

ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

Tema:

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MOVIL PARA CAMPOS SANTOS
CON ACCESO A UNA BASE DE DATOS MEDIANTE *QUICK RESPONSE
CODES***

**Proyecto de investigación y desarrollo previo a la obtención del título de
Ingeniero de Sistemas y Computación**

Línea de Investigación, Innovación y Desarrollo principal:

Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación y sus
aplicaciones.

Autor:

Edwin Vinicio Ramos Moreno

Director:

Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Ing. Mg.

Ambato - Ecuador

Febrero – 2022

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA CAMPOS SANTOS CON ACCESO A UNA BASE DE DATOS MEDIANTE *QUICK RESPONSE CODES*"

Línea de investigación:

Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información

Autor:

Edwin Vinicio Ramos Moreno

Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Mg.

f



CALIFICADOR

Galo Mauricio López Sevilla, Mg.

f



CALIFICADOR

Teresa Milena Freire Aillón, Mg.

f



CALIFICADOR

Acurio Maldonado Santiago Alejandro, Mg

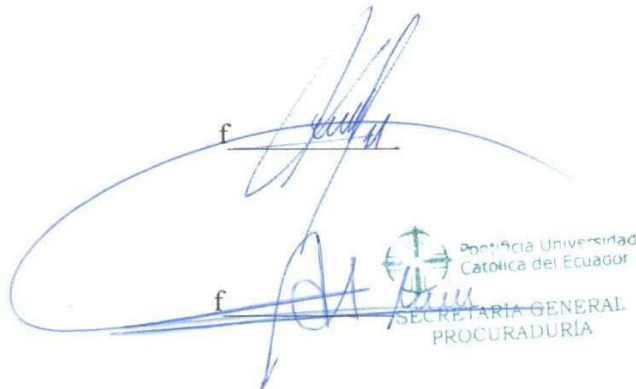
f



DIRECTOR ESCUELA DE SISTEMAS

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel. Dr.

f



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
SECRETARÍA GENERAL
PROCURADURÍA

SECRETARIO GENERAL PUCESA

Ambato- Ecuador

Febrero 2022

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **EDWIN VINICIO RAMOS MORENO**, con **CC.180384440-4**, autor del trabajo de graduación intitulado: **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MOVIL PARA CAMPOS SANTOS CON ACCESO A UNA BASE DE DATOS MEDIANTE QUICK RESPONSE CODES**, previo a la obtención del título profesional de Ingeniero, en la escuela de **SISTEMAS**.

- 1- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para, que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, se respetara los derechos de autor.
- 2- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, se respeta las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ambato, febrero 2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Edwin Vinicio Ramos Moreno', with several loops and flourishes. There are two small vertical lines below the signature.

EDWIN VINICIO RAMOS MORENO

C.I: 1803844404

AGRADECIMIENTO

Primero agradezco a Dios por guiarme por el camino del bien, por darme la fortaleza necesaria para seguir luchando y por levantarme en los momentos más difíciles de mi vida. Agradezco a mis padres y a mi hermana por el esfuerzo realizado para que este sueño, se haga realidad, gracias por todo su apoyo incondicional, y estar en cada uno de los momentos de mi vida. Gracias a mis hijos por haberme enseñado que no debo rendirme y que debo luchar para cumplir todas las metas propuestas durante mi vida, gracias por la fortaleza que me brindan día a día. Gracias a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato de manera muy especial a los docentes de la escuela de sistemas quienes han sabido guiarme durante todo este proceso, y han sabido brindarme todos sus conocimientos para así llegar a ser el profesional que soy.

DEDICATORIA

El presente proyecto está dedicado a mis padres Rómulo Ramos y Silvia Moreno a mi hermana Emma Ramos, a mi esposa Karen y a mi hijo Josué quienes durante todo este largo proceso me han dado su apoyo incondicional para lograr cumplir mi meta. Finalmente, de manera muy especial quiero dedicar esta tesis a mi hija Martina que, se encuentra en el cielo y es quien me ha brindado las fuerzas necesarias para seguir adelante y no rendirme hasta lograr alcanzar mi sueño, te quiero hija mía.

RESUMEN

El acceso a la información ha cambiado con el uso de nuevas interfaces de usuario que presentan información de una manera más interactiva, atractiva y rápida. Los códigos de respuesta rápida (Quick response Codes o códigos QR), son módulos que almacenan información, y serían leídos a través de dispositivos móviles donde el acceso inmediato a información almacenada. Los campos santos en las ciudades guardan gran cantidad de información histórica, cultural, y específica que actualmente no es conocida por quienes los visitan, ya que resulta difícil ubicar el lugar donde descansa un determinado difunto. Además, hay información, que se pierde con el pasar del tiempo, como es el caso de tumbas y mausoleos forjadas por grandes escultores en las cuales descansan destacados políticos, científicos que son olvidados por la falta de información sobre su ubicación. Frente a este requerimiento, el proyecto de investigación enfoca en una aplicación móvil desarrollada para el sistema operativo Android, que permite el acceso sencillo y rápido a una base de datos mediante códigos QR para consulta de información general del camposanto y específica de los difuntos, que se encuentran. Se trabaja con un enfoque analítico sintético en la investigación y bajo la metodología Mobile-D que, de manera ágil, permite el desarrollo de un producto de software de calidad con el soporte de las herramientas Android Studio, My SQL y PHP. La aplicación fue validada mediante los indicadores propuestos por estándar ISO-IEC-9126, que permitió evidenciar la funcionalidad y calidad de esta.

Palabras Clave: Códigos QR, Campo Santo, Android, Campos Santos

ABSTRACT

Access to information has changed together with the use of new user interfaces that present information in a more interactive, attractive and fast manner. The codes of Quick response or QR codes are modules that store information and which can be read through mobile devices by giving immediate access to stored information. Cemeteries in cities hold a large amount of historical, cultural and specific information that currently can't be known for the visitors, because it's difficult to locate the place where certain deceased people rest. There is also information that is lost over time, such as tombs and mausoleums made by great sculptors on which prominent politicians or scientists are forgotten due to the lack of information about their location. Due to this requirement, the research project focuses on a mobile app developed for the Android operating system, which allows an easy and quick access to a database using QR codes for general specific information consultation of the cemetery of deceased people who are there. It works with a synthetic analytical approach in research and under the Mobile-D methodology that in a clever way, it allows the development of a quality software product with the support of Android Studio, My SQL and PHP tools. The app was validated using the indicators proposed by the ISO-IEC-9126 standard which made it possible to demonstrate both its functionality and quality.

Key Words: QR codes, Cemetery, Android, Database

INDICE

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA	9
1.1. Aplicaciones Móviles	9
1.2. Camposantos surgimiento, historia	13
1.3. Base de datos mediante <i>Quick response codes</i>	16
CAPITULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	30
2.1. Metodología de la investigación	30
2.2. Caracterización de la empresa o institución	45
2.3. Metodología de desarrollo	47
CAPITULO III. RESULTADOS Y VALIDACION	86
3.1. Pruebas de optimización	86
3.2. Pruebas de confiabilidad	89
3.3. Pruebas de experiencia de usuario	91
3.4. Matriz de evaluación	92
CONCLUSIONES.....	96
RECOMENDACIONES	97
BIBLIOGRAFÍA	98
ANEXOS	103

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definiciones de aplicación móvil según autores	10
Tabla 2. Características de los tipos de aplicaciones móviles	11
Tabla 3. Sistemas operativos móviles.....	12
Tabla 4. Motores de Base de Datos	18
Tabla 5. Matriz de requisitos y casos de prueba	75
Tabla 6. Tabla de casos de prueba 1	76
Tabla 7. Tabla de casos de prueba 2.....	76
Tabla 8. Tabla de casos de prueba 3.....	77
Tabla 9. Tabla de casos de prueba 4.....	77
Tabla 10. Tabla de casos de prueba 5.....	77
Tabla 11. Tabla de casos de prueba 6.....	78
Tabla 12. Características por producto.....	94
Tabla 13. Características por proceso	94

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura de un código QR.....	21
Figura 2. Código QR modelo 1.....	23
Figura 3. Código QR modelo 2.....	23
Figura 4. Micro QR.....	24
Figura 5. iQR.....	25
Figura 6. SQRC.....	25
Figura 7. Frame QR.....	26
Figura 8. Fórmula para el cálculo de la muestra.....	32
<i>Figura 9. Fases de la metodología Mobile-D.....</i>	<i>48</i>
Figura 10. Base de datos de la aplicación móvil.....	53
Figura 11. Página de ingreso de usuario.....	54
Figura 12. Líneas de código para el ingreso de usuarios.....	54
Figura 13. Página principal.....	55
Figura 14. Líneas de código de la página principal.....	56
Figura 15. Página de registro de personas del camposanto.....	57
Figura 16. Líneas de código de la página de registro.....	57
Figura 17. Líneas de código para la generación de códigos QR.....	58
Figura 18. Pagina para modificar información.....	59
Figura 19. Líneas de código para modificar información.....	60
Figura 20. Líneas de código para la opción borrado.....	61
Figura 21. Interfaz de usuario ventana principal.....	62
Figura 22. Interfaz de usuario para la ventana de consulta.....	63
Figura 23. Interfaz de usuario para el ingreso de administradores.....	63
Figura 24. Interfaz de usuario para la ventana modificar.....	64
Figura 25. Líneas de código de la ventana principal.....	65
Figura 26. Líneas de código para la ventana de ingreso.....	66
Figura 27. Líneas de código de la ventana consulta.....	67
Figura 28. Conexión a la base de datos.....	68
Figura 29. Conexión de la página principal con la base de datos.....	69
Figura 30. Conexión de la página principal a la base de datos.....	70
Figura 31. Conexión de la página de registro a la base de datos.....	71
Figura 32. Conexión de la ventana de ingreso de usuario a la base de datos.....	72
Figura 33. Conexión de la ventana modificar a la base de datos.....	73
Figura 34. Ingreso de usuario y contraseña.....	79
Figura 35. Página principal.....	80
Figura 36. Registro de personas del camposanto.....	80
Figura 37. Consulta en la base de datos de persona registrada.....	81

Figura 38. Ver código QR.....	81
Figura 39. Código QR obtenido del registro.....	81
Figura 40. Registro sin modificar	82
Figura 41. Registro modificado	82
Figura 42. Borrar registro existente	83
Figura 43. Comprobar registro eliminado en la base de datos	83
Figura 44. Ventana principal de la aplicación móvil.....	84
Figura 45. Lector de códigos QR activado	85
Figura 46. Resultados herramienta PageSpeed Insights.....	87
Figura 47. Tabla de evaluacion PageSpeed Insights	88
Figura 48. Resultados herramienta GTmetrix.....	89
Figura 49. Resultados herramienta HubSpot Grader	90
Figura 50. Resultados herramienta SEMRUSH	90
Figura 51. Resultados herramienta HubSpot Grader	91
Figura 52. Resultados herramienta nibbler	92
Figura 53. Características por producto.....	93
Figura 54. Características por proceso.....	93

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Rango de edad	34
Gráfico 2. Género más encuestado.....	35
Gráfico 3. Porcentaje de personas que utilizan dispositivo móvil.....	36
Gráfico 4. Sistema operativo móvil más utilizado.....	37
Gráfico 5. Nivel de familiaridad con la cámara de los dispositivos móviles	38
Gráfico 6. Familiaridad con los códigos QR.....	39
Gráfico 7. Frecuencia con la que visita el camposanto.....	40
Gráfico 8. Nivel de dificultad para encontrar un lugar en el camposanto.....	41
Gráfico 9. Resulta útil el empleo de aplicaciones móviles.....	42
Gráfico 10. Porcentaje de aceptación para compartir información.....	43
Gráfico 11. Porcentaje de aceptación de la aplicación móvil	44
Gráfico 12. Tipo de información, que se mostrara en la aplicación móvil	45

INTRODUCCIÓN

Para elaborar el siguiente proyecto de investigación, se considera en primera instancia la innovación por crear algo nuevo y revolucionario dentro del ámbito cultural que realce los patrimonios obtenidos por la sociedad a lo largo de los años, para crear un dispositivo de localización de los nichos es importante la colaboración de municipios, o entidades que ayuden a la evolución de la cultura para que así realce los patrimonios culturales.

La problemática más común dentro de los campos santos es que al pasar el tiempo, se olvida en donde descansan los difuntos ya sean estos familiares, conocidos u amigos, y toda la información, que se tiene acerca de las personas llegarían a perderse, lo que dificulta su localización, los campos santos o común mente llamados cementerios han existido hace siglos atrás que la muerte siempre ha sido un tema presente en todas las culturas antecesoras, es así que el ser humano vio la necesidad de buscar la forma de reconocer a sus familiares enterrándoles en un lugar específico donde visitarlos, dejarle flores, para que así su recuerdo viva.

En el contexto internacional, se encuentra el trabajo de Vargas & León (2017), en el cual, utilizan códigos QR y un aplicativo móvil como herramienta de ayuda para mejora en el control de inventario en una empresa de calzado. En dicho proyecto los códigos QR son los encargados de almacenar información referente a los distintos tipos de calzado con los que cuenta la empresa, por otro parte el aplicativo móvil es la herramienta encargada de leer dicho código para mostrar información relevante sobre el producto al vendedor como, por ejemplo, tallas disponibles, colores entre otros, se logra así obtener una mejora en la eficacia y eficiencia a la hora de atender un cliente y en el control de mercadería tanto entrante como saliente.

En los últimos años, se ha observado un aumento en el empleo de herramientas tecnológicas en distintos ámbitos, esto ayuda a corroborar dicho proyecto que la demanda de aplicaciones móviles que ayuden a facilitar el trabajo y el día a día de la población cada vez es mayor, por toda la información que son capaces de brindar a los usuarios de manera indirecta.

El autor Can (2015), realiza un análisis y estudio sobre el impacto que tiene el uso de códigos QR en centros de información, dicho análisis, se centra en un proyecto universitario, el cual, es ejecutado en la biblioteca del plantel, este llamó la atención del autor que por medio del escaneo de los códigos QR, que se encuentran en cada uno de los libros de la biblioteca los estudiantes son capaces de obtener registros bibliográficos en sus teléfonos móviles.

Como resultado de este estudio, se constatar la gran acogida que han tenido los códigos QR y las aplicaciones móviles por la facilidad que tienen para incorporarse en distintos ámbitos tanto educacionales, laborales y personales, por otra parte, el único inconveniente presente es la poca familiarización que tiene la mayoría de las personas con estos códigos.

Por otro lado, Hernando (2013), desarrolla una aplicación móvil orientado a mejorar el aprendizaje en el ámbito educativo por medio de códigos QR. Los maestros cuentan con una interfaz web a través de la cual, gestionan la información que va a ser almacenada en los diferentes códigos QR tales como imágenes, texto, la cual, es mostrada a cada uno de los estudiantes gracias a la aplicación móvil, que se encarga de escanear dichos códigos, esto ayuda a llegar a los estudiantes de una manera más interactiva.

Gracias al proyecto antes mencionado, se confirmará que en la actualidad los códigos QR y las aplicaciones móviles son de gran ayuda a, que son empleados en distintos ámbitos para brindar diferente tipo de información, esto ayuda a corroborar

el proyecto que este gracias a la aplicación móvil y al empleo de los códigos QR brindará información a diferentes usuarios de una manera sencilla e innovadora.

En el contexto nacional los autores Bravo & Espinoza (2016), crean un sitio web para una empresa en la cual, publicitan diferentes artículos los cuales están asociados a diferentes códigos QR, dichos códigos sirven como apoyo para obtener mayor información sobre el producto al usuario y al mismo tiempo actúan como método de compra, que almacenan el precio de cada uno de ellos, esto ayuda a mejorar la eficiencia de la empresa por lo que al contar con demasiados productos empezaron a tener inconvenientes al momento de escanear códigos con los que antes contaban, los códigos de barras.

De esto, se concluirá que los códigos QR poco a poco tienen mayor acogida por su gran disposición para ser utilizada en diferentes ámbitos y que resultan una solución más eficiente al momento de guardar y mostrar información para los diferentes usuarios.

Ahora el autor Méndez (2016), diseña un sitio web, el cual, está apoyado por los códigos QR para promocionar el turismo en Cuenca que en los últimos años, se ha producido un gran aumento en la cantidad de personas que visitan la ciudad, el sitio, se encarga de almacenar información e imágenes referente a los diferentes lugares turísticos del lugar, cada uno de estos lugares cuenta con un código QR el cual, muestra toda la información almacenada al momento que el usuario interactúa con él, es decir, al momento de escanearlo, esto ayudó a que la ciudad encuentre una nueva manera de comunicarse con sus visitantes.

Con referencia al proyecto anterior, se deducirá que, para llegar a las nuevas generaciones de personas, se innovara y avanzara de la mano con las nuevas tecnologías para mantener viva la historia, esto quiere decir buscar nuevas formas de transmisión de información como es el caso de los códigos QR que ayudan a

mantener viva la historia de la ciudad y como en este caso ayudan a mantener viva la memoria de las personas.

Dentro del desarrollo de este proyecto, se tomaron en consideración varios aspectos de acuerdo con las necesidades del hombre en este caso, se habla de la implementación de códigos QR que contengan información relevante del difunto ya sean estas imágenes videos o textos informativos sobre la persona, que se encuentra en dicho lugar.

La investigación surgió debido a que los campos santos enfrentan la problemática de que con el pasar del tiempo algunos de los lugares en donde descansan los difuntos son olvidados por sus familias o en muchos casos hasta por los responsables de su custodia, y toda la información, que se tiene acerca las personas llegaran a perderse, y dificulta así su localización.

La falta de tiempo y de recursos para el continuo mantenimiento de las tumbas provoca que los lugares en donde descansan los antepasados sean olvidados y que toda la información histórica sobre las familias sea perdida como, se expresó en el párrafo anterior.

El desconocimiento del lugar donde, se encuentran enterrados personajes ilustres o los familiares provoca el olvido de las tumbas y en casos excesivos estos lugares son reasignados, por ende, se llega a perder toda información referente a quien descansaba allí, se priva así a generaciones futuras del conocimiento de su historia.

La falta de información acerca del cementerio para las personas que visitan el lugar, dificulta el aprender sobre la historia, que se encuentra vinculada a él y sobre los diferentes personajes ilustres, que se encuentran enterrados ahí, se logra olvidar parte de la tradición y cultura.

Se trata de ofrecer un nuevo servicio para recordar de una forma diferente a los difuntos, los códigos QR suponen una nueva fuente de información mediante la utilización de smartphones, y el escaneo con sus cámaras de estos códigos, a través de cuales, los usuarios recordaran a las personas que descansan en las tumbas de una forma diferente y amigable como es a través de una recopilación de distintas fuentes de información, como en el caso del municipio de Pelileo, el cual, no cuenta con un sistema automatizado para el registro de información en el campo santo, el cual, ayuda a que generaciones futuras accederán a una historia de quien yace allí y así no sea olvidada.

Dentro de la investigación, se definen preguntas que guían la investigación, así:

¿Cómo aparece el problema, que se pretende solucionar?

Por la necesidad de conservar y difundir información histórica, cultural y familiar en los campos santos.

¿Cuándo, se origina?

En el momento que las personas acuden a un camposanto y, se les dificulta la ubicación física de las tumbas de los difuntos, además de no contar con información general y específica en el lugar.

Para dar respuesta a la investigación, se plantea como objetivo general “Desarrollar una aplicación móvil para Campos Santos” con acceso a una Base de Datos mediante Quick Response Codes”, lo, que se apoya en los objetivos específicos establecidos, que se enfocan en: fundamentar de manera teórica y metodológica el desarrollo de aplicaciones móviles con acceso a bases de datos mediante Quick Response Codes, realizar el análisis de requerimientos para el desarrollo de la aplicación móvil, diseñar una aplicación móvil que acceda a información histórica y cultural de los campos santos y específica de los difuntos e

incorporar a la aplicación la administración por roles para una administración óptima de los datos.

Para lograr cumplir los objetivos antes indicados, se toma la base de los autores Cortés & Iglesias (2004), que resaltan la importancia de utilizar una metodología de investigación, formada por un conjunto de pasos estructurados los cuales ayudan en la recolección de información para un mejor conocimiento del tema tratado y así encaminar de una manera correcta la solución al problema.

Por tanto, la metodología de investigación en la cual, se apoya para la recolección de información el presente proyecto es el método general y el método específico, a su vez esto es apoyado por el método analítico – sintético dicho método nos ayuda a procesar de una manera correcta la información obtenida en el entorno para, el cual, está orientada la aplicación que, para este caso, se ha tomado como población se

encuesta, dicha encuesta es empleada como instrumento de recolección de información esta ayuda a resolver la incertidumbre en el presente proyecto y junto con los métodos anteriormente mencionados procesar toda la información obtenida y así ajustar la aplicación móvil a las necesidades de los usuarios.

Como metodología de desarrollo, se opta por Mobile-D, al tratarse de una metodología de desarrollo ágil nos ayuda a obtener resultados en un menor tiempo, esta a su vez permite interactuar con los clientes durante todo el proceso de desarrollo esto permite realizar cambios en la aplicación móvil, se logra rectificar y ajustar dicha aplicación de una manera más eficaz y eficiente en un corto tiempo. Mobile-D consta de 5 fases las cuales son:

- Exploración: establecen las tareas, que se van a realizar durante todo el proyecto y las funcionalidades de la aplicación, es decir, el alcance del proyecto.

- Inicialización: preparan todos los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto y, se analizan posibles problemas, que se llegan a producir en el desarrollo de este.
- Producción: establecen las tareas a realizar durante el día y, se empieza con la programación y liberación del proyecto esto, se repite durante el resto de los días hasta lograr implementar todas las funcionalidades del proyecto.
- Estabilización: integran todas las partes obtenidas en la fase de producción, para ello, se realiza un proceso similar al de la fase anterior, planear, producir y liberar.
- Pruebas: corrigen todos los errores encontrados en el presente proyecto hasta lograr obtener una versión estable de la aplicación móvil.

La investigación, se enfoca en resaltar que para la sociedad actual, la tecnología permite la innovación de toda acción, por lo que para los seres humanos, se ha vuelto una necesidad estar dentro de la misma, es por ello la implementación de la tecnología dentro de los campos santos o cementerios, que van más allá de ser un lugar para los muertos si no que son una tradición cultural que desde siglos pasados han conservado la tradición, es así, que se ha visto la necesidad de mejorar o integrar la tecnología a los cementerios para que así los nichos o lugares donde los difuntos descansan no sean olvidados.

Desde el punto de vista de Martínez (2014), el turismo en los campos santos es aquel turismo formativo, que se realiza a cementerios para obtener conocimientos sobre su cultura, patrimonio e información importante sobre personajes ilustres de la ciudad, mausoleos creados por artistas nacionales, historia sobre costumbres y tradiciones, que se realizan en diferentes épocas del año. Esto apoya el estudio de este proyecto que indica lo importante que es mantener viva la historia de los lugares donde descansan personajes ilustres o los familiares.

Cabe recalcar que para implementar esta aplicación dentro de los campos santos, se necesita de rutas o lugares específicos de donde, se encuentran los nichos, es ahí donde los municipios aportaran con la aceptación para recolectar información

sobre los mismos, por ello es, que se busca la creación de una aplicación, que sea factible para los usuarios descárgala en su móvil y así facilitar la llegada al lugar donde, se encuentran sus familiares, amigos, u conocidos por lo que no existirá razones para olvidar al difunto, como un adicional, se busca implementar código QR donde el usuario que disponga de una cámara o un smartphone tendrá la posibilidad de enfocar el código y recibir información del difunto como nombres fotos videos información de su vida, nombres de familiares , o cómo fue su deceso de vida o muchos anexos de la vida pasada.

Según Constante (2015), los códigos QR actualmente, se han convertido en una herramienta tremendamente eficaz para la venta, publicidad y para brindar información en general. De lo anteriormente mencionado, se concluirá que los códigos QR cada vez son más empleados que permiten a los usuarios interactuar con el entorno de una manera sencilla para así lograr captar su atención de una forma más interactiva y eficaz al momento de transmitir información.

CAPITULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1. Aplicaciones Móviles

La evolución de los teléfonos móviles y la aparición de aplicaciones para diferentes áreas han aumentado en los últimos años, según investigaciones realizadas no existe una fecha exacta del momento exacto que fue desarrollada la primera aplicación, pero, se dice que estas empezaron a surgir a finales de los años 90. Según Alfaro (2017) las primeras aplicaciones aparecieron en dispositivos telefónicos con pantallas pequeñas las cuales no eran táctiles, estas primeras aplicaciones con las cuales contaban los dispositivos son videojuegos, ring tones, agenda y calendario las cuales efectuaban funciones muy sencillas.

Las aplicaciones móviles (Apps) empiezan su evolución gracias a la aparición de la primera versión de protocolo de aplicaciones inalámbricas (WAP) la cual, crece y mejora por las exigencias de los usuarios, así de la mano las aplicaciones móviles han cambiado y, se han adaptado a las necesidades de los diferentes tipos de usuarios. Como sugiere De Luca (2016), los desarrolladores y diseñadores de las aplicaciones móviles ser capaces de avanzar juntamente con la evolución tecnológica para crear aplicaciones, que sean capaces de resolver las nuevas necesidades de los usuarios y brindarles una excelente experiencia de uso de una manera simple y eficaz.

Se establecen varias definiciones sobre aplicación móvil dado por diferentes autores (Ver tabla 1). A partir del análisis de estas definiciones, el autor señala que una aplicación móvil es un programa con características especiales, el cual, es desarrollado para uno o varios sistemas operativos móvil, para ayudar a cubrir necesidades y solucionar problemas de un grupo de usuarios ya sea de carácter profesional, ocio o entretenimiento, gracias a su facilidad de uso y manejo.

Tabla 1. Definiciones de aplicación móvil según autores

Autor	Año	Concepto
Mobile marketing association	2011	“Una aplicación móvil consiste en un software que funciona en un dispositivo móvil (teléfonos y tabletas) y ejecuta ciertas tareas para el usuario”.
LA NACION	2011	“Es un programa, que se instala en un dispositivo móvil -ya sea teléfono o tableta- y, que se integran a las características del equipo, como su cámara o sistema de posicionamiento global (GPS)”.
Gosálvez & Rodero	2012	“Una aplicación móvil es un programa, que se descargará y al que accederá directamente desde su smartphone o desde algún otro dispositivo móvil”.
Arantón	2012	“Una aplicación móvil (App) viene a ser un pequeño programa, que se descargara de la Web (en muchos casos de tiendas on-line) para ser instalado en el teléfono smartphone, tableta o reproductor MP3, a través de una conexión a internet”.
Cuello & Vittone	2013	“Para entender un poco mejor el concepto, se decidiría que las aplicaciones son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores de escritorio”.
Gasca, Camargo & Medina	2013	“Las aplicaciones móviles ayudaran a solventar los problemas de tipo particular o general de la sociedad, debido a sus características de movilidad y ubicuidad”.
Lázaro Florido-Benítez	2016	“aquel software, que se utiliza en un dispositivo móvil como herramienta de comunicación, promoción, gestión, venta y producto orientados a proporcionar al usuario las necesidades que demande de forma automática e interactiva”.

Fuente: elaboración propia

El acceso a las nuevas tecnologías de la información y comunicación enfrenta grandes cambios en todo el mundo, cada año el número de personas que cuentan con un teléfono inteligente va en aumento. En Ecuador el instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2016), declaro que el uso de smartphones aumento seis veces con respecto al 2011. Por otro lado, la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (Arcotel) (2017), indica que las personas abonadas al Servicio Móvil Avanzado (SMA) superan ya los 14 millones frente a los 16,5 millones de habitantes en Ecuador. Así mismo, la demanda de aplicaciones móviles cada vez es mayor, según datos de EE.UU., Reino Unido e India, la mayor parte del tiempo que un usuario dedica a su smartphone es empleado para la descarga

de nuevas aplicaciones, por toda la relevancia que tienen estas en la vida diaria. De lo anterior expuesto, se concluirá que el uso de dispositivos móviles, al igual que las apps cada año toma mayor aceptación en la sociedad en la, que se vive por ello estos forman parte de la vida diaria y ayudan en el desarrollo de las diferentes tareas, que se realizan, tales como enviar mensajes, realizar llamadas, ver videos en la web, ingresar a redes sociales entre otras, permite así que los usuarios sean capaces de interactuar con el mundo que los rodea de una manera más amigable y sencilla, el uso de apps es lo que hoy en día ayuda a que los dispositivos móviles crezcan en eficiencia y eficacia. Lo que hace años atrás era algo casi imposible hoy, se realizara de una manera sencilla gracias al uso de las aplicaciones, estas evolucionaran con el tiempo para brindar una infinidad de, servicios y así facilitar la vida de las personas.

De acuerdo con la investigación de IBM (2012), los tipos de aplicaciones móviles según su desarrollo son: aplicaciones nativas, aplicaciones móviles basadas en la web y aplicaciones híbridas, cada uno de ellos con sus beneficios y restricciones (Ver tabla 2).

Tabla 2. Características de los tipos de aplicaciones móviles

Tipo	Característica
Aplicaciones nativas	Son archivos ejecutables binarios los cuales son desarrollados específicamente para cada tipo de plataforma, no requiere de internet para su funcionamiento y permite manejar características propias del hardware del dispositivo tales como la cámara.
Aplicaciones móviles basadas en la web	Cuenta con soporte multiplataforma, se ejecutan dentro de un navegador no necesitan instalarse, requieren de una conexión a internet, no cuentan con acceso directo al hardware del equipo, permite realizar cambios en la aplicación sin tener que cambiar nada en el dispositivo
Aplicaciones híbridas	Adopta lo mejor del desarrollo nativo y web, es multiplataforma, mayormente están desarrolladas en lenguaje web los cuales, al finalizar, se empaacan como nativas para plataformas móviles, permite mejorar el desempeño del dispositivo.

Fuente: elaboración propia

La gran demanda de dispositivos móviles ha dado la bienvenida a un alto número de equipos, los cuales han tratado de solventar las exigencias de los usuarios con sus diferentes sistemas operativos y apps creadas exclusivamente para cada uno de ellos. De acuerdo con Bustos, Pérez & Berón (2015), el mercado de los dispositivos móviles va en aumento a un ritmo acelerado, se ocasiona que compañías como Google, Apple y Microsoft inviertan su capital en la producción de software y hardware para los diferentes smartphones que salen al mercado, algunos de los diferentes sistemas operativos son: (Ver tabla 3).

Tabla 3. Sistemas operativos móviles

Sistema operativo	Descripción
Android	Es un software de código abierto, es el sistema operativo más manejado en la actualidad que tiene versiones para los diferentes fabricantes de dispositivos móviles, el principal patrocinador de este proyecto es Google.
iOS	Fue creado por Apple para sus dispositivos, es el segundo sistema operativo más utilizado en la actualidad, no cuenta con versiones para diferentes fabricantes que fue desarrollado únicamente para el funcionamiento en dispositivos de la marca Apple.
Windows Phone	Sistema operativo desarrollado por Microsoft para smartphones, ser adoptado por dispositivos de diferentes fabricantes, aunque en sus inicios la marca que trabajo con este sistema operativo fue Nokia.
BlackBerry OS	Fue desarrollado para la línea de teléfonos BlackBerry, se desarrolló a finales de los 90 por la empresa RIM, no ser adoptado por dispositivos de diferentes fabricantes que fue diseñado únicamente para dicha marca, el sistema permite multitarea.
Symbian	Desarrollado por la unión de varias empresas como Nokia, Sony Ericsson, Samsung, LG entre otros, desciende de EPOC, el objetivo primordial del sistema operativo era el de competir con Windows Mobile y BlackBerry, originalmente era software propietario, pero ahora es software abierto

Fuente: elaboración propia

El desarrollo de aplicaciones conlleva un arduo trabajo que antes de ser desarrolladas, se toman en cuenta una serie de factores los cuales ayudaran a garantizar el éxito de la aplicación. De acuerdo con masdigital (2017), la realización de aplicaciones móviles brinda la oportunidad de establecer vínculos más fuertes entre empresa y cliente, se trata del marketing móvil, pero hay varios aspectos los

cuales, se toman en cuenta antes de desarrollar la aplicación tales como son: disponibilidad, brindar contenidos, es medible y su difusión. Por otro lado, Cuello & Vittone (2013), señalan que, se desarrollarían aplicaciones las cuales logren producir una utilidad verdadera para el usuario, aplicaciones innovadoras las cuales aporten algo nuevo diferente a las demás esto, se lograra basándose en tres cimientos fundamentales los cuales son: tener un objetivo, pensar en el usuario y determinar el contexto. Coincido con lo antes expuesto, se concluirá que antes del desarrollo de la aplicación primero, se cumplirían una serie de requerimientos en los cuales, se especifique hacia dónde, se quiere llegar con la aplicación, hacia que tipo de usuarios estará dirigido, cuan factible resultara el desarrollo de dicho proyecto y que es lo que les diferenciara de las demás aplicaciones, que una aplicación móvil está muy bien constituida y desarrollada pero el valor agregado, es el encargado de hacer que las probabilidades de éxito aumenten.

1.2. Camposantos surgimiento, historia

La muerte siempre ha sido un tema presente en todas las sociedades que nos antecedieron por lo que todas las culturas han buscado la forma de recordar a sus familiares enterrándolos en un lugar determinado, un camposanto, existen diferentes tipos de ritos funerarios los cuales son de gran importancia para la ciudadanía en general y estos varían de acuerdo con la sociedad y cultura, pero en común los distintos ritos funerarios buscan la condescendencia, saneamiento del alma, que se trata del último instante de encuentro entre el muerto y los seres queridos Pardo (2016). De acuerdo con el autor, se definirá que los ritos funerarios son de gran importancia en la sociedad que cuentan una historia que ha sido transmitida a lo largo del tiempo de generación en generación la cual, sería cuidada por su gran valor histórico y cultural.

La totalidad de las culturas han coincidido en, sepultar sus muertos y en calificar de sagrado el lugar donde estos descansan, ya desde la época griega, romana los panteones, se definieron como lugares de gran importancia donde adorar a dioses

importantes, años posteriores con la aparición del cristianismo la iglesia, se apodero de los panteones para convertirlas en basílicas, las cuales fueron empleadas como lugar de descanso de personajes de gran valor histórico, en el renacimiento las familias ricas utilizan la idea para los lugares de sepultura de sus familiares y construyen panteones para los difuntos por la necesidad de transmitir información histórica Velázquez (2021). En relación López (2015), indica que el termino cementerio o camposanto empezó con el cristianismo, en la época griega la palabra utilizada era necrópolis, la cual, fue empleada para designar los lugares de entierro de las personas, es decir, la ciudad de los muertos, debido a las creencias cristianas de que al morir lo, que se hace es dormir para a continuación resucitar, se cambió la palabra necrópolis por cementerio, el cual, significa espacio donde descansar.

A partir de lo anterior mencionado el autor señala que el cementerio es un espacio físico delimitado destinado al enterramiento de fallecidos los cuales guardan información histórica sobre las diferentes tradiciones y culturas de los pueblos que los edificaron.

El autor Velasco (2007), señala la importancia de rescatar el valor patrimonial de los camposantos de las distintas ciudades del mundo, mirándolos desde una perspectiva histórica, para lograr comprender como, se cambiará la mentalidad funeraria y así mantener viva toda aquella historia que lo rodea. De esta manera, Perichi (2011), menciona que en la actualidad los cementerios son considerados como un templo sagrado donde los restos mortales de seres queridos descansan la modernidad, se manifiesta en la actualidad con hincapié en la subordinación del mundo humano, cruces tiradas, árboles secos son aspectos que sobresalen dentro de los mismos los cuales son un indicio de la poca motivación, que se tiene hacia el cuidado de la información histórica que guardan dichos lugares. Además, Zurro (2014), señala que los camposantos no son tratados como lugares tristes y solitarios que cada uno de ellos están llenos de vida, historia y arte la cual, sería conservada, valorada y transmitida para que todo aquel que lo visite conocerá más sobre todos los tesoros que guarda. El proceso de clausura y posterior dejadez de

los campos santos tradicionales, se han dado debido a la saturación dentro de los mismos, las razones de esta dejadez son múltiples y no siempre son fáciles de solucionar, estos problemas su citados dentro de los mismos serian revertidos mediante proyectos integrales de renovación, que permiten promover la eficiencia y racional uso Zaldumbide (2017). En definitiva, mantener viva la información que guarda los cementerios es de gran importancia, que cada camposanto es diferente y dentro recogen importantes colecciones de piezas escultóricas de pequeño, mediano y gran tamaño, se sigue modelos italianos, franceses entre otros, todas ellas apoyadas por valiosas piezas en mármol, bronce, vitrales las cuales cuentan una historia de quien yace ahí, conservar viva la historia de estos lugares ayuda a fomentar el turismo y la recreación, se trasmite así la información histórica y cultural de las diferentes necrópolis por décadas.

De acuerdo con Salerno, Hereñu, Rigone & Guichón (2017), la utilización de herramientas tecnológicas para la preservación de la historia en los camposantos es de gran importancia porque ayudan en la transmisión de información y conservación del patrimonio, que estos sufren grandes modificaciones a lo largo del tiempo y en ocasiones estos cambios significaran el olvido, fractura y relocalización de las tumbas. Los camposantos son parte del patrimonio de la ciudad con gran valor artístico, histórico y cultural implantar acciones para su conservación permite mantener activo su valor patrimonial, el cual, ha sido alimentado año tras año desde hace siglos, se guarda grande información histórica en cada uno de sus rincones, la cual, se disfruta por generaciones futuras gracias a las nuevas tecnologías Ortega (2017). Ayudar a la preservación de la historia de esta porción del patrimonio por medio de herramientas tecnológicas de difusión de información permite conservar vivo el recuerdo de todos los antepasados, que se encuentran enterrados en el lugar, y con ello lograr concientizar a generaciones futuras a la hora de ayudar en la conservación de los camposantos y de todo lo que guardan.

1.3. Base de datos mediante *Quick response codes*

Los predecesores de los sistemas de base de datos fueron los sistemas de ficheros, no existe un momento en específico donde los sistemas de ficheros hayan cesado y hayan dado comienzo a la base de datos que aún sigue existe un sistema de ficheros en uso, el uso de sistemas de base de datos automatizada desarrolla o parte de la necesidad de almacenar grandes cantidades de datos, producidas por las nuevas industrias que crean gran cantidad de información.

Una base de datos según Camps, Casillas, Costal, Gilbert, Martín & Pérez (2005), es la colección de datos almacenados y organizados de forma que un programa del ordenador logre seleccionarlos rápidamente y sean capaces de ser recobrados, actualizados, insertados y borrados, en una sola vista la base de datos seria clasificada de acuerdo con los tipos de contenido bibliográfico, de puro texto, numéricas y de imágenes.

La base de datos es un conjunto exhaustivo de datos estructurados, fiables y homogéneos, organizados independientemente de su utilización y de implementación en máquinas, accesibles en tiempo real, compartibles por usuarios concurrentes que tienen necesidades de información diferentes y no predecibles en el tiempo real Microsoft (2019). Se conoce que la base de datos, se destaca por el conjunto de programas utilizados para definir, administrar y procesos un base de datos y sus aplicaciones. A los sistemas de administración de base de datos también, se les llama sistema de gestión de base de datos (SGBD). Un sistema de administración de base de datos es una herramienta de propósito general que permite crear bases de datos de cualquier tamaño y complejidad y con propósitos específicos distintos.

El administrador de una base de datos permite controlar los datos, recuperarlos, ordenarlos, analizarlos, resumirlos y elaborar informes, una base de datos

combinara datos de varios archivos por lo que nunca habrá que introducir dos veces la misma información, es tan eficaz que incluso contribuirá a que la entrada de datos sea más eficaz y precisa.

Las características que definen a un SGBD, Según Celma, Casamayor & Mota (2003), son las siguientes:

- Integración de toda la información de la organización: La base de datos, se crea para dar servicio a toda o a una parte importante de la organización y no para unos usuarios particulares; de esta forma, se evita la redundancia de datos dentro del sistema de información y los problemas de inconsistencia derivados de ella.
- Persistencia de los datos. Los datos estarán disponibles en todo momento, lo que significa que la base de datos puede almacenarse en un dispositivo de memoria secundaria.
- Accesibilidad simultánea para distintos usuarios: Debido al carácter integrador que tiene la base de datos, ésta tendrá, que ser compartida por distintos grupos de usuarios, lo que significa que estos accederán simultáneamente a los datos.
- Independencia de los programas respecto a la representación física de los datos: Las aplicaciones, que se desarrollen para manipular los datos serían independientes de la implementación elegida para las estructuras de la base de datos. A esta característica, se le conoce como independencia de datos.
- Definición de vistas parciales de los datos para distintos usuarios: Debido también al carácter integrador de la base de datos, en ésta, se recogen los datos que interesan a cada grupo de usuarios de la organización con lo que, se incrementa su tamaño y complejidad. Se permitirá definir vistas parciales de la base de datos que contengan sólo aquellos datos que son relevantes para cada uno de los grupos.
- Mecanismos para controlar la integridad y la seguridad de los datos: Para que la base de datos refleje fielmente la realidad de la cual, es una representación, el SGBD debe asegurar en todo momento la calidad de la información almacenada (integridad) evita, que se deteriore por un uso incorrecto (actualizaciones que no son válidas, accesos concurrentes no

controlados, etc.). Así mismo, se hay que asegurar que a la información almacenada sólo acceden las personas autorizadas y en la forma autorizada (seguridad).

En la actualidad existen varios motores de base de datos que asisten a los usuarios en almacenamiento de su información, al mismo tiempo facilitan la edición de estos, los más empleados son: (Ver tabla 4).

Tabla 4. Motores de Base de Datos

MOTORES DE BASE DE DATOS	¿QUE SON?
SQLITE	Es un sistema de gestión de base de datos, que se relaciona con ACID, contenida en una relativamente pequeña biblioteca escrita en C.
MYSQL	Es un sistema de gestor de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones.
MSSQL	Es un sistema de gestor de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. El lenguaje más común dentro de este motor de base de datos son T-SQL Y ANSI SQL
POSTGRESQL	Es un SGBD orientado o relacionado a objetos, publicado bajo la licencia BSD, el proyecto de este motor de base de datos no es manejado por una empresa y/o personas, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de una forma individual.
MS Access	Es un gestor de datos que recopila información relativa a un asunto o propósito particular tales como el seguimiento de pedidos de clientes o el mantenimiento de una colección de música, es un completo y demandado programa informático en entornos de empresa que permite la creación y gestión de bases de datos.

Fuente: elaboración propia

Quick Response Codes

Los códigos QR surgen en 1994 por una empresa japonesa Denso Wave de Grupo Toyota, según Sánchez,(2013), hace una revisión de esta tecnología y nos afirma que no es realmente nueva, por lo que años atrás, se registró originalmente una patente en 1952, pero hasta los años ochenta no tuvo mayor impacto ni existo comercial como lo es en la actualidad , se observara diariamente en envases, paquetes y hasta tarjeta de presentación, viéndolo desde un punto técnico los códigos QR son elementos complejos, para los consumidores es una acción fácil que consiste en escanear el código a través de una cámara de smartphone, en la actualidad el uso de esta tecnología es libre por lo que existen otros códigos de barras de dos dimensiones, que se observara dentro del mercado.

El código QR es el más famoso de código de barras 2D en el mundo y su éxito, se da en Japón en la década del 2000 donde, se convirtió en un estándar y hasta el 2010 comenzaron su expansión en los estados Unidos y Europa, principalmente en anuncios. Se habla o, se afirma que en el 2011 un promedio de 5 códigos QR eran escaneados diariamente por cada japonés, se supera así el promedio de SMS enviados al día.

Según Paz (2017), los códigos QR son modelos para guardar o almacenar información en una matriz de puntos bidimensionales, aunque inicialmente los códigos QR fueron utilizados en el área de fabricación de vehículos hoy en día, se usan para administración de inventarios en grandes industrias, una innovación o evolución más sonada de los códigos QR es dentro del campo informático que, se ha incluido un software que lee los códigos dentro de teléfonos móviles permite nuevos usos orientados al consumidor .

Los códigos QR, se destacan por almacenar información textual que ira en un solo texto a direcciones web o enlaces de descarga de audios o videos, se facilita al

usuario su manera de acceso, otra ventaja que ofrece los códigos QR es que los consumidores dejan de introducir datos de una forma manual en los teléfonos, las direcciones y los URLs, se están vuelto cada vez más comunes dentro de revistas y anuncios en la sociedad Chatzi & Molina (2014).

Los códigos QR también, se leerá desde computadores personalizados, imágenes, tabletas o mediante dispositivos de captura de imágenes como scanner o cámaras de fotos. Como es evidente que existe un gran número de usos que es un sistema muy versátil y fácil de adaptar a los requerimientos de las distintas instituciones de toda índole. La principal ventaja que tiene los códigos QR es que al ser un estándar abierto hay muchos generados de QE gratuitos. La cual, para leer este código solo, se tiene que enfocar la cámara del dispositivo sobre todo por la facilidad y velocidad de lectura, convirtiéndolo así en una opción versátil y fácil de usar en unas instituciones públicas en el acceso de la información de los docentes a los estudiantes Fonseca, Navarro & Puig (2011).

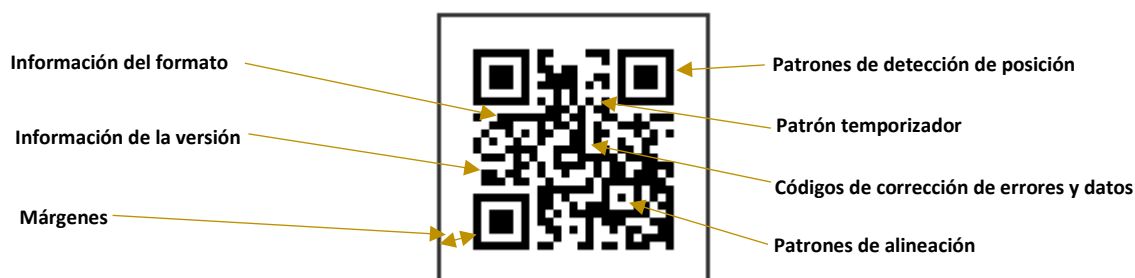
Crear un código QR es sencillo, se requiere de un generador de códigos QR y existen aplicaciones para Windows, Linux y Mac; aunque más rápido es utilizar servicios en línea como los ofrecidos por Kayak este sitio, se diferencia en agregar colores y muchas más informaciones de la que es admitida, este generador es bastante amigable, con un formulario que nos permite configurar casi todos los aspectos, como codificar un URL, texto, números de teléfonos o un SMS, MSkyNet o Invx son otros programas por los cuales, se creara un código QR. Los códigos QR son la superación de su antecesor, Datamatrix, limitado por dejar fuera de sus especificaciones a los símbolos Kanji japoneses y con ello imposibilitado de acceder a tan valioso mercado. Ambos, de código abierto, conviven en el mercado y los principales lectores los interpretan.

Huidobro (2009), hace referencia que los códigos BIDI son un producto de Movistar y su uso no es gratuito. La próxima evolución de los códigos son los Bokodes, un nuevo sistema basado en un pequeño dispositivo LED y lentes, capaces de

contener cientos de veces más información que un código de barras convencional en un tamaño de 3 milímetros, que serían leídos con una cámara de un móvil a una distancia de 4 metros. El sistema que utiliza un bokode para ofrecer tanta cantidad de información, se basa en una larga serie de pequeños códigos datamatrix que contienen no solo datos, sino también la información sobre la posición relativa que ocupa cada código de barras Datamatrix. Su adopción masiva depende ahora de su baja en los costos.

Para Ordóñez (2012), los códigos QR son una matriz formada por un conjunto de cuadros blancos y negros los cuales almacenan información, cada una de las partes por las cuales están estructurados dichos códigos ayudan en su correcto funcionamiento y son las siguientes:

Figura 1. Estructura de un código QR



Fuente: Elaboración propia

- Patrones de detección de posición: Situado en las esquinas del código, ayudan en la lectura rápida del código, gracias al cálculo de la rotación de este que permiten leerlo desde cualquier posición.
- Patrón temporizador: Ayuda en la resincronización de las coordenadas del código en caso de, que se produzca una distorsión en el momento de leer el código QR.
- Códigos de corrección de errores y datos: En esta parte del código, se almacena la información y los métodos de corrección de errores los cuales ayudan en la decodificación de información en caso de que el código llegue a dañarse.

- Patrones de alineación: Ayudan a divisar las coordenadas del código incluso en superficies curvas, el número de patrones de alineación varían por el tamaño del código y la cantidad de información que almacena.
- Información del formato: Contiene información sobre el método de corrección de errores, es lo primero, que se lee al escanear el código que contiene la información sobre lo, que se encuentra almacenado en dicho código, es decir, texto direcciones url, etc.
- Información de la versión: En esta parte, se almacena la versión en la que el código QR fue codificado que va de la uno a la 40.
- Márgenes: Es un espacio en blanco, que se encuentra alrededor del código, el cual, separa al código QR de su entorno, este espacio es de cuatro módulos los mismos que ayudan en la correcta identificación de este.

Las limitaciones que los generadores de códigos QR presentan están en la cantidad de características, que no va más allá de 250 puesto, que se aprecia la posibilidad de generar el resultado en distintos tamaños.

Los generadores de códigos QR más utilizados dentro de la sociedad actual son:

- QRCode: para Java (<http://qrcode.sourceforge.jp>) Esta librería nos permitirá incluir soporte para codificar como decodificar códigos QR, incluye soporte para corrección de errores, como también algunas aplicaciones.
- PyQrCodec: (<http://www.pedemonte.eu:81/pyqr/index.py/pyqrhome>) Modelo para decodificar imágenes con códigos QR en Python. Está disponible para Windows y Linux.
- QRmaker Pro: Esta aplicación está realizada por los creadores del código QR, permite crear aplicaciones por medio de un control de AxtiveX.
- Invx: Permite crear directamente un código desde el navegador, con opciones limitadas, aunque dándonos la posibilidad de integrar la conversión con un sitio propio.

Con el pasar del tiempo los códigos QR han evolucionado, por esta razón existen varios tipos de códigos QR entre los más comunes y utilizados actualmente, se encuentran:

- Códigos QR modelo 1: es el primer modelo de códigos QR capaz de codificar un máximo de 1167 caracteres sus versiones, se encuentran de la uno a la catorce.

Figura 2. Código QR modelo 1



Fuente: (DENSO WAVE, 2019)

- Códigos QR modelo 2: modelo creado a partir del modelo anterior, pero con mejoras para ser leído incluso si presenta algún tipo de distorsión en la imagen QR gracias a su patrón de alineación, este código codificara hasta 7089 caracteres sus versiones, se encuentran de la uno a la cuarenta.

Figura 3. Código QR modelo 2

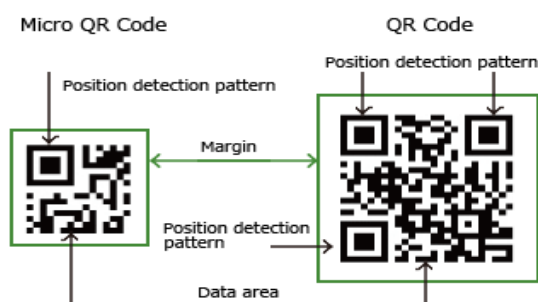


Fuente: (DENSO WAVE, 2019)

- Micro QR: Una característica significativa de estos códigos es que cuentan solo con un patrón de detección de posición a diferencia de los anteriores que cuentan con tres, otra diferencia importante es que el margen en los

códigos QR normales es mayor al del micro QR, esto ayuda a que los códigos sean impresos en sitios mucho más pequeños, existen varias versiones de este código que van de la M1 a la M4, pero la versión mayor es capaz de codificar solo 35 caracteres una cantidad mucho menor comparado junto a los tipos anteriores, pero su eficacia al momento de realizar la codificación es lo que lo hace superior a ellos.

Figura 4. Micro QR



Fuente: (DENSO WAVE, 2019)

- IQR: Son códigos de tipo matriz, capaces de codificar cantidades pequeñas como los tipos anteriores de códigos QR y a su vez también almacena cantidades mayores con respecto a las versiones antes mencionadas pero en un menor tamaño que el área requerida para este código disminuirá hasta un 60% en comparación a los otros códigos, estos códigos serían impresos de forma rectangular, como un código invertido, un código de inversión en blanco y negro o como un código de patrón de puntos, estos códigos son capaces de codificar 40000 caracteres en su versión mayor, por otro lado otra característica que lo diferencia del código tradicional es su nivel de corrección de errores el cual, es de un 50% mientras que para los anteriores es de un 30%.

Figura 5. iQR



Fuente: (DENSO WAVE, 2019)

- SQRC: Este tipo de código alberga datos públicos y privados, los datos privados únicamente son leídos con un lector específico el cual, contiene una clave criptográfica la cual, decodifica la información almacenada, el parecido que tienen el código SQRC con el código QR normal provoca que su falsificación no, se produzca convirtiéndolo así en un código muy seguro al momento de querer compartir información con un número determinado de usuarios, no requiere de funciones adicionales de cifrado o descifrado, ni de ningún tipo de software especial para ello, es por eso que dichos códigos serían empleados como llaves de acceso hacia lugares específicos, en los hospitales como identificadores para los pacientes los cuales ayudarían en la protección y gestión de la información personal de los mismos.

Figura 6. SQRC



Fuente: (DENSO WAVE, 2019)

- Frame QR: Estos códigos tienen un área o un marco para colocar una imagen, la forma y el color del marco variarían de una manera flexible es por ello que dichos códigos tienen gran acogida, que son utilizados como tarjetas de visita las cuales contendrían una imagen en el centro del código con el logo de la empresa entre otros, por otro lado estos códigos además de brindar las mismas características que un código QR también presentan una evolución al momento de corregir errores y brindan una lectura de 360°.

Figura 7. Frame QR



Fuente: (DENSO WAVE, 2019)

El funcionamiento de dichos códigos es muy sencillo, que estos son capaces de almacenar información en una imagen, la cual, es legible por medio de la utilización de una aplicación con lector de códigos QR y una cámara de un dispositivo móvil. El usuario únicamente necesita enfocar la cámara hacia el código QR y la aplicación móvil, se encarga de decodificar la información almacenada en él y así volverla legible para el interesado.

Los códigos QR han sido empleados en diferentes ámbitos, tales como marketing para brindar información adicional sobre algunos anuncios publicitarios o productos, que se ofertan o simplemente para lograr hacer más entretenido la experiencia de usuario mediante la utilización de animación, sonido etc. Serían utilizados como tarjetas de presentación para transmitir información sobre contactos de diferentes usuarios de una manera más simple. Dicho lo anterior, se

concluirá que los códigos QR es empleado en todo tipo de ámbito que ayudan en la transmisión de información de una manera más directa y personal con el usuario.

Como afirman Orozco & Cerezo (2019), las bases de datos han sido durante muchos años de gran ayuda en la mayoría de ámbitos, que se llegaron a almacenar cualquier tipo de información, la cual, es tratada rápidamente al momento de realizar una búsqueda determinada, gracias al empleo de los códigos QR esta información es mostrada a los usuarios de una manera más dinámica o a su vez dichos códigos son empleados como métodos de acceso para diferentes lugares, se logra comprobar su veracidad de una manera rápida con la base de datos, como es el caso en el cual, los autores antes mencionados utilizan códigos QR junto con una base de datos en la cual, almacenan información importante sobre los estudiantes los cuales por medio de una tarjeta identificadora que contiene un código QR propio con el cual, son capaces de acceder a diferentes lugares de la instalación donde estudian y a su vez logran obtener un registro para saber si las mismas son utilizadas de una manera correcta, gracias a esto, se darán cuenta de que no existen límites al momento de emplear códigos QR junto a bases de datos que estos, se adaptan a cualquier ámbito en el cual, va a ser ejecutado.

Los códigos QR son de gran utilidad en el día tanto en el ámbito comercial, turístico o laboral, uno de ellos es la utilización de códigos QR como tarjeta de presentación, dichas tarjetas almacenan todo tipo de información primordial sobre la persona como el nombre completo, cargo, ocupación, correo electrónico, dirección del lugar de trabajo y número telefónico, todo esto es almacenado en la base de datos para luego ser extraído al momento de leer el código QR con esto, se logra disminuir el empleo de papel y agua los cuales ayudan a disminuir la contaminación del planeta Benítez, Sánchez, Herrera & Altamirano (2018).

Para Ávila (2016), el empleo de base de datos junto a códigos QR cada día va aumentar que los mismos ayudan a transmitir información de una manera más sencilla a los usuarios, estos trabajan en conjunto que la base de datos es la

encargada de almacenar toda la información sobre algún tipo de producto, la cual, luego es mostrada y se llega a leer el código QR el cual, se encarga de extraer toda la información primordial del producto, se muestra al usuario por medio de la aplicación de una manera sencilla, esto prueba cuán importante es el empleo de una base de datos junto a los códigos QR y como ayudan estos a hacer más sencillo la manera de comunicarnos con los usuarios a la hora de brindar un servicio.

Como plantea Gonzales & Garcia (2016), los códigos QR junto con las bases de datos son de gran ayuda en las ciencias de la salud, siempre, que sean empleados de una manera correcta, que estos son capaces de facilitar el trabajo de los mismos como en la práctica médica, se utiliza dichos códigos para almacenar información como reportes sobre los pacientes, que se encuentran en el hospital, como autenticador de imágenes médicas, se logra así evitar la falsificación de las mismas, también almacenar imágenes radiológicas las cuales son descryptadas por medio una aplicación móvil, se brinda una mayor claridad de la imagen. Otra utilidad de estos códigos es en la farmacología que los médicos son capaces de realizar una prescripción médica más eficaz sobre los pacientes los cuales obtienen un código QR en el cual, esta almacenado los medicamentos que adquirirán en las farmacias, con esto, se logra evitar la falsificación de recetas médicas y a su vez la automedicación, estos a su vez tiene acceso a este tipo de información en cualquier lugar del país, gracias a este estudio se dará cuenta que gracias a las bases de datos y a los códigos QR, se obtendrá información primordial sobre un paciente determinado en cualquier lugar del planeta sin necesidad de portar dicha información de manera física.

Se destacara el estudio de Martín (2013), en el cual, se refleja que con el pasar de los tiempos el número de persona con smartphones ha aumentado, por ende las formas de transmitir información evolucionan con el pasar de los tiempos, esto ha abierto las puertas a la hora de emplear nuevos métodos, que se adapten a los tiempos actuales como son los códigos QR que son de gran ayuda si quieres

brindar información de una manera más interactiva como es en el caso de la educación, se utiliza dichos códigos junto con bases de datos y realidad aumentada para interactuar de una manera diferente con los estudiantes de un colegio o escuela, los códigos son generados por los docentes del plantel y estos almacenan información sobre la materia así como imágenes entre otros, y gracias a la realidad aumentada brindan una experiencia diferente a los alumnos al momento de impartir sus clases, se logra así desarrollar un nuevo método de aprendizaje adaptado más a los años actuales en el cual, el docente logra captar la atención de los alumnos de una mejor manera que estos son capaces de utilizar sus propios smartphones para obtener la información de los códigos QR.

CAPITULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Metodología de la investigación

Según Cortés & Iglesias (2004), la metodología de investigación está formada por un conjunto de pasos estructurados los cuales ayudan en la recolección de información para un mejor conocimiento del tema tratado y así encaminar de una manera correcta la solución al problema.

Por tanto, la metodología de investigación en la cual, se apoya para la recolección de información el presente proyecto es el método general y el método específico.

Método general

En la presente investigación, se utiliza el método Analítico – Sintético, debido a que el método analítico permite desarrollar la aplicación por medio de la descomposición de la idea central en sus elementos más pequeños o procesos que la forman y el método sintético ayuda a relacionar adecuadamente todos los elementos importantes para tener un sistema final que cumpla su objetivo Lopera, Ramirez, Zuluaga & Vanegas (2010).

Este método ayuda en el presente proyecto, que se pudo estudiar cada una de las partes del proyecto en forma independiente y así, se realiza una correcta recolección de información, se obtiene un proyecto final compacto que satisfaga las necesidades del usuario.

Tipo de Investigación

Para Graterol (2011), la investigación de campo ayuda al investigador a extraer información directa del lugar donde, se halla la población de estudio, para ayudar en la solución de problemas planteados con anterioridad.

Dicho lo anterior la investigación de campo ayudo en la solución de incertidumbres en el presente proyecto, gracias a la recolección de información que, se realizó en el cementerio de Pelileo, entorno para el cual, está orientado la aplicación.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Orellana & Sánchez (2006), las técnicas e instrumentos de recolección de datos ayudan en la adquisición de información y en la interpretación de esta, por medio del investigador para actuar de manera correcta según lo amerite la situación a resolver en el proyecto.

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos ayudan en el presente proyecto a tomar decisiones y actuar de acuerdo con el problema, que se presente gracias a la información recolectada en dicho proceso, para el presente proyecto, se utiliza la encuesta como método de recolección de información.

Encuesta

Los autores Alelú, Cantín, López & Rodríguez (2011), manifiestan que la encuesta permite recolectar información de un determinado sector de estudio gracias a cuestionarios esquematizados con anterioridad para dicho sector.

La encuesta ayuda a evidenciar en el presente proyecto toda la información obtenida de forma escrita, y así gracias a las respuestas de los usuarios para cubrir las necesidades que, se presenten.

Población

Para la realización del estudio, se emplea todo el universo conformado por los habitantes de la zona urbana de Pelileo, de acuerdo con las últimas elecciones de marzo 2019 en la zona urbana, se encuentran registrados 22927, Consejo Nacional Electoral (2019) donde, se considera a 4 personas por familia, se obtuvo en el cálculo 5732.

Muestra

Con una población de 5732, un nivel de confianza de 1.15, la probabilidad de éxito y fracaso de 0.5 y un margen de error de 5%, se aplicó la siguiente fórmula para el cálculo de la muestra.

Figura 8. Fórmula para el cálculo de la muestra

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Fuente: (psyma, 2019)

Donde:

n: Muestra

N: Población

Z: Nivel de confianza

p: Probabilidad de éxito

q: Probabilidad de fracaso

d: Margen de error

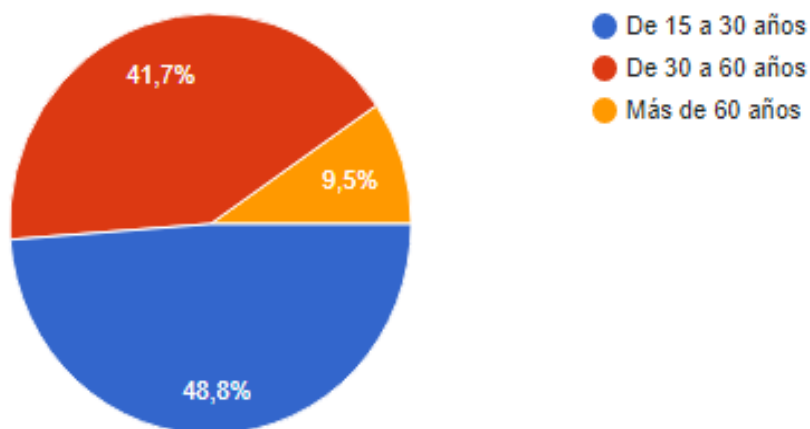
Como resultado, se obtiene una muestra de 129, que son el número de encuestas las cuales serían aplicadas.

Análisis de la encuesta realizada

Para la validación del presente proyecto, se realizó una encuesta a 129 personas del cantón Pelileo con ello, se logró ajustar la aplicación móvil en base a las especificaciones obtenidas de la encuesta realizada, que es la siguiente:

1. En que rango de edad, se encuentra
 - a. De 15 a 30 años
 - b. De 30 a 60 años
 - c. Más de 60 años

Gráfico 1. Rango de edad



Fuente: elaboración propia

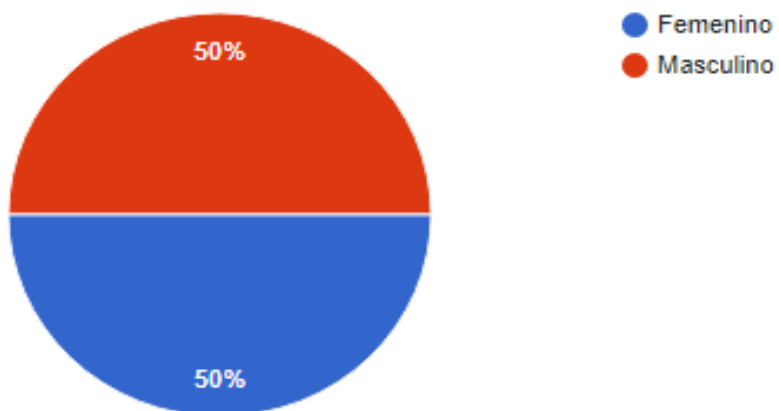
Interpretación:

Del total de personas encuestadas, se determina que el 48,8%, se encuentra entre los 15 y 30 años, el 41,7%, se encuentra en un rango de 30 a 60 años y el resto en más de 60 años, por tanto, el rango de personas, que se encuentra más familiarizado con la utilización de dispositivos móviles, se encuentra en el rango de 15 a 60 años, esto ayuda a validar el presente proyecto que es un factor que evidencia que el empleo de aplicaciones móviles es más común.

2. Género

- a. Femenino
- b. Masculino

Gráfico 2. Género más encuestado



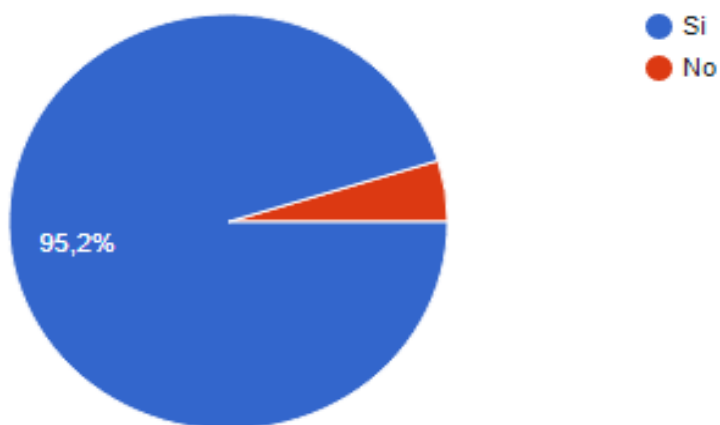
Fuente: elaboración propia

Interpretación:

Del total de la población encuestada, el 50% es femenina y el otro 50% es masculina, de esto se concluye que el número de personas femeninas y masculinas encuestadas fue equitativo, que se obtuvo un porcentaje medio de los mismos.

3. Usa algún dispositivo Móvil Inteligente (Teléfono Tablet, etc.)
 - a. SI ()
 - b. NO ()

Gráfico 3. Porcentaje de personas que utilizan dispositivo móvil



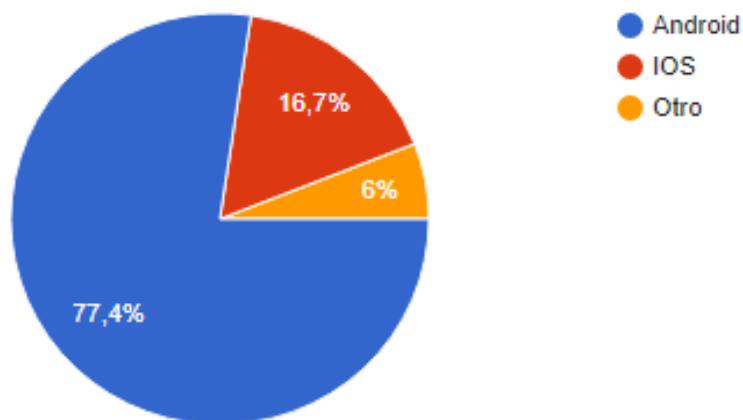
Fuente: elaboración propia

Interpretación:

Evidentemente, el nivel de encuestados que carecen de un dispositivo móvil inteligente es muy bajo, que el 95,2% de ellos si lo tienen, de esto expresa que las personas que cuentan con dispositivos móviles cada día aumentan es por ello que resulta de mucha utilidad la creación de aplicaciones que nos ayuden en el día a día.

4. ¿Cuál es el sistema operativo que usa en su dispositivo móvil?
 - a. Android ()
 - b. IOS ()
 - c. Otro ()

Gráfico 4. Sistema operativo móvil más utilizado



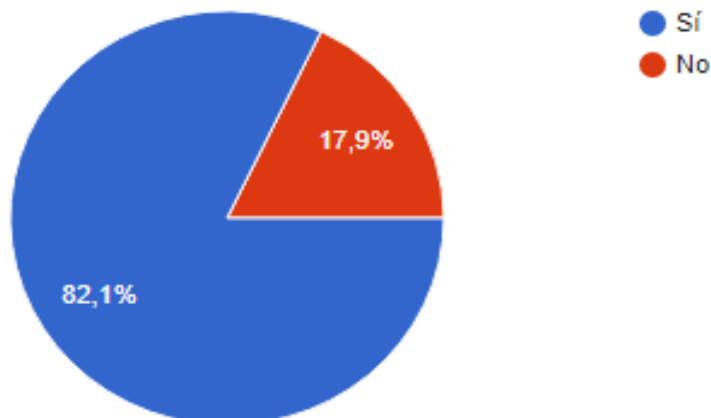
Fuente: elaboración propia

Interpretación:

De acuerdo con la encuesta formulada, se expresa que el 77.4% usan en su dispositivo móvil el sistema operativo Android, mientras que el 16.7% usa IOS y el resto uno diferente, gracias a ello, se deducirá que el sistema operativo móvil con mayor acogida es Android es por ello el presente proyecto estará desarrollado para dispositivos con dicho sistema.

5. Le resulta familiar el uso de la cámara en el dispositivo móvil
 - a. SI ()
 - b. NO ()

Gráfico 5. Nivel de familiaridad con la cámara de los dispositivos móviles



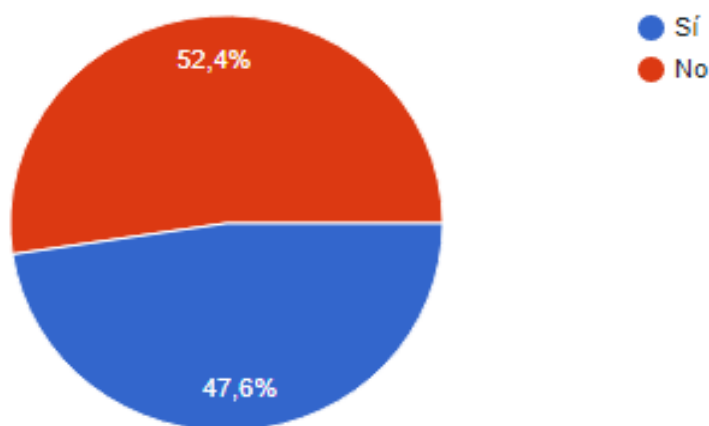
Fuente: elaboración propia

Interpretación:

Al 82.1% de los encuestados les resulta familiar el uso de la cámara en sus dispositivos móviles, mientras que al 17.9% le resulta difícil el uso de este, el uso de cámaras en dispositivos móviles es más común hoy que el empleo de estos dispositivos incrementa exponencialmente a lo largo de todo el territorio por ende resulta muy familiar su utilización.

6. Conoce el funcionamiento de los códigos QR
 - a. SI ()
 - b. NO ()

Gráfico 6. Familiaridad con los códigos QR



Fuente: elaboración propia

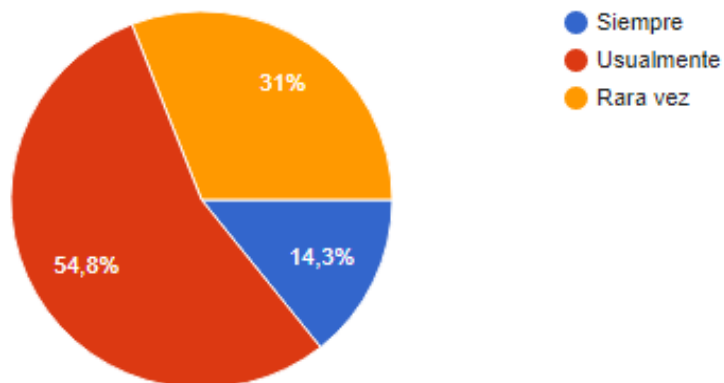
Interpretación:

A partir de los resultados obtenidos, se infiere, que el 52.4% de encuestados conoce el funcionamiento de los códigos QR, por el contrario, el 47.6% desconoce de funcionamiento de esto, se concluirá que con el pasar del tiempo el empleo de códigos QR para brindar información va a tomar mayor aceptación en los usuarios hacia los, que se encuentra dirigido que estos brindar una manera de interacción con ellos.

7. Con que frecuencia visita el cementerio

- a. Siempre ()
- b. Usualmente ()
- c. Rara vez ()

Gráfico 7. Frecuencia con la que visita el camposanto



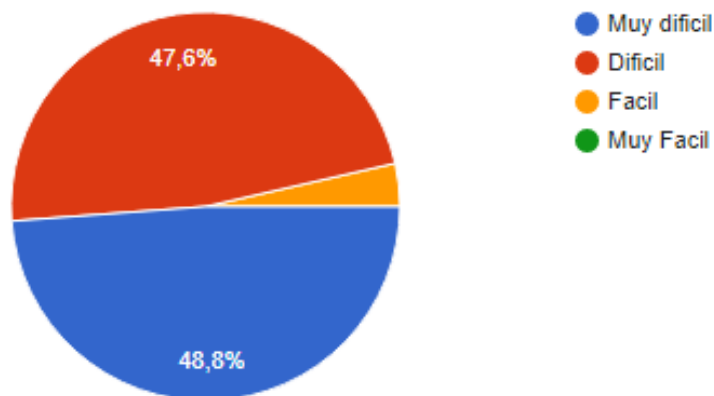
Fuente: elaboración propia

Interpretación:

En base a los resultados obtenidos de la encuesta aplicada, se pudo determinar que el 54.8% de encuetados visitan el cementerio usualmente, el 31% de los mismos, se dirige rara vez a visitar a sus seres, que se encuentran enterrados allí, mientras que el 14.3% va siempre, de esto, se concluirá que los camposantos son lugares muy visitados por los ciudades que ellos guardan recuerdos, historias de sus seres queridos que allí descansan, por eso es de gran importancia mantener vivo cada uno de esos recuerdos por medio de la tecnología.

8. Mencione el nivel de dificultad de localización del lugar donde reposan los restos de personas que no son parte de su círculo familiar o social.
 - a. Muy difícil ()
 - b. Difícil ()
 - c. Fácil ()
 - d. Muy fácil ()

Gráfico 8. Nivel de dificultad para encontrar un lugar en el camposanto



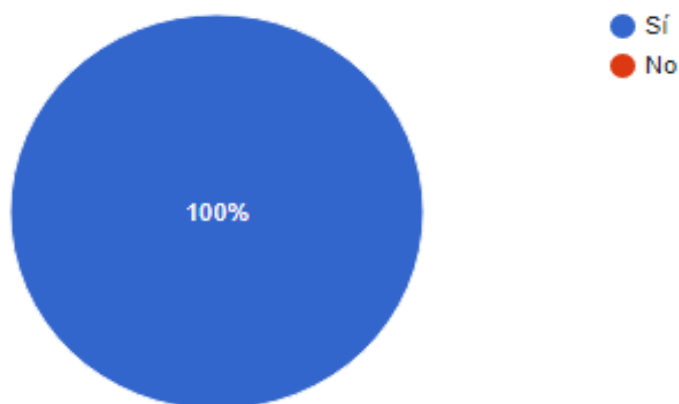
Fuente: elaboración propia

Interpretación:

Con respecto al nivel de dificultad para localizar el lugar donde reposan los restos de personas que no son parte de su círculo familiar o social, gracias a los resultados obtenidos de la encuesta, se pudo deducir que al 48.8% de encuestados les resulta muy difícil, al 47.6% les resulta difícil, por otra parte, al resto de encuestados le resulta fácil la localización de los lugares con esto, se evidencia la dificultad por la cual, pasan las personas deciden intentar encontrar el lugar donde descansa algún familiar el cual, por factores de tiempo fue olvidado y con el pasar de tiempo su información es borrada la cual, dificulta aún más al momento de localizarlo.

9. Considera usted que una aplicación móvil ayudaría en la localización de los lugares en los que reposan los restos de una determinada persona.
 - a. SI ()
 - b. NO ()

Gráfico 9. Resulta útil el empleo de aplicaciones móviles



Fuente: elaboración propia

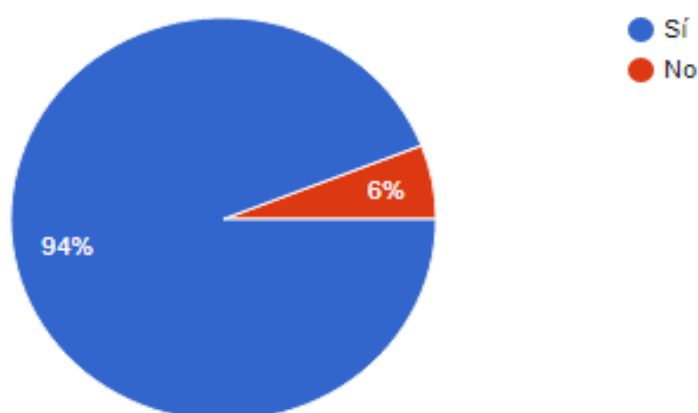
Interpretación:

De acuerdo con los datos obtenidos de la encuesta, se determina que el 100% coinciden en que una aplicación móvil ayudaría en la localización de los lugares en los que reposan los restos de una determinada persona, gracias a ello, se determina cuan útil resulta la creación de una base de datos la cual, ayuda a mantener viva la información sobre quien, se encuentra allí.

10. Añadiría información relevante (texto, video, audio) de sus seres queridos para que, sea accesible a través de una aplicación móvil y permita recordar un determinado acontecimiento familiar.

- a. SI
- b. NO

Gráfico 10. Porcentaje de aceptación para compartir información



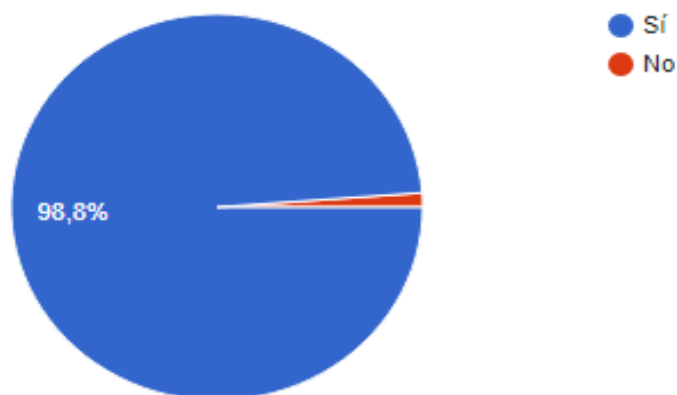
Fuente: elaboración propia

Interpretación:

El 94% de personas encuestadas están dispuestas a añadir información relevante de sus seres queridos para, que sea accesible a través de una aplicación móvil y permita recordar un determinado acontecimiento familiar, por otro lado, el 6%, se negaría a hacerlo con esto, se concluye que los usuarios están dispuestos a actualizar los métodos de cómo compartir información con demás usuarios que quieren conocer un poco más sobre la persona que descansa en dicho lugar

11. Estaría usted dispuesto a utilizar la aplicación móvil para conocer información de las personas, que se encuentran en el camposanto.
- SI ()
 - NO ()

Gráfico 11. Porcentaje de aceptación de la aplicación móvil



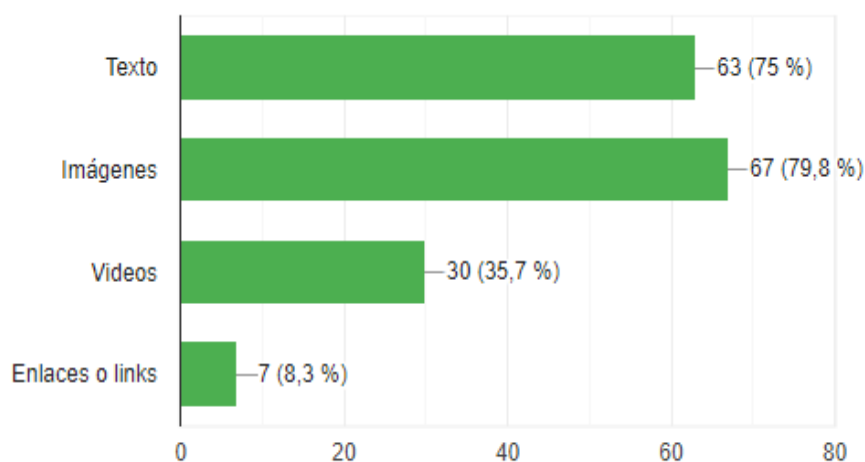
Fuente: elaboración propia

Interpretación:

Gracias a los datos obtenidos, se concluirá que el 98.8% de encuestados está dispuesto a utilizar la aplicación móvil para conocer información de las personas, que se encuentran en el camposanto, esto quiere decir que la aplicación es de gran utilidad que es una nueva forma de obtener información relacionada a dicha persona.

12. ¿Qué tipo de información le parecería interesante que contenga la aplicación tecnológica?
- Texto
 - Imágenes
 - Videos
 - Enlaces o links

Gráfico 12. Tipo de información, que se mostrara en la aplicación móvil



Fuente: elaboración propia

Interpretación:

En base a la encuesta aplicada, se expresa que al 79.8% de encuestados le interesaría que la aplicación tecnológica contenga imágenes, al 75% de los mismos le gustaría que contenga texto, al 35.7% le interesaría que contenga videos y el 8.3% querría que contenga enlaces o links, en ello queda evidenciado algunas de las características con las que contara la aplicación móvil como es el almacenamiento de texto e imágenes.

2.2. Caracterización de la empresa o institución

El cantón Pelileo está regido por un municipio el cual, se encarga de administrar el cantón, este a su vez, se encuentra conformado por el alcalde y un consejo cantonal los cuales son elegidos por el pueblo pelileño. El ejecutivo, se encuentra a cargo del alcalde del cantón quien es el máximo representante del cantón Pelileo, mientras que, del legislativo, se encarga el consejo cantonal.

La misión del municipio de Pelileo es la de mejorar la calidad de vida de los habitantes del Cantón Pelileo, con una cuidadosa planificación, regulación y entrega de servicios e infraestructura pública.

Su visión es la de ser un gobierno participativo, ejemplo de trabajo e integridad, generador de oportunidades, y garante de derechos de los ciudadanos, del medio ambiente y del patrimonio cantonal.

De acuerdo con las ordenanzas sustitutivas publicados por el municipio de Pelileo, los cementerios de área urbana del cantón son administrados directamente por el departamento de servicios públicos del cantón, y en las parroquias rurales son administrados por los GAD's parroquiales bajo la supervisión del GAD municipal del cantón Pelileo.

El departamento de servicios públicos de Pelileo es el encargado de desarrollar las siguientes actividades:

- Registro de inhumaciones.
- Inscribir el nombre de los fallecidos.
- Contabilizar el número de orden de inhumaciones y exhumaciones.
- Registrar las fechas de fallecimiento.
- Registrar el nombre del propietario del espacio, fecha y forma de adquisición del mismo.
- Determinar su ubicación de acuerdo con el plano del cementerio.
- Controlar el pago de arrendamiento de nichos, de ser el caso.

Dicho lo anterior el departamento a cargo del cementerio municipal del cantón Pelileo es el de servicios públicos por ende ellos son quienes están a cargo de manejar el aplicativo móvil al momento de realizar el registro de las personas que van a ser enterradas en el cementerio municipal, los mismos son los encargados de generar el código QR el cual, es colocado en cada uno de los nichos de dicho

lugar para luego ser leído por medio de la aplicación móvil por los usuarios que visiten el cementerio.

2.3. Metodología de desarrollo

Para Brito (2013), la metodología de desarrollo es un conjunto de pasos, que se ejecutaran de manera rigurosa, los cuales son revisados a la par conforme avanza el proyecto para garantizar la obtención de un software seguro y de calidad. Esto ayuda a planificar de una mejor forma la manera de cómo, se va a llevar a cabo el desarrollo del proyecto, se separe en partes y asigne cada una de ellas a las diferentes personas que forman parte de él, para así obtener como resultado un software compacto y con todos los procesos debidamente documentados.

Las metodologías de desarrollo ágil según López (2015), son métodos de desarrollo los cuales, se caracterizan por su rigurosidad que optimizan los procesos de desarrollo para que el software sea entregado en periodos más cortos. Por las ventajas antes mencionas que ayudan en el desarrollo de software, se utilizara como metodología de desarrollo Mobile-D en el presente proyecto.

Metodología Mobile-D

Es una metodología de desarrollo, que se utiliza en el desarrollo de software móvil gracias a su alta tasa de éxito y por sus métodos bien definidos, el autor Ramírez (2011), apoya a que la metodología Mobile-D está basada en otras metodologías de desarrollo ágil las cuales han ayudado a que esta metodología, se consolidase y agrega que está orientada a equipos pequeños que estos trabajaran en un área en común para logra obtener software totalmente funcional en un corto periodo de tiempo, la metodología Mobile-D consta de 5 fases como, se observara en la siguiente figura:

Figura 9. Fases de la metodología Mobile-D



Fuente: (Ramírez, 2011)

2.3.1. Fase de exploración

En esta fase, se realiza la planificación de cómo se va a llevar a cabo el desarrollo del proyecto, además de establecer los requisitos y funcionalidades con las que va a contar, es decir, dejar claro el alcance del proyecto.

Definición de partes interesadas

Los ciudadanos o turistas, que se encuentran en la ciudad de Pelileo conforman la parte interesada, debido a que la aplicación móvil está dirigida a estos, que los mismos visitan usualmente en el camposanto del Municipio de Pelileo los restos de sus seres queridos, los cuales en ocasiones resultan difíciles de localizar por la falta de mantenimiento que reciben las tumbas.

Definición del alcance

Luego de haber realizado una encuesta a los habitantes de la zona urbana de Pelileo, se logró obtener una serie de requerimientos que ayudaron en la definición de funcionalidades para la aplicación móvil, los cuales son:

- La aplicación móvil se desarrolla para dispositivos Android.
- La aplicación utilizara la cámara del dispositivo móvil.
- La información de los códigos QR estarán almacenados en una base de datos MySql.
- La base de datos tiene información referente solo a personas que descansan en el camposanto del Municipio de Pelileo.
- La base de datos generara códigos QR diferentes para cada uno de los registros.
- Cada registro constara de texto, imágenes o videos.
- La aplicación permitirá el acceso a información histórica, cultural, de personas ilustres y difuntos que descansan en el camposanto de la ciudad.
- En la pantalla principal, se visualizará la opción de ingreso por usuario o lectura de códigos QR.
- La información ser actualizada según las necesidades de los administradores y usuarios del lugar con las debidas restricciones de acceso.
- Para la actualización de información la aplicación contara con un ingreso por usuario y contraseña.
- Para el funcionamiento de la aplicación es necesario acceso a internet.

Establecimiento del proyecto

Selección del entorno

Para el desarrollo del proyecto es necesario el empleo de recursos tecnológicos, hardware y software específicos que ayudan en el desempeño de este, referente al hardware son necesarios un computador y un dispositivo móvil para ejecutar las

pruebas de la aplicación, por lo que concierne al software es necesario de un sistema operativo Windows para el computador y Android para el dispositivo móvil.

Asignación de personal

En cuanto al diseño y desarrollo de la aplicación móvil, ambos fueron realizados por el autor del proyecto.

Herramientas

Se establecen las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto:

- Computador con sistema operativo Windows 10
- Base de datos MySql
- Android Studio
- Dispositivo móvil Xiaomi mi9, se con sistema operativo Android 10.0.0

2.3.2. Fase de inicialización

En esta fase, se preparan todos los planes y recursos necesarios para, que se lleven a cabo las siguientes fases y así garantizar su éxito, se analizan todos los posibles problemas críticos, que se llegara a producir.

Preparación del ambiente

En la preparación del ambiente, se deja claro e instala todas las herramientas necesarias, que se emplearon en el desarrollo de la aplicación móvil, para que todo sea desempeñado sin ningún inconveniente, así pues, para el presente proyecto, se instaló lo siguiente:

- Motor de base de datos MySql
- Lenguaje de programación Android Studio
- Instalación y levantamiento del servidor
- Preparación del dispositivo móvil para realizar las pruebas al enlazar con Android Studio

Entrenamiento

En esta tarea, se realiza capacitación necesaria para lograr conocer de una mejor manera las herramientas con las, que se va a trabajar para ello, se han utilizado documentación, que se encuentra en diferentes páginas web, así como también video tutoriales para ayudar a comprender la estructura, códigos y conceptos básicos, los cuales ayudaron en el manejo de cada una de las herramientas para que todas trabajaran juntas de una manera compacta y así lograr evitar la formación de problemas por el desconocimiento del manejo de las mismas.

Planificación inicial

Se establecen todos los recursos necesarios para cada una de las iteraciones del proyecto, así como también la duración de cada una de ellas para lograr optimizar el tiempo, que se emplea en cada una de ellas, de esta manera, se logra garantizar la correcta ejecución de cada una de las iteraciones.

Día de lanzamiento

En este día con iteración 0 es necesario realizar pruebas de todas las herramientas, que se van a emplear en el desarrollo del proyecto para familiarizarnos un poco más con las mismas y para detectar errores, que se produjeron por una mala instalación y así corregirlos, por el contrario, verificar que todas las herramientas

funcionan de una manera correcta y están listas para empezar con el desarrollo de la aplicación móvil.

2.2.3. Fase de producción

En esta fase antes de empezar en el desarrollo, se establecerán las iteraciones de trabajo y las pruebas que ayudan a verificar los avances de cada iteración que, en esta, se repite de forma continua la programación establecida hasta lograr completar con toda la implementación de las diferentes características con las que cuenta el software Amaya (2013).

Planificación iteración 1

Para este primer día de trabajo, se toma como punto de partida la creación de la base de datos en la cual, se almacenará toda la información sobre las personas que descansan en el camposanto, los campos con los que cuenta la base de datos son tomados en base a la encuesta que fue realizada al pueblo pelileño.

Trabajo

Para la elaboración de la base de datos, se va a tomar en cuenta el número de tablas necesarias y campos con los que cuenta cada una de ellas para logra una correcta relación entre las mismas, se evitara así que, se produzcan errores de lectura al momento de extraer la información de la base de datos para este caso, se crearan dos tablas una en la cual, se almacenara información para el ingreso de los usuarios y en la otra tabla almacenara la información relacionada con la persona que descansa en el camposanto.

Figura 10. Base de datos de la aplicación móvil

basedatoscamposanto usuario	basedatoscamposanto persona
login : varchar(15)	id : int(11)
nombre : varchar(80)	nombre : varchar(40)
password : varchar(15)	apellidos : varchar(40)
	fecha_nacimiento : date
	fecha_defuncion : date
	descripcion : varchar(100)
	imagen : varchar(100)
	video : varchar(250)

Fuente: elaboración propia

Planificación iteración 2

En este día, se procede a elaborar el sitio web para el manejo de los administradores, el cual, consta de una página principal de verificación de usuario, página principal, página de registro para nuevas personas y pagina de modificación de información, por medio de las cuales los administradores son capaces de almacenar y modificar la información de las personas del camposanto.

Trabajo

Como primera parte de este día de trabajo, se empezó con la creación de la página de ingreso de usuario, la cual, solicita nombre de usuario y contraseña y está estructurada de la siguiente manera:

Figura 11. Página de ingreso de usuario

Login

Usuario:
 Contraseña:

Fuente: elaboración propia

Líneas de código para el ingreso de usuarios:

Figura 12. Líneas de código para el ingreso de usuarios

```

<body>
  <center>
    <h1> Login </h1>
    <form name="frmLogin" id="frmLogin" method="POST" >
      <table>
        <tr>
          <td>
            Usuario:
          </td>
          <td>
            <input name="txtusuario" value='admin'> </input>
          </td>
        </tr>
        <tr>
          <td>
            Contraseña:
          </td>
          <td>
            <input name="txtpassword" value='Admin.' type="password" />
          </td>
        </tr>
      </table>
    </form>
    <button type="submit" form="frmLogin">Ingresar</button>
  </center>
</body>

```

Fuente: elaboración propia

Luego de la creación de la página de ingreso de usuario, se procede a la creación de la página principal en la cual, se muestra información relacionada con cada una de las personas que descansan en el camposanto y los cuales ya están registrados y, además, se encuentra el enlace de registro por medio del cual, se accederá a la

página de registro de personas del camposanto, la forma en la, que se encuentra estructurada la página principal es la siguiente:

Figura 13. Página principal

Lista de Registros

[Agregar](#)

ID	Nombre	Apellido	Texto Conmemorativo	Fecha Nacimiento	Fecha Defunción	Imagen	video	QR	
----	--------	----------	---------------------	------------------	-----------------	--------	-------	----	--

Fuente: elaboración propia

Líneas de código de la página principal:

Figura 14. Líneas de código de la página principal

```

<body>

  <h1> Lista de Registros </h1>
  <br/>
  <a href="ingreso.php" > Agregar</a>
  <hr/>
  <table border="1" padding="0" style="width:95%">
  <tr>
    <th>ID</th>
    <th>Nombre</th>
    <th>Apellido</th>
    <th>Texto Conmemorativo</th>
    <th>Fecha Nacimiento</th>
    <th>Fecha Defunción </th>
    <th>Imagen </th>
    <th>video</th>
    <th>QR</th>
    <th> </th>
  </tr>

```

Fuente: elaboración propia

La siguiente parte de esta iteración corresponde a la creación de la página de ingreso de personas del camposanto en esta página, se nos solicita información importante sobre las personas que descansan en dicho lugar, dicha información es almacenada en la base de datos si no existe ningún error al momento del ingreso el código QR, es generado y vincula al id de la persona ingresada, la página de ingreso de personas del camposanto está estructurada de esta manera:

Figura 15. Página de registro de personas del camposanto

Ingreso de Registros

Nombre	<input type="text"/>
Apellido	<input type="text"/>
Fecha Nacimiento	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> <input type="calendar"/>
Fecha Defunción	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> <input type="calendar"/>
Texto Conmemorativo	<input type="text"/>
Video	<input type="text"/>
Imagen	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ningún archivo seleccionado
<input type="button" value="Guardar"/> Cancelar	

Fuente: elaboración propia

Líneas de código para el ingreso de personas del camposanto:

Figura 16. Líneas de código de la página de registro

```

<h2> Ingreso de Registros </h2>

<br/>

<form name="frmLogin" id="frmLogin" method="POST" enctype="multipart/form-data" >
...
<table padding="2" >
<tr> <td>Nombre</td> <td> <input name="txtnombre" value="" require /> </td> </tr>
<tr><td>Apellido</td> <td> <input name="txtapellido" value="" require /> </td> </tr>
<tr> <td>Fecha Nacimiento</td> <td> <input type="date" name="dtFechaNacimiento" require /> </td> </tr>
<tr> <td>Fecha Defunción </td> <td> <input type="date" name="dtFechaDefuncion" require /> </td> </tr>
<tr> <td>Texto Conmemorativo </td> <td> <textarea name="txtDescripcion" text='01/01/2019' require > </textarea> </td> </tr>
<tr> <td>Video </td> <td> <input name="video" require /> </td> </tr>
<tr> <td>Imagen </td> <td> <input type="file" name="image" require /> </td> </tr>

```

Fuente: elaboración propia

Líneas de código para la generación del código QR

Figura 17. Líneas de código para la generación de códigos QR

```

<?php
$textqr=$_POST['textqr'];//Recibo la variable pasada por post
$sizeqr=$_POST['sizeqr'];//Recibo la variable pasada por post
include('vendor/autoload.php');//Llamare el autoload de la clase que genera el QR
use Endroid\QrCode\QrCode;

$qrCode = new QrCode($textqr);//Creo una nueva instancia de la clase
$qrCode->setSize($sizeqr);//Establece el tamaño del qr
//header('Content-Type: '.$qrCode->getContentType());
$image= $qrCode->writeString();//Salida en formato de texto

$imageData = base64_encode($image);//Codifico la imagen usando base64_encode

echo '';

?>

```

Fuente: elaboración propia

Otra parte de esta iteración es la creación de la página de modificar donde el administrador realizara cambios en las personas ingresadas en caso de producirse un mal ingreso al momento de digitar la información pertinente de dichas personas,

esto ayuda en la actualización de información, la página modificar está estructurada de la siguiente manera:

Figura 18. Pagina para modificar información

Ingreso de Registros

Nombre	<?php echo \$row["nom
Apellido	<?php echo \$row["ape
Fecha Nacimiento	<?php echo \$row["fecd
Fecha Defunción	<?php echo \$row["fecd
Texto Conmemorativo	
Video	<?php echo \$row["vide
Imagen	 <input type="button" value="Examinar..."/>

Fuente: elaboración propia

Líneas de código para la página de modificación de información ingresada:

Figura 19. Líneas de código para modificar información

```

if( $archivoguardado==1)
{
    $txtnombre = $_POST['txtnombre'];
    $txtapellido = $_POST['txtapellido'];
    $dtFechaNacimiento = $_POST['dtFechaNacimiento'];
    $dtFechaDefuncion = $_POST['dtFechaDefuncion'];
    $txtDescripcion = $_POST['txtDescripcion'];
    $video = $_POST['video'];

    $sql = " update Persona set nombre ='$txtnombre' , apellidos='$txtapellido' , fecha_nacimiento='$dtFechaNacimiento' ,
    fecha_defuncion='$dtFechaDefuncion' , descripcion = '$txtDescripcion' , imagen='$fileName'
    , video = '$video' where id = $id ";

    $insert = mysqli_query($dbconn,$sql);
    if($insert){
        header("location: lista.php" ) ;
    }
    else
    $mensaje = "Error " ;
    //$mensaje = mysqli_error($insert);
}

```

Fuente: elaboración propia

Como última parte de esta iteración, se codifica las líneas necesarias para la opción de borrado el cual, ayuda al momento de eliminar personas mal ingresadas borrarán la base de datos toda la información ingresada sobre dicha persona, las líneas de código para borrar son:

Figura 20. Líneas de código para la opción borrado

```

<?php
session_start();
if( !isset( $_SESSION['usuario'] ) ){
    header("location: index.php") ;
}
require('conexion.php');
$id = $_GET['id'];
$mensaje=" ";

??
<h1> Confirme </h1>
<h2 style="color:red"> Esta seguro que desea eliminar el item con id: <?php echo $id; ?? </h2>
<form name="frmeliminar" id="frmeliminar" method="POST" >
<button type="submit" name="submit" value="submit" form="frmeliminar">Eliminar</button>
<a href="lista.php" >Cancelar</button>

</form>
<br/>
<?php

if( isset($_POST["submit"]) ){

    $sql = "delete from Persona where id =$id ";
    $delete = mysqli_query ($dbconn,$sql);
    if($delete){
        header("location: lista.php") ;
    }
    else
    $mensaje = "Error " ;

}

??

```

Fuente: elaboración propia

Planificación iteración 3

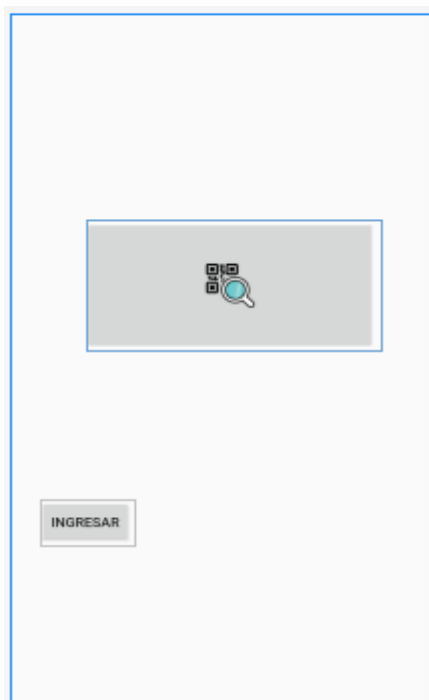
En esta iteración, se comienza a desarrollar el aplicativo móvil el cual, ayuda a los usuarios a interactuar con los códigos QR generados anteriormente, esta iteración está acompañada de varias etapas las cuales, se desarrolla en un cierto orden para lograr obtener una aplicación estable y funcional, entre las etapas a ejecutarse, se encuentra la creación de la ventana de inicio, ventana de ingreso de usuarios, ventana de consulta y ventana para modificar información.

Trabajo

Como primera tarea de este día de trabajo, se empezará a crear la interfaz de usuario para la ventana de inicio la cual, contiene dos opciones, un botón para

lectura de códigos QR y otro por el medio del cual, ingresara los usuarios registrados para realizar alguna actualización de información, la ventana principal es la siguiente:

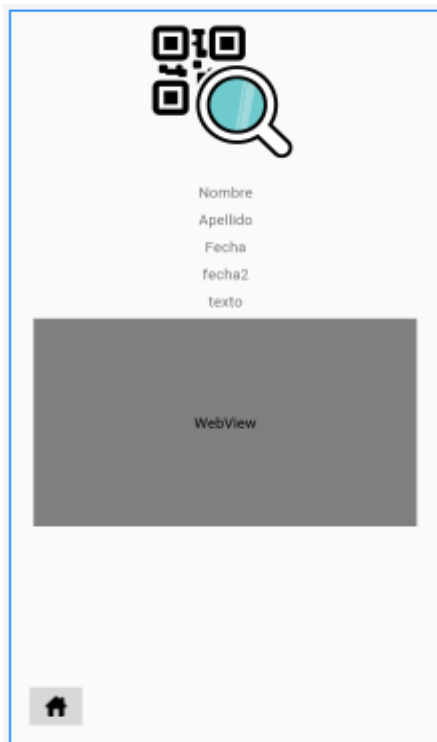
Figura 21. Interfaz de usuario ventana principal



Fuente: elaboración propia

Otra etapa de esta iteración corresponde la creación de la interfaz de usuario para la ventana de consulta, en esta ventana, se visualiza toda la información que es almacenada en los códigos QR, la ventana de consulta es la siguiente:

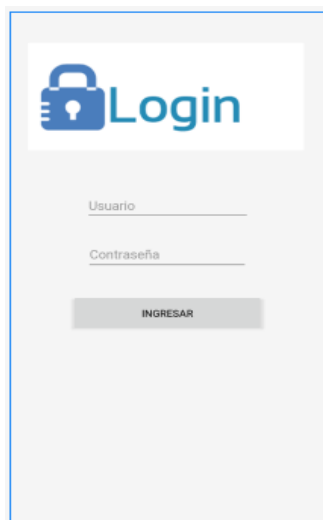
Figura 22. Interfaz de usuario para la ventana de consulta



Fuente: elaboración propia

Posterior a ello, se empieza a crear la interfaz de usuario para la ventana de ingreso de usuario, en esta ventana, se ingresa el usuario y contraseña de administrador para realizar cambios respectivos en la información de las personas registradas en la base de datos, la ventana de ingreso es la siguiente:

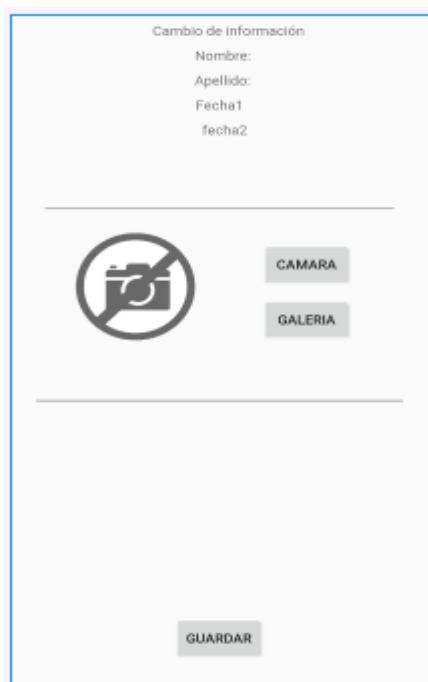
Figura 23. Interfaz de usuario para el ingreso de administradores



Fuente: elaboración propia

Otra etapa de esta iteración corresponde a la creación de la interfaz de usuario para la ventana de modificar a la cual, se accederá solo si los datos ingresados en la ventana anterior son correctos y corresponden a un usuario registrado, este modificara cierta información de las personas registradas tales como cambiar el texto conmemorativo, la imagen o el video, la ventana modificar es la siguiente:

Figura 24. Interfaz de usuario para la ventana modificar



Fuente: elaboración propia

Como siguiente proceso a realizar en esta iteración, se encuentra la codificación de cada una de las ventanas antes creadas, se empieza con la ventana principal y que es la ventana, que se mostrara al momento de iniciar la aplicación, si el usuario selecciona el botón de lectura de códigos QR la aplicación automáticamente activara la cámara del dispositivo móvil para que así dicho código sea leído, caso contrario si el usuario, selecciona el botón de ingreso este le dirigirá hacia la ventana de ingreso de usuario.

Figura 25. Líneas de código de la ventana principal

```

public void leerQR2(View view) {
    Intent intent = new Intent( packageContext: this, DatosHtml.class);
    intent.putExtra( name: "id", value: 7);
    startActivity(intent);
}

public void leerQR(View view) {
    if (checkSelfPermission(Manifest.permission.CAMERA)
        != PackageManager.PERMISSION_GRANTED) {
        requestPermissions(new String[]{Manifest.permission.CAMERA},
    }

    scanner.setAutoFocus(true);
    if (Build.MANUFACTURER.equalsIgnoreCase( anotherString: "HUAWAI"))
        scanner.setAspectTolerance(0.5f);

    setContentView(scanner);
    scanner.setResultHandler(this);
    scanner.startCamera();
}

@Override
protected void onPause() {
    super.onPause();
    scanner.stopCamera();
}

```

Fuente: elaboración propia

En la ventana de ingreso de usuarios, se encuentra con dos cajas de texto y un botón de verificación en las cajas de texto la persona ingresaran su usuario y contraseña para luego ser validado por el botón de ingreso en caso de ingresar información de manera incorrecta el usuario no accederá a la ventana de modificar.

Figura 26. Líneas de código para la ventana de ingreso

```

public class Login extends AppCompatActivity {
    Integer id;
    EditText txtUser,txtPass;
    @Override
} protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_login);
    Bundle b = getIntent().getExtras();
    this.id = b.getInt( key: "id");

    txtUser=(EditText)findViewById(R.id.txtUser);
    txtPass=(EditText)findViewById(R.id.txtPass);
    txtUser.setText("admin");
    txtPass.setText("Admin.");
}
}

```

Fuente: elaboración propia

Como última etapa de este proceso, se realiza la codificación de la ventana de consulta en la cual, se muestra la información que es extraída de la base de datos después de leer los códigos QR, en esta ventana, se visualizara el nombre, los apellidos, las fechas de nacimiento y defunción, así como también el texto conmemorativo, las imágenes y videos que hayan sido guardados.

De acuerdo con lo anterior mencionado en esta fase, se realiza un proceso similar a la fase anterior, que se planea lo realizado en el día de trabajo para luego ejecutarlo y lanzar el producto obtenido en cada una de las iteraciones, que se realizan.

Planificación iteración 1

En esta primera iteración, se realiza la conexión del sitio web a la base de datos, así como también la unión de las diferentes páginas, que se obtuvieron en la etapa de producción en la iteración dos, para así lograr un correcto funcionamiento en conjunto entre las mismas a la hora de ingresar una nueva persona o realizar alguna consulta.

Trabajo

El primer trabajo por realizar es la conexión a la base de datos que el sitio web necesita conectarse a esta para almacenar información o realizar alguna consulta sobre las personas ingresadas.

Figura 28. Conexión a la base de datos

```
<?php
    $dbconn = mysqli_connect("localhost", "user1", "user1", "basedatoscamposanto");
if ($dbconn == false ) {
    echo "ERRRO: " . mysqli_connect_errno() . PHP_EOL;
    exit;
}
?>
```

Fuente: elaboración propia

Otra acción por ejecutarse la integración de las diferentes páginas con las que cuenta el sitio web y comprobar si las mismas están vinculadas unas a otras y estas a su vez, se encuentran conectadas ya a la base de datos de una manera correcta para un buen desempeño, se empieza por la página de ingreso de usuario:

Figura 29. Conexión de la página principal con la base de datos

```
<?php
session_start();
unset( $_SESSION['usuario'] );
require('conexion.php');

$mensaje=" ";

if( isset($_POST["txtusuario"]) && isset($_POST["txtpassword"]) )
{
    $txtusuario = $_POST['txtusuario'];
    $txtpassword = $_POST['txtpassword'];
    $sql = "SELECT * FROM usuario where login='$txtusuario' and password='$txtpassword' ";

    $result = mysqli_query($dbconn, $sql);
    if ($result == false) {
        echo "Ocurrió un error en la consulta" ;
        exit;
    }
    $row = mysqli_fetch_assoc($result);
    if( isset($row['nombre']) == false){
        $mensaje ="Usuario y Clave Incorrecto".$sql;
    }
    else{
        $_SESSION['usuario'] = $row['nombre'];
        header("location: lista.php") ;
    }
}
}
```

Fuente: elaboración propia

La siguiente página para integrar es la página principal:

Figura 30. Conexión de la página principal a la base de datos

```

<?php
session_start();
if( !isset( $_SESSION['usuario'] ) ){
    header("location: index.php") ;
}

require('coneccion.php');
$sql = "SELECT * FROM Persona ";
$result = mysqli_query($dbconn, $sql);
if ($result == false) {
    echo "Ocurrió un error en la consulta" ;
    exit;
}

while ($row = mysqli_fetch_assoc($result)) {
    echo "<tr>
        <td> ".$row['id']." </td>
        <td> ".$row['nombre']." </td>
        <td> ".$row['apellidos']." </td>
        <td> ".$row['fecha_defuncion']." </td>
        <td> <a href='imagenes/'. $row['imagen']."' target='_blank' > Ver </a> </td>
        <td> <a href='". $row['video']."' target='_blank' > Ver </a> </td>
        <td> <a href='verqr.php?id=".$row['id']."' target='_blank' > Ver </a> </td>
        <td> <a href='borrar.php?id=".$row['id']."' ><img src='iconos/delete.png'></a> <a href='editar.php?id="
}
?>

```

Fuente: elaboración propia

La última página para integrar a la base de datos para su correcto funcionamiento es la página de ingreso de personas del camposanto:

Figura 31. Conexión de la página de registro a la base de datos

```

if( $archivoguardado==1)
{
$txtnombre = $_POST['txtnombre'];
$txtapellido = $_POST['txtapellido'];
$dtFechaNacimiento = $_POST['dtFechaNacimiento'];
$dtFechaDefuncion = $_POST['dtFechaDefuncion'];
$txtDescripcion = $_POST['txtDescripcion'];
$video = $_POST['video'];
$sql = "INSERT INTO Persona ( nombre , apellidos , fecha_nacimiento , fecha_defuncion , descripcion , imagen , video ) VALUES
$insert = mysqli_query($dbconn,$sql);
if($insert){
    header("location: lista.php") ;
}
else
$mensaje = "Error " ;
//$mensaje = mysqli_error($insert);
}

```

Fuente: elaboración propia

Planificación iteración 2

En esta iteración, se va a realizar la integración de la aplicación móvil con el sitio web y la base de datos, para por medio de esta lograr obtener la información, que se encuentra almacenada en los códigos QR.

Trabajo

La primera parte para integrar es la ventana de ingreso de usuario que esta necesita conectarse a la base de datos para verificar la información ingresada por el usuario.

Figura 32. Conexión de la ventana de ingreso de usuario a la base de datos

```

JSONParser jsonParser=new JSONParser();
String URL= "http://192.168.0.106/qr/json.php?op=login";
public void login( View view){
    AttemptLogin attemptLogin= new AttemptLogin(getApplicationContext());
    attemptLogin.execute(txtUser.getText().toString(),txtPass.getText().toString(),"");
}
private class AttemptLogin extends AsyncTask<String, String, JSONObject> {
    Context context;
    private AttemptLogin(Context context) { this.context = context(getApplicationContext()); }

    @Override
    protected void onPreExecute() { super.onPreExecute(); }

    @Override
    protected JSONObject doInBackground(String... args) {
        String password = args[1];
        String name= args[0];
        ArrayList<NameValuePair> params = new ArrayList<>();
        params.add(new BasicNameValuePair( name: "user", name));
        params.add(new BasicNameValuePair( name: "pass", password));
        JSONObject json = jsonParser.makeHttpRequest(URL, method: "POST", params);
        return json;
    }
}

```

Fuente: elaboración propia

Una de las ultimas ventanas la cual, necesita ser integrada es la de modificar que esta necesita obtener información relacionada con el id de los diferentes códigos QR para extraerla y posteriormente cambiarla:

Figura 33. Conexión de la ventana modificar a la base de datos

```

public class Editar extends AppCompatActivity {

    private ImageView imageHolder;
    TextView txtNombre,txtFechaNAc,txtApellido,txtFechaDef;
    EditText txtUrlVideo,txtDescripcion;
    boolean desdecamara =false;
    JSONParser jsonParser=new JSONParser();
    String URL= "http://192.168.0.106/qr/json.php?op";
    String filePath;
    String ImagenenBase64="";
    Integer id;
    @Override
}
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);

    Bundle b = getIntent().getExtras();
    this.id = b.getInt( key: "id");

    setContentView(R.layout.activity_editar);
    imageHolder = (ImageView)findViewById(R.id.captured_photo);
    txtNombre=(TextView)findViewById(R.id.txtNombre);
    txtApellido=(TextView)findViewById(R.id.txtApellido);
    txtFechaNAc=(TextView)findViewById(R.id.txtFechaNAc);
    txtFechaDef=(TextView)findViewById(R.id.txtFechaDef);
    txtUrlVideo= findViewById(R.id.txtUrlVideo);
    txtDescripcion= findViewById(R.id.txtDescripcion);
    getInfo();
}

```

Fuente: elaboración propia

Con esto último, se concluye la fase de estabilización, que se pudo integrar de una manera correcta todas las partes, que se obtuvieron en la fase de producción, se logra así obtener un producto estable y de fácil manejo a través del cual, los usuarios accederán a la información, que se encuentra almacenada en cada uno de los códigos QR ubicados en el camposanto.

2.2.5. Fase de pruebas

En esta fase, se le realizan varias pruebas al software obtenido hasta lograr obtener una versión estable del producto que cumpla con los requisitos y expectativas del usuario final, en caso de encontrar errores, se corrigen cada uno de los defectos encontrados para obtener un producto funcional Amaya (2013).

Como última etapa de la metodología, se realizó una serie de pruebas que ayudan a verificar que la aplicación móvil funciona de una manera correcta o por otro lado dichas pruebas nos ayudan a localizar posibles fallas que llegara a producirse al momento de ejecutar esta aplicación, las pruebas empleadas en el presente proyecto para comprobar esto son las pruebas funcionales junto con las pruebas de unitarias las cuales al trabajar juntas brindan un resultado óptimo.

Pruebas funcionales

Las pruebas funcionales nos ayudan a evaluar si el sistema cumple con todos los requisitos planteados al principio del proyecto esto, es posible que planten posibles casos de prueba, que se ejecutan para comprobar que cada uno de los requisitos antes mencionados están integrados de una manera adecuada en el sistema.

Como primera etapa de estas pruebas funcionales, se realiza una matriz en la cual, se encuentran todos los requisitos de la aplicación los cuales estarán relacionados con diferentes casos de pruebas planteados.

Requisitos:

1. Login
2. Registro de personas del camposanto

3. Almacenamiento de información (texto, imágenes, videos) en la base de datos
4. Generar código QR
5. Modificar información
6. Cámara del dispositivo móvil para lectura QR

Casos de prueba planteados:

- A. Ingreso de administrador con su usuario y contraseña
- B. Registrar nuevas personas en el sistema
- C. Revisar que la información, se encuentra almacenada en la base de datos
- D. Ver código QR de la persona ingresada
- E. Cambiar o actualizar información de personas registradas
- F. Abrir cámara del dispositivo al momento de leer QR

Tabla 5. Matriz de requisitos y casos de prueba

	1	2	3	4	5	6
A	X					
B		X	X			
C			X			
D				X		
E					X	
F						X

Fuente: elaboración propia

Luego de realizar la matriz y asignar los posibles casos de prueba a cada uno de ellos, se procede a definir cada uno de ellos y documentar los resultados obtenidos después de ejecutarlos.

Tabla 6. Tabla de casos de prueba 1

Tabla de casos de prueba	
Ingreso de administrador con su usuario y contraseña	Código CP: A
Fecha de ejecución: 07-06-2021	
Descripción: El administrador ingresa con su usuario y contraseña al sistema de registro	
Pasos: Ingresar usuario y contraseña Presionar el botón ingresar	
Resultado esperado: Conexión correcta con la base de datos y el usuario y contraseña son correctos el administrador tendrá acceso a la página principal	
Resultado obtenido: El administrador ingreso a la página principal sin novedad.	

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Tabla de casos de prueba 2

Tabla de casos de prueba	
Registrar nuevas personas en el sistema	Código CP: B
Fecha de ejecución: 07-06-2021	
Descripción: El administrador ingresa la información (nombres, texto, imágenes) de las personas del camposanto en el sistema de una manera sencilla y eficaz	
Pasos: Hacer click en agregar Ingresar el nombre y apellido Seleccionar fecha de nacimiento y defunción Ingresar texto conmemorativo Ingresar link de video Seleccionar una imagen de la galería Hacer click en el botón guardar	
Resultado esperado: La información antes ingresada es almacenada de manera correcta en la base de datos	
Resultado obtenido: El registro de personas funciona correctamente	

Fuente: elaboración propia

Tabla 8. Tabla de casos de prueba 3

Tabla de casos de prueba	
Revisar que la información, se encuentra almacenada en la base de datos	Código CP: C
Fecha de ejecución: 07-06-2021	
Descripción: Verificar que los datos antes ingresados, se encuentran almacenados en la base de datos	
Pasos: Ingresar a la base de datos Verificar que todos los datos ingresados, se encuentren almacenados	
Resultado esperado: La información es almacena de manera correcta en la base de datos	
Resultado obtenido: La información, se almacena correctamente en la base de datos	

Fuente: elaboración propia

Tabla 9. Tabla de casos de prueba 4

Tabla de casos de prueba	
Ver código QR de la persona del camposanto ingresada	Código CP: D
Fecha de ejecución: 07-06-2021	
Descripción: Luego de registrar una nueva persona verificar si el código QR fue generado exitosamente para el nuevo registro.	
Pasos: Regresar a la pantalla principal En el registro nuevo dirigirse a la opción ver en la columna QR	
Resultado esperado: El código QR corresponderá ser generado	
Resultado obtenido: El código QR, se generó de manera exitosa luego de registrar una nueva persona del camposanto	

Fuente: elaboración propia

Tabla 10. Tabla de casos de prueba 5

Tabla de casos de prueba	
Cambiar o actualizar información de personas del camposanto registradas	Código CP: E
Fecha de ejecución: 07-06-2021	
Descripción: El administrador realiza actualizaciones o corrige errores de ingreso en los registros de la base de datos	
Pasos: Ingresar a la página principal Seleccionar el registro a modificar Presionar en el icono de modificar de dicho registro Realizar cambios en la información del registro Hacer click en el botón guardar	

Resultado esperado: La información del registro es actualizada y guardada en la base de datos
Resultado obtenido: La información, se actualiza y guarda de manera correcta en la base de datos

Fuente: elaboración propia

Tabla 11. Tabla de casos de prueba 6

Tabla de casos de prueba	
Abrir cámara del dispositivo para leer QR	Código CP: F
Fecha de ejecución: 07-06-2021	
Descripción: El usuario accederá desde la aplicación móvil a la opción de lectura de código QR y la cámara, se activa en el dispositivo	
Pasos: En la ventana principal el usuario selecciona la opción de lectura de QR	
Resultado esperado: La aplicación móvil accederá de manera correcta a la cámara del dispositivo	
Resultado obtenido: La aplicación móvil accede a la cámara del dispositivo móvil sin novedad	

Fuente: elaboración propia

Con esta última tabla, se termina las pruebas funcionales las cuales dieron resultados satisfactorios que los casos de test ejecutaron de manera correcta, para sustentar todo lo anterior mencionado, se apoya en las pruebas unitarias las cuales nos brindan más información sobre lo aplicado anteriormente en las pruebas funcionales.

Pruebas unitarias

Estas pruebas ayudan a comprobar el funcionamiento de cada una de las partes obtenidas en las diferentes iteraciones de la fase de producción y estabilización, se logra así detectar posibles fallas en cada una de estas partes por separado y de una manera más rápida.

- Ingreso de usuario: Como primera parte de este proceso, se comprueba que el administrador del sistema es capaz de ingresar a la página principal con su usuario y contraseña

Figura 34. Ingreso de usuario y contraseña

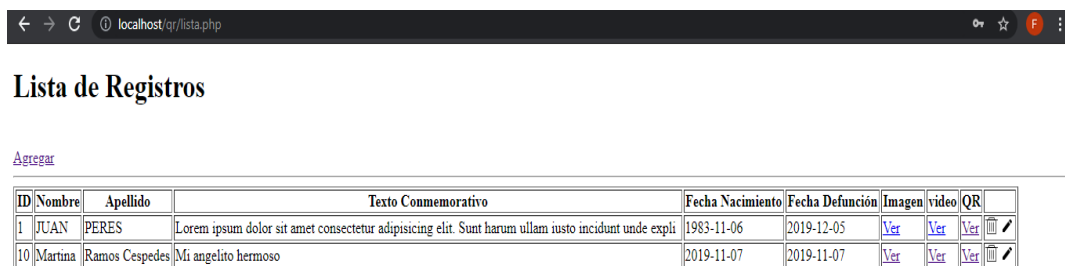


The image shows a browser window with the address bar displaying 'localhost:qr/'. The main content area features a login form with the title 'Login'. Below the title, there are two input fields: 'Usuario:' with the value 'admin' and 'Contraseña:' with masked characters '.....'. A button labeled 'Ingresar' is positioned below the password field.

Fuente: Elaboración propia

Una vez verificado la información en la base de datos el usuario accede a la página principal de manera correcta.

Figura 35. Página principal



Lista de Registros

[Agregar](#)

ID	Nombre	Apellido	Texto Conmemorativo	Fecha Nacimiento	Fecha Defunción	Imagen	video	QR
1	JUAN	PERES	Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit. Sunt harum ullam iusto incidunt unde expli	1983-11-06	2019-12-05	Ver	Ver	Ver
10	Martina	Ramos Céspedes	Mi angelito hermoso	2019-11-07	2019-11-07	Ver	Ver	Ver

Fuente: elaboración propia

- Ingreso de información de personas del camposanto: Otro punto a validar es el funcionamiento adecuado a la hora de almacenar información en la base de datos, para ello el administrador registra una nueva persona en el sistema.

Figura 36. Registro de personas del camposanto

Ingreso de Registros

Nombre

Apellido

Fecha Nacimiento

Fecha Defunción

Texto Conmemorativo

Video

Imagen Ningún archivo seleccionado

[Cancelar](#)

Fuente: elaboración propia

Luego de guardar la información, se verifica si esta, se encuentra almacenada en la base de datos.

Figura 37. Consulta en la base de datos de persona registrada

	id	nombre	apellidos	fecha_nacimiento	fecha_defuncion	descripcion	imagen
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Borrar	1	JUAN	PERES	1983-11-06	2019-12-05	Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing...	44250756_271074876879772_4800207504736780288_o_jr
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Borrar	10	Martina	Ramos Cespedes	2019-11-07	2019-11-07	Mi angelito hermoso	Screenshot_2019-12-09-17-18-22-402_com.whatsapp.pn...

Fuente: elaboración propia

Como último proceso de este punto, se verifica si el código QR, se ha generado exitosamente da click en la opción ver de QR.

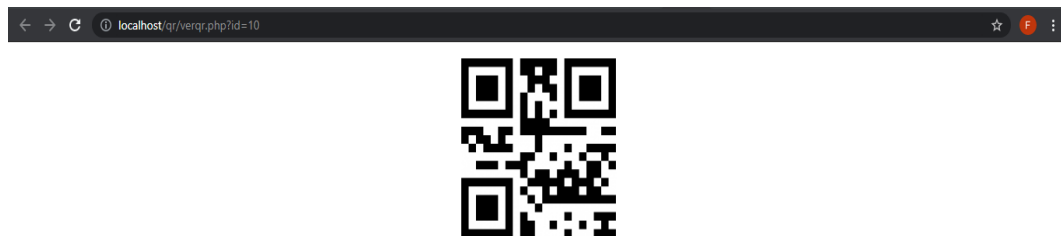
Figura 38. Ver código QR

Nombre	Apellido	Texto Conmemorativo	Fecha Nacimiento	Fecha Defunción	Imagen	video	QR
JUAN	PERES	Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit. Sunt harum ullam iusto incidunt unde expli	1983-11-06	2019-12-05	Ver	Ver	Ver
Martina	Ramos Cespedes	Mi angelito hermoso	2019-11-07	2019-11-07	Ver	Ver	Ver

Fuente: elaboración propia

Gracias a esto, se logra comprobar que el registro de personas del camposanto realiza de forma correcta.

Figura 39. Código QR obtenido del registro



Fuente: elaboración propia

- Modificar información de personas del camposanto registradas: En este punto, se verifica que el administrador es capaz de cambiar información, que se ingresó de manera incorrecta o actualizar información en caso de necesitarlo. Se realiza una modificación en un registro existente para esta prueba, toma el primer registro al cual le aumenta el segundo apellido y modifica la fecha de nacimiento.

Figura 40. Registro sin modificar

ID	Nombre	Apellido	Texto Conmemorativo	Fecha Nacimiento	Fecha Defunción
1	JUAN	PERES	Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit. Sunt harum ullam iusto incidunt unde expli	1983-11-06	2019-12-05

Fuente: elaboración propia

Figura 41. Registro modificado

ID	Nombre	Apellido	Texto Conmemorativo	Fecha Nacimiento	Fecha Defunción
1	JUAN	PERES PERES	Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit. Sunt harum ullam iusto incidunt unde expli	1990-02-07	2019-12-05

Fuente: elaboración propia

Como, se comprueba el sistema de actualización de información funciona de manera correcta, que se logró realizar la modificación sin ningún inconveniente.

- Borrar información de personas del camposanto registradas: Se verifica que los registros seleccionados, se eliminen completamente de la base de datos. Para validar esta prueba unitaria, se elimina un registro y verificar en la base de datos que dicho registro ya no exista. Para validar este punto, se elimina el registro de Miguel Cervantes.

Figura 42. Borrar registro existente

Nombre	Apellido	Texto Conmemorativo	Fecha Nacimiento	Fecha Defunción	Imagen	video	QR
JUAN	PERES PERES	Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit. Sunt harum ullam iusto incidunt unde expli	1990-02-07	2019-12-05	Ver	Ver	Ver
Martina	Ramos Cespedes	Mi angelito hermoso	2019-11-07	2019-11-07	Ver	Ver	Ver
Miguel	Cervantes	Miguel de Cervantes Saavedra fue un novelista, poeta, dramaturgo y soldado español.	2019-10-09	2020-06-10	Ver	Ver	Ver

Fuente: elaboración propia

Después de haber eliminado el registro, se comprueba en la base de datos que toda la información, se haya borrado correctamente.

Figura 43. Comprobar registro eliminado en la base de datos

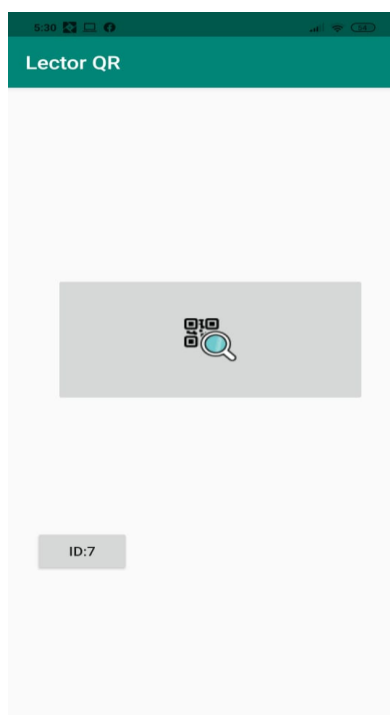
+ Opciones									
	id	nombre	apellidos	fecha_nacimiento	fecha_defuncion	descripcion	imagen	video	
<input type="checkbox"/>	1	JUAN	PERES PERES	1990-02-07	2019-12-05	Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing...	MC.png	z6lhrPw-41A	
<input type="checkbox"/>	10	Martina	Ramos Cespedes	2019-11-07	2019-11-07	Mi angelito hermoso	Screenshot_2019-12-09-17-18-22-402_com.whatsapp.pn...	https://youtu.be/jcH4hL0LVn8	

Seleccionar todo Para los elementos que están marcados: [Editar](#) [Copiar](#) [Borrar](#) [Exportar](#)

Fuente: elaboración propia

- Activar lector QR en el dispositivo móvil: La cámara del dispositivo móvil
- activarse automáticamente en el momento que el usuario seleccione el icono de lectura de código QR

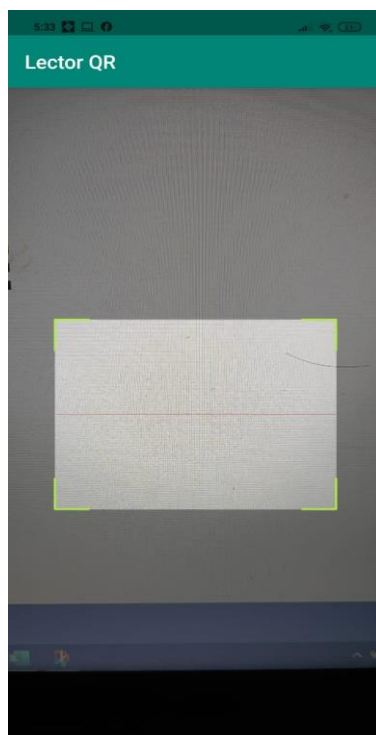
Figura 44. Ventana principal de la aplicación móvil



Fuente: elaboración propia

Como, se observa a continuación la cámara del dispositivo móvil, se activa y espera leerá el Código QR del cual, va a extraer la información, gracias a ello, se verificará que el lector funcione de manera correcta.

Figura 45. Lector de códigos QR activado



Fuente: elaboración propia

Con esto último, se concluye la fase de pruebas en la cual, ha evidenciado el correcto funcionamiento de las partes obtenidas en las anteriores fases, con la ayuda de pruebas funcionales y unitarias en esta etapa ha logrado evaluar cada una de las partes por separado del sistema para así lograr encontrar posibles errores en la líneas de código del software y así realizar las correcciones necesarias, para concluir en el capítulo siguiente, se realiza la validación del software mediante el empleo de matrices de evaluación y control de calidad del sistema.

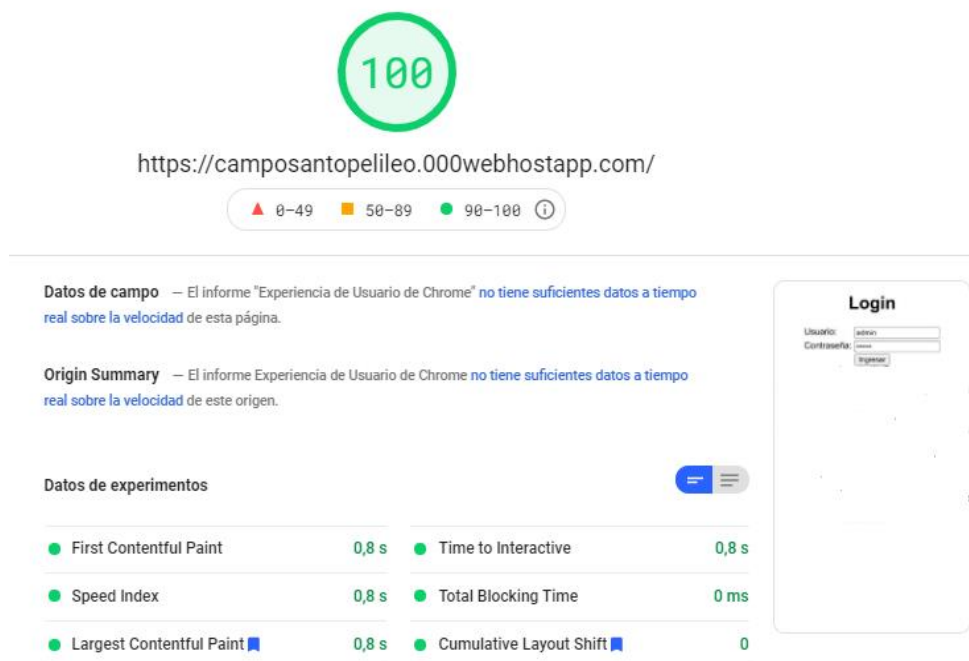
CAPITULO III. RESULTADOS Y VALIDACION

En el presente proyecto, se realiza la validación del proyecto, existen varios métodos que ayudan a ello, para el presente proyecto ha tomado como base la norma ISO 9126. Para el autor Milian (2018), la norma ISO 9126 es un estándar que posee seis características las cuales son funcionalidad, confiabilidad, utilidad, eficiencia, contenido y transportabilidad las cuales ayudan en la evaluación del software. De acuerdo con el autor dicha norma es muy eficiente al momento de validar el proyecto gracias a ello, se brindará una aplicación móvil que cumpla con los requisitos del proyecto y satisfaga las necesidades de los usuarios.

3.1. Pruebas de optimización

Para la validación del presente proyecto, se emplearon herramientas online gratuitas que ayudan a obtener resultados de una manera más sencilla y rápida que son capaces de analizar las líneas de código del software para evaluar las diferentes características antes planteadas. Una de las herramientas empleadas para evaluar la funcionalidad y eficiencia del presente proyecto es *PageSpeed Insights* la cual, nos brindara ciertas recomendaciones una vez finalizada la prueba.

Figura 46. Resultados herramienta PageSpeed Insights



Fuente: elaboración propia

Como, se observará una vez concluido la prueba la herramienta nos arroja información de la cual, se concluirá que el proyecto tiene buena funcionalidad, que no se llegaron a producir errores al momento de ejecutar ciertas características de la página. Como información adicional, se obtiene una tabla en la cual, se observará algunos de los parámetros los cuales fueron evaluados y aprobados.

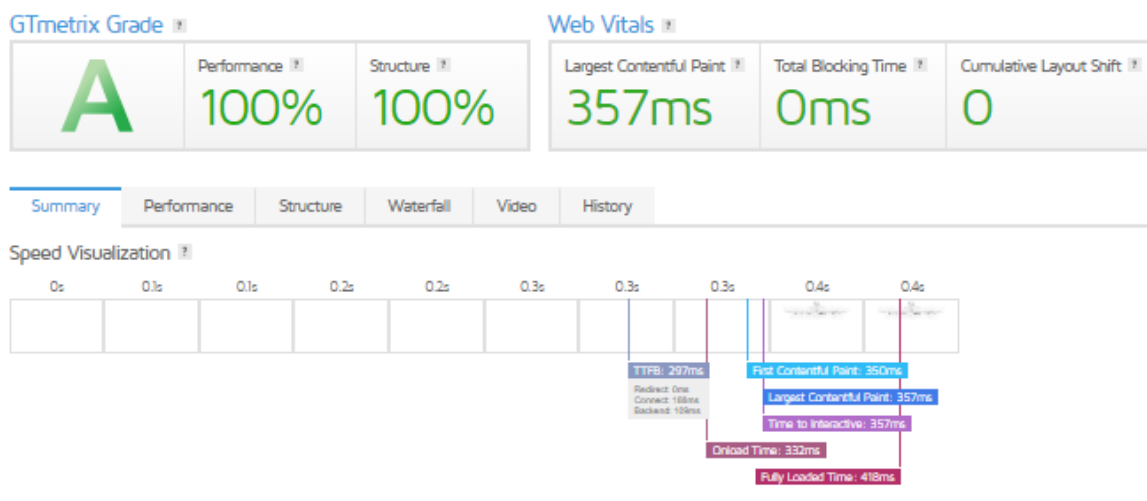
Figura 47. Tabla de evaluación PageSpeed Insights

Auditorías aprobadas (34)	^
● Elimina los recursos que bloqueen el renderizado	▼
● Usa un tamaño adecuado para las imágenes	▼
● Pospón la carga de imágenes que no aparecen en pantalla	▼
● Minifica los archivos CSS	▼
● Minifica los recursos JavaScript	▼
● Reduce el contenido CSS que no se use	▼
● Reduce el contenido JavaScript que no se use	▼
● Codifica las imágenes de forma eficaz	▼
● Publica imágenes con formatos de próxima generación	▼
● Habilita la compresión de texto	▼
● Establece conexión previamente con los orígenes necesarios	▼
● El tiempo de respuesta inicial del servidor fue breve — El documento raíz ha tardado 170 ms	▼
● Evita que haya varias redirecciones de página	▼
● Carga previamente las solicitudes clave	▼
● Usa formatos de vídeo para incluir contenido animado	▼
● Quita los módulos duplicados de los paquetes de JavaScript	▼
● Evita usar JavaScript antiguo en navegadores modernos	▼

Fuente: elaboración propia

Otra de las herramientas empleadas en esta prueba es *GTmetrix* la cual, nos ayuda a validar la eficiencia del software gracias a esto, se conocerá la velocidad con la cual, se comunica la base de datos al aplicativo móvil, es decir, conocerá cuanto tarda en reaccionar al momento de ejecutarse todo el proyecto.

Figura 48. Resultados herramienta GTmetrix



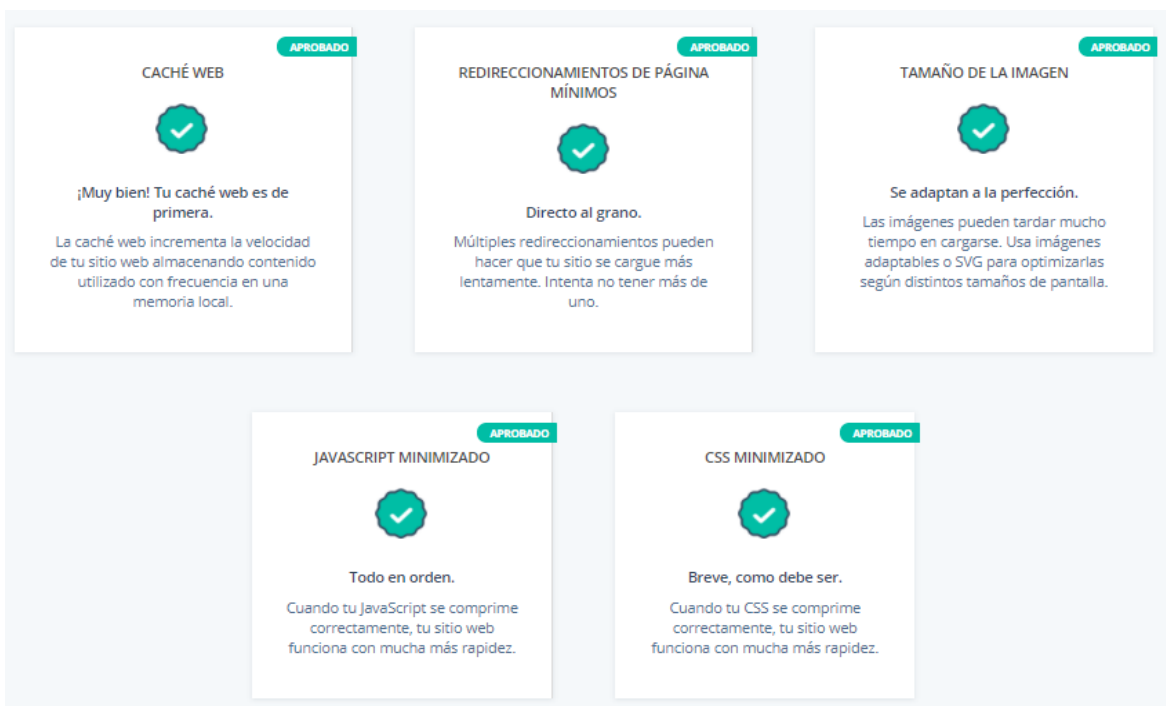
Fuente: elaboración propia

Como, se observa esta herramienta toma en cuenta varios factores como es la estructura, la velocidad de carga de información, entre otros, de la cual, el presente proyecto ha logrado obtener una nota satisfactoria la cual, valida eficiencia que tiene el proyecto al momento de ejecutarse.

3.2. Pruebas de confiabilidad

Para estas pruebas, se evaluará la utilidad y confiabilidad del software para esto, se emplea la herramienta *HubSpot Grader* la cual, nos brinda información sobre la utilidad de la aplicación y diferentes sugerencias a tomar en cuenta para lograr un proyecto más eficaz.

Figura 49. Resultados herramienta HubSpot Grader



Fuente: elaboración propia

Del resultado anterior, se concluye que el sitio funciona de una manera adecuada que cada una de sus partes, se encuentran ubicadas de una manera útil, se logra así un fácil manejo a la hora de interactuar los usuarios. Para obtener información sobre la confiabilidad del software, se emplea la herramienta *SEMRUSH* la cual, nos brinda información sobre el nivel de seguridad que presenta el sitio.

Figura 50. Resultados herramienta SEMRUSH

Project	Last Update	Pages crawled	Site Health	Errors	Warnings	Crawlability	HTTPS
camposantopelileo.000w...	21s ago	4/100	72%	3	5	97%	95%
camposantopelileo.000webhostap...			0%	0	0	0%	0%

Fuente: elaboración propia

Como, se observa en la imagen anterior la seguridad del sitio web es muy buena que nos da como resultado 95%, esto quiere decir que la aplicación tiene un nivel alto de confiabilidad lo cual, favorece a los usuarios al momento de registrar información en la base de datos, como resultado final, se pudo obtener muy buenas notas por cada una de las herramientas empleadas y esto ayuda a validar el presente proyecto.

3.3. Pruebas de experiencia de usuario

En estas pruebas, se evalúa las características de contenido y transportabilidad para ello, se emplea la herramienta *HubSpot Grader* la cual, nos da información sobre el funcionamiento y además nos brinda sugerencias para mejorar el entorno de la aplicación.

Figura 51. Resultados herramienta HubSpot Grader

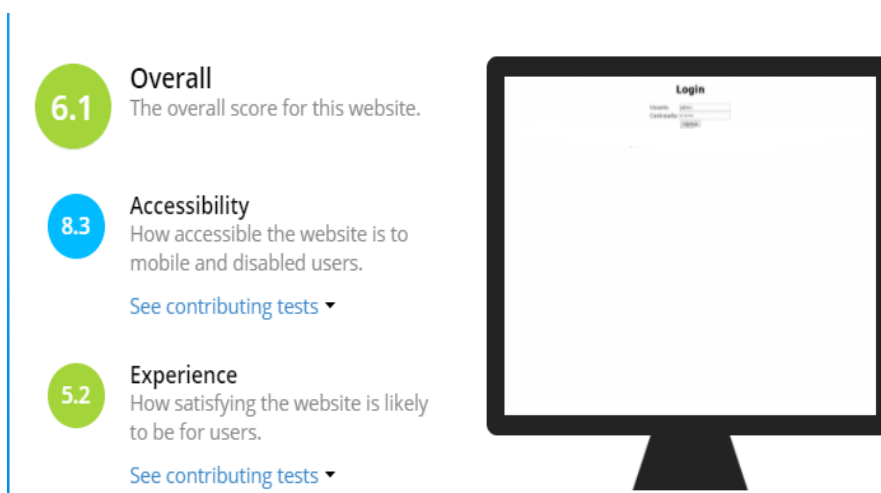


Fuente: elaboración propia

Como, se observa la transportabilidad y el contenido reciben un nivel aceptable al momento de ejecutarse en dispositivos móviles, esto quiere decir que el sistema es

capaz de adaptarse de una manera correcta y el contenido que brinda en él es de fácil acceso para los usuarios. Como ultima herramienta empleada para validar estas características, se encuentra *nibbler* la cual, evalúa el contenido entre otros.

Figura 52. Resultados herramienta nibbler



Fuente: elaboración propia

Como, se observa la aplicación recibe una puntuación aceptable, pero, se tomará en cuenta que, en futuras versiones de esta, se mejorara la experiencia de usuario que esta se actualizara constantemente para lograr cubrir las diferentes necesidades que presentan los usuarios, se piensa siempre en brindar al usuario una experiencia de fácil manejo de la aplicación.

3.4. Matriz de evaluación

Como último punto de validación del presente proyecto se realiza la tabla de validación para las características de la norma ISO 9126 antes evaluadas, el autor Naranjo (2015), nos brinda ciertas métricas las cuales serían tomadas en cuenta antes de empezar con la tabla de validación, estas métricas nos ayudan a asignar el puntaje correcto en cada una de las características de la norma, dicho autor propone crear dos tablas una en la cual, se evalúa las características por producto

y en la otras las características por proceso, todo esto es evaluado sobre un porcentaje de cien, el porcentaje máximo que llevara cada una de las características de la norma se muestra a continuación.

Figura 53. Características por producto

	Características por Producto	Puntaje
Máxima Importancia	FUNCIONALIDAD	20
	USABILIDAD	12
	FIABILIDAD	9
	EFICIENCIA	8
	SATISFACCION	8
Menor Importancia	CAPACIDAD DE MANTENIMIENTO	6
	PRODUCTIVIDAD	6
	PORTABILIDAD	5
	EFFECTIVIDAD	3
	SEGURIDAD DE USO	3
	TOTAL	80

Fuente: (Naranjo, 2015)

Figura 54. Características por proceso

	Características por Proceso	Puntaje
Máxima Importancia	PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS	5
	ORGANIZACIÓN	5
	CONTROLES GENERALES	4
Menor Importancia	METODOLOGIA DE DESARROLLO DE SISTEMAS	2
	ENTREGA E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS	2
	ADMINISTRACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN	2
	TOTAL	20

Fuente: (Naranjo, 2015)

Como, se observa la primera tabla es evaluada sobre ochenta mientras que la segunda, se evalúa sobre veinte, la calificación es dada por el desarrollador del proyecto, se toma en cuenta las pruebas realizadas anteriormente, así como

también los posibles inconvenientes, que se presentaron a la hora de desarrollar el presente proyecto, a continuación, se procede con dicha evaluación.

Tabla 12. Características por producto

Características por producto	Puntaje
Funcionalidad	18
Usabilidad	11
Fiabilidad	7
Eficiencia	7
Satisfacción	6
Capacidad de mantenimiento	4
Contenido	5
Transportabilidad	3
Efectividad	1
Seguridad de uso	2
Total	64

Fuente: elaborado a partir de (Naranjo, 2015)

Tabla 13. Características por proceso

Características por proceso	Puntaje
Planificación de sistemas	5
Organización	5
Controles generales	3
Metodología de desarrollo de sistemas	2
Entrega e implementación de sistemas	1

Administración de la documentación	2
Total	18

Fuente: elaborado a partir de (Naranjo, 2015)

El resultado obtenido en la validación y control de calidad del presente proyecto es de ochenta y dos, resultado con el cual, se logra comprobar que dicho proyecto es factible que logra satisfacer los requisitos planteados en la etapa de recolección de información, por otro lado, se comprueba, que se trata de un sistema de fácil manejo para el usuario mediante el cual, se lograra obtener información determinada de los códigos QR leídos en lugar donde es aplicado el proyecto.

CONCLUSIONES

- Se realizó un estudio bibliográfico para validar el presente plan en el cual, se pudo evidenciar la importancia de realizar un proyecto el cual, ayude a mantener viva la historia que guardan los camposantos que con el pasar de los tiempos, se ha vuelto casi imposible localizar el lugar donde descansan los restos de los seres queridos, por el olvido de estos o por el deterioro que sufren al no realizarles mantenimiento.
- La utilización de métodos de recolección de información como la encuesta ayudaron a definir una serie de funcionalidades las cuales ayudaron en el desarrollo del presente proyecto para lograr entregar a los usuarios un proyecto estable que cumpla con los requerimientos de estos.
- La metodología de desarrollo Mobile-D es una metodología ágil móvil la cual, ayudo en el desarrollo del presente proyecto, gracias a sus etapas bien definidas, se lograron obtener buenos resultados en cada iteración realizada y de una manera rápida, gracias a la facilidad de manejo de este la cual, permite realizar cambios en el proyecto de una manera ágil, se lograron ejecutar corrección de errores sin pérdida de tiempo y de una manera sencilla.
- La validación del proyecto logró gracias a la utilización de la norma ISO 9126 y a herramientas las cuales califican diferentes características del proyecto, todo esto en conjunto permitió obtener resultados aceptables para los estándares de calidad de software.
- La aplicación desarrollada permite a los usuarios obtener información almacenada en una base de datos, por medio de la utilización de la cámara de sus dispositivos móviles los cuales al leer los códigos QR muestran están información de una manera más sencilla e interactiva con el usuario.

RECOMENDACIONES

- De acuerdo con los estudios previos realizados sobre la pérdida de información en los camposantos, se recomienda ejecutar este tipo de proyectos en las demás ciudades del país que todas las ciudades sufren de pérdida de información en los camposantos, además, se recomienda realizar un mayor número de aplicaciones móviles los cuales apliquen en otras áreas como es el turismo o museos que estos lugares también están expuestos a la pérdida de información por falta de mantenimiento.
- Se recomienda el empleo de metodologías de desarrollo ágil que estas ayudan a obtener buenos resultados en un corto periodo de tiempo a su vez permiten interactuar con los clientes durante todo el proceso del proyecto para así realizar cambios si lo necesitara.
- Al tratarse de una aplicación móvil, recomienda actualizar la versión de esta, para que no quede obsoleta, además, se propone realizar futuras encuestas para conocer el nivel de satisfacción de los usuarios y a su vez para aumentar el número de funciones que brindaran la aplicación, como la implementación de mapas que ayuden en la localización de lugares en el camposanto
- Se sugiere promocionar la aplicación móvil en el cantón Pelileo para que todos los ciudadanos descarguen y así interactuar con cada uno de los códigos QR, que se implementaran en el camposanto.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Regulacion y Control de las Telecomunicaciones. (Junio de 2017). *arcotel*. Obtenido de <https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2015/01/BOLETIN-ESTAD%c3%8dSTICO-UNIFICADO-JUNIO-2017v3.pdf>
- Alelú Hernández, M., Cantín García, S., López Abejón, N., & Rodríguez Zazo, M. (2011). *Estudio De Encuestas*. Obtenido de <https://docplayer.es/2983730-Estudio-de-encuestas-marta-alelu-hernandez-sandra-cantin-garcia.html>
- Alfaro, N. (23 de Noviembre de 2017). *NESSWARE*. Obtenido de <https://nessware.net/historia-de-las-apps/>
- Amaya Balaguera, Y. D. (2013). Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual. *Journal Technology*, 111-124.
- Arantón Areosa, L. (Diciembre de 2012). Web 2.0 y aplicaciones móviles(App). *DERM@red*, 44-47. Obtenido de <file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-Web20YAplicacionesMovilesApp-4175793.pdf>
- Ávila Molina, S. P. (Julio de 2016). *ANÁLISIS DE TECNOLOGÍAS DE ESCANEADO Y RECONOCIMIENTO DE CÓDIGOS QR Y SU APLICABILIDAD EN TELÉFONOS MÓVILES SMARTPHONE MEDIANTE UNA CÁMARA FOTOGRÁFICA*. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16855/1/67354_1.pdf
- Benítez Quecha, C., Sánchez Díaz, C. A., Herrera Pérez, J. d., & Altamirano Cabrera, M. (2018). Uso de código QR en caso práctico: gestión de contactos mediante dispositivos móviles. *ECORFAN*, 1-5.
- Bravo Cueva, E. L., & Espinoza Arias, P. D. (28 de Abril de 2016). *DISEÑO DE UN SITIO WEB DE COMPRA CON CÓDIGO DE RESPUESTA RÁPIDA MEDIANTE METODOLOGÍA SCRUM*. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/98763/D-103338.pdf>
- Brito, J. M. (Febrero de 2013). *PROPUESTA METODOLÓGICA PARA FAVORECER LA FORMACIÓN EN COMPUTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2013/02/formacion-computacion.html>
- Bustos, M. A., Perez, N. B., & Berón, M. (Abril de 2015). *PLATAFORMAS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES*. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/45851/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Camps Paré, R., Casillas Santillán, L. A., Costal Costa, D., Gilbert Ginesta, M., Martín Escofet, C., & Pérez Mora, O. (2005). *Software libre*. Barcelona: Eureka Media, SL.
- Can, L. (16 de Junio de 2015). *Análisis y estudio del código QR y su aplicación en centros de información*. Obtenido de https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/129651/TFG_InfyDoc_LiuCan_SI_95_2014-2015.pdf;jsessionid=14504F3EF1E964804BDE805DDADCEC78?sequence=1

- Celma Giménez, M., Casamayor Ródenas, J. C., & Mota Herranz, L. (2003). *Bases de datos relacionales*. Madrid: Pearson Educación.
- Chatzi, P., & Molina Muñoz, P. J. (2014). Cazas del tesoro o yincanas con códigos QR (II). Asimilación de contenidos culturales en ELE. *Boletín Virtual REDIPE*, 43-55.
- Consejo Nacional Electoral del Ecuador. (2019). CNE. Obtenido de <https://resultados2019.cne.gob.ec/>
- Constante Negrete, M. N. (ABRIL de 2015). *DESARROLLO DE UN SUPERMERCADO VIRTUAL PARA DISPOSITIVOS MÓVILES UTILIZANDO CÓDIGOS QR Y EL MODELO DE NEGOCIOS B2C*. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/10395>
- Cortés Cortés, M., & Iglesias León, M. (2004). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación*. Obtenido de http://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia_investigacion.pdf
- Cuello, J., & Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*. Catalina Duque Giraldo.
- De Luca, D. (2016). *Apps HTML5 para móviles - Desarrollo de aplicaciones para smartphones y tablets basado en tecnologías web*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Alfaomega Grupo Editor Argentino.
- DENSO WAVE INCORPORATED. (2019). *DENSO WAVE*. Obtenido de <https://www.denso-wave.com/en/system/qr/product/sqrc.html>
- DENSO WAVE INCORPORATED. (2019). *QRcode*. Obtenido de <https://www.qrcode.com/en/codes/model12.html>
- Florido-Benítez, L. (2016). INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y SITUACIONALES EN LA SATISFACCIÓN Y TOMA DE DECISIONES DE LAS ACTIVIDADES TURÍSTICAS A TRAVÉS DEL MOBILE MARKETING. *Cuadernos de Turismo*, 143-165.
- Fonseca Escudero, D., Navarro Delgado, I., & Puig Costa, J. (2011). Códigos QR aplicados a la visualización de elementos arquitectónicos. *XV Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital: SIGRADI 2011, 16 al 18 de Noviembre*, (págs. 548-551). Santa Fe.
- Gasca Mantilla, M., Camargo Ariza, L., & Medina Delgado, B. (2013). Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. *scielo*, 20-35.
- Gonzales Argote, J., & Garcia Rivero, A. (2016). Códigos QR y sus aplicaciones en las ciencias de la salud. *scielo*, 239-248.
- Gosálvez Prados, D., & Rodero Pulido, D. (22 de Mayo de 2012). *DISPOSITIVOS MÓVILES Y APPS SOCIO SANITARIAS*. Obtenido de http://www.easp.es/ideo/wp-content/uploads/2012/05/Disp_mov_apps_sociosan.pdf
- Graterol, R. (24 de Marzo de 2011). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de <https://jofillop.files.wordpress.com/2011/03/metodos-de-investigacion.pdf>
- Hernando Martín, R. (Septiembre de 2013). *USO DE CÓDIGOS QR PARA LA MEJORA EN EL ACCESO Y DISPONIBILIDAD DE RECURSOS EDUCATIVOS MEDIANTE REALIDAD AUMENTADA*. Obtenido de

https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/14103/66146_Ruben_Hernando_Martin.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Huidobro, J. M. (2009). Qué es código QR. *bit*, 47-49.

IBM. (2012). *IBM WP Native Web or hybrid*. Obtenido de ftp://ftp.software.ibm.com/la/documents/gb/commons/27754_IBM_WP_Native_Web_or_hybrid_2846853.pdf

Instituto nacional de estadística y censo. (20 de Julio de 2016). *INEC*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/en-cinco-anos-se-quintuplicaron-los-usuarios-de-telefonos-inteligentes/>

LA NACION. (12 de Abril de 2011). *LA NACION*. Obtenido de <https://www.lanacion.com.ar/tecnologia/que-son-y-para-que-sirven-las-apps-nid1365035/>

Lopera Echavarría, J. D., Ramírez Gómez, C. A., Zuluaga Aristazábal, M. U., & Ortiz Vanegas, J. (2010). EL MÉTODO ANALÍTICO COMO MÉTODO NATURAL. *Nómadas*.

López Menéndez de Jiménez, R. E. (2016). Metodologías Ágiles de Desarrollo de Software Aplicadas a la Gestión de Proyectos Empresariales. *Revista Tecnológica*, 6-11.

López, A. (02 de Noviembre de 2015). *20 minutos*. Obtenido de <https://blogs.20minutos.es/yaestaellistoquetodolosabe/cual-es-el-origen-del-termino-cementerio/>

Martín, R. H. (Septiembre de 2013). *USO DE CÓDIGOS QR PARA LA MEJORA EN EL ACCESO Y DISPONIBILIDAD DE RECURSOS EDUCATIVOS MEDIANTE REALIDAD AUMENTADA*. Obtenido de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/14103/66146_Ruben_Hernando_Martin.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Martínez Trillo, Ó. (Septiembre de 2014). *Aproximación al turismo funerario: análisis de oferta de la Ruta Europea de Cementerios en Cataluña*. Obtenido de https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/9826/MartinezTrilloOscar_Treball.pdf?sequence=1

Mas Digital. (2017). *masdigital*. Obtenido de <https://www.masdigital.net/servicios-mas-digital/aplicaciones-moviles>

Méndez Quintuña, D. E. (27 de Septiembre de 2016). *Diseño Web para móviles guiado por códigos QR para promoción del patrimonio y turismo en la ciudad de Cuenca*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25591>

Microsoft. (2019). *Soporte Microsoft*. Obtenido de <https://support.microsoft.com/es-es/office/conceptos-b%C3%A1sicos-sobre-bases-de-datos-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204>

Milian Guerrero, J. C. (2018). *MODELO PARA EVALUACIÓN DE CALIDAD DE SOFTWARE SEGÚN LA NORMA ISO-9126 – CASO SISTEMA DE GESTIÓN DEL SERVICIO DE MATERIALES PARA LA EMPRESA COBRA PERU S.A.* Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/5479/Milian%20Guerrero%2c%20Julio%20C%3a9sar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Mobile Marketing Association. (2011). *Libro Blanco de apps*. Obtenido de <https://mmaspain.com/wp-content/uploads/2015/09/Libro-Blanco-Apps.pdf>
- MOBILE MARKETING ASSOCIATION. (2011). *LIBRO BLANCO DE APPS*. Obtenido de <https://mmaspain.com/wp-content/uploads/2015/09/Libro-Blanco-Apps.pdf>
- Naranjo Sánchez, B. A. (16 de Abril de 2015). *Calidad del software educativo: Metodología de Evaluación de software educativo para determinar el que cumple con las especificaciones basadas en estándares internacionales*. Obtenido de <https://repositorial.cuaieed.unam.mx:8443/xmlui/bitstream/handle/20.500.12579/3803/VE13.142.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ordóñez, J. (2012). Códigos QR. *ACTA*, 9-28.
- Orellana López, D. M., & Sánchez Gómez, M. C. (2006). TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN ENTORNOS VIRTUALES MÁS USADAS EN LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA. *Revista de Investigación Educativa Rie*, 205-222.
- Orozco Toledo, M. A., & Cerezo Castelo, S. M. (Octubre de 2019). *Propuesta de mejora para el control de acceso de los estudiantes al CRAI de la Universidad Estatal de Milagro por medio de la lectura de códigos QR en carnets estudiantiles*. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/4809/3/PROPUE~1.PDF>
- Ortega García, E. (2017). La preservación de los cementerios como espacios públicos en la dinámica social y cultural Cubana. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*.
- Pardo Herrera, J. G. (27 de Julio de 2016). *LIBRO FOTOGRÁFICO DE LAS IMÁGENES Y CONSTRUCCIONES FÚNEBRES DEL CEMENTERIO PATRIMONIAL DE CUENCA*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12685/1/UPS-CT006516.pdf>
- Paz Enrique, L. E. (2017). Uso de los códigos Quick Response (QR) en instituciones de información. *Revista Publicando*, 3-15.
- Perichi, C. C. (02 de Abril de 2011). *EL CEMENTERIO TRADICIONAL UN PATRIMONIO DE MUERTE LENTA*. Obtenido de <http://www.geocities.ws/meche456/med02.pdf>
- PSYMA GROUP AG. (2019). *psyma*. Obtenido de <https://www.psyma.com/company/news/message/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra>
- Ramírez Vique, R. (03 de Junio de 2013). *Métodos para el desarrollo de aplicaciones móviles*. Obtenido de [https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles_\(Modulo_4\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles_(Modulo_4).pdf)
- Salerno, M. A., Hereñú, D., Rigone, R. C., & Guichón, R. A. (2017). MODELADO 3D DEL CEMENTERIO DE LA MISIÓN SALESIANA NUESTRA SEÑORA DE LA CANDELARIA (RÍO GRANDE, TIERRA DEL FUEGO, ARGENTINA). *Virtual Archaeology Review*, 84-94.
- Sánchez Ambriz, M. L. (2013). Los códigos QR invaden los foros de discusión. *Didáctica, Innovación y Multimedia (DIM)*, 1-13.

- Vargas Guzmán, K. A., & León Castañeda, D. M. (06 de 02 de 2017). *IMPLEMENTACIÓN DE CÓDIGO QR COMO MÉTODO DE CODIFICACIÓN, PARA SISTEMA DE INVENTARIO A TRAVÉS DE UN APLICATIVO MÓVIL Y SERVICIOS WEB*. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/5967/VargasGuzm%E1nKevinAnderson2017.pdf;jsessionid=239B13A116F7820A2F94A741D529954B?sequence=1>
- Velasco, F. (12 de Agosto de 2007). *El Cementerio El Espejo, como documento histórico para el estudio de la ciudad de Mérida de 1900 a 1950*. Obtenido de http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/35809/9tesis_fabiola.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Velázquez Moreno, R. (20 de Marzo de 2021). *algarabía*. Obtenido de <https://algarabia.com/ideas/cementerios-camposantos-y-panteones/>
- Xamarin. (2017). *Introducción al desarrollo móvil*. Obtenido de https://developer.xamarin.com/es-es/guides/cross-platform/getting_started/introduction_to_mobile_development/
- Zaldumbide Rueda, L. (2017). La disputa por la memoria y la tierra en el cementerio de La Magdalena de Quito. *scielo*, 213-229.
- Zurro, J. (02 de Noviembre de 2014). *El Confidencial*. Obtenido de https://www.elconfidencial.com/cultura/2014-11-02/los-cementerios-estan-muy-vivos_430860/

ANEXOS
Encuesta

PONTIFICIA UNIVERSIDAD DEL ECUADOR SEDE AMBATO

ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

CARRERA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

Objetivo

La presente encuesta tiene con fin realizar un análisis de factibilidad para el desarrollo de una aplicación móvil para acceder a información del camposanto.

Indicaciones

Estimado(a) Participante:

Sírvase responder las siguientes preguntas las mismas, que es anónima:

- 1. En que rango de edad, se encuentra**
 - a. De 15 a 30 años
 - b. De 30 a 60 años
 - c. Más de 60 años
- 2. Género**
 - a. Femenino
 - b. Masculino
- 3. Usa algún dispositivo Móvil Inteligente (Teléfono Tablet, etc.)**
 - a. SI ()
 - b. NO ()
- 4. ¿Cuál es sistema operativo que usa en su dispositivo móvil?**
 - a. Android ()
 - b. IOS ()

c. Otro ()

5. Le resulta familiar el uso de la cámara en el dispositivo móvil

a. SI ()

b. NO ()

6. Conoce el funcionamiento de los códigos QR

a. SI ()

b. NO ()

7. Con que frecuencia visita el cementerio

a. Siempre ()

b. Usualmente ()

c. Rara vez ()

8. Mencione el nivel de dificultad de localización del lugar donde reposan los restos de personas que no son parte de su círculo familiar o social.

a. Muy difícil ()

b. Difícil ()

c. Fácil ()

d. Muy fácil ()

9. Considera usted que una aplicación móvil ayudaría en la localización de los lugares en los que reposan los restos de una determinada persona.

a. SI ()

b. NO ()

10. Añadiría información relevante (texto, video, audio) de sus seres queridos para, que sea accesible a través de una aplicación móvil y permita recordar un determinado acontecimiento familiar.

a. SI ()

b. NO ()

11. Estaría usted dispuesto a utilizar la aplicación móvil para conocer información de las personas, que se encuentran en el camposanto.

a. SI ()

b. NO ()

12. ¿Qué tipo de información le parecería interesante que contenga la aplicación tecnológica?

a. Texto

b. Imágenes

c. Videos

d. Enlaces o links