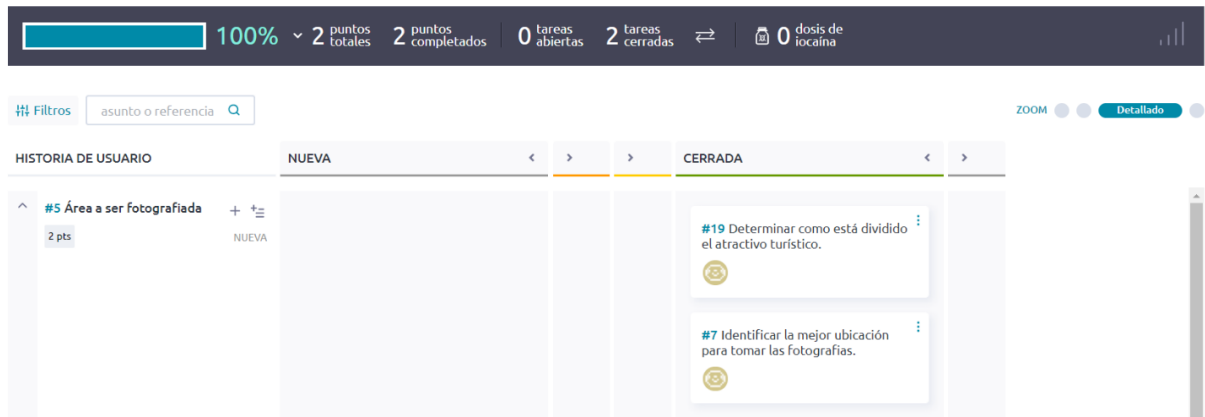


Figura 36. Resumen de finalización del segundo sprint

Avance general del proyecto

Scrum

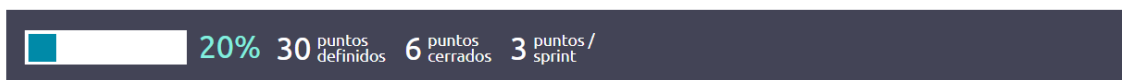


Figura 37. Avance general al terminar el segundo sprint

Ejecución del tercer sprint (Creación de panorámicas 360°)

Creación de panorámicas 360° 22 mar. 2021 a 05 abr. 2021

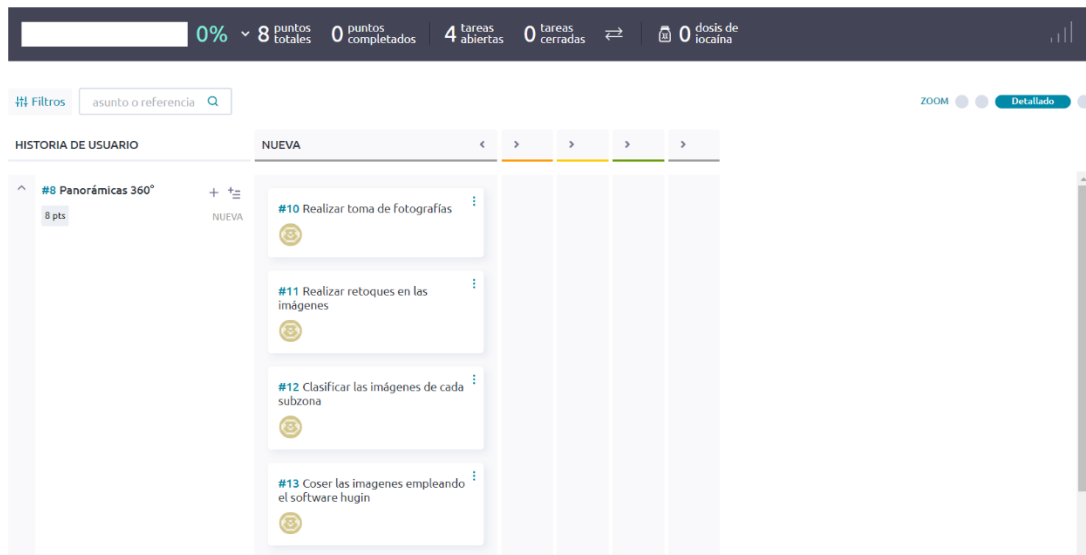


Figura 38. Comienzo del tercer sprint

Toma de fotografías del lugar

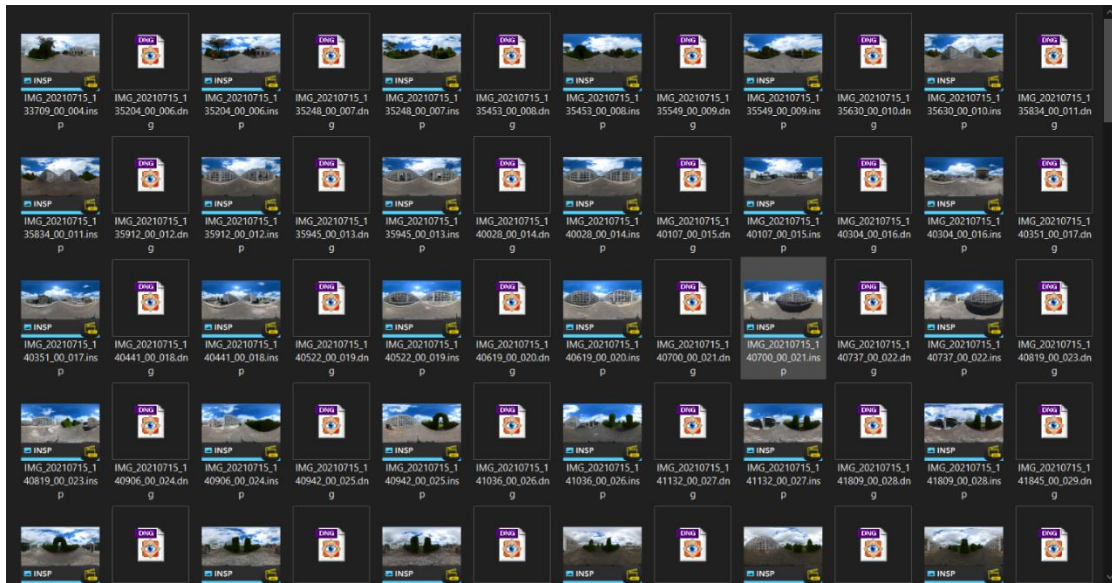


Figura 40. Ejemplo de las fotografías tomadas

Creación de panorámicas 360° 22 mar. 2021 a 05 abr. 2021

0% 8 puntos totales 0 puntos completados 3 tareas abiertas 1 tareas cerradas 0 dosis de rocaína

Filtros asunto o referencia

HISTORIA DE USUARIO

	NUEVA	CERRADA
#8 Panorámicas 360° 8 pts	#12 Clasificar las imágenes de cada subzona #11 Realizar retoques en las imágenes #13 Coser las imagenes empleando el software hugin	#10 Realizar toma de fotografías

Figura 39. Finalización de la primera tarea del tercer sprint

Clasificación de las imágenes de cada subzona

Se clasificó las fotografías por tres zonas principales: centro, parte derecha desde la entrada, parte izquierda desde la entrada.

Asignación de un número a cada punto de referencia donde se tomó la fotografía

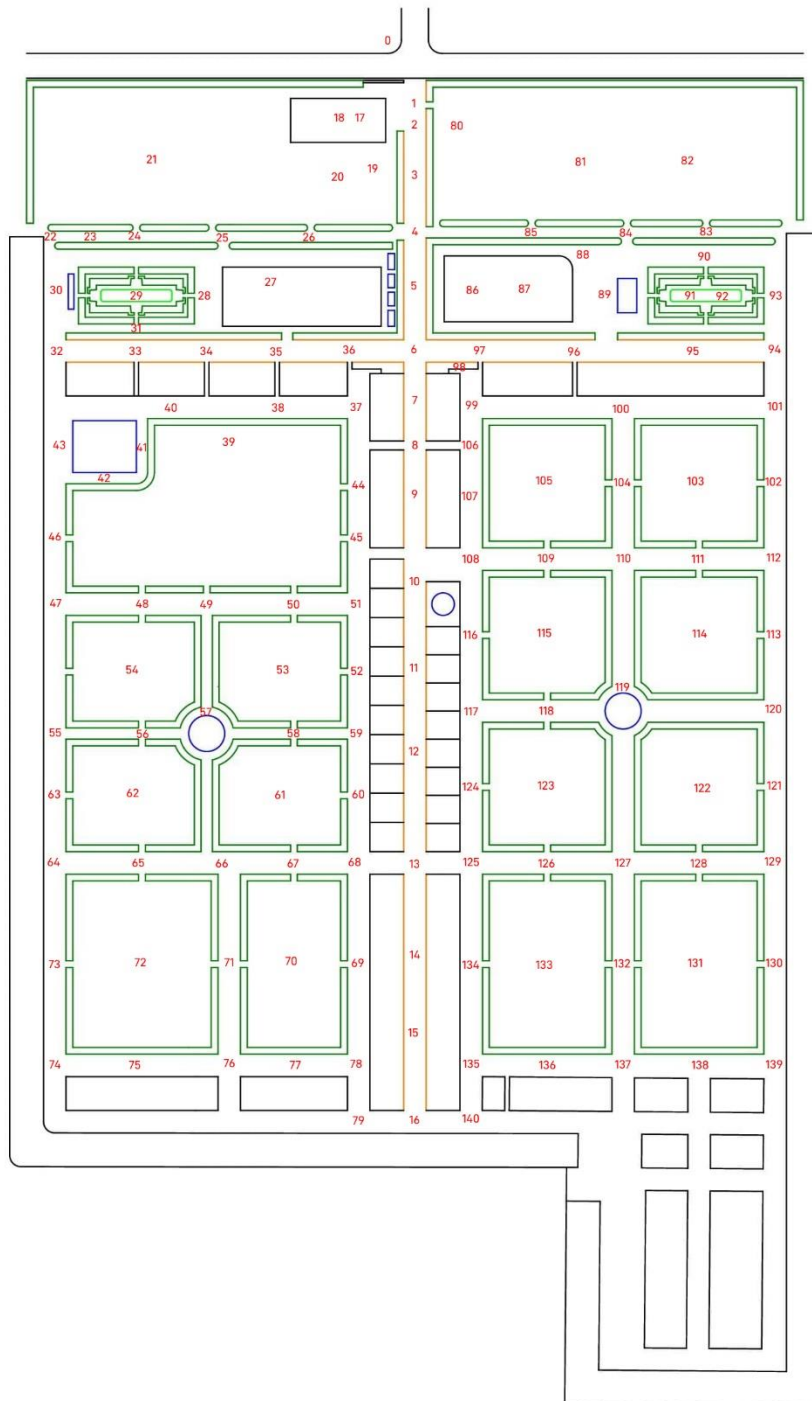


Figura 41. Asignación de un número de referencia a cada fotografía

Carpetas que contenían las fotografías, de acuerdo con la numeración que se estableció anteriormente.

Carpetas que contenían las fotografías de la zona central.

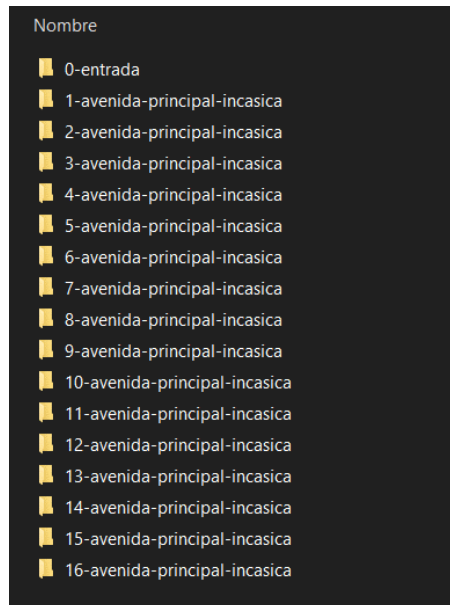


Figura 42. Carpeta con las fotografías clasificadas para la zona central

Carpetas que contenían las fotografías de la zona derecha desde la entrada

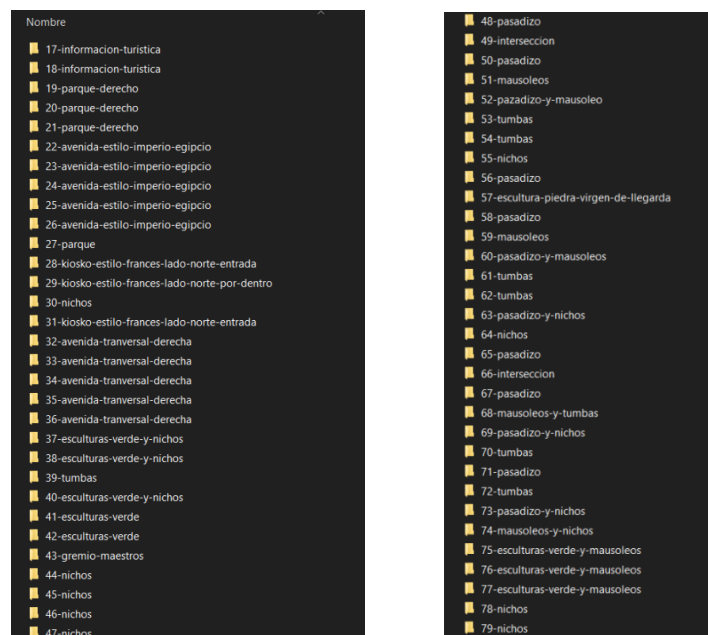


Figura 43: Carpetas con las fotografías clasificadas para la zona derecha

Carpetas que contenían las fotografías de la zona izquierda desde la entrada



Figura 44: Carpetas con las fotografías clasificadas para la zona izquierda

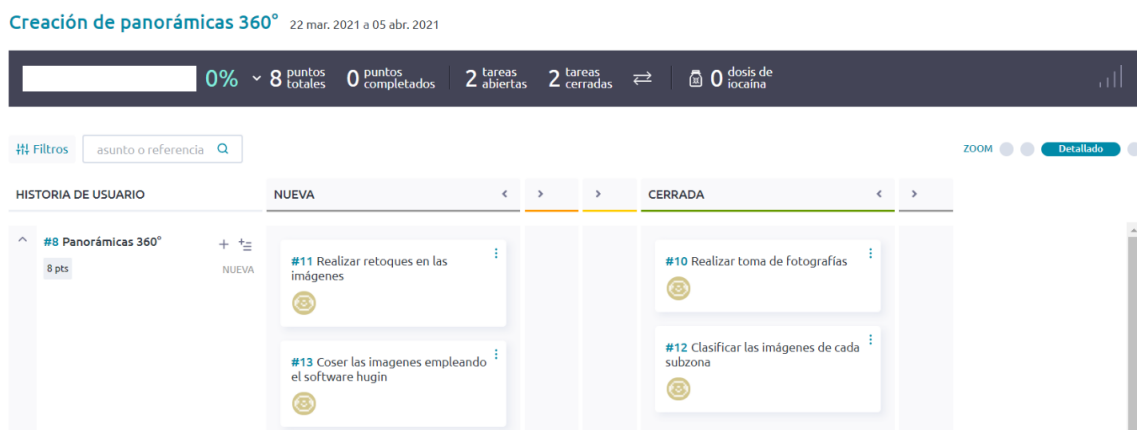


Figura 45. Finalización de la segunda tarea del tercer sprint

Realizar retoques en las imágenes

Antes de realizar el retoque en cada una de las imágenes primero procedió a utilizar el software Insta360 Studio 2021 para el cosido de las imágenes.



Figura 46. Imagen sin coser

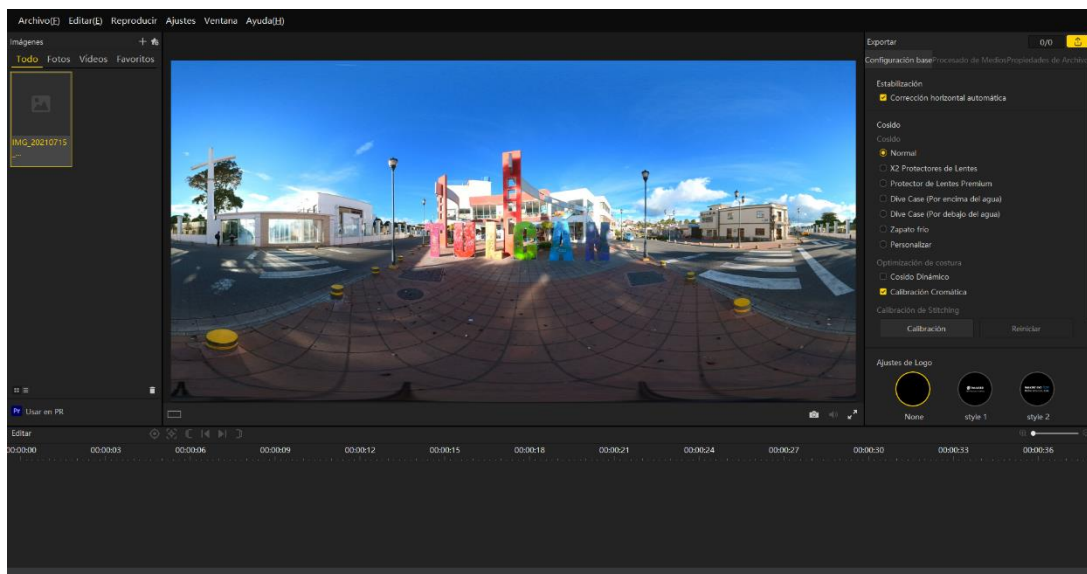


Figura 47. Proceso de cosida con software Insta360 Studio 2021

Resultado una vez exportada la imagen.



Figura 48. Imagen equirectangular

Una vez que se realizó este proceso con todas las imágenes, se procedió a convertir la imagen tipo equirectangular a cúbica para editar la parte, o partes de la imagen donde se podía apreciar el trípode y su sombra. Se utilizó la herramienta que estaba disponible en la siguiente dirección web: <https://jaxry.github.io/panorama-to-cubemap/>

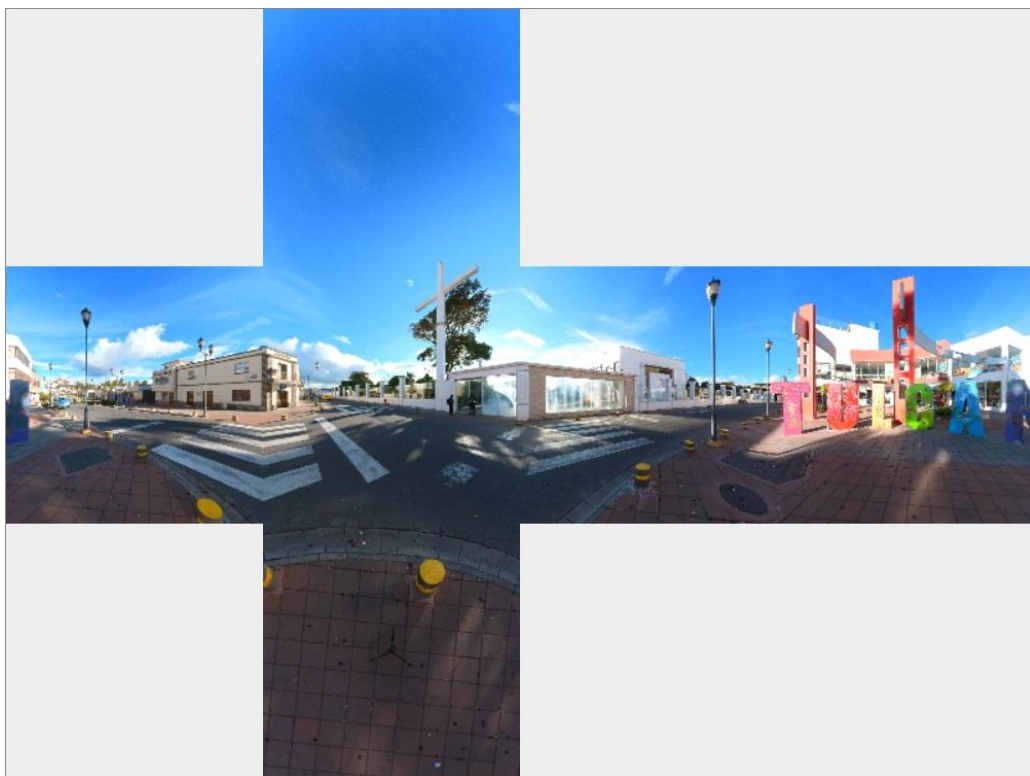


Figura 49. Proceso para convertir de equirectangular a cúbica

A continuación, se podía apreciar cada una de las partes que conformas la imagen global.



Figura 50. Parte izquierda (l)



Figura 51. Parte frontal (f)



Figura 52. Parte derecha (r)



Figura 53. Parte posterior (b)



Figura 54. Parte de arriba (u)



Figura 55. Parte de abajo (d)

Como se apreció en la última parte se podía mirar el trípode por lo obligó a utilizar un editor de imágenes para quitar el mismo de la imagen.

Se utilizó un editor de imágenes online (<https://www.photopea.com>) mismo que no tenía costo su uso.

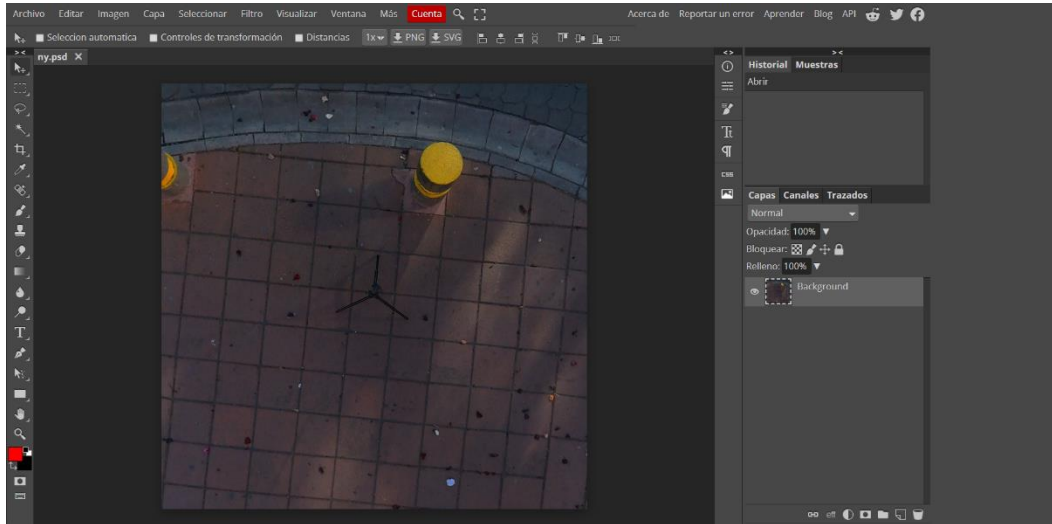


Figura 56. Editor de imágenes Photopea

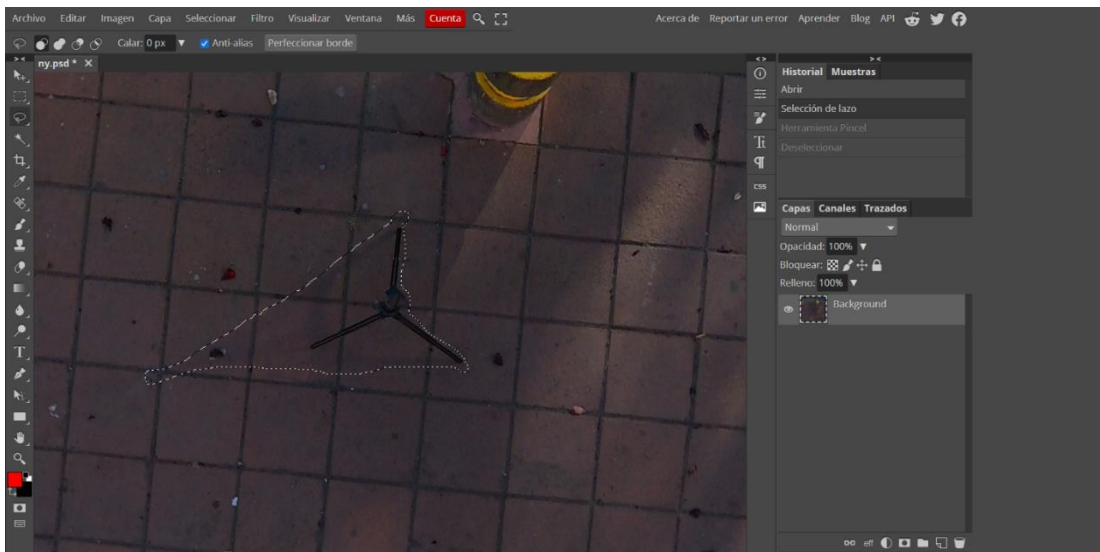


Figura 57. Uso de herramienta selección de lazo

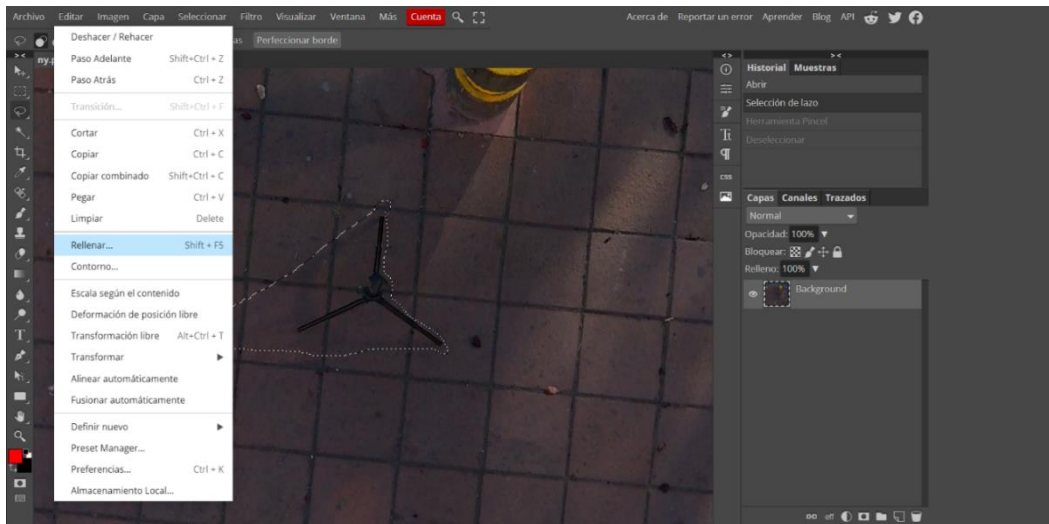


Figura 58. Uso de herramienta rellenar

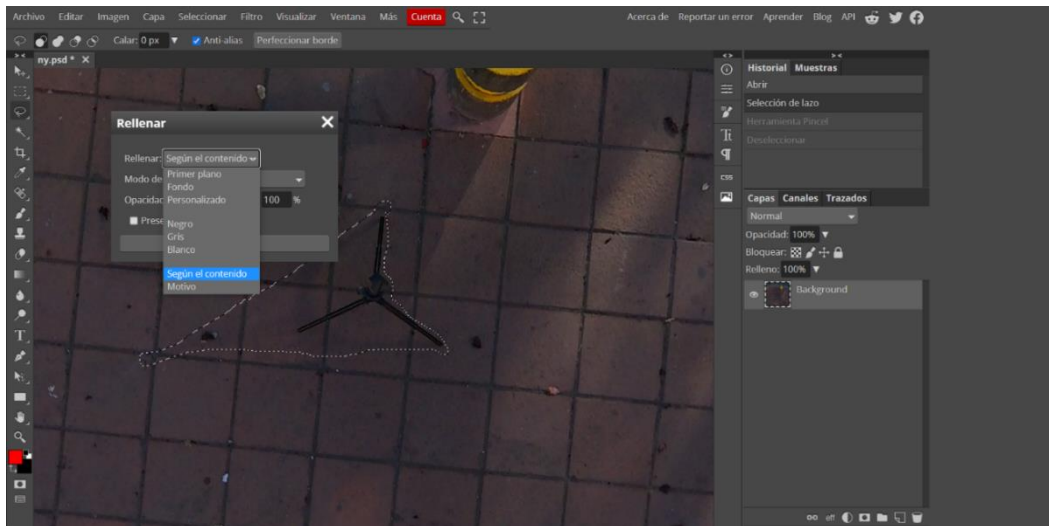


Figura 59. Relleno según el contenido

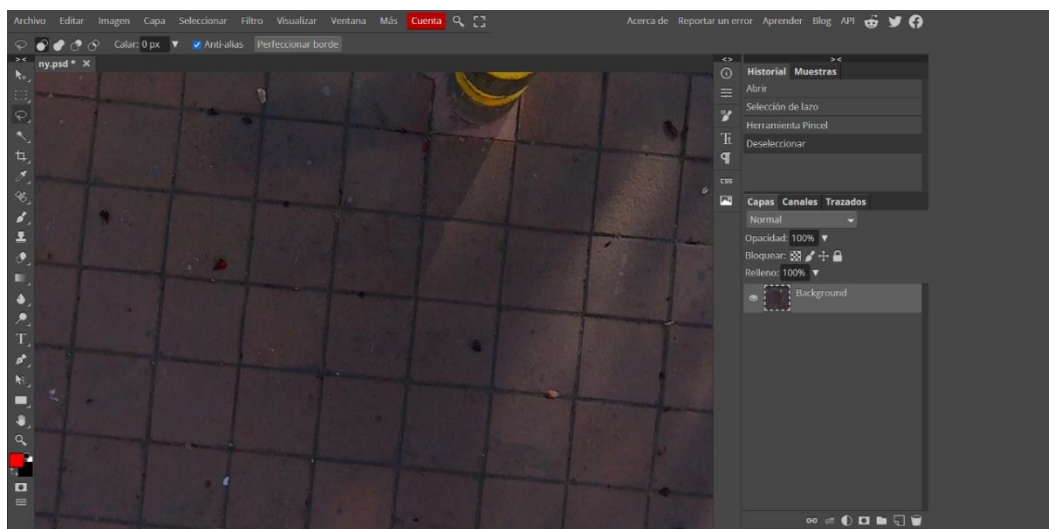


Figura 60. Proceso de edición finalizado



Figura 61. Parte de abajo (d) editada

Se realizó el proceso anterior con cada una de las imágenes tomadas.

Creación de panorámicas 360° 22 mar. 2021 a 05 abr. 2021

0% 8 puntos totales 0 puntos completados 1 tareas abiertas 3 tareas cerradas 0 dosis de iocaina

Filtros asunto o referencia

ZOOM Detallado

HISTORIA DE USUARIO

#8 Panorámicas 360° 8 pts

NUEVA

#13 Coser las imagenes empleando el software hugin

CERRADA

#10 Realizar toma de fotografías

#12 Clasificar las imágenes de cada subzona

#11 Realizar retoques en las imágenes

Figura 62. Finalización de la tercera tarea del tercer sprint

Resumen de finalización del tercer sprint

Sprint (Creación de panorámicas 360°)

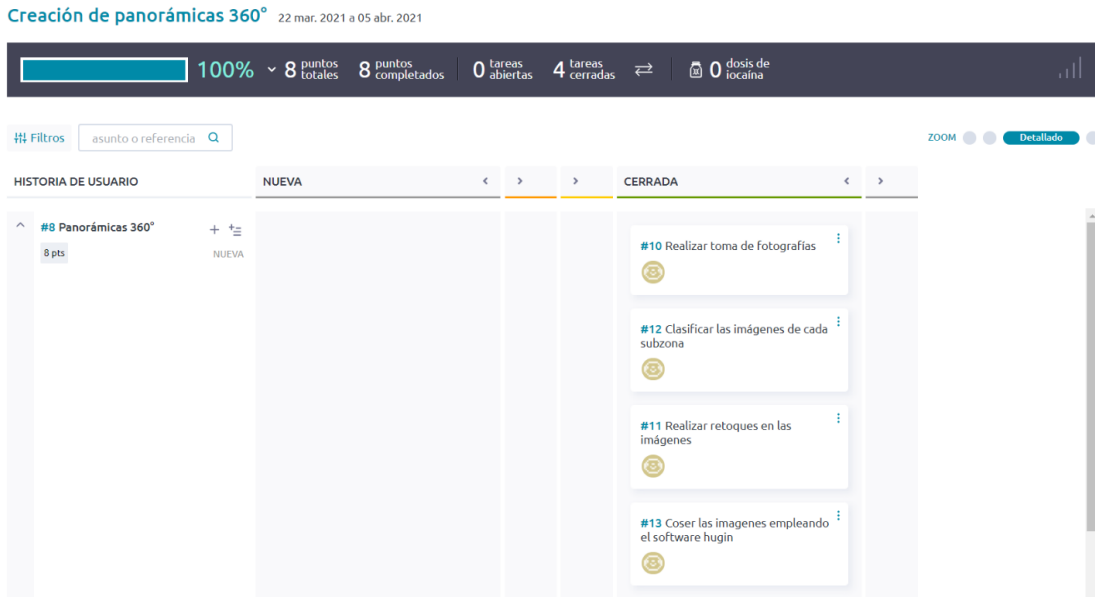


Figura 63. Resumen de finalización del tercer sprint

Avance general del proyecto

Scrum



Figura 64. Avance general al finalizar el tercer sprint

Ejecución del cuarto sprint (Desarrollo de la visita virtual 360°)

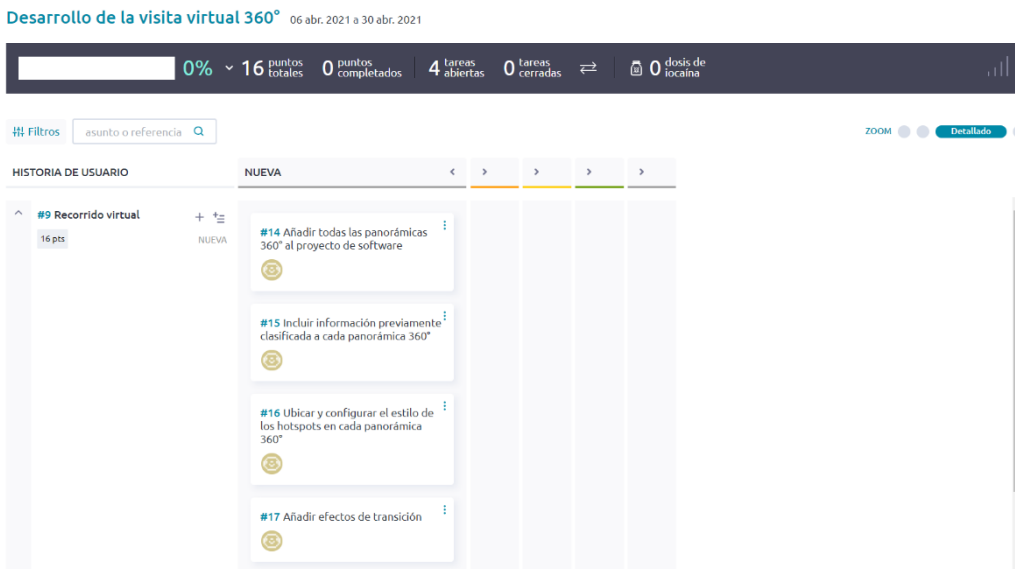


Figura 65. Comienzo del cuarto sprint

Añadir todas las panorámicas 360° al proyecto de software.

```
js > JS datos.js > ...
1 // carpeta en donde se encuentran cada una de las caras de las imágenes 360°
2 var rutaBase = "images/panoramicas-360/";
3
4 var objetoConEscenas = {
5   // Escena por defecto al cargar la página
6   "default": {
7     "firstScene": "0-entrada",
8     "sceneFadeDuration": 1000,
9     "autoLoad": true,
10    //"hotSpotDebug": true,
11    "touchPanSpeedCoefficient": 1,
12    "autoRotate": 2,
13    "autoRotateInactivityDelay": 30000,
14  },
15  // Escenas de la visita virtual
16  "scenes": {
17    > "0-entrada": { ...
51  },
52    "1-avenida-principal-incasica": {
53      "title": "Avenida Real",
54      "hfov": 120,
55      "pitch": -3.972339930622474,
56      "yaw": 181.80536908941502,
57      "type": "cubemap",
58      "cubeMap": [
59        rutaBase + "1-avenida-principal-incasica/cubo/f.jpg", // cara frontal
60        rutaBase + "1-avenida-principal-incasica/cubo/r.jpg", // cara derecha
61        rutaBase + "1-avenida-principal-incasica/cubo/b.jpg", // cara posterior
62        rutaBase + "1-avenida-principal-incasica/cubo/l.jpg", // cara izquierda
63        rutaBase + "1-avenida-principal-incasica/cubo/u.jpg", // cara de arriba
64        rutaBase + "1-avenida-principal-incasica/cubo/d.jpg" // cara de abajo
65      ],
66    > "hotSpots": [ ...
127  ]
128  },
129  > "2-avenida-principal-incasica": { ...
240  },
241  > "3-avenida-principal-incasica": { ...
```

Figura 66. Ejemplo para añadir una panorámica 360°

Desarrollo de la visita virtual 360° 06 abr. 2021 a 30 abr. 2021

The dashboard shows a progress bar at 0% with 16 total points, 0 completed, 3 open tasks, and 1 closed task. A search bar contains 'asunto o referencia'. The task list includes:

- #9 Recorrido virtual (16 pts) - NUEVA
- #16 Ubicar los hotspots en cada panorámica 360° - NUEVA
- #15 Incluir información previamente clasificada a cada panorámica 360° - NUEVA
- #17 Añadir efectos de transición - NUEVA
- #14 Añadir todas las panorámicas 360° al proyecto de software - CERRADA

Figura 67. Finalización de la primera tarea del cuarto sprint

Ubicar los hotspots en cada panorámica 360°.

Una ayuda que ofreció la documentación de pannellum es habilitar la opción de hotSpotDebug, lo que permitió obtener los valores de yaw (especifica la parte de guiñada de la ubicación del punto caliente, en grados) y el pitch (especifica la parte de inclinación de la ubicación del punto caliente, en grados), a través de la consola del navegador web.



Figura 68. Opción hotSpotDebug habilitada

Como se apreció en la imagen anterior podemos obtener los valores solicitados para crear un nuevo hotspot de manera sencilla.

```
34     "hotSpotDebug": true,  
35   },  
36  
37   "scenes": [ ]  
38     "0-entrada": {  
39       "title": "Entrada",  
40       "hfov": 110,  
41       "pitch": -3,  
42       "yaw": 117,  
43       "type": "cubemap",  
44       "cubeMap": [  
45         "images/cubo/f.jpg",  
46         "images/cubo/r.jpg",  
47         "images/cubo/b.jpg",  
48         "images/cubo/l.jpg",  
49         "images/cubo/u.jpg",  
50         "images/cubo/d.jpg"  
51       ],  
52       "hotSpots": [  
53         {  
54           "pitch": -7.561312943931832,  
55           "yaw": 32.280516673981275,  
56           "type": "scene",  
57           "text": "Avenida Real",  
58           "sceneId": "1-avenida-principal-incasica"  
59         },  
60         {  
61           "pitch": 8.172004113359833,  
62           "yaw": 49.08048412189794,  
63           "type": "info",  
64           "text": ""  
65         }  
66       ]  
67     }  
68   ]
```

Figura 69. Ubicación de hotspots



Figura 70. Finalización de la segunda tarea del cuarto sprint

Incluir información en cada una de las una de las panorámicas 360°, en caso de que la haya.

```

34     "hotSpotDebug": true,
35   },
36
37   "scenes": {
38     "0-entrada": {
39       "title": "Entrada",
40       "hfov": 110,
41       "pitch": -3,
42       "yaw": 117,
43       "type": "cubemap",
44       "cubeMap": [
45         "images/cubo/f.jpg",
46         "images/cubo/r.jpg",
47         "images/cubo/b.jpg",
48         "images/cubo/l.jpg",
49         "images/cubo/u.jpg",
50         "images/cubo/d.jpg"
51       ],
52       "hotSpots": [
53         {
54           "pitch": -7.561312943931832,
55           "yaw": 32.280516673981275,
56           "type": "scene",
57           "text": "Avenida Real",
58           "sceneId": "1-avenida-principal-incasica"
59         },
60         {
61           "pitch": 8.172004113359833,
62           "yaw": 49.08048412189794,
63           "type": "Info",
64           "text": "Patrimonio Cultural del Estado y sitio natural de interés turístico. <br> Un orgullo para todos..."
65         }
66       ]
67     }
68   }

```

Figura 71. Asignación de texto al hotspot tipo info

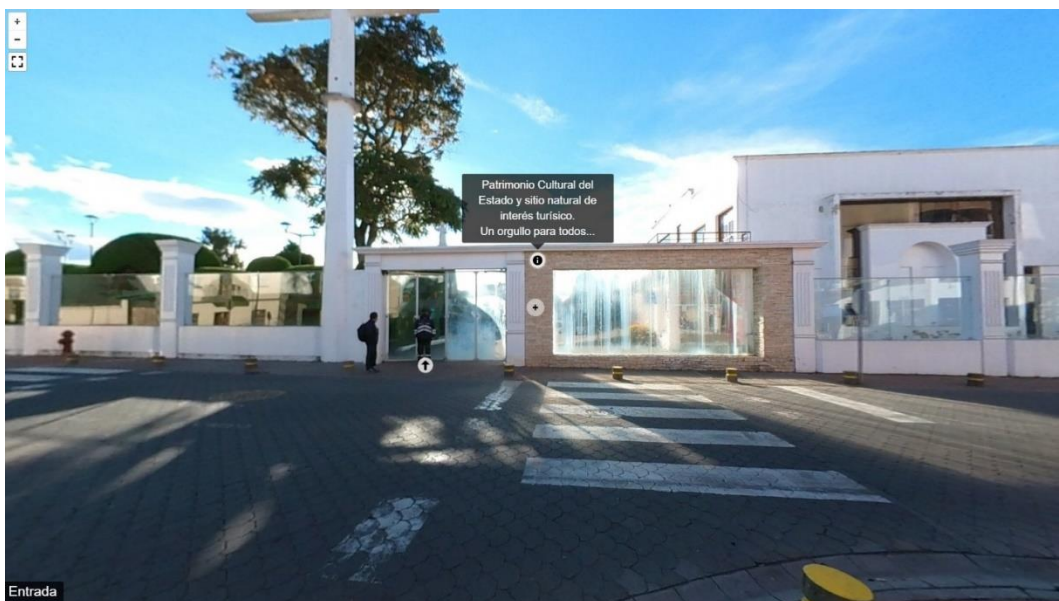


Figura 72. Información que se muestra en hotspot tipo info

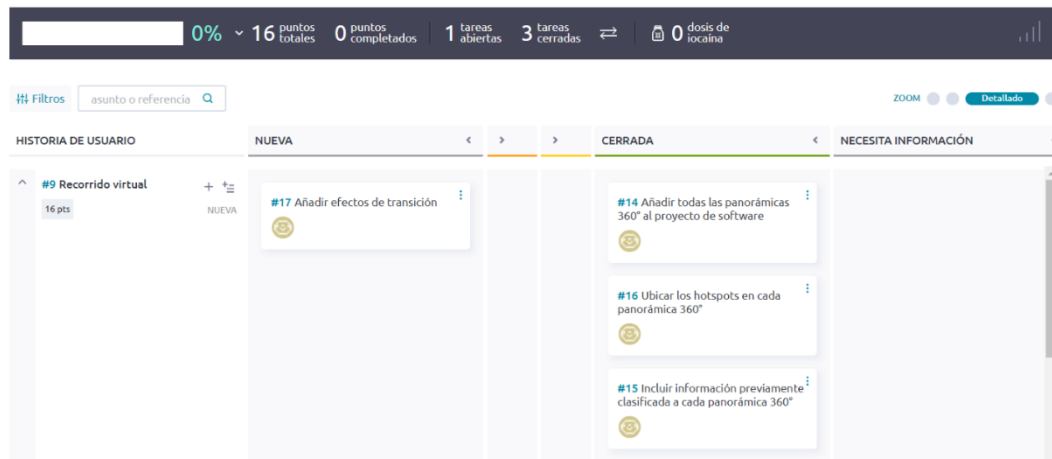


Figura 73. Finalización de la tercera tarea del cuarto sprint

Modificaciones que se realizó en la interfaz de usuario.

Cambios que se realizó en el cuadro de información que se muestra en el hotspot de tipo información.

```

19   "fov": 120,
20   "pitch": 8.887789466548064,
21   "yaw": 53.036530500036434,
22   "type": "cubemap",
23   "cubeMap": [
24     rutaBase + "0-entrada/cubo/f.jpg",
25     rutaBase + "0-entrada/cubo/r.jpg",
26     rutaBase + "0-entrada/cubo/b.jpg",
27     rutaBase + "0-entrada/cubo/l.jpg",
28     rutaBase + "0-entrada/cubo/u.jpg",
29     rutaBase + "0-entrada/cubo/d.jpg"
30   ],
31   "hotSpots": [
32     {
33       "pitch": -6.377769046359592,
34       "yaw": 31.50776344303576,
35       "type": "scene",
36       "text": "Avenida Real",
37       "sceneId": "1-avenida-principal-incasica"
38     },
39     {
40       "pitch": 8.512987330218436,
41       "yaw": 49.00780473101811,
42       "type": "info",
43       "createTooltipFunc": hotspot,
44       "createTooltipArgs": {
45         "titulo": 'Cementerio Municipal "José María Azael Franco Guerrero"',
46         "contenido": 'Patrimonio Cultural del Estado y sitio natural de interés turístico. <br> Un orgullo para todos...'
47       },
48       "id": "figura-01"
49     }
50   ]
51 },

```

Figura 74. Modificaciones al hotspot de tipo información

createTooltipFunc: esta función se utilizó para crear el DOM de la información sobre el punto caliente en lugar de la función por defecto.

createTooltipArgs: El contenido de createTooltipArgs se pasó a la función como argumento.

```

// Funcion para personalizar los elementos que muestran la informacion de interes
function hotspot(hotSpotDiv, args) {

    var detector = new MobileDetect(window.navigator.userAgent);

    hotSpotDiv.classList.add('custom-tooltip');
    hotSpotDiv.setAttribute("id", args.id);

    var div = document.createElement('div');
    //div.setAttribute("id", "contenedorInformacionPc");

    var tituloPc = document.createElement('h3');
    var contenidoPc = document.createElement('p');

    div.appendChild(tituloPc);
    div.appendChild(contenidoPc);

    document.getElementById(args.id).appendChild(div);
    //hotSpotDiv.appendChild(div);

    var puntoCaliente = $("#" + args.id);
    puntoCaliente.mouseover(function () {
        if (detector.phone()) {
            $(".tituloInformacion span").text(args.titulo);
            document.getElementById('contenido').innerHTML = args.contenido;
            $(".contendor-modal").css("visibility", "visible");
        } else {
            tituloPc.innerHTML = args.titulo;
            contenidoPc.innerHTML = args.contenido;
            $(div).css("visibility", "visible");
            div.style.marginLeft = "26px";
            div.style.marginTop = -(div.scrollHeight - hotSpotDiv.offsetWidth) / 2 + 'px';
        }
    }).mouseout(function () {
        $(div).css("visibility", "hidden");
    });
}

```

Figura 75. Función para personalizar el cuadro de información

Además de los cambios anteriores se modificó el color del ícono de información en el archivo pannellum.css.



Figura 76. Cuadro de información personalizado

Otro cambio efectuado para el cuadro de información es respecto a celulares inteligentes, ahora este se sobrepone sobre la escena que se esté mirando.

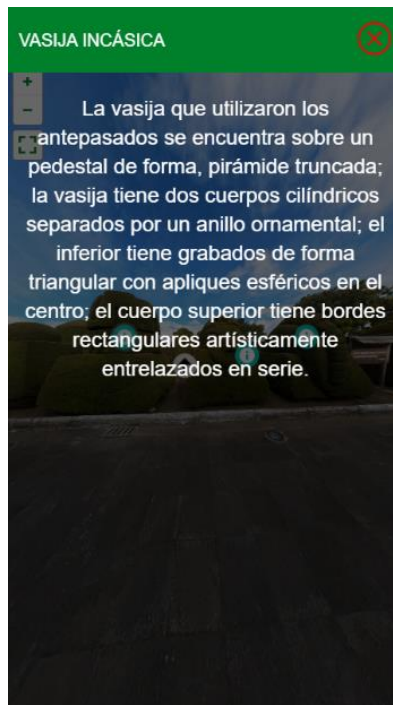


Figura 77. Información de interés de celulares inteligentes

```

<div class="contenedor-modal">
  <div class="contenedorTituloInformacion">
    <div class="tituloInformacion">
      <span></span>
    </div>
    <div class="botonCerrarModal">
      <i id="cierraInformacion" class="bi bi-x-circle"></i>
    </div>
  </div>
  <div class="modal">
    <p id="contenido">
    </p>
  </div>
</div>

```

Figura 78. HTML del cuadro de información en celulares inteligentes

Se colocó una barra en la parte superior de la interfaz, misma que contiene en la parte izquierda el título de la escena y en la parte derecha un menú lateral derecho que permite el acceso directo a una escena en concreto.

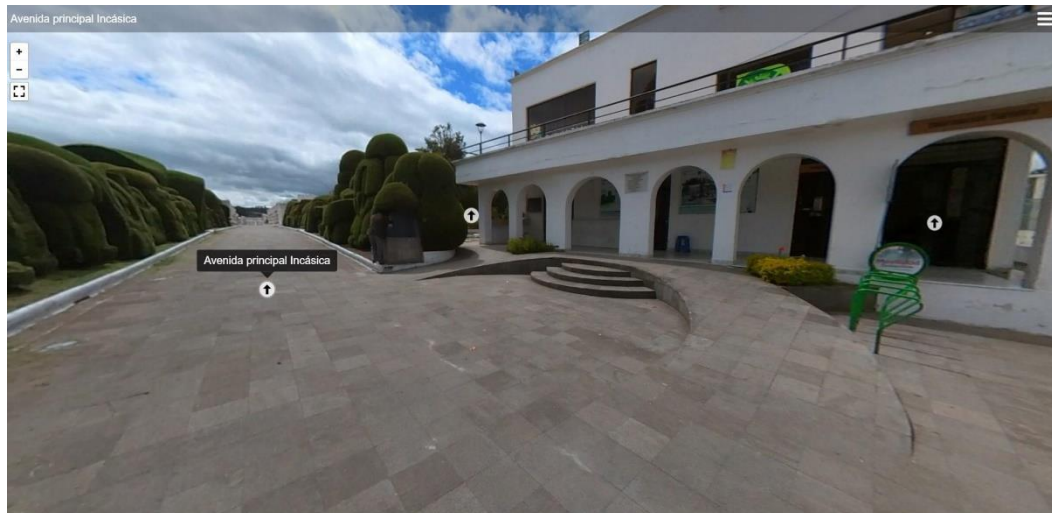


Figura 79. Interfaz con una barra en la parte superior

```

<div class="nav-bar">
  <div class="contenedor-titulo">
    <span id="tituloEscena">Entrada</span>
  </div>
  <div class="contenedor-icone-menu">
    <button type="button" id="btnMenu">
      <i class="bi bi-list" id="iconeMenu"></i>
    </button>
  </div>
</div>

```

Figura 80. HTML de la barra superior de la interfaz

```

<div class="side-bar" id="side-bar">
  <ul class="menu" id="menu">
    <li class="menu-item" id="li-0">
      <div class="enlace">
        <div class="enlace-icone">
          <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-0"></i>
        </div>
        <div class="enlace-texto">
          <span class="enlace-activo" id="0-entrada">Entrada</span>
        </div>
      </div>
    </li>
    <li class="menu-item" id="li-1">...
    </li>
    <li class="menu-item" id="li-2">...
    </li>
    <li class="menu-item" id="li-3">...
    </li>
    <li class="menu-item" id="li-4">...
    </li>
    <li class="menu-item" id="li-5">...
    </li>
    <li class="menu-item" id="li-6">...
    </li>
    <li class="menu-item" id="li-7">...
    </li>
    <li class="menu-item" id="li-8">...
    </li>
    <li class="menu-item" id="li-9">...
    </li>
    <li class="menu-item" id="li-10">...
    </li>
    <li class="menu-item" id="li-11">...
    </li>
    <li class="menu-item" id="li-12">...
    </li>
    <li class="menu-item" id="li-13">...
    </li>
  </ul>

```

Figura 81. HTML del menú lateral derecho



Figura 82. Menú lateral derecho

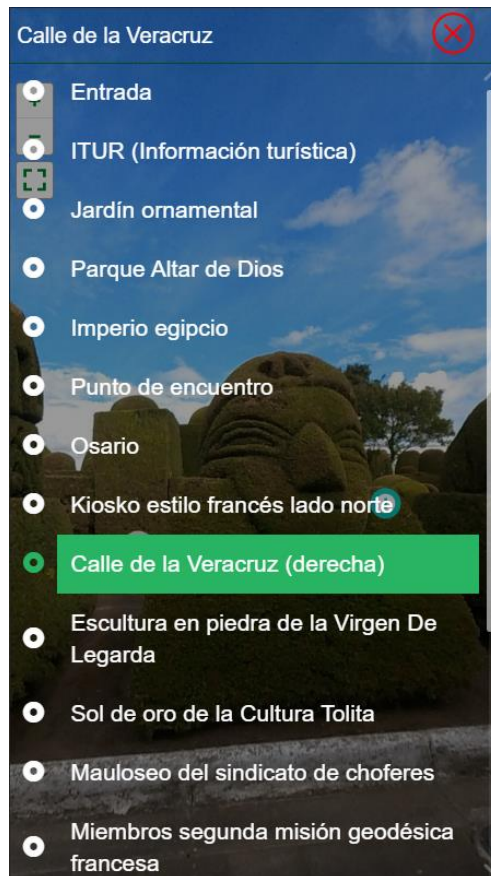


Figura 83. Menú de navegación en celulares inteligentes

Pantalla de inicio



Figura 84. Interfaz de inicio

Pantalla cuando se produce un error

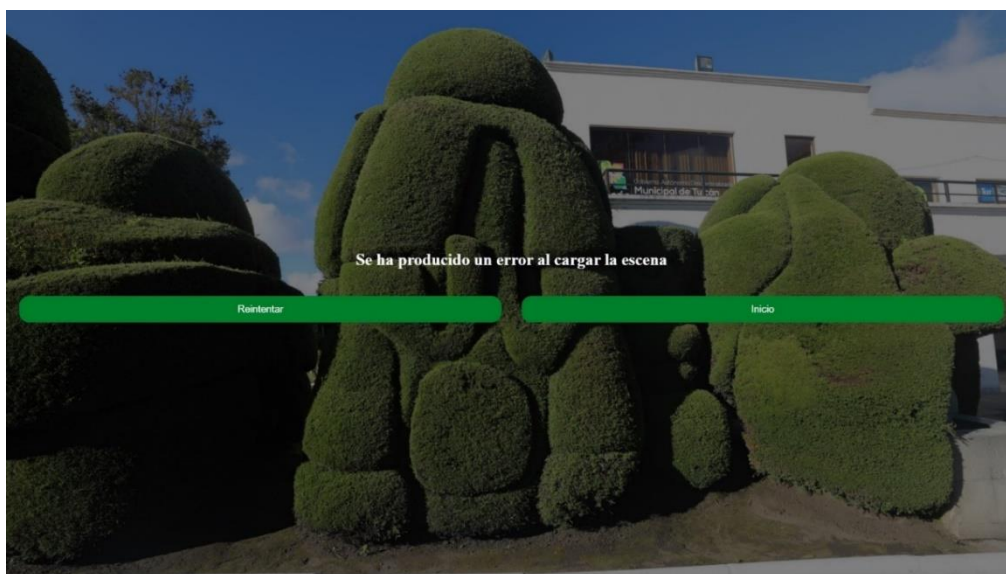


Figura 85. Pantalla cuando se produce un error al cargar la escena



Figura 86. Pantalla cuando se produce un error al cargar la escena desde celulares inteligentes

```
<div class="contenedor-error" id="contenedorError">
  
  <div class="contenedor-elementos-error">
    <div class="contenedor-titulo-error">
      <h2 class="titulo-error">Se ha producido un error al cargar la escena</h2>
    </div>
    <div class="contenedor-botones-error">
      <button class="reintentar" id="">Reintentar</button>
      <button id="inicio">Inicio</button>
    </div>
  </div>
</div>
```

Figura 87. HTML de la pantalla de error

```

// Evento que se dispara cuando ocurre un error
viewer.on('error', function (e) {
  cargaFallida = true;
  contadorErrores++;

  if (cargaFallida && contadorErrores == 1) {
    var escenaFallida = e;
    var indiceInical = escenaFallida.indexOf("panoramicas");
    var indiceFinal = escenaFallida.indexOf("/cubo");
    var subCadena = escenaFallida.substring(indiceInical, indiceFinal);

    indiceInical = subCadena.indexOf("/");
    indiceFinal = subCadena.length;

    subCadena = subCadena.substring((indiceInical + 1), indiceFinal);
    $(".reintentar").attr("id", subCadena);
    $("#contenedorError").show();
  }
});

// Evento click para reintentar cargar la escena
$(".reintentar").click(function () {
  cargaFallida = false;
  contadorErrores = 0;
  $("#contenedorError").hide();
  viewer.loadScene($(this).attr("id"));
});

// Evento click para recargar toda la página
$("#inicio").click(function () {
  location.reload();
});

```

Figura 88. Código que ejecuta los botones reintentar e inicio

Resumen de finalización del cuarto sprint

Sprint (Desarrollo de la visita virtual 360°)

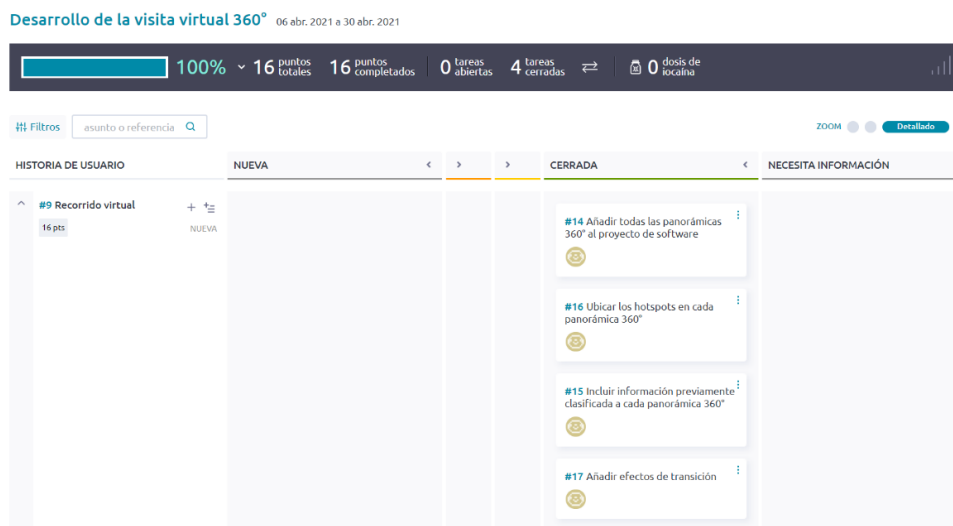


Figura 89. Finalización del cuarto sprint

Avance general del proyecto

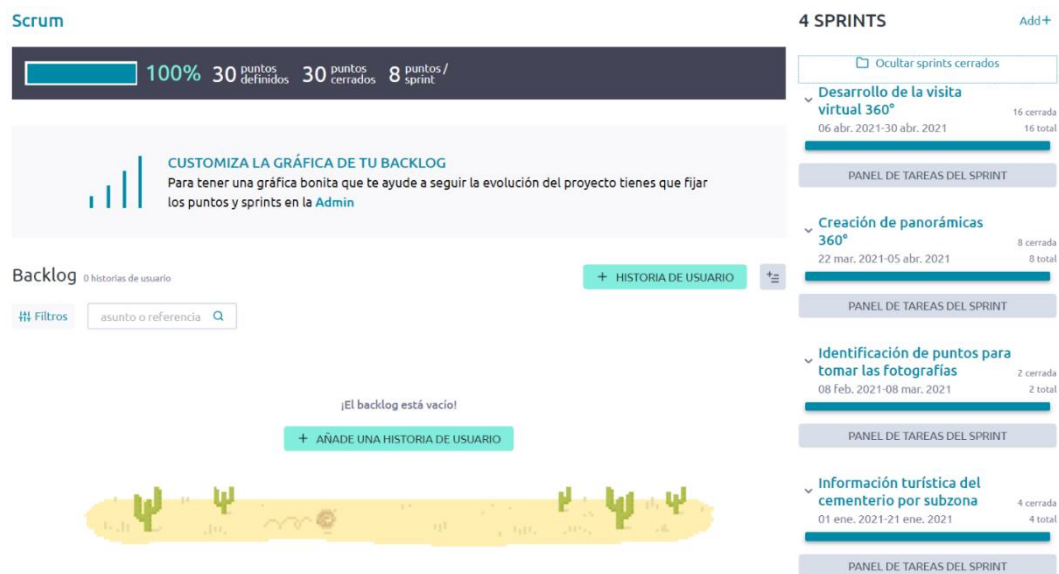


Figura 90. Avance general al terminar el cuarto sprint

4.2.2.4. Fase de pruebas

Tabla 15. Caso de prueba 1

Caso de prueba 1
Título: Carga del sistema
Precondiciones <ul style="list-style-type: none">• Cualquier usuario puede acceder al sistema• Utilizar uno de los siguientes navegadores<ul style="list-style-type: none">○ Firefox 23+○ Chrome 24+○ Safari 8+○ Internet Explorer 11+○ Edge
Entrada <ul style="list-style-type: none">• El usuario presiona en el botón Visita Virtual
Resultado esperado <ul style="list-style-type: none">• Carga la visita virtual 360° con la escena por defecto
Evaluación <ul style="list-style-type: none">• La carga del sistema es correcta

Tabla 16. Caso de prueba 2

Caso de prueba 2
Título: Rotación de la imagen
Precondiciones
<ul style="list-style-type: none">• Cualquier usuario puede acceder al sistema• Utilizar uno de los siguientes navegadores<ul style="list-style-type: none">○ Firefox 23+○ Chrome 24+○ Safari 8+○ Internet Explorer 11+○ Edge• Ubicarse en cualquier escena
Entrada
<ul style="list-style-type: none">• Control táctil en dispositivos móviles• Periféricos de entrada como ratón o teclado
Resultado esperado
<ul style="list-style-type: none">• La interfaz responde a los controles permitiendo la rotación de la imagen
Evaluación
<ul style="list-style-type: none">• La rotación de la imagen es correcta

Tabla 17. Caso de prueba 3

Caso de prueba 3
Título: Cambio de escena
Precondiciones
<ul style="list-style-type: none">• Cualquier usuario puede acceder al sistema• Utilizar uno de los siguientes navegadores<ul style="list-style-type: none">○ Firefox 23+○ Chrome 24+○ Safari 8+○ Internet Explorer 11+

- Edge
- Ubicarse en cualquier escena

Entrada

- El usuario presiona en el ícono con forma de flecha

Resultado esperado

- Se renderiza la nueva escena

Evaluación

- La nueva escena se carga exitosamente
-

Tabla 18. Caso de prueba 4

Caso de prueba 4

Título: Controles de zoom y pantalla completa

Precondiciones

- Cualquier usuario puede acceder al sistema
- Utilizar uno de los siguientes navegadores
 - Firefox 23+
 - Chrome 24+
 - Safari 8+
 - Internet Explorer 11+
 - Edge
- Ubicarse en cualquier escena

Entrada

- El usuario presiona en el ícono de +
- El usuario presiona en el ícono de -
- El usuario presiona en el ícono de pantalla completa
- El usuario presiona en el ícono de salir de pantalla completa

Resultado esperado

- Se acerca la vista de la escena
- Se aleja la vista de la escena
- El navegador cambia a pantalla completa

- Se restaura la ventana del navegador

Evaluación

- Los controles funcionan correctamente

Tabla 19. Caso de prueba 5

Caso de prueba 5
Título: Mostrar cuadro de información
Precondiciones
<ul style="list-style-type: none"> • Cualquier usuario puede acceder al sistema • Utilizar uno de los siguientes navegadores <ul style="list-style-type: none"> ○ Firefox 23+ ○ Chrome 24+ ○ Safari 8+ ○ Internet Explorer 11+ ○ Edge • Ubicarse en una escena que contenga hotspots tipo información
Entrada
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario pasa el ratón encima del ícono de información • El usuario presiona el ícono de información en dispositivos táctiles
Resultado esperado
<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un cuadro de información emergente • Se muestra un modal en celulares inteligentes que muestra la información
Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • El cuadro de información se muestra correctamente

Tabla 20. Caso de prueba 6

Caso de prueba 6
Título: Mostrar menú lateral derecho
Precondiciones
<ul style="list-style-type: none"> • Cualquier usuario puede acceder al sistema

- Utilizar uno de los siguientes navegadores
 - Firefox 23+
 - Chrome 24+
 - Safari 8+
 - Internet Explorer 11+
 - Edge
- Ubicarse en cualquier escena

Entrada

- El usuario presiona en el ícono de menú

Resultado esperado

- Se muestra el menú con las opciones correspondientes
- El menú ocupa toda la pantalla en celulares inteligentes

Evaluación

- El menú se adapta al tamaño de pantalla correctamente

Tabla 21. Caso de prueba 7

Caso de prueba 7

Título: Cambio de escena a través del menú lateral derecho

Precondiciones

- Cualquier usuario puede acceder al sistema
- Utilizar uno de los siguientes navegadores
 - Firefox 23+
 - Chrome 24+
 - Safari 8+
 - Internet Explorer 11+
 - Edge
- Ubicarse en cualquier escena

Entrada

- El usuario presiona en el ícono de menú
- El usuario presiona sobre la escena a la cual quiere cambiar

Resultado esperado

- Se muestra el menú con las opciones correspondientes
- Cambia a la escena escogida
- La opción seleccionada se resalta con un color de fondo
- El menú se oculta en celulares inteligentes

Evaluación

- El cambio de escena se produce correctamente, se coloca un color de fondo a la opción escogida, el menú se oculta en celulares inteligentes de manera satisfactoria

Tabla 22. Caso de prueba 8

Caso de prueba 8

Título: Auto rotación de las escenas

Precondiciones

- Cualquier usuario puede acceder al sistema
- Utilizar uno de los siguientes navegadores
 - Firefox 23+
 - Chrome 24+
 - Safari 8+
 - Internet Explorer 11+
 - Edge
- Ubicarse en cualquier escena

Entrada

- El usuario presiona el botón de Visita Virtual
- El usuario presiona en el ícono de flecha
- El usuario escoge y presiona una opción del menú

Resultado esperado

- Carga la escena por defecto y se produce auto rotación de la imagen
- Cambia a la escena escogida y se produce auto rotación de la imagen
- Cambia a la escena seleccionada y se produce auto rotación de la imagen

Evaluación

- En cada uno de los escenarios se produce auto rotación de la imagen con éxito
-

Tabla 23. Caso de prueba 9

Caso de prueba 9

Título: Mostrar pantalla de error al no cargar una escena

Precondiciones

- Cualquier usuario puede acceder al sistema
- Utilizar uno de los siguientes navegadores
 - Firefox 23+
 - Chrome 24+
 - Safari 8+
 - Internet Explorer 11+
 - Edge
- Ubicarse en cualquier escena
- Perder conexión a internet

Entrada

- El usuario presiona el botón de Visita Virtual
- El usuario presiona en el ícono de flecha
- El usuario escoge y presiona una opción del menú

Resultado esperado

- Mostrar la pantalla de error con dos opciones: intentar recargar la escena y recargar toda la página.

Evaluación

- Se muestra la página de error cuando se pierde la conexión a internet, si se recupera la conexión a internet con el botón recargar se redirige a la escena que quería ir el usuario, sino se recarga toda la página y comienza en la página de inicio. En cada uno de los escenarios funciona correctamente
-

4.3. DISCUSIÓN

Para la discusión se adoptó como punto de partida el objetivo general de la investigación, mismo que hace referencia a desarrollar un software de presentación turística para el cementerio “José María Azael Franco Guerrero” de la ciudad de Tulcán a través de una visita virtual interactiva

en 360°, iniciando desde la recopilación de información para desarrollar un marco teórico y metodológico que se resulte como referencia para la puesta en marcha de un sistema tecnológico que permite observar al completo el atractivo turístico, además de presentar información existente de las esculturas en verde y monumentos.

El empleo de un enfoque mixto en la investigación permitió efectuar entrevistas a funcionarios del lugar, adicionalmente una encuesta a la población de la ciudad de Tulcán, con su realización se determinó los elementos esenciales que se tienen que incluir en el sistema de visita virtual 360° como son: interactividad, accesibilidad, por otra parte, se conoció aspectos que intervienen en la guianza turística del lugar, igualmente se identificó las técnicas que utilizan para la promoción turística del lugar, donde se definió la información disponible acerca del lugar. Del mismo modo, mediante una observación de todo el lugar donde se consiguió establecer como se encuentra dividido el atractivo turístico y esta información fue de gran importancia para la terminación de la meta del proyecto.

Gracias a la utilización de una metodología ágil para el desarrollo de software, concretamente la metodología scrum, se alcanzó a cumplir el objetivo principal de este proyecto denominada desarrollar un software de presentación turística para el cementerio “José María Azael Franco Guerrero” de la ciudad de Tulcán a través de una visita virtual interactiva en 360°, debido a que permitió establecer los requerimientos del software a través de las historias de usuario, continuando con la fase de diseño del producto donde se determinó partes esenciales de la interfaz de usuario, en función del paso anterior se codificó las funcionalidades solicitadas, terminando con la fase final de pruebas donde se probó cada una de las funcionalidades del software a partir de casos de prueba, incluso se realizó una revisión en conjunto con la Jefa de Turismo y Cementerios Municipales. Todo este proceso dio como producto un software que permite realizar el recorrido virtual 360° del cementerio “José María Azael Franco Guerrero” de la ciudad de Tulcán, además de presentar información turística del mismo.

Cabe mencionar que para el desarrollo del proyecto se utilizó un enfoque en el cual el acceso al sistema se realiza a través de un navegador web, es decir, se empleó tecnologías del lado del cliente como son: HTML, CSS y JavaScript, por ende, la aplicación web necesita almacenarse en un servidor web, brindando ventajas como la de no depender de una plataforma en específico para su funcionamiento, escalabilidad porque se modifica en solo lugar y los cambios se aplican para todos. Permitiendo que cualquier persona que disponga de un dispositivo con un navegador web con la última versión pueda mirar este lugar, tomando en cuenta que esta herramienta no trata de reemplazar al turismo tradicional, sino más bien se utilice para motivar a las personas que conozcan el lugar presencialmente.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La información recopilada mediante la fundamentación teórica favoreció a tener una base sólida sobre la aplicación de la realidad virtual en el turismo y todos los beneficios que esta tiene cuando se la utiliza.
- La aplicación de los instrumentos para recolectar datos permitió determinar la vinculación con la información utilizada para la promoción turística, averiguando aspectos importantes de las técnicas de promoción turística utilizadas en el lugar y como estos podrían trasladarse al sistema de visita virtual.
- El empleo de la metodología de desarrollo de software scrum ayudó a llevar a cabo un ordenado plan de iteraciones, con un diseño comprensible que permitió ejecutar todo lo planificado logrando así desarrollar la visita virtual 360° para el cementerio “José María Azael Franco Guerrero” de la ciudad de Tulcán sin mayor dificultad y reduciendo tiempo y esfuerzo durante el proceso.
- El uso de herramientas de software con licencia MIT y Freeware en el desarrollo del software favoreció a reducir notablemente los costos del proyecto, además de que brindaron el efecto esperado porque la integración de las funcionalidades se dio de manera adecuada.
- Los requerimientos del cliente apropiadamente establecidos permitieron centrarse en diseño y desarrollo de un producto de software que va en concordancia a las necesidades del cliente.
- La aplicación de la realidad virtual está teniendo más acogida en su aplicabilidad en el turismo, en razón de que cada vez resulta más fácil realizar un recorrido virtual en algún lugar del planeta, gracias al equipo tecnológico que se puede encontrar actualmente.
- Un aspecto para destacar en el proyecto es que al estar conformado por diferentes tecnologías web permitió que su utilización sea en un alcance global, dando a conocer el atractivo turístico desde cualquier lugar del planeta.

5.2. RECOMENDACIONES

- Durante el proceso de planificación de desarrollo de software se tiene que prestar atención en la elección de las herramientas de hardware y software que se van a emplear en el proyecto, debido a que si se carece de conocimiento en el uso de estas esto podría afectar negativamente al proyecto, con desventajas como: alargar el tiempo de

desarrollo y entrega tardía del producto de software, por esta razón recomiendo tomar en consideración un tiempo razonable en conocer el funcionamiento de dichas herramientas tecnológicas.

- A lo largo del desarrollo del proyecto es aconsejable sostener una comunicación continua con el cliente para que evalúe que los requerimientos se integran y se ejecutan de manera correcta, además de brindar opiniones sobre posibles correcciones o modificaciones que se pueden cargar al posterior sprint, lo cual garantiza llevar un proceso ininterrumpido en el desarrollo de software.
- Se aconseja efectuar pruebas constantes a las funcionalidades del sistema para disminuir la cantidad de errores que se puedan aparecer durante el proceso de desarrollo y así conseguir el producto esperado.
- Cuando se realice los casos de prueba de las funcionalidades del software estos se revisen juntamente con el cliente para garantizar la claridad de los resultados conseguidos después de las pruebas.
- Es recomendable utilizar una herramienta tecnológica de apoyo que permita gestionar proyectos con metodologías ágiles como scrum debido a que ayuda a llevar el avance del proyecto, porque se puede apreciar de manera visual todo lo que se tiene que realizar y es de gran importancia ya que se puede apreciar las tareas nuevas, en progreso, listas para testear o que ya se encuentran finalizadas y si un sprint ya ha finalizado, además de informarnos mediante gráficos el porcentaje de avance del proyecto.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, D., Coronel, C. (2018). *Creación de un recorrido virtual 3D del Complejo Arqueológico Ingapirca* (Tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.
- Arellano, J., Cantón, D., Hernández, M., y Nieva, O. (2017). Uso didáctico de la realidad virtual inmersiva con interacción natural de usuario enfocada a la inspección de aerogeneradores. *Apertura*, 9(2), 8-23.
- Arias, J., y Durango, C. (2018). Propuesta de un método para desarrollar Sistemas de Información Geográfica a partir de la metodología de desarrollo ágil-SCRUM. *Cuaderno Activa*, 10(1), 29-41.
- Astroturismo Chile. (2016). Manual de Diseño de experiencias astroturísticas. Desarrollado por Verde Ltda. Recuperado de <http://astroturismochile.cl/wp-content/uploads/2016/04/Manual-de-Disen%CC%83o-Experiencias-Astroturi%CC%81sticas.pdf>
- Benavides, J. (2019). *Desarrollo de una aplicación de realidad virtual semi-inmersiva para terapia recreacional* (Tesis de pregrado). Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.
- Brunett, A., Brunett, A., y Masache, E. (2017). Turismo 2.0 como herramienta para promocionar los atractivos culturales de Guayaquil. *INNOVA Research Journal*, 2(6), 154-163.
- Bueno, S. (2020). *Visita virtual al MUA*. (Tesis de pregrado). Universidad de Alicante, Alicante, España.
- Burgos, M. (2019). *Realidad virtual para la mejora de las experiencias de turismo, educación y difusión de proyectos de investigación en construcciones históricas* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Cabezas, R. (2019, 2 de noviembre). Cementerio de Tulcán, el escenario natural que cautiva a los turistas. Recuperado de: <https://www.eluniverso.com/noticias/2019/11/02/nota/7585763/cementerio-tulcan-escenario-natural-que-cautiva-turistas>
- Caro, J. L., Luque, A., y Zayas, B. (2015). Nuevas tecnologías para la interpretación y promoción de los recursos turísticos culturales. *Revista de Turismo Y Patrimonio Cultural*, 13(4), 931-945.
- Carrasco, L. (2017). *Diseño e implantación de instrumental para la toma de imágenes georreferenciadas 360° en cartografiado móvil* (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- Casallas, A., Linares, J., Lozano, A., Salazar, J., y Valbuena, Y. (2018). Scrum versus XP: similitudes y diferencias. *Tecnología Investigación Y Academia*, 6(2), 29-37.

Castillo, A. (2017). *Curso de Programación Web: JavaScript, Ajax y jQuery*. IT Campus Academy.

Castrillon, L. (2015, 3 de junio). Marzipano, el nuevo visor de fotografía 360. Recuperado de: <http://www.fotografia360.org/marzipano-el-nuevo-visor-de-fotografia-360/>

Cazorla, J., y Huerta, L. (2017). *Comparativa de herramientas de simulación virtual, aplicadas al recorrido de las Ruinas de Baños del Inca en el cantón el Tambo* (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Delgado, C. (2019, 15 de enero). Top 7: Los mejores plugins de JavaScript de visor de imágenes de 360° (equirectangular). Recuperado de: <https://ourcodeworld.co/articulos/leer/843/top-7-los-mejores-plugins-de-javascript-de-visor-de-imagenes-de-360-grados-equirectangular#:~:text=Pannellum%20es%20un%20visor%20de,c%C3%B3digo%20abierto%20para%20la%20web.&text=Las%20caracter%C3%ADsticas%20adicionales%20de%20Pannellum,virtuales%20y%20soporte%20de%20video.>

Diestro, J., y Garcia, R. (2018). *Elaboración de una visita virtual inmersiva a la ciudadela de Machu Picchu para el huésped del hotel Los Delfines para mejorar los servicios de información turística* (Tesis de pregrado). Universidad de San Martín de Porres, Chiclayo, Perú.

Durango, A., Laínez, J., Noriega, R., y Martínez, R. (2015). *Curso de Ingeniería de Software*. IT Campus Academy.

Echeverría, C. (2018). *Visita virtual de edificaciones arquitectónicas utilizando Realidad virtual y realidad aumentada* (Tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

Editeca. (2018, 23 de octubre). Realidad Virtual aplicada al turismo. Recuperado de: <https://editeca.com/realidad-virtual-turismo/>

Ejarque, J. (2017). *Realidad aumentada y virtual en entornos hospitalarios* (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.

Elizondo, E. G. V., y Tudela, A. A. B. (2018). Manual de atractivos turísticos. Ministerio de turismo del Ecuador. Recuperado de <https://servicios.turismo.gob.ec/descargas/InventarioAtractivosTuristicos/MANUAL-ATRATIVOS-TURISTICOS.pdf>

Falero, S., y Mallqui, J. (2019). *El desarrollo turístico y la promoción en el complejo arqueológico Bandurria Distrito de Huacho, 2018* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú.

Franco, F. (2017). *Esculturas en verde Cementerio de Tulcán “José María Azael Franco Guerrero”*, Tulcán, Ecuador: Imprenta Cinecable TV.

- García, J. A. R. (2016). HTML5, CSS3 y JQuery. Grupo Editorial RA-MA.
- Gorotiza, A., y Kenny, J. (2017). *Las facilidades turísticas como factor condicionante del desarrollo turístico en la comuna San Pablo cantón Santa Elena* (Tesis de pregrado). Universidad Estatal Península de Santa Elena, Santa Elena, Ecuador.
- Hernández, J. (2019). *Gestión turística de los recursos potenciales para la implementación del tanatoturismo en el cantón Ibarra* (tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.
- Hinojosa, J., y Colca, S. (2020). *El tour virtual como recurso didáctico para mejorar el aprendizaje en el área de ciencias sociales con estudiantes del primer grado del nivel secundario de la institución educativa N° 57004 Rosa de América del Distrito de Santo Tomás, Chumbivilcas–Cusco, 2018* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú.
- López, D. (2017). *Diseño de un recorrido virtual del Campus Universitario como propuesta para implementación en el portal web de la Universidad Nacional de Loja* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador.
- Maggi, B., y Cocha, J. (2016). *Desarrollo de una metodología para diseñar paseos virtuales; caso práctico acerca de los personajes más emblemáticos de Riobamba* (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Megapractical. (2017, 27 de julio). Top 5 Metodologías de Desarrollo de Software. Recuperado de: <https://megapractical.com/top-5-metodologias-de-desarrollo-de-software/>
- Manrique, E., Osuna, N., Ramírez, H., Ramírez, M., Rosales, R., y Salgado, M. (2019). Metodología SCRUM y desarrollo de Repositorio Digital. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E17), 1062-1072.
- Mejía, J., y Muñoz, M. (2017). Tendencias en tecnologías de información y comunicación. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (21), ix-xii.
- Oñate, E., y Toro, D. (2019). *La gestión turística del patrimonio cultural arquitectónico en los sectores urbanos de la provincia del Carchi y su influencia en la promoción turística* (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Carchi, Ecuador.
- Otegui, J. (2017). La realidad virtual y la realidad aumentada en el proceso de marketing. *Revista de Dirección y Administración de Empresas* (24):155-229
- Otero, J., y Vargas, D. (2015). Desarrollo e Implementación de Recorridos 360° en portales Joomla!. *Scientia et technica*, 20(1), 61-69.

- Oyos, E. (2017). *Diseño de un recorrido virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi (matriz), para orientar a los estudiantes y visitantes* (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.
- Palma, J. (2020). *Manual de procedimientos administrativos y financieros para la compañía de taxis "TAXIBOCARCHI" de la ciudad de bolívar, provincia del Carchi* (Tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.
- Real Academia Española. (2019). Realidad virtual. Recuperado de: <https://dle.rae.es/realidad#CfxhrOR>
- Rodríguez, C. (2015). E-Turismo aplicando tecnologías de geolocalización, visitas virtuales y realidad aumentada para dispositivos móviles. *Revista Tecnológica*: no. 8.
- Romero, D. (2017). *Desarrollo de un portal web de recorrido virtual en video de 360 grados de la ciudad de Ambato* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ambato, Ecuador.
- Servicio Nacional de Turismo. Subdirección de Desarrollo. (2016). Manual de diseño experiencias turísticas (1a.ed.). Santiago, Chile: Desarrollado por Verde Ltda. Recuperado de https://www.sernatur.cl/wpcontent/uploads/2017/05/Manual_Disen%CC%83o_Experiencias_Turisticas_FINAL.pdf
- Villacreses, J. (2017). *Elaboración de un video 360 grados sobre la Capilla del Hombre* (Tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.
- Vizcaíno, K., y Zambrano, D. (2017). *Modelo interactivo tridimensional del Teatro Universitario y Administración Central de la Universidad Central del Ecuador con la aplicación de software especializado para multimedia* (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

VII. ANEXOS

Anexo 1: Acta de predefensa Franklin Rosero



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERIA EN INFORMATICA

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: Rosero Rosero Franklin Adrián **CÉDULA DE IDENTIDAD:** 0401818224
NIVEL/PARALELO: 0 **PERIODO ACADÉMICO:** 2021A

TEMA DE INVESTIGACIÓN: "Visita virtual 360" del cementerio José María Azael Franco Guerrero de la ciudad de Tulcán como propuesta para promover el sector turístico de la provincia del Carchi"

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSC. PATIÑO HERNÁNDEZ LUIS ADOLFO
LECTOR: MSC. LASCANO RIVERA SAMUEL BENJAMÍN
ASESOR: MSC. MIRANDA REALPE JORGE HUMBERTO

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 0 **AULA:** Virtual

FECHA: lunes, 6 de septiembre de 2021

HORA: 0,33333333

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa: 6,40
2) Trabajo escrito 2,90
Nota final de PRE DEFENSA 9,30

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **lunes, 6 de septiembre de 2021**


Firmado electrónicamente por:
LUIS ADOLFO PATIÑO HERNANDEZ
MSC. PATIÑO HERNÁNDEZ LUIS ADOLFO
PRESIDENTE


Firmado electrónicamente por:
JORGE HUMBERTO MIRANDA REALPE
MSC. MIRANDA REALPE JORGE HUMBERTO
TUTOR

1802590222
SAMUEL BENJAMIN LASCANO RIVERA

MSC. LASCANO RIVERA SAMUEL BENJAMÍN
LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones

Anexo 2: Informe de originalidad de Turnitin

26/8/2021

Turnitin Informe de Originalidad



Informe de Originalidad Turnitin

Proyecto Investigación Titulación por Franklin Rosero

Desde EstadosdelArte (Proyectos de Investigación)

Procesado el 26-ago.-2021 11:11 -05
Identificador: 1636326770
Número de palabras: 24453

Índice de similitud	Similitud según fuente
8%	Internet Sources: 7% Publicaciones: 0% Trabajos del estudiante: 3%

fuentes:

- 1 1% match (Internet desde 20-may.-2021)
<http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/183/1/150%20DISE%c3%91O%20DE%20CIRCUITOS%20TUR%c3%8cSTICOS%20IN%20CASTRO%20FUERTES%2c%20MAYRA.pdf>
- 2 1% match (trabajos de los estudiantes desde 27-may.-2021)
Clase: Proyectos de Investigación
Ejercicio: EstadosdelArte
N° del trabajo: [1595553463](#)
- 3 1% match (Internet desde 12-jul.-2021)
<https://1library.co/document/z3d3ro8y-desarrollo-sistema-inventario-facturacion-asociacion-comerciante-mayoristas-tulcan.html>
- 4 1% match (Internet desde 26-ene.-2019)
<http://cementeriodetulcan-pao.blogspot.com/>
- 5 1% match (Internet desde 19-jul.-2021)
<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/4754/Anny%20Miluzka%20AUCCACUSI%20SANCHEZ.pdf>
- 6 1% match (Internet desde 18-may.-2021)
<http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2521/1/UISRAEL-EC-MASTER-ADMP-378.242-2020-023.pdf>
- 7 < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 14-feb.-2020)
[Submitted to Universidad Politécnica Estatal de Carchi on 2020-02-14](#)
- 8 < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 22-mar.-2021)
[Submitted to Universidad Politécnica Estatal de Carchi on 2021-03-22](#)
- 9 < 1% match (Internet desde 21-jul.-2021)
<https://1library.co/document/y43518rz-gestion-competencia-incidencia-desempeno-laboral-talento-empresa-decorcasa.html>
- 10 < 1% match (Internet desde 12-may.-2020)
<https://issuu.com/pasosonline/docs/pasos43>
- 11 < 1% match (Internet desde 07-dic.-2020)
<http://docplayer.es/82589248-Universidad-tecnica-del-norte.html>
- 12 < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 09-dic.-2016)
[Submitted to UNIV DE LAS AMERICAS on 2016-12-09](#)
- 13 < 1% match (Internet desde 17-feb.-2020)
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6138/1/T-UCE-0009-500.pdf>
- 14 < 1% match (Internet desde 24-ago.-2021)
<http://repositorio.uhn.edu.ec/bitstream/123456789/9176/2/PG%20726%20TESIS.pdf>
- 15 < 1% match (Internet desde 14-dic.-2020)
<https://es.slideshare.net/Sofy18UTPL/tulcn>
- 16 < 1% match (Internet desde 20-ago.-2021)

https://www.turnitin.com/newreport_printview.asp?eq=1&eb=1&esm=20&oid=1636326770&sid=0&n=0&m=0&svr=28&r=47.192263549552834&lang=... 1/32

Anexo 3: Certificado del abstract



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL
DEL CARCHI**

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Franklin Adrián Rosero Rosero DATE: 9 de septiembre de 2021				
TOPIC: " Visita virtual 360° del cementerio José María Azael Franco Guerrero de la ciudad de Tulcán como propuesta para promover el sector turístico de la provincia del Carchi"				
REMARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic <input type="checkbox"/>	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic <input type="checkbox"/>	Use basic and simplistic words related to the topic <input type="checkbox"/>	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic <input type="checkbox"/>
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs. <input type="checkbox"/>	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs. <input type="checkbox"/>	Some progression of ideas and supporting paragraphs. <input type="checkbox"/>	Inadequate ideas and supporting paragraphs. <input type="checkbox"/>
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text <input type="checkbox"/>	The message has been communicated appropriately and identify the type of text <input type="checkbox"/>	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing <input type="checkbox"/>	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate <input type="checkbox"/>
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events <input type="checkbox"/>	Good flow of ideas and events <input type="checkbox"/>	Average flow of ideas and events <input type="checkbox"/>	Poor flow of ideas and events <input type="checkbox"/>
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement <input type="checkbox"/>	Minor errors when supporting the thesis statement <input type="checkbox"/>	Some errors when supporting the thesis statement <input type="checkbox"/>	Lots of errors when supporting the thesis statement <input type="checkbox"/>
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED			
	TOTAL 9			



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Franklin Adrián Rosero Rosero

Fecha de recepción del abstract: 9 de septiembre de 2021

Fecha de entrega del informe: 9 de septiembre de 2021

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Firmado electrónicamente por:

EDISON BOANERGES
PENAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

Anexo 4: Autorización de Franklin Rosero para la realización del proyecto



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
Ley No. 2006-36 Publicada en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 244 del 5 de abril del 2006

UPEC-CC-2019-358-OF
Tulcán, 16 de Diciembre de 2019

MAGÍSTER
Cristian Benavides
ALCALDE GAD MUNICIPAL TULCÁN
Presente.-

De mi consideración:

En mi calidad de Director de la Carrera de Computación e Ingeniería en Informática, de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, me dirijo a usted con la finalidad de solicitarle de la manera más comedida se autorice realizar el Trabajo de Titulación denominado "Visita virtual del cementerio José María Azael Franco Guerrero de la ciudad de Tulcán como aprovechamiento de ventajas competitivas en el sector turístico de la provincia del Carchi", del estudiante Franklin Adrián Rosero Rosero con número de cédula 0401818224, esperando que la respuesta sea favorable la información sea remitida al número de teléfono 0994868637.

Por la atención que se digne dar al presente, reciba mis agradecimientos.

Atentamente,

Msc. Samuel Lascano R.

DIRECTOR CARRERA DE COMPUTACIÓN
INGENIERÍA EN INFORMÁTICA
"EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO Y LA INTEGRACIÓN"
C.I. 1802590222 Telf.: 2224079 Ext. 2030



Alpa
Aigoti.
Atender
Pedido
[Signature]

SL/vm

16-DIC-2019

16-12-19 15:34
5636
Diana V

Anexo 5: Datos estadísticos del cementerio “José María Azael Franco Guerrero”



**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
MUNICIPAL DE TULCÁN**

Ingreso de Turistas al Cementerio José María Azael Franco

Uno de los principales atractivos turísticos que posee la ciudad de Tulcán es el Cementerio Municipal José María Azael Franco, considerado como un sitio de interés turístico, icono patrimonial es la escultura en verde existente en el cementerio, las descripciones paisajísticas del campo santo conlleva a explorar las relaciones entre paisajes, arquitectura y arte como un medio de interacción entre la vida y la muerte, por la calidad artística plasmada en cada una de sus esculturas, es conocido como uno de los sitios más bellos del mundo, su popularidad ha traspasado las fronteras, colombianos, peruanos, venezolanos, chilenos y turistas de diferentes procedencias tanto nacionales como internacionales.

Como también se brinda al turista el servicio de las guinza gratuitas que consiste en un recorrido por el Campo Santo dando a conocer la historia de este atractivo turístico, por tal motivo se lleva un registro del ingreso de turistas nacionales e internacionales, para conocer el porcentaje de visitas que se receptan mensualmente al Cementerio, obteniendo los siguientes resultados:

El ingreso desde enero a noviembre del 2017 es de 41.479 turistas entre locales, nacionales y extranjeros.

En la tabla se registra el ingreso de turistas nacionales y extranjeros.

Oficina de Información y
Relación con la
Comunidad
[Firma]
Municipalidad de Tulcán

Ingreso de Turistas al Cementerio José María Azael Franco

El Cementerio Municipal es uno de los principales activos turísticos que posee la ciudad de Tulcán, considerado icono Patrimonial y sitio de Interés Turístico por las esculturas en verde existente en el campo santo, las descripciones paisajísticas del cementerio conlleva a explorar las relaciones entre paisajes, arquitectura y arte como un medio de interacción entre la vida y la muerte por la calidad artística plasmada en cada una de sus esculturas, es conocido como uno de los sitios más bellos del mundo, su popularidad ha traspasado las fronteras colombianas, peruanas, venezolanas, chilenas, y turistas de diferentes procedencias tanto nacionales como internacionales.

También se brindó al turista el servicio de guianza que consiste en un circuito turístico por el campo santo, dando a conocer la historia de este atractivo, además se facilita información turística de los atractivos turísticos que tiene la provincia del Carchi y del Ecuador en general, por tal motivo se lleva un registro del ingreso de turistas nacionales e internacionales para conocer el porcentaje de visitas que se receptan mensualmente al cementerio obteniendo los siguientes resultados:

El ingreso desde enero a diciembre del 2018 es de 47805 entre turistas locales, nacionales y extranjeros, como se puede observar en la siguiente tabla y gráficos:

Oficina de Información y
Atención al Turista
[Firma]
Municipalidad de Tulcán

Ingreso de turistas al Cementerio José María Azael Franco

El Cementerio Municipal es uno de los principales atractivos turísticos que posee la ciudad de Tulcán, considerado como icono Patrimonial y sitio de Interés Turístico por las esculturas en verde existente en el campo santo, las descripciones paisajísticas del cementerio conlleva a las relaciones entre paisajes, arquitectura y arte como un medio de interacción entre la vida y la muerte por la calidad artística plasmada en cada una de las esculturas, es conocido como uno de los sitios más bellos del mundo, su popularidad ha traspasado las fronteras colombianas, peruanas, venezolanas, chilenas, y turistas de diferentes procedencias tanto nacionales como internacionales.

También se brindó al turista el servicio de guianza que consiste en un circuito turístico por el campo santo, dando a conocer la historia de este atractivo, además se facilita información turística de los atractivos turísticos que tiene la provincia del Carchi y el Ecuador en general, por tal motivo se lleva un registro de ingreso de turistas nacionales e internacionales para conocer el porcentaje de visitas que se receptan mensualmente al cementerio obteniendo los siguientes resultados:

El ingreso desde enero a diciembre del 2019 es de 70603 entre turistas locales, nacionales y extranjeros, como se puede observar en la siguiente tabla de gráficos:

Oficina de Información y
Atención al Turista

Municipio de Tulcán

Anexo 6: Encuesta dirigida población de la ciudad de Tulcán

Universidad Politécnica Estatal del Carchi



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

“Visita virtual 360° del cementerio José María Azael Franco Guerrero de la ciudad de Tulcán como propuesta para promover el sector turístico de la provincia del Carchi”

Los datos de esta investigación son confidenciales y serán utilizados para construir una línea base para el diseño del proyecto.

Instrucción: Marque con una **X** la respuesta que usted crea conveniente:

Las visitas virtuales o recorridos 360° son una herramienta digital para simular un espacio real mediante el uso de imágenes o vídeos, las cuales son unidas mediante un software especial y permiten visualizarlo en 360 grados.

1. ¿Conoce usted de alguna herramienta web que permita realizar el recorrido virtual del cementerio de la ciudad de Tulcán?

Si

No

2. ¿Con las tendencias tecnológicas actualmente existentes, cree usted que es importante el desarrollo de herramientas web que permitan acercar al usuario al destino turístico?

Muy importante

Poco importante

Importante

No es importante

3. ¿Considera importante ampliar la información turística de las esculturas en verde del cementerio de la ciudad de Tulcán a través de herramientas tecnológicas?

Muy importante

Poco importante

Importante

No es importante

4. ¿Señale la forma por la cual usted obtiene más información turística acerca del cementerio de la ciudad de Tulcán?

Sitios web

Redes sociales

Letreros

Televisión

Afiches publicitarios

Por amigos

Periódico Radio Visita virtual 360°

5. **¿Considera que el cementerio de la ciudad de Tulcán debería contar con una nueva alternativa de promoción turística que le permita darse a conocer a través de la web?**

Total acuerdo En parte
 De acuerdo Desacuerdo

La tecnología 360° permite ver una foto panorámica en alta resolución usando un navegador web a través de internet, con opciones de acercar, alejar, girar, además de utilizar componentes multimedia como fotos, sonido, videos.

6. **¿Cree usted que este tipo de tecnología ayuda a tener una mejor experiencia de usuario al momento de visitar el cementerio de la ciudad de Tulcán?**

Total acuerdo En parte
 De acuerdo Desacuerdo

7. **¿Utilizaría usted herramientas de recorridos virtuales 360° que promocione al cementerio de la ciudad de Tulcán?**

Total acuerdo En parte
 De acuerdo Desacuerdo

8. **¿Le parece atractiva la idea de contar con una visita virtual 360° del cementerio de la ciudad de Tulcán para que la gente tenga la oportunidad de conocer este atractivo turístico desde cualquier lugar del país?**

Total acuerdo En parte
 De acuerdo Desacuerdo

Firma del encuestado

Universidad Politécnica Estatal del Carchi



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

“Visita virtual 360° del cementerio José María Azael Franco Guerrero de la ciudad de Tulcán como propuesta para promover el sector turístico de la provincia del Carchi”

Los datos de esta investigación son confidenciales y serán utilizados para construir una línea base para el diseño del proyecto.

1. ¿Cree usted que con todos los cambios que se han dado hasta la actualidad, es importante el desarrollo de herramientas web que permitan acercar al usuario al destino turístico?
2. ¿Piensa usted que es importante para los visitantes saber en dónde se encuentran ubicados los diferentes puntos de interés del cementerio de la ciudad de Tulcán a través de herramientas tecnológicas?
3. ¿Cómo se realiza la promoción turística del cementerio de la ciudad de Tulcán?
4. ¿Debería contar con una nueva alternativa de promoción turística?
5. La tecnología 360° permite ver una foto panorámica en alta resolución usando un navegador web a través de internet, con opciones de acercar, alejar, girar, además de utilizar componentes multimedia como fotos, sonido, videos. ¿Cree usted necesario la promoción turística a través de este tipo de tecnología?
6. ¿Le parece atractiva la idea de contar con una visita virtual 360° del cementerio de la ciudad de Tulcán para que la gente tenga la oportunidad de conocer este atractivo turístico desde cualquier lugar del país?
7. ¿Qué tipo de información turística considera que se debería colocar en la visita virtual?
8. ¿De todas las esculturas en verde que se puede encontrar en el cementerio de Tulcán cuáles considera usted que llaman más la atención de los visitantes?

Anexo 8: Certificado de culminación del proyecto de investigación



Tulcán, 13 de Agosto de 2021

CERTIFICADO

Por medio del presente y en mi calidad de Jefa de Turismo y Cementerios Municipales del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tulcán, me permito certificar la culminación del proyecto de investigación denominado **VISITA VIRTUAL 360 DEL CEMENTERIO MUNICIPAL “JOSÉ MARÍA AZAEL FRANCO” DE LA CIUDAD DE TULCÁN**, como propuesta para promover el sector Turístico de la Provincia del Carchi, mismo que se ha realizado con todo lo solicitado por la institución y a entera satisfacción de la Jefatura de Turismo, en tal sentido me permito agradecer al estudiante **FRANKLIN ADRIÁN ROSERO ROSERO** con **CI: 040181822-4**, por el trabajo realizado en este proyecto alcanzado los objetivos propuestos, no sin antes agradecer por su valioso aporte al sector turístico.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines pertinentes

Atentamente,

¡Tulcán Para La Vida!

MSc. Jessica Garcia

JEFA DE TURISMO Y CEMENTERIOS MUNICIPALES

**Manual de usuario del sistema Visita virtual 360° del
cementerio José María Azael Franco Guerrero de la
ciudad de Tulcán como propuesta para promover el sector
turístico de la provincia del Carchi**

Autor

Franklin Adrián Rosero Rosero

Compatibilidad con el navegador

Dado que Pannellum está construido con estándares web, requiere un navegador moderno para funcionar.

Compatibilidad total (con los controladores gráficos adecuados):

Firefox 23+

Chrome 24+

Safari 8+

Internet Explorer 11+

Edge

Ingreso al sistema

Para ingresar al sistema se debe abrir un navegador web preferentemente uno de los anteriormente listados y accediendo a la url correspondiente, lo llevará a la pantalla de inicio.



Figura 91. Acción inicial en la pantalla de inicio

1. Botón que se encuentra en la pantalla de inicio y que permite acceder a la visita virtual.

Interfaz en común con todas las escenas



Figura 92. Opciones de la interfaz de usuario 1

La interfaz principal de usuario dispone de los siguientes elementos:

1. Muestra el título actual de la escena.
2. Controles de zoom y pantalla completa.
3. Botón que permite desplegar el menú lateral derecho.
4. Botón para cambiar de escena.
5. Botón para mostrar información de interés.
6. Ícono que indica que se puede rotar la imagen.

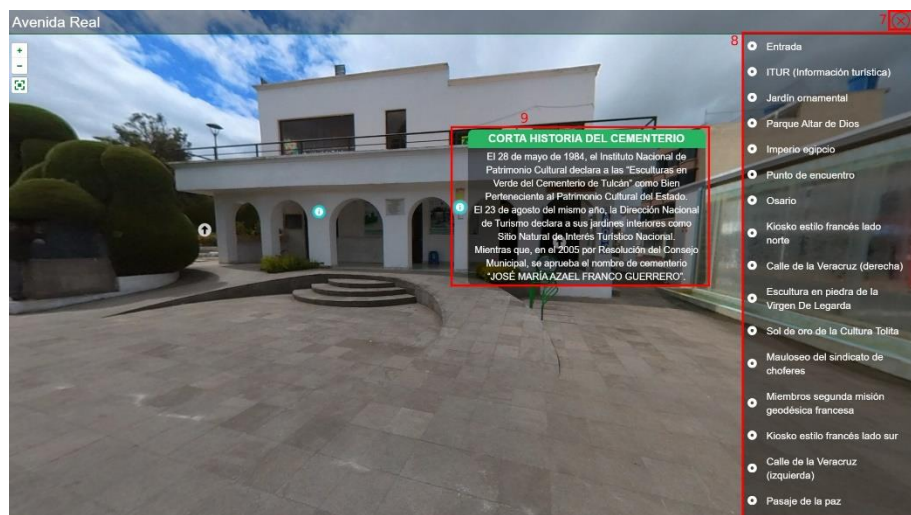


Figura 93. Opciones de la interfaz de usuario 2

7. Botón para ocultar el menú lateral.
8. Lista de opciones que permiten cambiar de escena.

9. Se muestra el cuadro de información al pasar el ratón por encima del icono de información. Interfaz que se muestra en caso de perder conexión a internet.

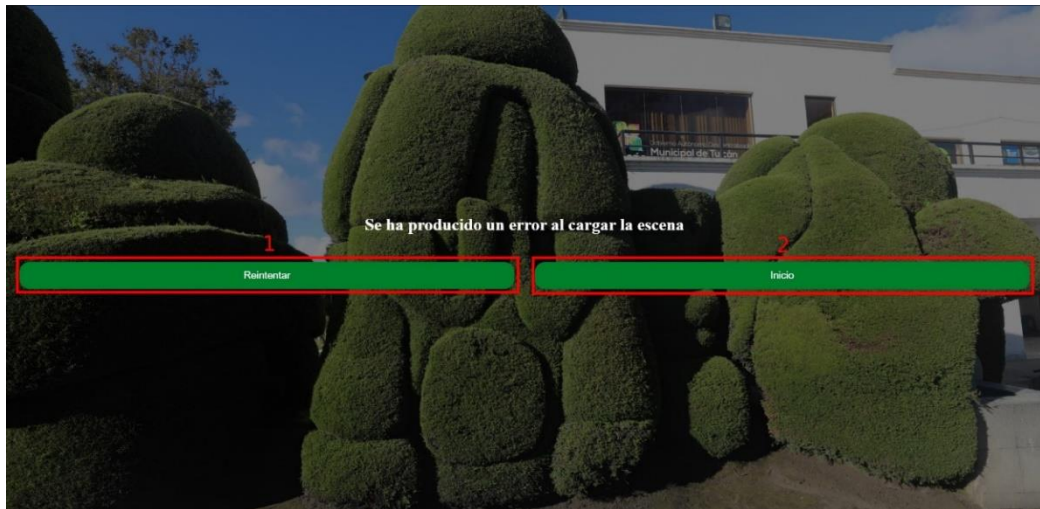


Figura 94. Opciones de la interfaz de error

1. Botón reintentar, trata cargar de última escena que deseaba mirar el usuario, siempre y cuando se restaure la conexión a internet.
2. Botón inicio, recarga toda la página web ubicándonos en la interfaz de inicio.

**Manual técnico del sistema Visita virtual 360° del
cementerio José María Azael Franco Guerrero de la
ciudad de Tulcán como propuesta para promover el sector
turístico de la provincia del Carchi**

Autor

Franklin Adrián Rosero Rosero

Para que el mantenimiento del software sea posible a continuación de detalla los pasos necesarios para realizarlo.

Archivos que componen el proyecto.

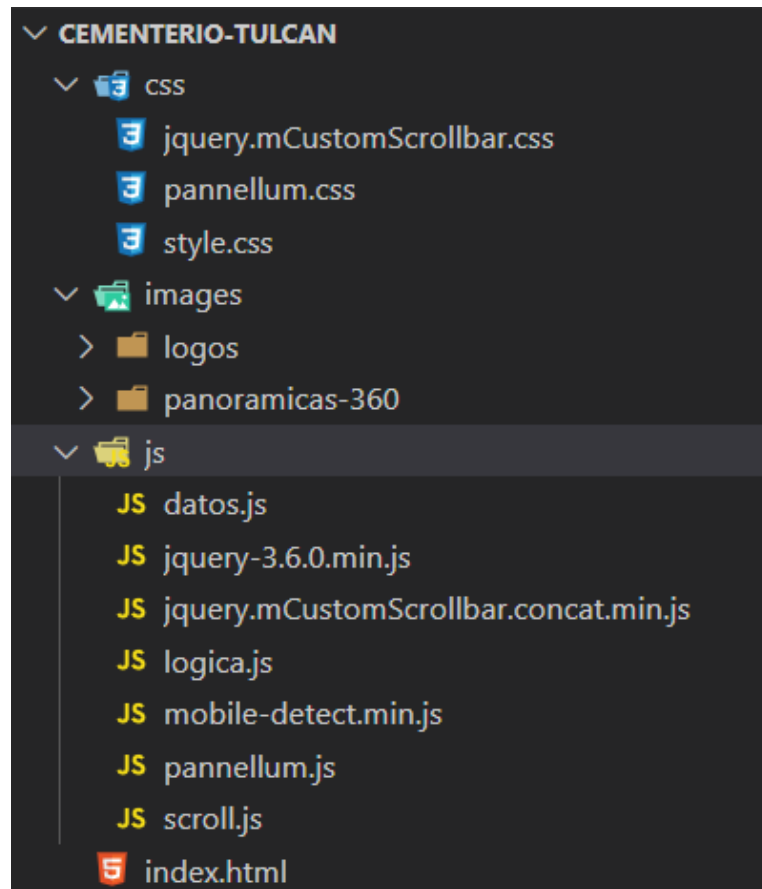


Figura 95. Archivos que componen al proyecto

Partes del archivo index.html

Código HTML del preload.

```
<!--Preload-->
<div class="preload">
  <div class="lds-ellipsis">
    <div></div>
    <div></div>
    <div></div>
    <div></div>
  </div>
</div>
```

Figura 96. HTML del preload

Código HTML de la pantalla de inicio.

```
<!--Interfaz de inicio-->
<div class="contenedor-imagenes">
  
  <div class="contenedor-logos">
    <div class="logos">
      <div class="logo">
        
      </div>
      <div class="logo">
        
      </div>
    </div>
  <div class="contenedor-boton-visita-virtual">
    <button class="visita-virtual" id="botonVisitaVirtual">Visita Virtual</button>
  </div>
</div>
</div>
```

Figura 97. HTML de la interfaz de inicio

Código HTML de la interfaz de error.

```
<!--Interfaz de error-->
<div class="contenedor-error" id="contenedorError">
  
  <div class="contenedor-elementos-error">
    <div class="contenedor-titulo-error">
      <h2 class="titulo-error">Se ha producido un error al cargar la escena</h2>
    </div>
    <div class="contenedor-botones-error">
      <button class="reintentar" id="">Reintentar</button>
      <button id="inicio">Inicio</button>
    </div>
  </div>
</div>
```

Figura 98. HTML de la interfaz de error

Código HTML de la interfaz principal.

```
<div id="panorama">
  <!--Barra superior-->
  <div class="nav-bar">...
</div>

  <!--Menú lateral derecho-->
  <div class="side-bar" id="side-bar">...
</div>

  <!--Cuadro de información en celulares inteligentes-->
  <div class="contendor-modal">...
</div>
</div>
```

Figura 99. HTML con las partes de la interfaz principal

Código HTML de la barra superior

```
<!--Barra superior-->
<div class="nav-bar">
  <div class="contenedor-titulo">
    <span id="tituloEscena">Entrada</span>
  </div>
  <div class="contenedor-icono-menu">
    <button type="button" id="btnMenu">
      <i class="bi bi-list" id="iconoMenu"></i>
    </button>
  </div>
</div>
```

Figura 100. HTML de la barra superior

Código HTML del menú lateral

```
<!--Menú lateral derecho-->
<div class="side-bar" id="side-bar">
  <ul class="menu" id="menu">
    <li class="menu-item" id="li-0">
      <div class="enlace">
        <div class="enlace-icono">
          <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-0"></i>
        </div>
        <div class="enlace-texto">
          <span class="enlace-activo" id="0-entrada">Entrada</span>
        </div>
      </div>
    </li>
    <li class="menu-item" id="li-1">
      <div class="enlace">
        <div class="enlace-icono">
          <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-1"></i>
        </div>
        <div class="enlace-texto">
          <span id="18-informacion-turistica">ITUR (Información turística)</span>
        </div>
      </div>
    </li>
    <li class="menu-item" id="li-2">
      <div class="enlace">
        <div class="enlace-icono">
          <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-2"></i>
        </div>
        <div class="enlace-texto">
          <span id="21-parque-derecho">Jardín ornamental</span>
        </div>
      </div>
    </li>
  </ul>
</div>
```

Figura 101. HTML con lista de opciones 1

```

<li class="menu-item" id="li-3">
  <div class="enlace">
    <div class="enlace-icone">
      <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-3"></i>
    </div>
    <div class="enlace-texto">
      <span id="82-altar-de-dios">Parque Altar de Dios</span>
    </div>
  </div>
</li>
<li class="menu-item" id="li-4">
  <div class="enlace">
    <div class="enlace-icone">
      <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-4"></i>
    </div>
    <div class="enlace-texto">
      <span id="4-avenida-principal-incasica">Imperio egipcio</span>
    </div>
  </div>
</li>
<li class="menu-item" id="li-5">
  <div class="enlace">
    <div class="enlace-icone">
      <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-5"></i>
    </div>
    <div class="enlace-texto">
      <span id="6-avenida-principal-incasica">Punto de encuentro</span>
    </div>
  </div>
</li>

```

Figura 102. HTML con lista de opciones 2

```

<li class="menu-item" id="li-6">
  <div class="enlace">
    <div class="enlace-icone">
      <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-6"></i>
    </div>
    <div class="enlace-texto">
      <span id="10-avenida-principal-incasica">Osario</span>
    </div>
  </div>
</li>
<li class="menu-item" id="li-7">
  <div class="enlace">
    <div class="enlace-icone">
      <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-7"></i>
    </div>
    <div class="enlace-texto">
      <span id="29-kiosko-estilo-frances-lado-norte-por-dentro">Kiosko estilo francés ado
        norte</span>
    </div>
  </div>
</li>
<li class="menu-item" id="li-8">
  <div class="enlace">
    <div class="enlace-icone">
      <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-8"></i>
    </div>
    <div class="enlace-texto">
      <span id="34-avenida-transversal-derecha">Calle de la Veracruz (derecha)</span>
    </div>
  </div>
</li>

```

Figura 103. HTML con lista de opciones 3

```

<li class="menu-item" id="li-9">
  <div class="enlace">
    <div class="enlace-icone">
      <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-9"></i>
    </div>
    <div class="enlace-texto">
      <span id="57-escultura-piedra-virgen-de-legarda">Escultura en piedra de la Virgen De
        Legarda</span>
    </div>
  </div>
</li>
<li class="menu-item" id="li-10">
  <div class="enlace">
    <div class="enlace-icone">
      <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-10"></i>
    </div>
    <div class="enlace-texto">
      <span id="76-esculturas-verde-y-mausoleos">Sol de oro de la Cultura Tolita</span>
    </div>
  </div>
</li>
<li class="menu-item" id="li-11">
  <div class="enlace">
    <div class="enlace-icone">
      <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-11"></i>
    </div>
    <div class="enlace-texto">
      <span id="87-mausoleo-sindicato-choferes">Mauloseo del sindicato de choferes</span>
    </div>
  </div>
</li>

```

Figura 104. HTML con lista de opciones 4

```

<li class="menu-item" id="li-12">
  <div class="enlace">
    <div class="enlace-icone">
      <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-12"></i>
    </div>
    <div class="enlace-texto">
      <span id="89-miembros-segunda-mision-geodesica-francesa">Miembros segunda misión geodésica
        francesa</span>
    </div>
  </div>
</li>
<li class="menu-item" id="li-13">
  <div class="enlace">
    <div class="enlace-icone">
      <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-13"></i>
    </div>
    <div class="enlace-texto">
      <span id="92-kiosko-estilo-frances-lado-sur-dentro">Kiosko estilo francés lado sur</span>
    </div>
  </div>
</li>
<li class="menu-item" id="li-14">
  <div class="enlace">
    <div class="enlace-icone">
      <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-14"></i>
    </div>
    <div class="enlace-texto">
      <span id="96-avenida-transversal-izquierda">Calle de la Veracruz (izquierda)</span>
    </div>
  </div>
</li>

```

Figura 105. HTML con lista de opciones 5

```

<li class="menu-item" id="li-15">
  <div class="enlace">
    <div class="enlace-icone">
      <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-15"></i>
    </div>
    <div class="enlace-texto">
      <span id="127-pasaje-de-la-paz">Pasaje de la paz</span>
    </div>
  </div>
</li>
<li class="menu-item" id="li-16">
  <div class="enlace">
    <div class="enlace-icone">
      <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-16"></i>
    </div>
    <div class="enlace-texto">
      <span id="119-escultura-piedra-virgen-de-la-piedad">Escultura en piedra Virgen De La
        Piedad</span>
    </div>
  </div>
</li>
<li class="menu-item" id="li-17">
  <div class="enlace">
    <div class="enlace-icone">
      <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-17"></i>
    </div>
    <div class="enlace-texto">
      <span id="137-jesus-y-cruz-del-calvario">Jesús y cruz del calvario</span>
    </div>
  </div>
</li>
</ul>
</div>

```

Figura 106. HTML con lista de opciones 6

Para añadir un nuevo elemento al menú latera derecho copiamos el siguiente bloque de código.

```

<li class="menu-item" id="li-17">
  <div class="enlace">
    <div class="enlace-icone">
      <i class="bi bi-record-circle-fill" id="i-17"></i>
    </div>
    <div class="enlace-texto">
      <span id="137-jesus-y-cruz-del-calvario">Jesús y cruz del calvario</span>
    </div>
  </div>
</li>

```

Figura 107. Ejemplo para añadir un nuevo elemento al menú

Modificamos el id de la etiqueta li, ejemplo id="id-18", cambiamos el id de la etiqueta i, ejemplo id="i-18", finalmente reemplazamos el id de la etiqueta span por el nombre de la carpeta que contiene la panorámica 360° y el texto que se va a mostrar.

Código HTML del cuadro de información en celulares inteligentes.

```
<!--Cuadro de información en celulares inteligentes-->
<div class="contendor-modal">
  <div class="contenedorTituloInformacion">
    <div class="tituloInformacion">
      <span></span>
    </div>
    <div class="botonCerrarModal">
      <i id="cierraInformacion" class="bi bi-x-circle"></i>
    </div>
  </div>
  <div class="modal">
    <p id="contenido">
    </p>
  </div>
</div>
```

Figura 108. HTML del cuadro de información

Archivo que contiene los datos de la aplicación, datos.js.

Este archivo está compuesto de objetos JSON que contiene toda la información que se muestra en la interfaz principal del usuario.

```
// carpeta en donde se encuentran cada una de las caras de las imágenes 360°
var rutaBase = "images/panoramicas-360/";
```

Figura 109. Ruta en común de las panorámicas 360°

Un archivo de configuración del tour contiene dos propiedades de nivel superior, por defecto y escenas. La propiedad default contiene opciones que se utilizan para cada escena, pero las opciones especificadas para las escenas individuales anulan estas opciones.

```
"default": {
  "firstScene": "0-entrada",
  "sceneFadeDuration": 1000,
  "autoLoad": true,
  //"hotSpotDebug": true,
  "autoRotate": 2,
  "autoRotateInactivityDelay": 30000,
},
```

Figura 110. Opciones por defecto de la visita virtual

Los valores de la clave de “default” hacen referencia a lo siguiente según la documentación oficial:

“**firstScene**”: (cadena) Contiene el ID de la primera escena que se va a mostrar.

“sceneFadeDuration”: (número) Especifica la duración del desvanecimiento, en milisegundos, al pasar de una escena a otra. No está definido por defecto. Sólo aplicable a los recorridos. Sólo funciona con el renderizador WebGL.

“autoLoad”: (booleano) Cuando se establece como verdadero, el panorama se cargará automáticamente. Cuando es falso, el usuario debe hacer clic en el botón de carga para cargar el panorama. El valor predeterminado es falso.

“hotSpotDebug”: (booleano) Cuando es verdadero, el cabeceo y la guiñada del puntero del ratón se registran en la consola cuando se pulsa el botón del ratón. Por defecto es falso.

“autoRotate”: (número) Este parámetro hace que la panorámica rote automáticamente cuando se carga. El valor especifica la velocidad de rotación en grados por segundo. El valor positivo es en sentido contrario a las agujas del reloj, y el negativo en sentido de las agujas del reloj.

“autoRotateInactivityDelay”: (número) Establece el retardo, en milisegundos, para empezar a girar automáticamente el panorama después de que cese la actividad del usuario. Este parámetro sólo tiene efecto si el parámetro autoRotate está activado. Antes de iniciar la rotación, el visor se sitúa en el paso inicial.

La propiedad scenes contiene un diccionario de escenas, especificadas por IDs de escenas. Los valores asignados a estos IDs son específicos de cada escena.

```
"scenes": {
  "0-entrada": {
    "title": "Entrada",
    "hfov": 120,
    "pitch": 8.887789466548064,
    "yaw": 53.03653050036434,
    "type": "cubemap",
    "cubeMap": [
      rutaBase + "0-entrada/cubo/f.jpg",
      rutaBase + "0-entrada/cubo/r.jpg",
      rutaBase + "0-entrada/cubo/b.jpg",
      rutaBase + "0-entrada/cubo/l.jpg",
      rutaBase + "0-entrada/cubo/u.jpg",
      rutaBase + "0-entrada/cubo/d.jpg"
    ],
    "hotSpots": [
      {
        "pitch": -6.377769046359592,
        "yaw": 31.50776344303576,
        "type": "scene",
        "text": "Avenida Real",
        "sceneId": "1-avenida-principal-incasica"
      },
      {
        "pitch": 8.512987330218436,
        "yaw": 49.00780473101811,
        "type": "info",
        "createTooltipFunc": hotspot,
        "createTooltipArgs": {
          "titulo": "Cementerio Municipal \"José María Azael Franco Guerrero\"",
          "contenido": "Patrimonio Cultural del Estado y sitio natural de interés turístico.",
          "id": "figura-01"
        }
      }
    ]
  }
},
},
```

Figura 111. Ejemplo para crear una nueva escena

La clave de cada uno de los objetos JSON de “scenes” hace referencia al nombre de la carpeta que contiene la panorámica 360°.

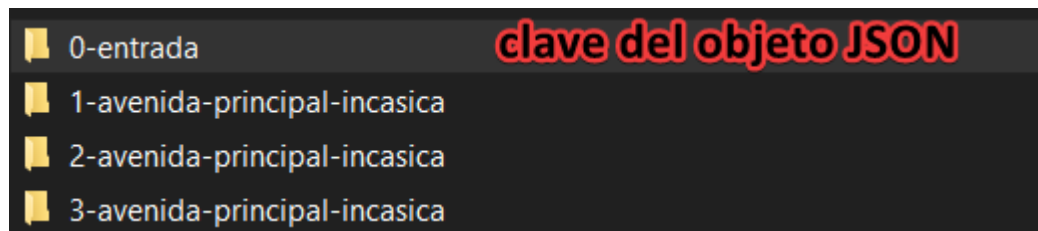


Figura 112. Clave del objeto JSON

El valor es un objeto que hace referencia a lo siguiente según la documentación oficial:

“**title**”: (**cadena**) Si se establece, el valor se muestra como el título del panorama. Si no se desea ningún título, no configure este parámetro.

“**hfov**”: (**número**) Establece el campo de visión horizontal inicial del panorama en grados. El valor predeterminado es 100.

“**pitch**”: (**número**) Establece la posición inicial del panorama en grados. El valor predeterminado es 0.

“**yaw**”: (**número**) Establece la posición inicial de guiñada del panorama en grados. El valor predeterminado es 0.

“**type**”: (**cadena**) Especifica el tipo de panorama. Puede ser equirectangular, cubemap o multires. Por defecto es equirectangular.

“**cubemap**”: Se trata de una matriz de URLs para las seis caras del cubo en el orden frontal, derecho, trasero, izquierdo, arriba, abajo. Estas son relativas a basePath si se establece, de lo contrario son relativas a la ubicación de pannellum.htm. También se pueden utilizar URLs absolutas. Se pueden especificar imágenes parciales del cubemap dando null en lugar de una URL.

“**hotSpots**”: (**objeto**) Especifica un diccionario de puntos calientes que pueden ser enlaces a otras escenas, información o enlaces externos. Cada elemento del array tiene las siguientes propiedades.

“**pitch**”: (**número**) Especifica la parte de inclinación de la ubicación del punto caliente, en grados.

“**yaw**”: (**número**) Especifica la parte de guiñada de la ubicación del punto caliente, en grados.

“**text**”: (**cadena**) Especifica el texto que se muestra cuando el usuario pasa por encima del punto caliente.

“**sceneId**”: (**cadena**) Especifica el ID de la escena a la que se enlaza para los puntos calientes de la escena. No se aplica a los puntos calientes de información.

“createTooltipFunc”: (función) y “createTooltipArgs”: (objeto) Si se especifica createTooltipFunc, esta función se utiliza para crear el DOM de la información sobre el punto caliente en lugar de la función por defecto. El contenido de createTooltipArgs se pasa a la función como argumento.

Habilitar la propiedad hotSpotDebug

Como ayuda para establecer los valores de **yaw**, **pitch** y **hfov** podemos establecer a verdadero el valor de la propiedad **hotSpotDebug**, lo cual habilitará un icono en la interfaz con una cruzeta de ícono. Por lo tanto, al hacer click en cualquier parte de la panorámica 360° nos mostrará en la consola de desarrollador del navegador los valores anteriormente mencionados.

```
"default": {  
  "firstScene": "0-entrada",  
  "sceneFadeDuration": 1000,  
  "autoLoad": true,  
  "hotSpotDebug": true,  
  "autoRotate": 2,  
  "autoRotateInactivityDelay": 30000,  
},
```

Figura 113. Parámetro hotSpotDebug habilitado

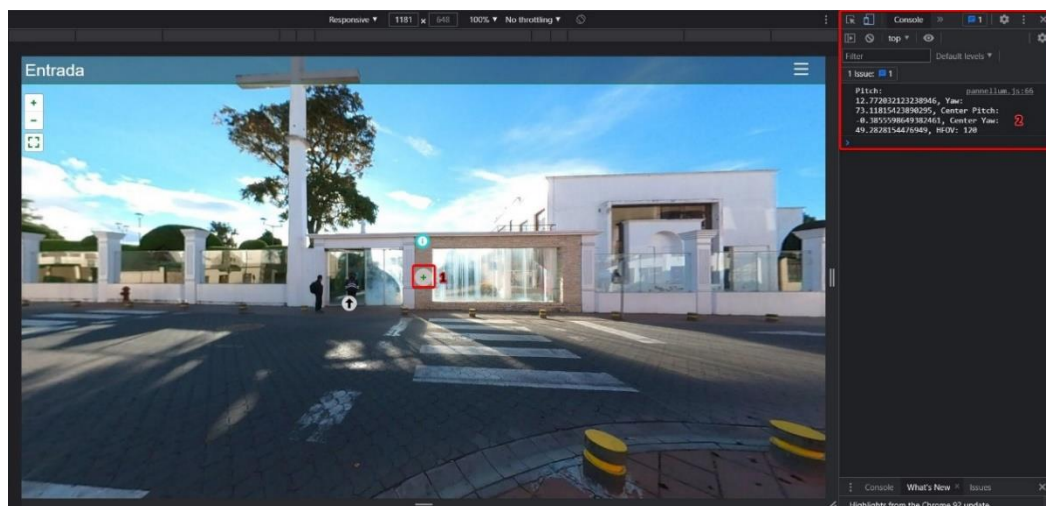


Figura 114. Valores obtenidos en la consola

1. Con la opción anteriormente habilitada se muestra un nuevo ícono en la interfaz de usuario que se ubica en la mitad de la pantalla y al hacer click en cualquier parte de la panorámica 360° mostrará en la consola del navegador los valores de **yaw** y **pitch** de donde se hizo click y del ícono con forma de cruzeta.
2. Valores que aparecen cuando se hace click, mismos que podemos copiar para crear los hotspots en la interfaz principal.

Crear un nuevo visor panorámico

Cuando se tenga todas las escenas correspondientes podemos utilizarlas de la siguiente manera.

```
viewer = pannellum.viewer('panorama', objetoConEscenas);
```

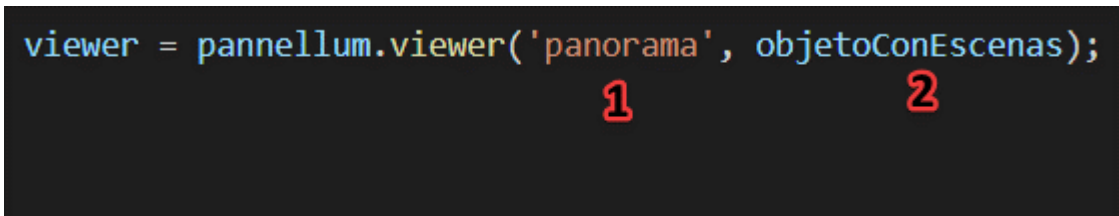


Figura 115. Instrucción para crear un nuevo visor panorámico

Con la instrucción anterior se crea un nuevo visor panorámico.

Parámetros

1. container (HTMLElement | string) El elemento contenedor (div) para el visor, o su ID.
2. initialConfig Objeto Configuración inicial del visor.

Código del archivo lógica.js

```
// Preload mientras dura la carga de la página
window.onload = function () {
  onkeydown = e => {
    let tecla = e.which || e.keyCode;

    // Evaluar si se ha presionado la tecla Tab:
    if (tecla === 9) {
      e.preventDefault();
      e.stopPropagation();
    }
  }

  $(".preload").fadeOut();
}
```

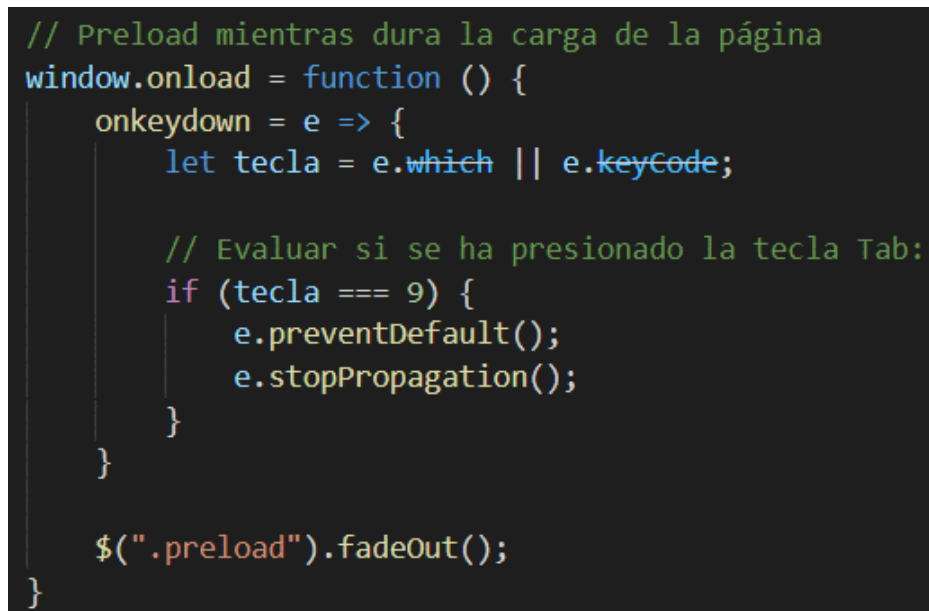


Figura 116. Preload mientras dura la carga de la página

Con la función hotspot() se crea el cuadro de información que se muestra al pasar el mouse por encima del ícono tipo información.

```

// Funcion para personalizar los elementos que muestran la informacion de interés
function hotspot(hotSpotDiv, args) {

    var detector = new MobileDetect(window.navigator.userAgent);
    hotSpotDiv.classList.add('custom-tooltip');
    hotSpotDiv.setAttribute("id", args.id);

    var div = document.createElement('div');
    //div.setAttribute("id", "contenedorInformacionPc");

    var tituloPc = document.createElement('h3');
    var contenidoPc = document.createElement('p');

    div.appendChild(tituloPc)
    div.appendChild(contenidoPc);

    document.getElementById(args.id).appendChild(div);
    //hotSpotDiv.appendChild(div);

    var puntoCaliente = $("#" + args.id);
    puntoCaliente.mouseover(function () {
        if (detector.phone()) {
            $(".tituloInformacion span").text(args.titulo);
            document.getElementById('contenido').innerHTML = args.contenido;
            $(".contendor-modal").css("visibility", "visible");
        } else {
            tituloPc.innerHTML = args.titulo;
            contenidoPc.innerHTML = args.contenido;
            $(div).css("visibility", "visible");
            div.style.marginLeft = "26px";
            div.style.marginTop = -(div.scrollHeight - hotSpotDiv.offsetWidth) / 2 + 'px';
        }
    }).mouseout(function () {
        $(div).css("visibility", "hidden");
    });
}

```

Figura 117. Función que crea el cuadro de información personalizado

```

// Evento click que permite mostrar el menu lateral
$("#btnMenu").click(function () {

    // Si el menu esta oculto
    if (!menuActivo) {
        /*
        if (menu.hasClass("ocultar-menu-lateral-movil")) {
            menu.removeClass("ocultar-menu-lateral-movil");
        }*/
        menu.addClass("mostrar-menu-lateral").removeClass("ocultar-menu-lateral");
        menuActivo = true;
        $("#iconoMenu").removeClass("bi bi-list").addClass("bi bi-x-circle");
        $("#iconoMenu").css("color", "#ff0000");

        // Si el menu está visible
    } else {
        menu.addClass("ocultar-menu-lateral").removeClass("mostrar-menu-lateral");
        menuActivo = false;
        $("#iconoMenu").removeClass("bi bi-x-circle").addClass("bi bi-list");
        $("#iconoMenu").css("color", "#fff")
    }
});

```

Figura 118. Función anónima que muestra el menú lateral

```

// Asignamos el evento click a cada una de las opciones del menu lateral derecho
for (var i = 0; i < enlaces.length; i++) {
  $(enlaces[i]).click(function () {
    array[1] = viewer.getScene();
    elementoClick = $(this).attr("id");
    let detector = new MobileDetect(window.navigator.userAgent);

    if (array[0] != array[1] && array[1] != elementoClick) {
      viewer.loadScene($(this).attr("id"));
      escena_actual = viewer.getScene();
      actualizaIconoSeleccionado(elementoClick);
      actualizaElementoSeleccionado(elementoClick);

      if (detector.phone()) {
        menu.hide();
        document.getElementById("btnMenu").disabled = true;
        ocultaMenu();
      }

    } else if (array[1] != elementoClick) {
      viewer.loadScene($(this).attr("id"));
      escena_actual = viewer.getScene();
      actualizaIconoSeleccionado(elementoClick);
      actualizaElementoSeleccionado(elementoClick);

      if (detector.phone()) {
        menu.hide();
        document.getElementById("btnMenu").disabled = true;
        ocultaMenu();
      }
    }
  });
}

```

Figura 119. Bucle que asigna una función anónima a los elementos del menú

Función para ocultar el menú en caso de utilizarse el sistema en celulares inteligentes.

```

// Oculta el menu un caso de estar en smartphones
function ocultaMenu() {
  $("#iconoMenu").css("color", "#fff");
  $("#iconoMenu").removeClass("bi bi-x-circle").addClass("bi bi-list");
  viewer.on('load', function () {
    menu.removeClass("mostrar-menu-lateral").addClass("ocultar-menu-lateral");
    menuActivo = false;
    $("#iconoMenu").css("color", "#fff");
    menu.show();
    document.getElementById("btnMenu").disabled = false;
  });
}

```

Figura 120. Función para ocultar el menú

Función para resaltar el elemento actualmente seleccionado del menú lateral.

```
// Actualiza el item activo del menu lateral derecho
function actualizaElementoSeleccionado(elementoActivo) {
    for (var i = 0; i < enlaces.length; i++) {
        if ($(enlaces[i]).hasClass("enlace-activo")) {
            $(enlaces[i]).removeClass("enlace-activo");
            break;
        }
    }

    $("#" + elementoActivo).addClass("enlace-activo").css("cursor", "default");
}
```

Figura 121. Función que resalta el elemento actualmente activo

Función que cambia el color de relleno del ícono que acompaña al elemento del menú lateral.

```
// Actualiza el color del icono actual
function actualizaIconoSeleccionado(elementoActivo) {
    for (let i = 0; i < enlaces.length; i++) {
        if ($(enlaces[i]).hasClass("enlace-activo")) {
            $("#i-" + i).css("color", "#fff");
        }

        if ($(enlaces[i]).attr("id") == elementoActivo) {
            $("#i-" + i).css("color", "rgb(40, 180, 99)");
        }
    }
}
```

Figura 122. Función que actualiza el color del ícono del elemento del menú

Bucle que asigna el evento hover a cada una de las opciones del menú lo que permite cambiar el color de relleno del ícono al pasar el ratón por encima de un elemento del menú.

```
for (let i = 0; i < enlaces.length; i++) {
    $(enlaces[i]).hover(
        // Funcion cuando entra el mouse
        function () {
            if (!$(enlaces[i]).hasClass("enlace-activo")) {
                $("#i-" + i).css("color", "rgb(40, 180, 99)");
            }
        },
        // Funcion cuando sale el mouse
        function () {
            if (!$(enlaces[i]).hasClass("enlace-activo")) {
                $("#i-" + i).css("color", "#fff");
            }
        }
    );
}
```

Figura 123. Evento hover en cada una de las opciones del menú

Se captura el evento scenechange para actualizar el elemento seleccionado del menú lateral.

```
// Capturamos el evento scenechange para determinar en que escena nos encontramos actualmente
viewer.on('scenechange', function () {
  actualizaIconoSeleccionado(viewer.getScene());
  actualizaElementoSeleccionado(viewer.getScene());
  let detector = new MobileDetect(window.navigator.userAgent);

  if (detector.phone()) {
    document.getElementById("btnMenu").disabled = true;
    $("#iconoMenu").css("color", "#f00");
  }
});
```

Figura 124. Evento scenechange para determinar la escena actual

Se captura el evento load para realizar acciones que repercuten en la interfaz principal de usuario.

```
// Capturamos el evento load para realizar varias opciones
viewer.on('load', function () {
  escena_actual = viewer.getScene();
  if (enlace_antiguo == "") {
    enlace_antiguo = escena_actual;
  }

  // Guarda los nombres de la escena antigua y la escena actual
  if (array.length == 0) {
    array[0] = enlace_antiguo;
    array[1] = escena_actual;
  } else {
    array[0] = array[1];
    array[1] = escena_actual;
  }

  // Obtiene las configuraciones de la escena
  var configuracionEscena = viewer.getConfig();
  var tituloEscena = configuracionEscena.scenes[escena_actual].title;

  // Cambia el texto del titulo de la escena actual
  $("#tituloEscena").text(tituloEscena);

  let detector = new MobileDetect(window.navigator.userAgent);

  // Desabilita el botón del menú en celulares inteligentes
  if (detector.phone()) {
    document.getElementById("btnMenu").disabled = false;
    $("#iconoMenu").css("color", "#fff");
  }
});
```

Figura 125. Evento load para cambiar opciones de la interfaz principal

Se captura el evento error para mostrar la interfaz de error.

```
// Evento que se dispara cuando ocurre un error
viewer.on('error', function (e) {
  cargaFallida = true;
  contadorErrores++;

  if (cargaFallida && contadorErrores == 1) {
    var escenaFallida = e;
    var indiceInical = escenaFallida.indexOf("panoramicas");
    var indiceFinal = escenaFallida.indexOf("/cubo");
    var subCadena = escenaFallida.substring(indiceInical, indiceFinal);

    indiceInical = subCadena.indexOf("/");
    indiceFinal = subCadena.length;

    subCadena = subCadena.substring((indiceInical + 1), indiceFinal);
    $(".reintentar").attr("id", subCadena);
    $("#contenedorError").show();
  }
});
```

Figura 126. Evento error para mostrar la interfaz de error

Acciones que se ejecutan cuando se hace click en los botones de la interfaz de error.

```
// Evento click para reintentar cargar la escena
$(".reintentar").click(function () {
  cargaFallida = false;
  contadorErrores = 0;
  $("#contenedorError").hide();
  viewer.loadScene($(this).attr("id"));
});

// Evento click para recargar toda la página
$("#inicio").click(function () {
  location.reload();
});
```

Figura 127. Acciones que se ejecutan en los botones de la interfaz de error

Código del archivo scroll.js

Las siguientes instrucciones permiten cambiar el estilo de la barra de scoll en el menú lateral derecho.

```
(function ($) {  
    $(window).on("load", function () {  
        $(".side-bar").mCustomScrollbar({  
            theme: "light-thick",  
            scrollButtons: { enable: true }  
        });  
    });  
})(jQuery);
```

Figura 128. Código para personalizar la barra de scroll en el menú lateral derecho