

PROTOTIPO FUNCIONAL DE UN SERVICIO DE DIVULGACIÓN DE
EVENTOS UTILIZANDO MENSAJERÍA DE TEXTO EN LAS COMUNIDADES LA
ESPERANZA Y EL BOSQUE, DE LA LOCALIDAD USME, EN BOGOTÁ D.C.

CRISTIAN YAIR MELGAREJO FLOREZ
JULIÁN ANDRÉS YEPES RAMÍREZ

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
TRABAJO DE GRADO PRÁCTICA SOCIAL
BOGOTÁ D.C.
2017

PROTOTIPO FUNCIONAL DE UN SERVICIO DE DIVULGACIÓN DE
EVENTOS UTILIZANDO MENSAJERÍA DE TEXTO EN LAS COMUNIDADES LA
ESPERANZA Y EL BOSQUE, DE LA LOCALIDAD USME, EN BOGOTÁ D.C.

CRISTIAN YAIR MELGAREJO FLOREZ
JULIÁN ANDRÉS YEPES RAMÍREZ

Trabajo de Grado para optar al título de
Ingeniero de Sistemas

Director
Jenny Natalia Torres

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
TRABAJO DE GRADO PRÁCTICA SOCIAL
BOGOTÁ D.C.

2017

2



Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)
Para leer el texto completo de la licencia, visita:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra
hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

Nota de aceptación

Director de Trabajo de Grado
Jenny Natalia Torres

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá, Fecha Entrega

Contenido

INTRODUCCIÓN	12
RESUMEN	16
ABSTRACT	17
1. GENERALIDADES	18
1.1 ANTECEDENTES	18
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
1.3 OBJETIVOS	25
1.3.1 Objetivo general	25
1.3.2 Objetivo específico	25
1.4 JUSTIFICACIÓN	26
1.5 MARCO REFERENCIAL	28
1.5.1 Marco conceptual	28
1.5.2 Marco teórico	30
1.5.3 Estado del Arte	41
1.6 DELIMITACIÓN	51
1.6.1 Alcances	51
1.6.1 Limitaciones	52
1.7 METODOLOGÍA	53
1.7.1 Fases de PSP	54
1.8 PRODUCTOS A ENTREGAR	56
1.9 INSTALACIONES Y EQUIPOS REQUERIDOS	56
1.9.1 Hardware	56
1.9.2 Software	56
1.11 ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN	57
2. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	59
2.1 INTRODUCCIÓN	59
2.1.1 Propósito	59
2.2.2 Ámbito del Sistema	59
2.2.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas	59
2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL	61
2.2.1 Funciones del producto	61
2.2.2 Características de los usuarios	61

2.2.3 Restricciones	61
2.2.4 Suposiciones y dependencias.....	61
2.2.5 Requisitos futuros	62
2.3 REQUISITOS ESPECÍFICOS	62
2.3.1 Requisitos funcionales	62
2.3.2 Interfaz de hardware	71
2.3.3 Interfaz de software	72
2.3.4 Atributos de calidad	72
3. DISEÑO	75
3.1 DEFINICIÓN APLICACIÓN.....	75
3.1.1 Alcance	75
3.1.3 Dependencias	75
3.1.2 Supuestos	75
3.1.4 Restricciones	75
3.1.5 Riesgos	76
3.1.6 Metodología de pruebas	76
3.2 DISEÑO DETALLADO	77
3.2.1 Vista lógica.....	78
3.2.2 Vista de procesos	78
3.2.3 Vista de despliegue.....	79
3.2.4 Vista física.....	80
3.2.5 Vista de escenarios.....	81
3.2.6 Mockups	92
4. RESULTADO DE PRUEBAS	111
4.1 PRUEBAS UNITARIAS.....	111
4.1.1 Prueba de administrador.....	146
4.1.2 Prueba de usuarios.....	146
4.2 RESULTADOS DE PRUEBA EN EVENTO	147
4.2.1 Imagen de evento recibido por usuario.....	147
4.2.2 Resultados de recepción de evento.....	148
4.2.3 Resultados de pruebas de usuarios (satisfacción).....	150
4.2.4 Promedio resultados de pruebas de usuarios.....	151
4.3 ASIUSME PREPARÁNDOSE PARA EL PRÓXIMO EVENTO	151

4.4 PROTOTIPO DE SERVICIO DE DIVULGACIÓN DE EVENTOS.	152
4.5 DON OMAR REPRESENTANTE DE ASIUSME DESPUÉS DE LA PRUEBA DEL PROTOTIPO OPINANDO SOBRE EL PROTOTIPO.....	153
4.6 DON OMAR REPRESENTANTE DE ASIUSME OBSERVANDO LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS DESPUÉS DEL EVENTO.	153
CONCLUSIONES	155
RECOMENDACIONES.....	156
BIBLIOGRAFÍA	157

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Medición de asistencia a eventos fundación niños con futuro	20
Figura 2. Ubicación de Usme.....	21
Figura 3. Barrios la Esperanza y el Bosque	22
Figura 4. Grafico Tipo de Tecnología móvil que se usa en los Barrios La Esperan y el Bosque	26
Figura 5. gráfico de Operadores móviles	52
Figura 6. Fases de PSP	54
Figura 7. Diagrama modelo “4+1” vistas.....	77
Figura 8. Diagrama de clases	78
Figura 9. Diagrama de actividad	79
Figura 10. Diagrama de componentes.....	80
Figura 11. Diagrama de despliegue	81
Figura 12. Diagrama de caso de uso de Gestión de fundaciones.....	82
Figura 13. Diagrama de caso de uso de Gestión de envió a fundaciones o entidades	84
Figura 14. Diagrama de caso de uso de Gestión de envió a usuarios.....	86
Figura 15. Diagrama de caso de uso de Gestión de usuarios	88
Figura 16. Diagrama de caso de uso de Gestión de eventos	90
Figura 17. Mockups iniciar sesión.....	92
Figura 18. Mockups Recuperar contraseña	93
Figura 19. Mockup Home.....	94
Figura 20. Registrar	95
Figura 21. Mockup Editar 1	96
Figura 22. Mockup Editar 2.....	96
Figura 23. Mockup Eliminar	97
Figura 24. Mockup Consultar	98
Figura 25. Mockup Organización home	99
Figura 26. Mockup Organización Enviar 1	99
Figura 27. Mockup Organización Enviar 2	100
Figura 28. Mockup Evento Registrar.....	101
Figura 29. Mockup Evento Consultar 1	102
Figura 30. Mockup Evento Consultar 2.....	103
Figura 31. Mockup Evento Eliminar	104
Figura 32. Mockup Evento Editar 1	105
Figura 33. Mockup Evento Editar 2.....	105
Figura 34. Mockup Interesado Registrar	106
Figura 35. Mockup Interesado Editar 1	107
Figura 36. Mockup Interesado Editar 2	108
Figura 37. Mockup Interesado Eliminar	109
Figura 38. Mockup InteresadoConsultar	110
Figura 39. Evento recibido por usuario	147
Figura 40. Comunidad Asiusme.....	151
Figura 41. Prototipo de servicio de difusión	152

Figura 42. Foto de día de resultados del prototipo 1153
Figura 43. Foto de día de resultados del prototipo 2.....154

LISTADO DE CUADROS

Cuadro 1. Productos a entregar.....	56
Cuadro 2. Requisitos funcionales	62
Cuadro 3. Especificación de Registrar eventos de la entidad.....	63
Cuadro 4. Especificación de Actualizar eventos de la entidad.....	64
Cuadro 5. Especificación de Eliminar eventos del barrio.....	65
Cuadro 6. Especificación de Mostrar eventos de la entidad	66
Cuadro 7. Especificación de Registrar usuario	66
Cuadro 8. Especificación de Actualizar usuario	69
Cuadro 9. Especificación de Eliminar usuario.....	70
Cuadro 10. especificación de Mostrar información del Usuario	71
Cuadro 11. Atributos de calidad.....	72
Cuadro 12. Formato de detalle de caso de uso de Gestión de fundaciones.....	82
Cuadro 13. Formato de detalle de caso de uso de Gestión de envió a fundaciones o entidades	84
Cuadro 14. Formato de detalle de caso de uso de Gestión de envió a usuarios...	87
Cuadro 15. Formato de detalle de caso de uso de Gestión de usuarios	89
Cuadro 16. Formato de detalle de caso de uso de Gestión de eventos	91
Cuadro 17. Pruebas unitarias	111
Cuadro 18. Prueba de administrador	146
Cuadro 19. Prueba de usuarios	146
Cuadro 20. Resultados de Recepción de evento.....	148
Cuadro 21. Resultados de pruebas de usuarios (satisfacción).....	150
Cuadro 22. Promedio resultados de pruebas de usuarios	151

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Actas de visita	Error! Bookmark not defined.
Anexo A. 1. Acta 1	Error! Bookmark not defined.
Anexo A. 2. Acta 2	Error! Bookmark not defined.
Anexo A. 3. Acta 3	Error! Bookmark not defined.
Anexo A. 4. Acta 4	Error! Bookmark not defined.
Anexo A. 5. Acta 5	Error! Bookmark not defined.
Anexo A. 6. Acta 6	Error! Bookmark not defined.
Anexo A. 7. Acta 7	Error! Bookmark not defined.
Anexo B. Encuestas.....	Error! Bookmark not defined.
Anexo B. 1 contexto.....	Error! Bookmark not defined.
Anexo B. 2. Validación.....	Error! Bookmark not defined.
Anexo C. Cláusulas de autorización	Error! Bookmark not defined.
Anexo D. Cartas de petición para la colaboración con los números celulares.	Error! Bookmark not defined.
Anexo E. MANUAL DE INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN-PROTOTIPO...	Error! Bookmark not defined.
Anexo F. MANUAL DE USUARIO	Error! Bookmark not defined.

GLOSARIO

APACHE: Es un servidor web HTTP de código abierto para la creación de páginas y servicios web. Es un servidor multiplataforma, gratuito, muy robusto y que destaca por su seguridad y rendimiento¹

ARDUINO: es una plataforma de hardware libre, basada en una placa con un microcontrolador y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios.²

ASTAH. Es un editor UML que permite elaborar diagramas UML y una variedad de métodos de diagramación con los cuales se pueden crear ilustraciones detalladas pero claras para todos los aspectos de negocios y proyectos.³

BASE DE DATOS: Serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información⁴

ENTERPRISE ARCHITECT. Es una herramienta que permite la gestión de la información, de modelado y construcción de modelos con características aplicables por completo a su negocio.⁵

HTML (*Hyper Text Markup Lenguaje*): Es un lenguaje de programación que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de la sigla que corresponde a *HyperText Markup Language*, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto⁶.

MYSQL: Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones.⁷

PHP: Lenguaje de programación de licencia libre, embebido dentro del HTML y ejecutado en el servidor antes de ser enviado al navegador, usado para crear páginas⁸.

¹ Scribd. Disponible en: <https://www.scribd.com/document/256854316/tarea-de-servidores-web>

² Aprendiendoarduino. Disponible en: <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2016/09/25/ques-es-arduino/>

³ ASTAH. Disponible en: <http://astah.net/editions/professional>

⁴ (SlideShare)

⁵ ENTERPRICE ARCHITECT, Disponible en: <http://www.sparxsystems.com/products/ea/index.html>

⁶ DEFINICIÓN DE HTML, Definicion.de, 2008-2017, Disponible en: <https://definicion.de/html/>

⁷ (gestiweb)Disponible en: <https://www.gestiweb.com/?q=content/mysql>

PHPMYADMIN: Es una herramienta que permite administrar bases de datos MySQL (un popular gestor de bases de datos) empleando un navegador, tanto para administrarla local como remotamente.⁹

PROTOTIPO: El prototipo es la primera versión o modelo del producto, en que se han incorporado algunas características del producto final. Se crean con rapidez y a bajo costo para explorar la factibilidad del concepto preliminar.¹⁰

RUP: Es un proceso de ingeniería de software que suministra un enfoque para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización con el fin de asegurar la producción de software de alta y de mayor calidad para satisfacer las necesidades de los usuarios que tienen un cumplimiento al final dentro de un límite de tiempo y presupuesto previsible¹¹.

SMSC (Short Message Service Center). Es un componente de mensajería encargado de procesar los mensajes de texto, almacenándolos hasta que sean enviados; este componente también cumple la función de conectar con el resto de elementos de la red GSM para la verificación de los permisos del usuario para enviar los mensajes; verificar la operatividad del destinatario, consultando al VLR de destino, enviando el mensaje si está disponible, y si no, guardándolo temporalmente hasta poder ser enviado; y también comprobar el estado de los usuarios con SMS's pendientes.¹²

XAMPP. Es una distribución de Apache que contiene *MySQL, PHP y Perl*¹³.

⁸ (Cristian De Jesus Schotborgh Lopez, 2015 pág. 16)

⁹(solucioneasir.wordpress)Disponible

<https://solucioneasir.wordpress.com/2014/09/09/phpmyadmin/>

¹⁰ (Cristian De Jesus Schotborgh Lopez, 2015).op. cit.

¹¹ Ídem

¹² Ídem, p.17,

¹³ Ídem

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), han evolucionado de manera tal que se han convertido en un elemento de gran relevancia en varios ámbitos de cotidianidad de las sociedades; esto gracias a las herramientas que ofrecen las TIC, las cuales facilitan el acceso a la información permitiendo forjar nuevos conocimientos y optimizando procesos que generan progreso en la sociedad.

Una de esas herramientas son los mensajes de texto cortos SMS, como medio de difusión de información, el cual es de fácil acceso y económico, especialmente para comunidades vulnerables o de bajos recursos, ya que éste es un sistema que se puede usar a través de dispositivos de telefonía celular de baja, media o alta gama, y que ofrece una efectividad, pues no requiere de internet para su recepción, entre otras ventajas.

Es por esto que el propósito del presente trabajo fue diseñar un prototipo de servicio de divulgación de información a través del envío de mensajes de texto masivos, mediante un módulo GPRS y un Web Site desarrollado en PHP, para las comunidades de los Barrios La Esperanza y El Bosque de la UPZ Gran Yomasa de la Localidad 5 de Usme, atendiendo a los requerimientos que se identificaron necesarios para dar solución a una de las problemáticas identificadas en estas comunidades, relacionada con la difusión de información sobre los eventos de apoyo a la comunidad que promueven fundaciones de estos barrios, y que contribuyen con el desarrollo de sus habitantes.

Lo anterior, como parte del programa de proyectos sociales que realiza la Universidad Católica de Colombia, en el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, a través de la asignatura informática social, la cual promueve y fomenta la participación de estudiantes y profesores, para que ponga en práctica su conocimiento en tratar uno o más problemas en las comunidades menos favorecidas ubicadas en diferentes sectores de la ciudad de Bogotá D.C, mediante la utilización de tecnologías TIC.

Es así como el trabajo se divide en 4 etapas principales, mediante las cuales se pudo cumplir con los objetivos propuestos.

En la primera etapa se identificaron las necesidades de divulgación de información sobre eventos en los barrios seleccionados, mediante la realización de encuestas y análisis de estudios realizados previamente, información con la cual se realizó la especificación de requerimientos utilizando el estándar IEEE830.

En la segunda etapa se diseñó el prototipo para la divulgación de eventos, utilizando para la representación arquitectónica el modelo “4+1” vistas, realizando

los diagrama de E/R del sistema, diagramas de clases y de secuencia del sistema para finalmente realizar los mockups del entorno WEB del sistema.

En la tercera etapa se implementó el diseño del prototipo de divulgación de eventos de las comunidades de los barrios La Esperanza y El Bosque, desarrollando los códigos o programación del prototipo y del entorno WEB.

Finalmente, en la cuarta etapa se validó la funcionalidad del prototipo, mediante la realización de pruebas con los habitantes de los barrios, haciendo el debido registro de usuarios y probando el sistema en funcionamiento.

RESUMEN

“Los mensajes de texto cortos (*SMS*) han sido una herramienta de gran utilidad para la comunicación entre personas, son esenciales para la reducción de costos, daños ambientales y una eficaz divulgación de servicios sociales que causen un impacto social positivo a las comunidades involucradas”¹⁴ – A partir de esto surge la idea de desarrollar un prototipo de servicio para la divulgación de eventos mediante el uso de los mensajes de texto cortos (*SMS*).

Es así como, a partir del uso de la metodología de desarrollo de software *PSP* se creó un prototipo de servicio de divulgación que mediante un módulo *GPRS* y un *Web Site* desarrollado en *PHP*, que permite generar el envío y consulta de servicios (actividades o eventos) ofrecidos por las fundaciones u organizaciones para las comunidades la Esperanza y el Bosque de la UPZ Gran Yomasa Localidad de Usme.

El prototipo se realizó, mediante la implementación y respaldo de un instrumento estadístico, junto a un trabajo de campo, mediante el cual fue posible evaluar la optimización de divulgación de la formación sobre los eventos desarrollados por fundaciones y organizaciones en las comunidades anteriormente mencionadas, así como el nivel de aceptación del sistema de información dentro de las mismas (Ver Anexos A. Actas 1-7) y (Ver Anexos B. Encuestas 1-2).

Palabras claves: Envío, Mensajes, Modernización, Servicios Sociales, Software.

¹⁴ Cristian De Jesus Schotborgh Lopez, Sergio Vargas Poveda. 2015. Prototipo de sistema de información para la divulgación de servicios en la comunidad Paraiso Mirador a partir de *SMS-MT*. Bogota D.C : s.n., 2015.

ABSTRACT

“Short text messages (SMS) have been a useful tool for communication between people, are essential for cost reduction, environmental damage and an effective dissemination of social services that have a positive social impact on the communities involved”¹⁵- A From this arises the idea of developing a prototype service for the dissemination of events through the use of short text messages (SMS).

In this way, based on the use of the PSP software development methodology, a prototype of a dissemination service was created which, through a GPRS module and a Web Site developed in PHP, allows the generation and delivery of services (events or events) by foundations or organizations for communities the Esperanza and the Bosque.

Through the implementation of the outreach service and through statistical support together with a field work, it was possible to evaluate the optimization of the dissemination of the training on the events developed by foundations or organizations in the aforementioned communities, as well as the level of acceptance of the information system within them (See Annexes A. Records 1-7) and (See Annexes B. Surveys 1-2).

Key Words:

Shipping, Messages, Modernization, Social Services, Software

¹⁵ Cristian De Jesus Schotborgh Lopez, Sergio Vargas Poveda. 2015. Prototipo de sistema de informacion para la divulgacion de servicios en la comunidad Paraiso Mirador apartir de SMS-MT. Bogota D.C : s.n., 2015.

1. GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

La localidad Quinta Usme, se ubica al sur de Bogotá, limitando al norte con las localidades de San Cristóbal, Rafael Uribe y Tunjuelito; al sur con la localidad de Sumapaz; al oriente con los municipios de Ubaque y Chipaque y al occidente con la localidad de Ciudad Bolívar y el municipio de Pasca.

Esta localidad se encuentra dividida en 7 Unidades de Planeación Zonal (UPZ):

- UPZ 52 La Flora
- UPZ 56 Danubio
- UPZ 57 Gran Yomasa
- UPZ 58 Comuneros
- UPZ 59 Alfonso López
- UPZ 61 Usme Centro-veredas
- UPZ 60 Parque Entre Nubes¹⁶.

En cuanto a su población, el 98% está categorizada en estrato medio bajo (estratos 1, 2 y 3), de los cuales el 29,1% y el 5,3% se encuentran en condiciones de pobreza y pobreza extrema por ingresos¹⁷, respectivamente, lo que hace que la localidad esté en condiciones de vulnerabilidad; debido a esto, la Universidad Católica de Colombia, desarrolla un programa de responsabilidad social dentro de la UPZ Gran Yomasa, que tiene como objetivo “contribuir a la recuperación de dignidad, valores, autonomía, autogestión y sustentabilidad con personas en situación de fragilidad social”¹⁸.

Es así, como se desarrolló un trabajo de campo en los barrios La Esperanza y El Bosque, con el cual se identificaron problemáticas, y se propusieron soluciones factibles apoyadas en las TIC que permitiera a la comunidad disminuir dichas problemáticas y, con las que se pueda contribuir con la satisfacción de las necesidades que poseen los residentes del sector.

¹⁶ **Alcaldía Mayor de Bogotá.** Bogota.gov.co. *Bogota.gov.co*. [En línea] [Citado el: 09 de Marzo de 2017.] <http://www.bogota.gov.co/localidades/usme>.

¹⁷ SECRETARÍA DE CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE. Ficha local Usme. Bogotá: Dirección de Planeación Proyectos Estratégicos, 2016. p. 2.

¹⁸ **Manuel David Ayala Molina, Michael Steven Montoya Tequia.** 2017. Soluciones TIC factibles de ser implementadas, que permitan mitigar las necesidades tecnológicas halladas en las comunidades La Esperanza y El Bosque, de la localidad Usme, en Bogotá D.C. Bogotá D.C. : s.n., 2017.

Una de las soluciones TIC factibles fue la de diseñar una “Aplicación de envío de mensajes SMS masivos para la divulgación de eventos, con el fin de lograr la participación de la comunidad en los diferentes proyectos, actividades y eventos gratuitos que se desarrollan y que antes no podían acceder por desconocimiento y falta de información”¹⁹. Esto teniendo en cuenta que, la mayoría de la población puede tener un dispositivo de telefonía móvil, mediante el cual se pueda tener un medio de divulgación de información constante y efectivo.

Al respecto, en Colombia se ha hecho uso de mensajes de texto para mitigar problemáticas, un ejemplo de esto es el de un equipo de ingenieros de sistemas, diseñadores gráficos y especialistas en el tema de la salud de la ciudad de Manizales, el cual creó una plataforma dirigida a madres gestantes de bajos recursos para informarlas a través de mensajes de texto sobre el proceso del embarazo y el cuidado de su hijo durante el primer año de vida²⁰.

Igualmente, en el Páramo de Santurbán, fue implementada una aplicación que se conecta a unos sensores a lo largo de la subcuenca del río Suratá, desde Vetas hasta Bucaramanga, para informar a los habitantes del municipio acerca de la calidad del agua, por medio de mensajes de texto, debido a que esta subcuenca es una de las zonas hidrográficas que se cree, más han sufrido contaminación por la actividad minera²¹.

Finalmente, estudiantes de la Universidad Católica de Colombia, realizaron un “prototipo de sistema de información para la divulgación de servicios en la comunidad Paraíso mirador a partir de mensajes de texto”, donde se evidenció un aumento en la asistencia a eventos en la comunidad Paraíso Mirador²², como se muestra a continuación (véase en la figura 1).

¹⁹ **Universidad Católica de Colombia.** Universidad Católica de Colombia. [En línea] [Citado el: 13 de Abril de 2017.] <https://www.ucatolica.edu.co/portal/proyeccion-social/responsabilidad-social/>.

²⁰ **ABC del bebé.** ABC del bebé. [En línea] [Citado el: 21 de abril de 2017.] <http://www.abcdelbebe.com/etapa/embarazo/tercer-trimestre/preparativos/mamas-de-bajos-recursos-se-informan-por-mensajes-de-tex>.

²¹ **Monsalve, María Mónica.** 2016. El Espectador. [En línea] 13 de Julio de 2016. [Citado el: 22 de abril de 2017.] <http://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/comunidad-mide-calidad-del-agua-santurban-articulo-643140>.

²² **Cristian De Jesus Schotborgh Lopez, Sergio Vargas Poveda.** 2015. *Prototipo de sistema de información para la divulgación de servicios en la comunidad Paraíso Mirador a partir de SMS-MT*. Bogotá D.C: s.n., 2015.

Figura 1. Medición de asistencia a eventos fundación niños con futuro



Nivel de asistencia 1

Fuente: **Cristian De Jesus Schotborgh Lopez, Sergio Vargas Poveda. 2015. Prototipo de sistema de información para la divulgación de servicios en la comunidad Paraíso Mirador a partir de SMS-MT. Bogotá D.C: s.n., 2015.**

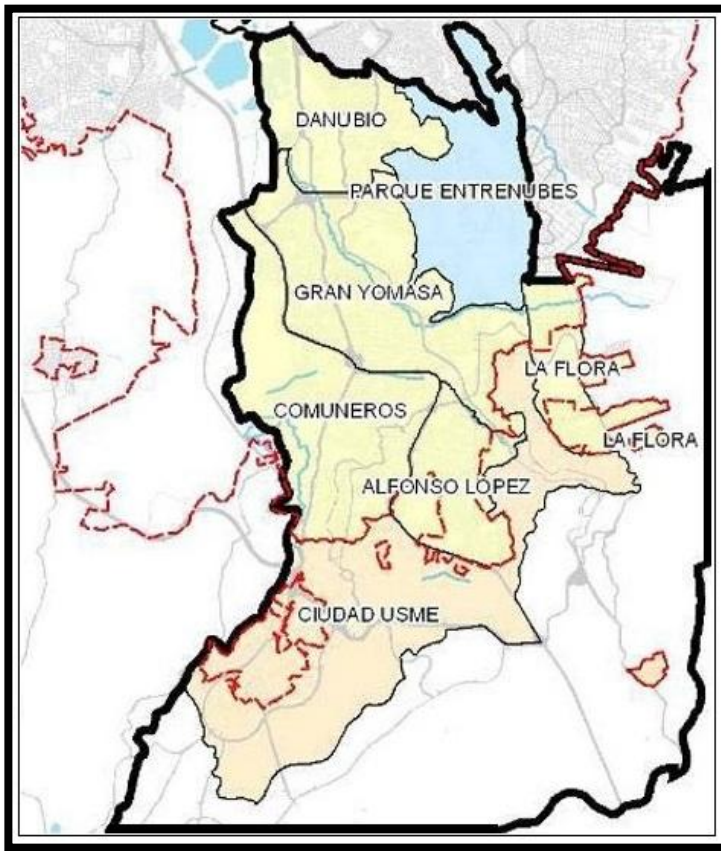
Con lo anterior se puede observar que, el uso de mensajes de texto ha sido una solución que se adapta a las comunidades, especialmente de bajos recursos, y con la cual se puede mitigar problemáticas que las afecten. Es por esto que se quiso desarrollar el presente trabajo, teniendo en cuenta la viabilidad del uso de mensajes de texto como medio para divulgar información a la comunidad de los Barrios La Esperanza y El Bosque, sobre eventos a realizarse en éstos.

Para lo cual se siguió la metodología planteada en la planeación del trabajo, iniciando con el acercamiento a los barrios La Esperanza y El Bosque con el fin de crear relaciones con líderes de grupos comunitarios y habitantes del sector, y así, con su ayuda reunir una cantidad considerable de números de telefónicos celular, con el objetivo de realizar las pruebas del prototipo de divulgación de eventos por medio de mensajes de texto, para posteriormente analizar los resultados, y corroborar el beneficio de la solución factible apoyada en las TIC, que permitirá a la comunidad disminuir la problemática respecto a la divulgación de eventos a realizarse en beneficio sus habitantes.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como ya se mencionó la localidad de Usme es la número 5 de la capital; cuenta con 300.000 habitantes aproximadamente y está dividida en 7 UPZ como se muestra a continuación (véase la Figura 2)

Figura 2. Ubicación de Usme



Ubicación de Usme

Fuente. SDP 2011. 21 Monografías de las localidades. Localidad # 5 Usme. [en línea]. Disponible en: [http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionEnLinea/InformacionDescargableUPZs/Localidad 5 Usme/Monograf%EDa/5 USME monografia 2011.pdf](http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionEnLinea/InformacionDescargableUPZs/Localidad%205%20Usme/Monograf%EDa/5%20USME%20monografia%202011.pdf)

La UPZ 57 Gran Yomasa es el sector donde se concentra el mayor número de habitantes en la localidad, y en el que se identifican problemáticas tales como:

- La contaminación.
- Los problemas de salud.
- El desempleo.

- La inseguridad

En esta UPZ se encuentran los barrios La Esperanza y El Bosque (véase la Figura 3), que es en donde se va a desarrollar el presente proyecto, ya que para estas comunidades existen beneficios y actividades que benefician la comunidad como eventos académicos, eucarísticos, deportivos y culturales; y a los cuales pueden acceder especialmente los niños y los jóvenes en su tiempo libre; también se realizan eventos para adultos mayores. Estos eventos se promueven con el fin de evitar las problemáticas que se mencionaron anteriormente, y que impiden el desarrollo o el progreso de la comunidad.

Figura 3. Barrios la Esperanza y el Bosque



Fuente: CÓDIGO POSTAL DE COLOMBIA 2017. Visor Código Postal 4-72. [en línea]. [Consulta: 20 marzo 2017]. Disponible en: <http://visor.codigopostal.gov.co/472/visor/>

En la actualidad la comunidad divulga la información de sus eventos mediante distintos métodos como:

- El sistema de altavoz en las iglesias: que es escuchado solo por los feligreses, además el sistema de sonido de la iglesia no alcanza a cubrir los distintos territorios.
- Pancartas o carteleras: que son colocadas en las fachadas de las fundaciones, pero su duración es muy poca debido a los eventos climáticos o vandalismo (destrucción de carteleras).
- Perifoneo: es el encargado de difundir la información por los micro territorios, pero esta información no llega a todos los habitantes debido a la dificultad de desplazamiento por el deterioro de las calles y caminos de los barrios.
- Llamada telefónica: se llaman a los habitantes interesados en los eventos que se realizan en la comunidad, pero esta medida genera un gran costo e inversión de tiempo, porque se tiene que llamar a cada interesado para dar la información
- Voz a voz: se pasa la información persona a persona, pero entre más se va pasando la información va careciendo de veracidad.
- Asambleas: se dice la información en reuniones, pero esta información solo llega a las personas que asisten constantemente a las asambleas

De esta manera se limita el número de habitantes que podría interesarse o llegar a aprovechar los diferentes tipos de eventos en beneficio de la comunidad que se realizan.

Es por esto que, a partir de las soluciones propuestas por los estudiantes de la Universidad Católica de Colombia (Manuel David Ayala y Michel Steven Montoya), que realizaron el trabajo de investigación de campo, en las comunidades La Esperanza y El Bosque como fase 1, se escogió la alternativa de implementar una "Aplicación de envío de mensajes SMS masivos" que corresponde a la fase 2 del proyecto que se desarrollará como método de difusión de información.

Este consiste en el envío de mensajes SMS (Servicio de Mensajes Cortos), los cuales corresponden a un servicio disponible para teléfonos móviles, donde se utiliza la red de los diferentes operadores de telefonía celular para el envío y recepción de mensajes de texto. El costo del envío de los mensajes es responsabilidad del emisor, por lo cual los receptores van a recibir los mensajes gratuitamente.

De esta manera se informará a los beneficiarios de la comunidad sobre la programación y desarrollo de las actividades de educación, vivienda, transporte, salud, cultura, Recreación, Deporte entre otros; por consiguiente, se contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de los barrios La Esperanza y El Bosque en la localidad de Usme.

Teniendo en cuenta las dificultades comunicativas que existen en las comunidades, y la fuerte necesidad de un medio para difundir la información correspondiente a eventos y actividades diseñadas para beneficiar a sus habitantes, ¿Qué beneficio tendrá la implementación de un prototipo de servicio de divulgación de eventos a partir de mensajes de texto, para las comunidades La Esperanza y El Bosque?

1.1 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Implementar un prototipo funcional de un servicio de divulgación de eventos utilizando mensajería de texto caso de estudio comunidades La Esperanza y El Bosque, UPZ 57.

1.3.2 Objetivo específico

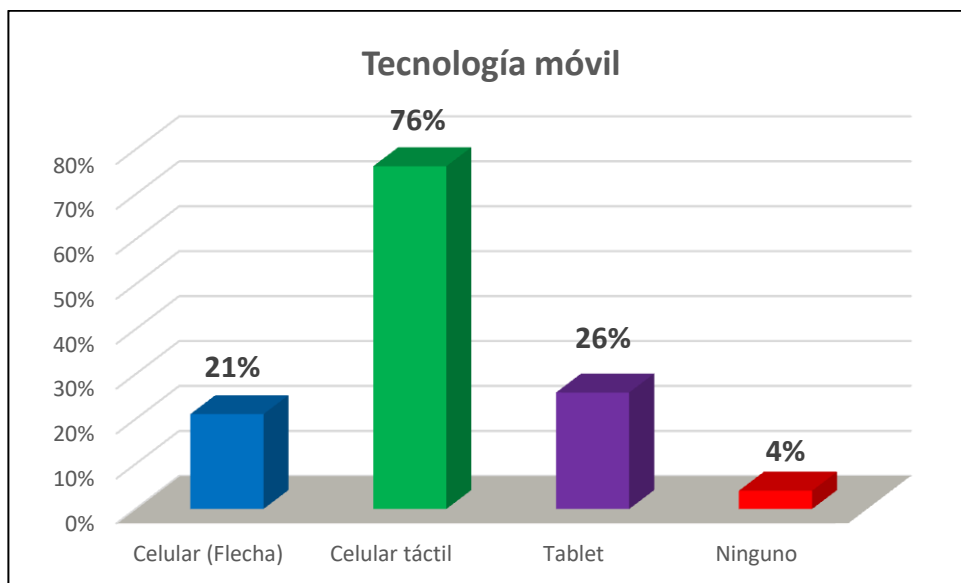
- Realizar el levantamiento de requerimientos funcionales y no funcionales para el diseño de dispositivo, siguiendo el estándar IEEE830.
- Diseñar el servicio de divulgación de eventos utilizando el Servicio de Mensajes Cortos “SMS”
- Validar y probar el prototipo funcional de servicio de divulgación de eventos para las fundaciones escogidas pertenecientes a las comunidades de los barrios La Esperanza y El Bosque a través del servicio de mensajería de texto en dispositivos de telefonía móvil.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo se desarrolla según el documento realizado por Manuel David Ayala Molina, Michael Steven Montoya Tequia sobre las “soluciones TIC factibles de ser implementadas, que permitan mitigar las necesidades tecnológicas halladas en las comunidades La Esperanza y El Bosque, de la localidad Usme, en Bogotá D.C.”, actualmente, los medios utilizados para la divulgación de eventos en las comunidades de los barrios La Esperanza y El Bosque, pertenecientes a la UPZ 57 Gran Yomasa, no son eficientes, debido a que la información puede no llegar a todos los interesados o no llega de manera clara y concisa. Por lo tanto, se tiene la necesidad de implementar una estrategia para difundir la información sobre los diferentes eventos que son realizados en estas comunidades y de esta manera optimizar y facilitar el sistema que actualmente se utiliza para este fin, como el sistema de altavoces de las iglesias, perifoneo, carteleras, asambleas y llamadas telefónicas.

Lo anterior teniendo en cuenta el uso de dispositivos de telefonía celular en la población de estos dos barrios y mediante los cuales se puede implementar un sistema de divulgación de información, ya que los celulares, sin importar su tipo, se ha convertido en un elemento de primera necesidad en lo que a comunicación se refiere, como se puede observar en la figura 4:

Figura 4. Grafico Tipo de Tecnología móvil que se usa en los Barrios La Esperan y el Bosque



Fuente: **Manuel David Ayala Molina, Michael Steven Montoya Tequia. 2017.** Soluciones TIC factibles de ser implementadas, que permitan mitigar las necesidades tecnológicas halladas en las comunidades La Esperanza y El Bosque, de la localidad Usme, en Bogotá D.C. Bogotá D.C. : s.n., 2017.

Como se puede apreciar en la anterior gráfica, el 97% de los habitantes de los barrios La Esperanza y El Bosque, poseen un teléfono móvil, convirtiéndose así, en el medio por el que se propagará la información, ya que es una de las tecnologías más accesibles dentro de la comunidad.

Por esta razón se propone implementar un prototipo de servicio de divulgación de eventos, que permita difundir la información acerca de las actividades que se desarrollan en esta comunidad, para beneficio de sus habitantes. Considerando el acceso a la información se decidió optar por el uso de mensajes de texto, debido a que el costo del envío de éstos es responsabilidad del emisor, por lo cual los receptores van a recibir los mensajes gratuitamente en cualquier celular sin importar su modelo o especificación, además, con el envío de mensajes de texto, se abarca un mayor número de personas sin que se dependa de una conexión a internet para recibir la información.

1.5 MARCO REFERENCIAL

1.5.1 Marco conceptual

- **Arduino Uno:** Es una plataforma de prototipos electrónica de código abierto (open-source) basada en hardware y software flexibles y fáciles de usar. Está pensado para artistas, diseñadores, como hobby y para cualquiera interesado en crear objetos o entornos interactivos.²³
- **GPRS (General packet radio service):** En español (servicio general de paquetes vía radio) es una evolución del estándar GSM y es por eso que en algunos casos se denomina GSM++ (o GSM 2+). Dado que es un estándar de telefonía de segunda generación que permite una transición hacia la tercera generación (3G), el estándar GPRS por lo general se clasifica como 2.5G.

GPRS extiende la arquitectura del estándar GSM para permitir la transferencia de datos del paquete con una tasa de datos teóricos de alrededor de 171,2 Kbits/s (hasta 114 Kbits/s en la práctica). Gracias a su modo de transferencia en paquetes, las transmisiones de datos sólo usan la red cuando es necesario. Por lo tanto, el estándar GPRS permite que el usuario reciba facturas por volumen de datos en lugar de la duración de la conexión, lo que significa especialmente que el usuario puede permanecer conectado sin costo adicional.²⁴

- **Sistema de Información:** Un sistema de información se puede definir técnicamente como un conjunto de componentes relacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización.

Hay tres actividades en un sistema de información que producen la información que esas organizaciones necesitan para tomar decisiones, controlar operaciones, analizar problemas y crear nuevos productos o servicios. Estas actividades son:

Entrada: captura o recolecta datos en bruto tanto del interior de la organización como de su entorno externo.

²³ **arduino.cl.** arduino.cl. [En línea] [Citado el: 29 de abril de 2017.] <http://arduino.cl/que-es-arduino/>

²⁴ **es.ccm.net.** es.ccm.net. [En línea] [Citado el: 29 de abril de 2017.] <http://es.ccm.net/contents/680-estandar-gprs-servicio-general-de-paquetes-de-radio>.

Procesamiento: convierte esa entrada de datos en una forma más significativa.

Salida: transfiere la información procesada a la gente que la usará o a las actividades para las que se utilizará.

Los sistemas de información también requieren retroalimentación, que es la salida que se devuelve al personal adecuado de la organización para ayudarle a evaluar o corregir la etapa de entrada.²⁵

- **SMS-MT (Mensaje corto Terminado en Móvil / Punto a Punto)**: Es un servicio de los SMS, la cual posee la capacidad de transmitir un mensaje corto a un teléfono móvil dentro de la red. El mensaje se puede enviar por teléfono o por una aplicación de software.²⁶
- **PSP (Proceso Personal de Software)**: Es un conjunto de prácticas disciplinadas para la gestión del tiempo y mejora de la productividad personal de los programadores o ingenieros de software, en tareas de desarrollo y mantenimiento de sistemas. Está alineado y diseñado para emplearse en organizaciones con modelos de procesos CMMI (Integración de Modelos de Madurez de las Capacidades) o ISO 15504. Fue propuesto por Watts Humphrey en 1995 y estaba dirigido a estudiantes. A partir de 1997 con el lanzamiento del libro "An introduction to the Personal Software Process" se dirige ahora a ingenieros juniors.

Se puede considerar como la guía de trabajo personal para ingenieros de software en organizaciones que emplean un modelo CMMI con nivel de madurez o de capacidad de procesos que implica la medición cualitativa y mejora de procesos.

Uno de los mayores problemas que tiene es la gran cantidad de datos que hay que tomar. El PSP tiene obsesión por la toma de datos y elaboración de tablas. El PSP se orienta el conjunto de áreas clave del proceso que debe manejar un desarrollador cuando trabaja de forma individual.

²⁵ biblioteca.itson.mx. <http://biblioteca.itson.mx>. [En línea] [Citado el: 29 de abril de 2017.] http://biblioteca.itson.mx/oa/dip_ago/introduccion_sistemas/p3.htm.

²⁶ CRISTIAN DE JESÚS SCHOTBORGH LÓPEZ, SERGIO VARGAS POVEDA. 2015. PROTOTIPO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA DIVULGACIÓN DE SERVICIOS EN LA COMUNIDAD PARAISO MIRADOR A PARTIR DE SMS-MT. Bogota D.C : s.n., 2015.

PSP, es uno de los 3 vértices donde descansa un proceso de mejora que trabaja sobre 3 niveles de la organización, los otros 2 son CMM y TSP.

El PSP amplía el proceso de mejora a la gente que realiza el trabajo de desarrollo de software, concentrándose en las prácticas de trabajo de los ingenieros en una forma individual, enseñando como manejar la calidad desde el principio de un producto. PSP son nuestras propias métricas, que permiten estructurar y ordenar nuestro trabajo del día a día (no solo de desarrollo de software, esto lo voy a explicar más adelante). El resultado de nuestro trabajo, además puede ser llevado a un trabajo en equipo TSP (Team Process Software), el cual es “comandado” por un sistema de gestión de la configuración y por supuesto, un Jefe de Proyecto quien evalúa los resultados y avances de los miembros del equipo.²⁷

1.5.2 Marco teórico

1.5.2.1 Tecnologías de Información y Comunicación.

Las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) es un término que contempla toda forma de tecnología usada para crear, almacenar, intercambiar y procesar información en sus varias formas, tales como datos, conversaciones de voz, imágenes fijas o en movimiento, presentaciones multimedia y otras formas, incluyendo aquéllas aún no concebidas²⁸. Así mismo se considera que las tecnologías de información están compuestas de “cualquier herramienta basada en los ordenadores y que la gente utiliza para trabajar con la información, apoyar a la información y procesar las necesidades de información”²⁹.

Finalmente, las TIC son “una realización social que facilitan los procesos de información y comunicación, gracias a los diversos desarrollos tecnológicos, en aras de una construcción y extensión del conocimiento que derive en la satisfacción de las necesidades de los integrantes de una determinada organización social”³⁰.

²⁷ sites.google.com. sites.google.com. [En línea] [Citado el: 29 de abril de 2017.] <https://sites.google.com/site/gestiondeproyectossoftware/unidad-2-calidad-de-software/2-2-1-psi-y-tsp>.

²⁸ TELLO LEAL, Edgar. Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. En: Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. Julio – octubre, 2007. vol. 4, no. 2, p. 3

²⁹ BAELO ÁLVAREZ, Roberto y CANTÓN MAYO, Isabel. Las tecnologías de la información y la comunicación [en línea]. México: Revista Iberoamericana de Educación [citado 20 octubre, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://rieoei.org/deloslectores/3034Baelo.pdf>>

³⁰ BAELO ÁLVAREZ, Roberto y CANTÓN MAYO, Isabel. Las tecnologías de la información y la comunicación [en línea]. México: Revista Iberoamericana de Educación [citado 20 octubre, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://rieoei.org/deloslectores/3034Baelo.pdf>>

1.5.2.2 Características de las TIC

Se consideran como características de las TIC las siguientes:

- **Interactividad:** Permiten la interacción de sus usuarios y posibilitan que las personas dejen de ser espectadores pasivos, para actuar como participantes.
- **Instantaneidad:** Se refiere a la posibilidad de recibir información en buenas condiciones técnicas en un espacio de tiempo muy reducido, casi de manera instantánea.
- **Interconexión:** De la misma forma, casi que instantáneamente, se puede acceder a muchos bancos de datos situados a kilómetros de distancia física, permite visitar muchos sitios o ver y hablar con personas que estén al otro lado del planeta, gracias a la interconexión de las tecnologías de imagen y sonido.
- **Digitalización:** La característica de la digitalización hace referencia a la transformación de la información analógica en códigos numéricos, lo que favorece la transmisión de diversos tipos de información por un mismo canal, como son las redes digitales de servicios integrados. Esas redes permiten la transmisión de videoconferencias o programas de radio y televisión por una misma red.
- **Diversidad:** Otra característica es la diversidad de esas tecnologías que permiten desempeñar diversas funciones. Un videodisco transmite informaciones por medio de imágenes y textos y la videoconferencia puede dar espacio para la interacción entre los usuarios.
- **Colaboración:** Cuando nos referimos a las TIC como tecnologías colaborativas, es por el hecho de que posibilitan el trabajo en equipo, es decir, varias personas en distintos roles pueden trabajar para lograr la consecución de una determinada meta común. La tecnología en sí misma no es colaborativa, sino que la acción de las personas puede tornarla, o no, colaborativa. De esa forma, trabajar con las TIC no implica, necesariamente, trabajar de forma interactiva y colaborativa. Para eso hay que trabajar intencionalmente con la finalidad de ampliar la comprensión de

los participantes sobre el mundo en que vivimos. Hay que estimular constantemente a los participantes a aportar no sólo información, sino también relacionar, posicionarse, expresarse, o sea, crear su saber personal, crear conocimiento³¹

Por otro lado, la introducción de las TIC ha conseguido un cambio de la sociedad, gracias a éstas se habla de sociedad de la información o sociedad del conocimiento.

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación designan a la vez un conjunto de innovaciones tecnológicas, pero también las herramientas que permiten una redefinición radical del funcionamiento de la sociedad. La puesta en práctica de las TIC afecta a numerosos ámbitos de las ciencias humanas, la teoría de las organizaciones o la gestión. La expansión de las tecnologías de la información y la comunicación basadas en la microelectrónica, la informática, la robótica y las redes de comunicaciones se está produciendo a gran velocidad en todos los ámbitos socioeconómicos y de las actividades humanas configurando la nombrada Sociedad de la información³².

1.5.2.3 Dispositivos de Telefonía Móvil – Celulares

Se define el teléfono móvil o celular como un dispositivo electrónico de comunicación, normalmente de diseño reducido y sugerente, basado en la tecnología de ondas de radio (es decir, transmite por radiofrecuencia), que tiene la misma funcionalidad que cualquier teléfono de línea fija. Su rasgo característico principal es que se trata de un dispositivo portable e inalámbrico, esto es, que la realización de llamadas no es dependiente de ningún terminal fijo y que no requiere de ningún tipo de cableado para llevar a cabo la conexión a la red telefónica³³.

Además de ser capaz de realizar llamadas como cualquier otro teléfono convencional, un celular más o menos moderno suele incorporar un conjunto de funciones adicionales, tales como mensajería instantánea (sms), agenda, juegos, etc., que aumentan la potencialidad de utilización de estos dispositivos.

³¹ RODRÍGUEZ, Keilla. Las características de las TICs [en línea]. Bogotá: Blogspot [citado 20 octubre, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://sites.google.com/site/societicsincom/las-caracteristicas-de-las-tic-s>>

³² BASTERRETCHÉ, Juan Félix. Dispositivos Móviles. Buenos Aires: Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura. Modalidad trabajo de grado, 2007. p. 42

³³ *Ibíd.*, p. 7

Su manejo suele ser sencillo, ya sea a través de la escritura sobre una pantalla (sensible electrónicamente) mediante un “stick” específico, o de un pequeño teclado (su integración o no en el propio dispositivo es opcional).

1.5.2.4 Aplicaciones y Relación de Celulares con Otras Tecnologías

Los dispositivos de telefonía celular, permiten una interacción con otras tecnologías, gracias a sus funcionalidades, y a las posibilidades de aplicación potencialmente elevadas en diversos medios, como se muestra a continuación:

- **Transmisión de datos:** Hoy en día, los móviles requieren mucho más espacio del que tienen para poder almacenar cualquier tipo de tarea que realice el usuario. Así, a pesar de que el celular disponga de una memoria relativamente grande o, incluso, de una memoria ampliable, esta no será suficiente a largo plazo para poder almacenar, por ejemplo, todas las descargas, grabaciones de audio, videos y fotos que el usuario haga. Esta es una de las razones por la que los móviles disponen de algún tipo de puerto que permita su conexión a un computador para transmitir todos los datos ya sea para almacenarlos o para darles otro tipo de tratamiento; y viceversa, también, gracias a estos puertos podemos incorporar nuevas aplicaciones y funcionalidades (obtenidas, por ejemplo, mediante descarga por Internet).

En la actualidad, los móviles han evolucionado de tal forma que o solo disponen de puertos físicos para comunicarse con otros dispositivos, sino que también poseen algún tipo de sistema de comunicación inalámbrica que permite la transmisión de datos con cualquier tipo de dispositivo (computadores, PDAs, otros celulares, etc.) o, incluso, la conexión en red con los mismos.

- **Sincronización de datos:** Esta es una característica propia de los híbridos móvil-PDA, también denominados Smartphones. Este tipo de dispositivos suele incorporar diversas aplicaciones ofimáticas tales como por ejemplo Excel, utilizadas con frecuencia para la gestión económica diaria, y que requieren de una conexión a un computador para sincronizar y actualizar correctamente los datos entre ambos dispositivos³⁴.

³⁴ Ibíd., p. 19

1.5.2.5 Mensajes de Texto Cortos.

Los SMS son las siglas de Short Messages Standard, es decir, servicio de mensajes cortos. SMS es un servicio que permite enviar y recibir mensajes de texto a y desde teléfonos móviles.

El texto puede comprender palabras o números o una combinación alfanumérica. SMS se creó como parte del estándar GSM Phase 1. El primer mensaje corto se creó para ser enviado en Diciembre de 1992 desde un Ordenador Personal (PC) a un teléfono móvil sobre la red GSM de Vodafone en GB. Cada mensaje corto puede tener 150 hasta 160 caracteres de longitud cuando se utiliza el alfabeto Latino, y 70 caracteres cuando se utilizan no-Latinos como Árabe y Chino. Es fácil de usar y muy económico, ya que solamente se cobra por mensaje enviado (el valor depende de las operadoras celulares locales). Es muy útil y práctico para poder enviar a otras personas información de forma rápida y segura. También a través de SMS se puede acceder a e-mail, estar online con otros usuarios y chatear con gente de todo el mundo³⁵.

1.5.2.6 Servicio de SMS para dispositivos móviles

La telefonía celular en la actualidad, además de ofrecer comunicación por voz, brinda otros servicios en aplicaciones de software como por ejemplo para la gestión de confirmaciones de reservas en agencias de viajes, servicios de alertas de cargos de ejecución de operaciones financieras o, para envío de alarmas desde un servidor central al personal adecuado, esto gracias a los siguientes servicios.

- Servicios de Mensajería SMS, Envío individual o masivo de mensajes cortos SMS y recepción de mensajes SMS PREMIUM con procesamiento automático, para todo tipo de aplicaciones.
- SMS-PUSH, Envío de SMS, envío, desde un interfaz web o mediante una aplicación personalizada, de mensajes SMS individuales y/o envío masivo de SMS's a grupos.
- SMS-PULL, recepción y procesado de mensajes SMS para obtener información de clientes, gestionar votaciones o sondeos, sorteos,

³⁵ ASTUDILLO VELASCO, Esteban Alejandro y ZAMBRANO ESCALANTE, Juan Pablo. Sistema de notificaciones y envío de mensajes SMS para la comunidad de la escuela politécnica del ejército. Quitó: Escuela Politécnica del Ejército. Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática. Modalidad trabajo de grado, 2006. p. 19

concursos, campañas de marketing SMS, etc. Permite la suscripción y borrado automático de los usuarios en las diferentes listas de envío.

- Logos, Tonos y Juegos Java, es un servicio SMS PULL mediante el cual los usuarios pueden personalizar sus teléfonos móviles. Mediante el envío de mensajes SMS, los usuarios pueden descargarse los más novedosos contenidos multimedia: Tonos mono y polifónicos, logos, imágenes color y juegos java.
- Micropagos SMS, la plataforma de mensajería le ofrece la posibilidad de integrar fácilmente el sistema de micro pagos SMS para acceder a cualquier tipo de contenidos de pago. Se trata de un medio de pago efectivo, muy sencillo y seguro.
- Suscripción, alertas y notificaciones, los servicios de suscripción son útiles para enviar información a los usuarios interesados en recibir cierto tipo de información por SMS. La ventaja principal respecto al envío de un SMS convencional es que en este caso quien asume el costo del SMS es el receptor del mensaje. La utilidad principal de este servicio es el suministro de información en tiempo real y la programación de alertas.
- Pasarela SMS PUSH, usando esta pasarela PUSH se posibilita el envío de mensajes cortos SMS a teléfonos móviles desde todo tipo de software y Webs desarrollados en cualquier lenguaje. La información contenida en el mensaje tan solo debe cumplir un requisito, no exceder de 160 caracteres de longitud. Ofrece la posibilidad de integrar en el software del cliente o en su Web funciones de envío y recepción de mensajes cortos SMS.
- Pasarela SMS PULL, el usuario interesado en recibir en su teléfono móvil determinada información, enviaría un SMS a un número corto, comenzando por una palabra clave concreta, a la que llamamos evento. Por ejemplo, podría mandar un mensaje SMS a un número corto con un texto, más otros datos si fueran necesarios para distinguir que clase de información está demandando. El usuario, tras unos segundos, recibiría en su móvil la información solicitada a través de un SMS.
- Localización GSM y GPS, datos competitivos de ambas tecnologías de localización de la posición de un terminal móvil empleando la red GSM (LBS) y situándolo en un mapa geo-referenciado, localización GSM de terminales móviles apoyándose en los nuevos servicios de localización que ofrecen las operadoras. Integración con otras aplicaciones inalámbricas de

datos para facilitar el desarrollo de nuevos servicios y obtener el máximo beneficio de la localización³⁶.

1.5.2.7 Ventajas y Desventajas de los SMS.

Los mensajes de texto de los celulares, se han convertido en un medio de comunicación que ha marcado una tendencia en estos últimos años. Sin embargo, su utilización ha disminuido por el uso de herramientas de mensajería instantánea mediante internet wifi, por eso es importante conocer cuáles son las ventajas y desventajas de los mensajes de texto:

Ventajas de los mensajes de texto:

- Son medios de comunicación que no tienen fallas tecnológicas ya que se envían muy rápidamente a través de los celulares. La tecnología que se emplea es muy efectiva en este sentido.
- Son óptimos para transmitir información de manera rápida a cualquier persona.
- También hay muchos servicios relacionados a los mensajes de texto en cuanto a la telefonía, como para saber el clima, o determinadas noticias relacionadas a las finanzas, o al deporte, entre otras temáticas.

Desventajas de los mensajes de texto:

- La principal desventaja de los mensajes de texto es que se tarda mucho tiempo en escribirlo, a comparación de una llamada telefónica, esto teniendo en cuenta que muchas personas aún utilizan teléfonos no táctiles;

³⁶ *Ibíd.*, p. 30

sin embargo, los Smartphone gracias a su teclado táctil hace que la escritura de los SMS sea más rápida.

- Otra desventaja de los mensajes de texto es su elevado costo de envío, ya que las empresas telefónicas lo elevan mucho para poder cubrir sus gastos y poder generar ingresos.
- No se realiza entre los usuarios una comunicación fluida ya que es posible pensar el mensaje de texto con todo el tiempo del mundo y enviárselo a la otra persona.
- La comunicación entre los usuarios no es rápida porque para que exista una conversación fluida tienen que haber voces que se interpreten velozmente, y con únicamente texto a leer, la comunicación se hace densa y un poco superficial³⁷.

Sin embargo, como medio de divulgación de información que no requiera interacción en tiempo real, o comunicación fluida, es muy efectivo y tiene gran potencial, pues llega la información a un público más numeroso que incluso el correo electrónico, pues muchas personas sin acceso fácil a una computadora tienen teléfono celular y mientras que la mensajería inalámbrica requiere internet wifi, los SMS no, garantizando que la información llegará en tiempo real a las personas.

1.5.2.8 Tecnología GPRS.

El GPRS (General Packet Radio Service) es una extensión de la tecnología de comunicaciones móviles GSM. En ella la información es dividida en pequeños bloques, los que posteriormente se reagrupan al llegar a destino. Este tipo de transmisión permite una mayor capacidad y velocidad. Con la Banda Ancha Móvil, la telefonía móvil dejó de ser una simple herramienta de comunicación de voz y se convirtió en un instrumento de conectividad total.

GPRS te permite acceder a Internet, conectarse con cámaras digitales (capturar y enviar imágenes), conectarse con reproductores de MP3, acceder a contenidos informativos y servicios en línea vía WAP, en cualquier momento y lugar.

Características

³⁷ GIGATECNO. Ventajas y desventajas de los mensajes de texto [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 22 octubre, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://gigatecno.blogspot.com.co/2013/02/ventajas-y-desventajas-de-los-mensajes.html>>

- Transmisión por Paquetes. Con la misma capacidad de red se pueden obtener mejores rendimientos en lo que a transmisión de datos se refiere.
- Transmisión en Paralelo. Esta división por paquetes permite que el teléfono móvil pueda recibir en paralelo varios bloques de datos, lo que significa una mayor velocidad de transmisión.
- Conexión permanente. La comunicación bajo la tecnología GSM basada en voz se establece mediante una llamada a un número de destino. Esto significa que una vez que se realiza la conexión, se inicia la comunicación, y cuando finaliza, la conexión se corta.

Ventajas

- Concurrencia. El GPRS permite un uso concurrente entre la voz y datos. Así, en el momento que se recibe o se realiza una llamada, la comunicación de datos se interrumpe, luego se vuelve a reanudar en forma automática cuando la llamada de voz se termina.
- Conexión permanente. Con GPRS, desde que se encienden los teléfonos móviles están preparados para realizar transmisión de datos. No se requiere conectar y desconectar una llamada, lo que hace esta tecnología más cómoda y efectiva.
- Velocidad de transmisión. Esta tecnología permite conseguir en condiciones óptimas rendimientos de hasta 5 veces la velocidad máxima de GSM. Así es posible desarrollar múltiples servicios con un mayor y mejor contenido de imágenes, sonido y video. Además, posibilita en el futuro la creación de otras aplicaciones en base a esta plataforma.
- Facturación por volumen. Con GPRS la facturación ya no se establece por tiempo de conexión, sino que se realiza en función del volumen de datos transferidos. Así, la información recibida puede mantenerse en pantalla el tiempo que sea necesario³⁸.

1.5.2.9 Módulo GPRS

³⁸ ENTEL. GPRS [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 22 octubre, 2017]. Disponible en Internet: http://personas.entel.cl/PortalPersonas/appmanager/entelpcs/personas?_nfpb=true&_pageLabel=P11800567291273156038130<URL:

El módulo GPRS es un dispositivo que permite a un sistema comunicarse a través de redes GPRS/GSM para reportar, controlar y programar. Se puede utilizar como comunicación primaria o como respaldo para comunicaciones IP o RTC. Igualmente, puede enviar eventos a la CRA a través de los canales de GSM voz, SMS o GPRS. En el caso de transmisión de eventos en SMS y/o GPRS, la CRA deberá disponer del Software IP Receiver de RISCO. Los eventos pueden ser enviados en formato SIA/IP, SIA o Contact ID. Mediante la conexión GPRS, el sistema puede estar constantemente conectado permitiendo la verificación visual y el control del sistema mediante la aplicación para Smartphone.

Con el módulo GPRS, los usuarios finales pueden controlar el sistema usando las teclas DTMF del teléfono, mediante mensajes SMS o a través de la Aplicación para Smartphone. Además, los usuarios pueden recibir mensajes del sistema en tiempo real, así como SMS, mensajes de voz y correos electrónicos. El módulo GPRS también permite la comunicación bidireccional mediante la voz con el sistema.³⁹

³⁹ RISCO GROUP. Módulo GSM/GPRS [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 22 octubre, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://www.riscogroup.com/spain/products/product/5481>>

1.5.2.10 Desarrollador PHP

El PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. En lugar de usar muchos comandos para mostrar HTML (como en C o en Perl), las páginas de PHP contienen HTML con código incrustado que hace "algo". El código de PHP está encerrado entre las etiquetas especiales de comienzo y final `<?php` y `?>` que permiten entrar y salir del "modo PHP".

Lo que distingue a PHP de algo del lado del cliente como Javascript es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabrá el código subyacente que era. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP.

Lo mejor de utilizar PHP es su extrema simplicidad para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales. No sienta miedo de leer la larga lista de características de PHP. En unas pocas horas podrá empezar a escribir sus primeros scripts. Aunque el desarrollo de PHP está centrado en la programación de scripts del lado del servidor, se puede utilizar para muchas otras cosas⁴⁰.

1.5.2.11 Ventajas y desventajas de PHP

Ventajas:

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Completamente orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una Base de Datos.
- El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador y al cliente ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL y PostgreSQL.

⁴⁰ PHP BLOG. Qué es PHP [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 22 octubre, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>>

- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados ext's o extensiones).

Desventaja:

- Como es un lenguaje que se interpreta en ejecución para ciertos usos puede resultar un inconveniente que el código fuente no pueda ser ocultado. La ofuscación es una técnica que puede dificultar la lectura del código pero no la impide y, en ciertos casos, representa un costo en tiempos de ejecución⁴¹

1.5.3 Estado del Arte

Antes de empezar es importante aclarar que “todo estado del arte se construye como un marco conceptual y que no existen estados del arte universales.”⁴² Por lo tanto cada estado de arte es particular.

En cuanto al tema del presente trabajo, la divulgación de información a través de SMS en comunidades vulnerables, se tiene que a nivel internacional se han realizado diversas investigaciones y estudios en las cuales se ha demostrado que los SMS han sido un medio para desarrollar sistemas de información efectivos y que han contribuido con el bienestar de las comunidades en diferentes ámbitos de la vida cotidiana.

A continuación, se hará una revisión documental de algunos de los aportes más significativos que se han realizado a nivel internacional y nacional en relación al tema de investigación y con los cuales se puede apoyar el desarrollo del presente documento.

⁴¹ MARTÍNEZ, Klaribeth. Ventajas y desventajas del PHP PHP [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 22 octubre, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://klarimartinezbenjumea.blogspot.com.co/2011/04/ventajas-y-desventajas.html>>

⁴² (Olga Lucía Londoño Palacio)

1.5.3.1 Uso de SMS como medio para la Divulgación de información en ámbitos de la sociedad.

La divulgación de información es esencial en cualquier ámbito del desarrollo de las sociedades, y el uso de SMS para este fin en la actualidad tiene mucha importancia, siendo éstas herramientas de diverso tipo y a las cuales las personas pueden acceder fácilmente.

SMS en la Medicina.

El uso de dispositivos móviles y SMS como medio para divulgar información, se ha implementado especialmente en el ámbito médico, siendo utilizado como herramienta para hacer seguimiento a personas con patologías específicas, o para prevenir enfermedades entre otros, a continuación se mencionan algunas de estas investigaciones.

Para empezar, se tiene el estudio “Short Message Service (SMS) Applications for Disease Prevention in Developing Countries”⁴³ (Servicio de mensajes cortos (SMS) Aplicaciones para la prevención de enfermedades en países en desarrollo), publicado en 2012, cuyo objetivo fue describir las características y los resultados de las intervenciones de SMS para la prevención de enfermedades en los países en desarrollo, teniendo en cuenta el crecimiento de la cantidad de teléfonos móviles, y que gracias a la ubicuidad éstos, el servicio de mensajes cortos (SMS), brinda oportunidades nuevas e innovadoras para los esfuerzos de prevención de enfermedades.

En este estudio, se describieron un total de 34 aplicaciones de SMS, de las cuales 5 presentaron hallazgos de una evaluación. La mayoría de las aplicaciones de SMS fueron proyectos piloto en varios niveles de sofisticación; identificándose aplicaciones con modos de intervención que variaban entre comunicación unidireccional o bidireccional. Por un lado, los SMS se utilizaron como herramientas de comunicación de una sola vía para la prevención. Se enviaron SMS a un gran número de suscriptores que no tuvieron la oportunidad de responder a los mensajes o buscar asesoramiento específico. La comunicación fue estandarizada o dirigida, tendió a apuntar a una gran población y proporcionó información sobre comportamientos saludables y servicios de pruebas.

Por otro lado, las intervenciones de comunicación bidireccional incluyeron oportunidades para que las personas envíen mensajes de texto en busca de consejos de salud, obtengan información personalizada sobre las ubicaciones de

⁴³ DÉGLISE, C.; SUGGS, LS, y ODERMATT, P. Short Message Service (SMS) Applications for Disease Prevention in Developing Countries. En: Journal of Medical Internet Research. Jan – feb, 2012. Vol. 14, no. 1.

las clínicas o contacten a una persona en vivo. SMS también admitió otros canales de medios que permiten a las personas hacer preguntas cuando necesitan más información. Podrían permanecer en el anonimato, lo cual es particularmente importante para estigmatizar problemas como el VIH / SIDA, otros problemas de SSR y la tuberculosis.

Las intervenciones evaluadas fueron bien aceptadas por los beneficiarios. Las principales barreras identificadas fueron el lenguaje, el tiempo de los mensajes, las fluctuaciones de la red móvil, la falta de incentivos financieros, la privacidad de los datos y la rotación del teléfono móvil.

Otro aporte significativo sobre el uso de SMS en el ámbito médico, es el estudio titulado “Text Messaging to Communicate With Public Health Audiences: How the HIPAA Security Rule Affects Practice”⁴⁴ (Mensajes de texto para comunicarse con las audiencias de salud pública: cómo la regla de seguridad de HIPAA afecta la práctica), publicado en 2013, y en la cual se hace alusión a que los mensajes de texto son una poderosa herramienta de comunicación para propósitos de salud pública, particularmente debido a la posibilidad de personalizar mensajes para satisfacer las necesidades de las personas, teniendo en cuenta la privacidad en la información personal de los pacientes. En el estudio, se reconoció el poder potencial de los mensajes de texto para llegar a una variedad de audiencias para mejorar la salud, siendo éstos valorados cuando se percibieron como altamente relevantes, personalizados y simples, pues éstos fueron personalizados, incluyendo información de salud de cada individuo, haciéndolos mucho más efectivos en temas como previsión.

Por otro lado, se tiene también la investigación titulada “Mobile Health Devices as Tools for Worldwide Cardiovascular Risk Reduction and Disease Management”⁴⁵ (Dispositivos móviles de salud como herramientas para la reducción de riesgos cardiovasculares en todo el mundo y el manejo de enfermedades), publicado en 2015, en este estudio, se examinaron evidencias sobre si las herramientas de salud móvil (mHealth), incluido el servicio de mensajes cortos (SMS) o mensajes de texto, podían mejorar las conductas relacionadas con el estilo de vida y las enfermedades cardiovasculares en todo el mundo. Con la búsqueda se pudo determinar que las intervenciones SMS mejoraron la atención preventiva cardiovascular en los países desarrollados abordando factores de riesgo como el peso, el tabaquismo y la actividad física; afirmándose que por medio de las

⁴⁴ KARASZ, H. N.; EIDEN, A., y BOGAN, S. Text Messaging to Communicate With Public Health Audiences: How the HIPAA Security Rule Affects Practice. En: *American Journal of Public Health*. April, 2013. vol. 3, no. 4, p. 617–622.

⁴⁵ PIETTE, John D.; LIST, Justin; RANA, Gurpreet K.; TOWNSEND, Whitney; STRIPLIN, Dana y HEISLER, Michele. Mobile Health Devices as Tools for Worldwide Cardiovascular Risk Reduction and Disease Management. En: *Circulation Journal National Center for Biotechnology*. November – december, 2015, vol. 132, no. 21.

intervenciones basadas en SMS se mostraron beneficios con respecto al manejo de la hipertensión, los reingresos hospitalarios y el control de la glucemia diabética. La investigación determinó que, gracias a la información recibida por personas a través de una serie de mensajes motivacionales, o mensajes no relacionados con el tabaquismo, se duplicó las tasas de abandono confirmadas bioquímicamente a los seis meses en relación con los controles. Los estudios de intervenciones de SMS centradas en promover una dieta más saludable, pérdida de peso y actividad física, mostraron que la participación de diferentes grupos de personas por SMS aumentó los niveles de actividad física medidos por el podómetro de los usuarios, y una mayor adherencia a la actividad y al envío de mensajes de texto se asoció con una mayor pérdida de peso.

Finalmente, en 2017 se desarrolló un estudio sobre el uso de aplicaciones móviles y mensajes de texto como intervenciones físicas y mentales (The Use of Mobile Apps and SMS Messaging as Physical and Mental Health Interventions: Systematic Review⁴⁶). Su objetivo fue estudiar la eficacia, la usabilidad y la viabilidad de las aplicaciones móviles y los mensajes SMS como intervenciones de mHealth para la atención autoguiada, mencionando que se ha evidenciado mediante estudios empíricos la efectividad de las intervenciones de salud física y mental usando aplicaciones móviles. Junto con las aplicaciones, hay pruebas que demuestran que recibir mensajes de servicio de mensajes cortos (SMS), que implican psicoeducación, recordatorios de medicamentos y enlaces a útiles páginas informativas en la Web, también han sido ventajosos para el bienestar mental y físico de un paciente. Como resultado se obtuvo que los estudios muestran mejoras en la salud física y reducciones significativas de la ansiedad, el estrés y la depresión, en los pacientes que recibieron SMS. Así mismo, la mayoría de los participantes declaró que "creían firmemente" que los textos ayudaban con la adherencia a la medicación. Alrededor del 88,6% estuvo de acuerdo en que los mensajes de texto SMS eran un método conveniente y fácil de usar. Más de la mitad de sus participantes (53.7%) respondieron al menos a la mitad de sus mensajes de texto SMS. De los 110 participantes, 100 (90.9%) informaron que el método de SMS, junto con el uso de la aplicación, fue efectivo y utilizaron los textos para mejorar su salud física.

SMS en la Agricultura.

Por otro lado, en el ámbito de la agricultura, la utilización de sistemas de información mediante los mensajes de textos SMS, ha sido desarrollada en países

⁴⁶ LEIGH RATHBONE, Amy y PRESCOTT, Julie. The Use of Mobile Apps and SMS Messaging as Physical and Mental Health Interventions: Systematic Review. En: Journal Medical Internet Resources. Agosto, 2017. vol. 19, no 8

de los continentes Asiático y Africano, en donde para el impulso de las actividades agrícolas se han implementado mecanismos con los cuales a través de mensajes de texto se brinda información sobre productividad, cambios climáticos que puedan afectar los cultivos, entre otros, a continuación se mencionan algunos de estos estudios.

Para empezar, en el informe titulado “Selecting mobile ICT devices for agriculture services & applications in Sub-Saharan Africa”⁴⁷ (Selección de dispositivos de TIC móvil para servicios de agricultura y aplicaciones en África Subsahariana), realizado por United States Agency for International Development (USAID) en 2014, se expresa que uno de los medios para mejorar el impacto de los proyectos de agricultura de los países africanos está en la utilización de TIC, para que a través de éstas se pueda acceder a información relevante para el desarrollo de esta actividad, para lo cual se analizaron los dispositivos más aplicables, asequibles, utilizables y comprensibles para el mayor número de usuarios finales, especialmente los pequeños agricultores o de bajos recursos. En el informe se explica cómo las comunidades rurales de África subsahariana generalmente son las más limitadas financieramente y las menos desarrolladas y que el éxito de la producción agrícola aumenta el bienestar económico, generando beneficios, por tanto, el uso de Las TIC, especialmente los dispositivos móviles, ofrecen oportunidades para complementar los canales de comunicación, mejorando el acceso de los agricultores a información valiosa, ya que los celulares bien sea tradicionales o Smartphone, son relativamente económicos, ofrece comunicación en tiempo real, difusión de información específica o personalizada y recopilación de comentarios, y para las comunidades que no tienen acceso a internet, el uso de SMS para enviar información es masivo, y efectivo, con lo que se ha logrado transmitir información sobre los mejores métodos y técnicas agrícolas; e información sobre posibles oportunidades de venta, insumos agrícolas (por ejemplo, semillas y fertilizantes), clima, transporte, opciones de almacenamiento y más.

Así mismo, se tiene la investigación titulada “Agricultural information dissemination using ICTs: A review and analysis of information dissemination models in China”⁴⁸ (Difusión de información agrícola utilizando las TIC: revisión y análisis de modelos de difusión de información en China), realizada en 2016, hace referencia que en las últimas tres décadas, el sector agrícola de China se ha transformado de la

⁴⁷ TULCHIN, Drew. Selecting mobile ict devices for agriculture services & applications in Sub-Saharan Africa [en línea]. Washington: United States Agency for International Development (USAID) [citado 22 octubre, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://agrilinks.org/sites/default/files/resource/files/Selecting%20Mobile%20ICT%20Devices%20for%20Agriculture%20Services%20and%20Applications%20in%20sub-Saharan%20Africa.pdf>>

⁴⁸ ZHANG, Yun; WANG, Lei y DUAN, Yanqing. Agricultural information dissemination using ICTs: A review and analysis of information dissemination models in China. En: Information Processing in Agriculture. March – jun, 2016. vol. 3, no. 1, p. 17.

práctica tradicional a la moderna a través del despliegue efectivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) por parte del gobierno y entidades privadas; gracias al procesamiento y la difusión de información para los agricultores y comunidades agrícolas, relacionada con producción agropecuaria, para mejorar en temas como productividad, sostenibilidad económica, social y ambiental, permitiendo así gran desempeño y un papel fundamental en este proceso.

Algunos de los medios de divulgación de información utilizados en China, y que han tenido grandes resultados son Portal web, Servicio basado en voz, Comunidad en línea de autosuficiencia, Servicio interactivo de videoconferencia, Servicio móvil basado en Internet, Modelo de servicio multicanal unificado y servicio basado en texto (SMS).

Este último consiste en la difusión de información a través de mensaje de texto de teléfonos móviles. Este servicio normalmente es operado conjuntamente por el sector agrícola y los proveedores de servicios de telecomunicaciones. El proveedor de información agrícola edita, audita y publica mensajes de texto a través de los canales de telecomunicación especificados y gracias al creciente número de agricultores que poseen teléfonos móviles, la diseminación de información a través de SMS se ha convertido en un modelo de servicio clave. A través de los SMS se proporciona orientación técnica oportuna y eficaz para hacer frente a la sequía y las heladas de los cultivos, las plagas, etc., y ha sido muy valorada por los usuarios. Hasta 2014, el sistema tenía más de 10,000 elementos de información publicados, 3 millones de consultas telefónicas completadas y 3 millones de suscriptores, lo que resultó en mejores beneficios sociales y económicos.

SMS como sistema de alerta de emergencias y desastres.

Se ha visto el uso de dispositivos móviles y en especial el de SMS, como medio para enviar alertas de emergencias y/o alertas en comunidades vulnerables, a continuación se mencionan algunos de estos aportes.

Primero el estudio realizado en 2014 titulado “Information Dissemination Analysis of Different Media towards the Application for Disaster Pre-Warning”⁴⁹ (Análisis de diseminación de información de diferentes medios hacia la aplicación de pre-advertencia de desastre), en el cual quiso conocer los mecanismos de difusión de la información de diferentes medios para la preadvertencia de desastres,

⁴⁹ ZHANG, N.; HUANG, H.; SU, B.; ZHAO, J. y ZHANG, B. Information Dissemination Analysis of Different Media towards the Application for Disaster Pre-Warning. PLoS ONE Journal Review. May, 2014. Vol 9, no. 5.

comparándose modelos de difusión de información para seis medios de información típicos, incluidos el servicio de mensajes cortos (SMS), microblogs, portales de noticias, teléfonos celulares, televisión y comunicación oral. Como resultado se obtuvo que la difusión de información de mensajes cortos, con diferentes factores de influencia se pueden enviar muy rápidamente, por tanto la diseminación de información de SMS, especialmente en personas jóvenes es mucho mayor, concluyéndose que aumentar la frecuencia de uso de mensajes cortos y el tiempo de uso de las personas que viven en áreas rurales mejoraría enormemente la eficiencia total de la difusión de información. Ya que la velocidad de difusión de la información puede alcanzar un crecimiento exponencial en el período inicial, pues los mensajes se transmiten de persona a persona en poco tiempo. Después de un período de aproximadamente 100 minutos, la cantidad de creyentes de información alcanzará un valor constante de 16 millones, siendo éste un método de pre alerta muy efectivo.

Así mismo, se tiene la publicación “Displaying Cell Broadcast Messages. Alert Notifications in Public Warning Systems”⁵⁰ (Mostrar mensajes de difusión celular. Notificaciones de alerta en sistemas de advertencia pública), en este documento se discute cómo un dispositivo móvil puede mostrar mensajes de difusión celular en función de los parámetros que proporcionan dos especificaciones 3GPP, ya que no existe un estándar para mostrar los mensajes de Cell Broadcast, lo que conduce a diferentes implementaciones por parte de los proveedores de dispositivos móviles, lo que finalmente da como resultado un servicio que no es fácil de configurar y usar por el suscriptor.

En el documento se propone una implementación estándar para CB en el dispositivo móvil, para desplegar sistemas de advertencia pública en todo el mundo. Mediante un mensaje de clase 0 (también conocido como Flash SMS, cuando aparece directamente en la pantalla del celular, sin entrar en el Inbox) es un mensaje de texto que se puede mandar sin conocimiento del usuario y que, si no se acepta (suponiendo que el receptor lo vea), se descarta automáticamente. Éste se muestra inmediatamente en toda la pantalla sin intervención del usuario, pero con una notificación (sonido y zumbador, si está configurado). Si el mensaje es demasiado largo para mostrarse en una sola pantalla, será posible desplazarse hacia arriba y hacia abajo a través del mensaje.

En el sistema el Identificador de mensaje indica el tipo de mensaje y la fuente. En caso de que el Identificador de Mensaje indique que el mensaje es un mensaje de Servicio de Advertencia Pública (PWS), la notificación (sonido y zumbador) será

⁵⁰ ONE2MANY. Displaying Cell Broadcast Messages. Alert Notifications in Public Warning Systems [en línea]. Unión Europea: Technology Partnership programme [citado 22 octubre, 2017]. Disponible en Internet: <URL: http://www.one2many.eu/assets/files/19_displaying-cb-messages.pdf>

específica para éste. El trabajo mostró que es muy posible estandarizar la forma en que los mensajes CB pueden mostrarse en un dispositivo móvil, de acuerdo con las posibilidades que ofrecen las especificaciones 3GPP existentes, esto teniendo en cuenta que los operadores móviles de todo el mundo están buscando ofrecer servicios de advertencia pública, o incluso están implementando dichos servicios a pedido de su gobierno. Una vez que la infraestructura de Cell Broadcast está disponible, el operador puede querer usar la infraestructura para servicios comerciales también, dando como resultado un comportamiento consistente de configuración y visualización de mensajes CB en dispositivos móviles, muy similar al comportamiento actual de los mensajes de texto SMS y con la cual los ciudadanos que necesitan confíen en la información que se les proporciona en un mensaje de advertencia pública.

SMS en la educación.

El uso de mensajes de texto SMS también se ha implementado en algunos países en el ámbito educativo, buscando facilitar por ejemplo la entrega de información escolar a los padres de los estudiantes o para el aprendizaje de asignaturas como las matemáticas mediante los dispositivos móviles.

Es así como, en Tanzania, debido a que el sistema educativo había cambiado drásticamente durante la última década, haciendo que la tasa de matriculación en la escuela primaria se duplicara, haciendo que los maestros tuvieran dificultades para proporcionar una educación de calidad, generando bajo rendimiento, especialmente en matemáticas y ciencias por la falta de maestros, en áreas rurales, se creó el servicio de aprendizaje de Nokia Mobile Mathematics, o 'MoMath'⁵¹ para abreviar, que les permite a los estudiantes practicar sus habilidades matemáticas directamente desde sus teléfonos móviles. Facilitando así la carga de trabajo del maestro y haciendo que los estudiantes se interesaran más las matemáticas.

Mediante la implementación del modelo Bring Your Own Device BYOT (utilización de dispositivos móviles), con la función SMS (servicio de mensajes cortos) de los teléfonos móviles estándar, los alumnos pueden acceder a contenidos y apoyo de matemática, esta estrategia ha alcanzado su mayor popularidad en aquellos países y comunidades donde está extendida la propiedad de teléfonos inteligentes y tabletas, contando en la actualidad con más de 50,000 estudiantes en el país que usan este medio para el aprendizaje de matemáticas.

⁵¹ EMBASSY OF FINLAND. Nokia mobile learning app makes mathematics fun for everyone [en línea]. Tanzania: Ministry for Foreign Affairs of Finland [citado 22 octubre, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.finland.or.tz/Public/default.aspx?contentid=314781>>

Según la UNESCO, otra iniciativa para el aprendizaje móvil es el Nokia Life Tools⁵² concebida para la enseñanza informal. Este es un servicio por suscripción, basado en SMS y navegador, que ofrece un amplio espectro de datos sobre atención sanitaria, agricultura y educación. Este servicio está funcionando en China, la India, Indonesia y Nigeria. En la actualidad asciende a más de 90 millones el número de personas que han utilizado los servicios de Nokia Life, centrándose en la disseminación de información, como oportunidad de construir sobre el éxito y el alcance de programas como Nokia Life Tools para hacer llegar experiencias educativas más complejas a los educandos a través de dispositivos móviles.

Otra iniciativa de comunicación móvil sin el uso de internet, es la implementada en Estados Unidos, llamada aplicación de mensajería Allgood, Jott⁵³, dirigida para escuelas intermedias y secundarias, mediante la cual una gran parte de los adolescentes estadounidenses con dispositivos iOS envían mensajes de texto de forma gratuita y sin necesidad de usar redes wifi, a través de una red en malla, que convierte los teléfonos inteligentes individuales en torres de celulares de facto, llamada AirChat, para así enviar mensajes. Este sistema, es usado como medio de comunicación y divulgación de información entre estudiantes de escuelas que no tiene redes de internet gratuita para ellos.

Finalmente, se tiene el estudio "Information, Knowledge and Behavior. Evaluating Alternative Methods of Delivering School Information to Parents"⁵⁴ (Evaluación de métodos alternativos de entrega de información escolar a los padres), publicado en 2015, el cual busca encontrar el método más efectivo para mejorar los resultados educativos mediante la difusión de información a los padres para que éstos se involucraran más activamente en la supervisión escolar de sus hijos en forma relativamente económica.

La investigación determinó que el uso de mensajes de texto dirigidos a los padres aumentó el conocimiento y la participación de éstos en reuniones y citaciones especiales, igualmente, aumentaron principalmente el conocimiento general y fomentaron una sensación de transparencia por parte de los padres, lo que resultó en una mayor participación en los canales formales para proporcionar

⁵² ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA UNESCO. El futuro del aprendizaje móvil. Implicaciones para la planificación y la formulación de políticas. Paris: UNESCO, 2013. p. 18

⁵³ OLSON, Parmy. How Half A Million U.S. Teens Are Texting Without A Data Plan [en línea]. New York: Forbes Staff [citado 22 octubre, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://www.forbes.com/sites/parmyolson/2015/06/10/chat-app-jott-teens-mesh-networks/#4b4448628f66>>

⁵⁴ CERDAN-INFANTES, Pedro. Information, Knowledge and Behavior. Evaluating Alternative Methods of Delivering School Information to Parents. Policy Research Working Paper. En: Development Research Group. Human Development and Public Services Team & Education Global Practice Group. April, 2015. no. 7233

retroalimentación a la escuela. Los mensajes de texto aumentaron el conocimiento sobre aspectos específicos del programa; así mismo se indicó que recibir un SMS personal del director de la escuela no es lo mismo que obtener una carta o un libro de bolsillo a través del niño.

1.5.3.2 Diseño de Aplicaciones y Prototipos usando dispositivos móviles y SMS en América Latina.

En países como México, Perú y Colombia, se han realizado trabajos académicos en los cuales se han diseñado aplicaciones y prototipos usando dispositivos y SMS, en diferentes actividades, como por ejemplo, el trabajo realizado por estudiantes de Posgrado en Hidrociencias titulado “Prototipo para automatizar un sistema de riego multicultivo”⁵⁵, el cual tuvo como propósito mostrar un prototipo funcional, con base en la integración de tres tecnologías, computación, comunicaciones y electrónica para automatizar el control del riego para sistemas cerrados o abiertos. Se integró un subsistema de comunicación bidireccional PC-Modem GSM-Celular, que permite encender/apagar un dispositivo mediante comandos remotos desde un teléfono celular, como también el envío de alarmas y avisos que indican el estado actual del sistema, por medio de mensajes de texto vía celular y correos electrónicos. El sistema de automatización se diseñó en módulos, que permitió su adaptación a diversas aplicaciones susceptibles de automatización y control.

En México, por otro lado, en 2015 se realizó la investigación “Aplicación académica de mensajes de texto en un curso de primeros auxilios: estudio piloto en una Universidad Privada de Lima, Perú”⁵⁶, cuyo objetivo fue desarrollar y evaluar el impacto de una intervención educativa con el uso de mensajes de texto SMS, en un curso de primeros auxilios, para lo cual se construyeron modelos multivariados y se calcularon razones de prevalencia e intervalos de confianza al 95%, revelando que los SMS debían ser educativos – teóricos, motivacionales, y tipo test. Teniendo como resultado que el grupo de intervención obtuvo calificaciones mayores en comparación con el grupo control, para concluir que los

⁵⁵ LUGO ESPINOSA, Oziel; QUEVEDO NOLASCO, Abel; BAUER MENGELBERG, Juan R.; DEL VALLE PANIAGUA, David Hebert; PALACIOS VÉLEZ, Enrique y ÁGUILA MARÍN, Miguel. Prototipo para automatizar un sistema de riego multicultivo. *En: Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. Septiembre - octubre, 2011. vol.2, no. 5, p. 659

⁵⁶ CARRILLO, Rodrigo; SHU-YIP, Sebastián y PÉREZ, José. Aplicación académica de mensajes de texto en un curso de primeros auxilios: estudio piloto en una Universidad Privada de Lima, Perú. *En: Revista Peruana de Medicina*. Febrero – mayo, 2015. vol. 32, no. 2, p. 278

SMS con contenido informativo y motivacional son útiles en la formación del pregrado en Medicina.

Finalmente, en Colombia, estudiantes de la Universidad Tecnológica de Pereira, desarrollaron una investigación en 2013 titulada “Implementación, control y monitoreo de un sistema de seguridad vehicular por redes GSM/GPRS”⁵⁷, en este trabajo se implementó un prototipo de telemetría, control y monitoreo en un sistema de seguridad para vehículos, utilizando como medio de comunicación las redes móviles, a través de una llamada al número del vehículo podrá obtener controles del mismo tales como: activar o desactivar la alarma, abrir o cerrar los seguros, encender o apagar el vehículo, el aire acondicionado, abrir la bodega o el capo, solicitar información de variables físicas del vehículo como la temperatura, niveles de gasolina o aceite. La información de su estado se envía por mensajes de texto al teléfono móvil del usuario.

Como se puede observar, a lo largo de los últimos años, se han realizado diversas aplicaciones con el uso de dispositivos móviles y SMS en diferentes ámbitos de la vida social, aprovechando la evolución y el auge de las tecnologías de información y comunicación, observándose como muchos de éstos, han tenido y tienen en la actualidad gran relevancia en el desarrollo de los diferentes comunidades. Sin embargo, no se pudo encontrar en la revisión documental realizada, un proyecto o aplicación que haya sido usada para el fin que se propone en el presente trabajo, es decir, divulgación de información de eventos comunitarios, en barrios de bajos recursos, mediante el uso de SMS.

1.6 DELIMITACIÓN

1.6.1 Alcances

- Recopilar y mantener la información de la interfaz estructurada y organizada para la fácil comprensión del funcionamiento del prototipo de servicio de divulgación de eventos.
- Brindar la información necesaria para el uso adecuado del prototipo de servicio de divulgación de eventos
- Desarrollar el prototipo de servicio de divulgación de eventos teniendo en cuenta los recursos asociados a las TIC que poseen las instituciones

⁵⁷ BEDOYA GIRALDO, Yeferson; SALAZAR GIRALDO, Cristian Felipe y MUÑOZ LOZANO, Jhon Fredy. Implementación, control y monitoreo de un sistema de seguridad vehicular por redes GSM/GPRS. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Tecnología. Modalidad trabajo de grado, 2013.

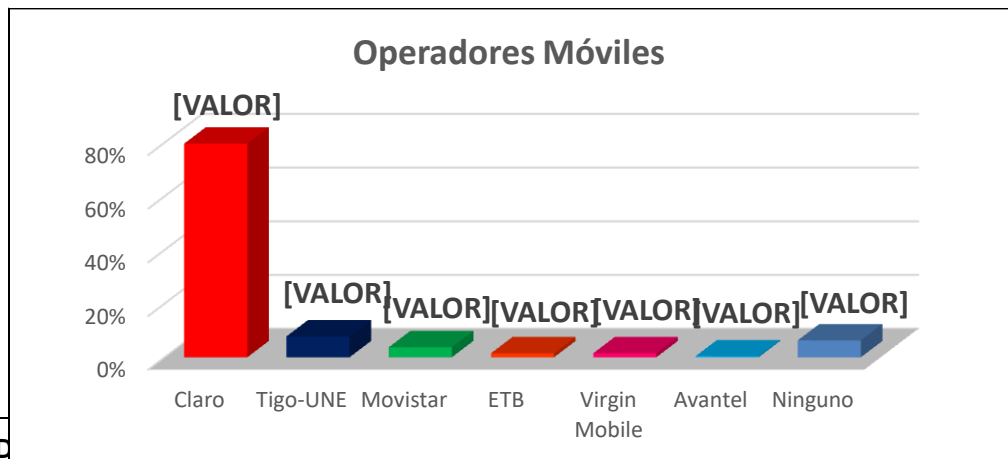
educativas y los dispositivos celulares que poseen los habitantes del sector. Según los resultados obtenidos de la investigación realizada por los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica de Colombia⁵⁸

- Evitar la posible pérdida de datos de los usuarios del prototipo de servicio de divulgación de eventos implementando un sistema de información.

1.6.1 Limitaciones

- El prototipo de divulgación de eventos en las comunidades de La Esperanza y El Bosque estarán diseñados en el idioma español latino.
- El prototipo de divulgación de eventos solo podrá proporcionar información de los eventos a las personas de la comunidad que estén registradas en la base de datos
- La responsabilidad del equipo dentro del alcance del proyecto va hasta la implementación y entrega del prototipo, y capacitación del uso del mismo.
- El prototipo de divulgación de eventos tendrá el alcance de cobertura del operador del receptor.
- El prototipo de divulgación de eventos utilizara la cobertura de la telefonía de claro.

Figura 5. gráfico de Operadores móviles



⁵⁸ Manuel D

de ser implementadas, que permitan mitigar las necesidades tecnológicas halladas en las comunidades La Esperanza y El Bosque, de la localidad Usme, en Bogotá D.C. Bogotá D.C. : s.n., 2017.

Fuente: **Manuel David Ayala Molina, Michael Steven Montoya Tequia. 2017.** Soluciones TIC factibles de ser implementadas, que permitan mitigar las necesidades tecnológicas halladas en las comunidades La Esperanza y El Bosque, de la localidad Usme, en Bogotá D.C. Bogotá D.C. : s.n., 2017

Ya que esta telefonía es la más utilizada en las comunidades según la Grafica anterior (ver figura 5), con el 80% de las personas encuestadas en las comunidades de los barrios de la Esperanza y el Bosque.

1.7 METODOLOGÍA

El proceso de desarrollo del prototipo de servicio de divulgación se basa en la metodología PSP. La característica de esta metodología permite realizar una programación de acuerdo con sus propios paradigmas, para de esta manera adaptarlas al entorno teniendo como objetivo principal facilitar los procesos de desarrollo de software mediante la planeación, medición y gestión del trabajo, teniendo en cuenta la planificación y calidad.

La metodología PSP tiene la ventaja de adaptarse a la metodología de Investigación cualitativa que fue la utilizada para la recolección y análisis de información, ya que ésta no implica un manejo estadístico riguroso, ya que su estructura está orientada al proceso de obtención de resultados. La investigación cualitativa tiene además, como finalidad caracterizar y responder de manera conjunta como se sienten, piensan y actúan los miembros de una comunidad, lo que permite interpretar la realidad social a la cual pertenecen las personas y grupos del sector.⁵⁹

Así mismo, la metodología PSP se basa en 3 fases que son:

1. Fase de planeación
2. Fase de desarrollo
3. Fase Posmortem

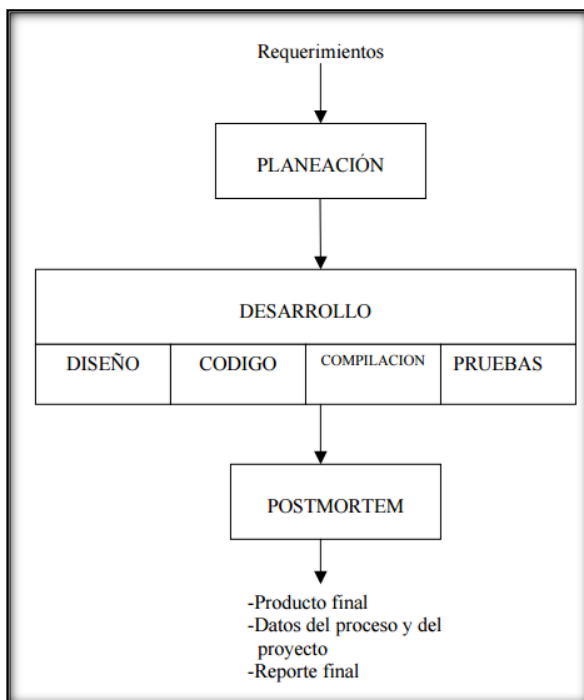
La primera fase de planeación permite generar y documentar el plan a desarrollar, posteriormente, la segunda fase, la de desarrollo, es en donde se genera la codificación y pruebas del prototipo para culminar en su última fase; es decir, la fase Posmortem donde se documentan detalles importantes de la tarea realizada y

⁵⁹ Manuel David Ayala Molina, Michael Steven Montoya Tequia. 2017. Soluciones TIC factibles de ser implementadas, que permitan mitigar las necesidades tecnológicas halladas en las comunidades La Esperanza y El Bosque, de la localidad Usme, en Bogotá D.C. Bogotá D.C. : s.n., 2017.

lo que se deberá mejorar y corregir para la culminación del prototipo de divulgación de eventos.

1.7.1 Fases de PSP

Figura 6. Fases de PSP



Fuente: **PELÁEZ RAMÍREZ Juan José**. El modelo de capacidad de madurez y su enfoque al proceso personal de software (PSP) disponible en: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/pelaez_r_jj/capitulo3.pdf consultado: 31 Abril de 2017

Objetivo 1: Identificar las necesidades de divulgación de eventos de los barrios de la esperanza y el bosque.

- **Etapa 1:** Por medio de encuestas y estudios previos identificar las problemáticas.
- **Actividad 1:** Reconocimiento de los barrios La Esperanza y el Bosque
- **Actividad 2:** Identificar los Stakeholders el cual el prototipo atenderá.
- **Actividad 3:** Desarrollar la especificación de requerimientos funcionales.

Objetivo 2: Diseñar un prototipo funcional para la divulgación de eventos en las comunidades de los barrios la esperanza y el bosque.

- **Etapa 2:** Diseño del prototipo para la divulgación de eventos.
- **Actividad 1:** Realizar el diagrama de E/R del sistema, con su documentación respectiva.
- **Actividad 2:** Realizar el diagrama de clases del sistema.
- **Actividad 3:** Realizar el diagrama de secuencia del sistema.
- **Actividad 4:** Realizar los mockups del entorno WEB del sistema.

Objetivo 3: Implementar el diseñado para el prototipo de divulgación de eventos de las comunidades la esperanza y el bosque

- **Etapa 3:** Implementación del sistema
- **Actividad 1:** Desarrollo del código o programación del de prototipo
- **Actividad 2:** Desarrollo del código o programación del entorno WEB

Objetivo 4: Validar la funcionalidad del prototipo implementado

- **Etapa 4:** pruebas realizadas con los habitantes de la comunidad esperanza y el bosque.
- **Actividad 1:** registrar usuarios de las comunidades de la esperanza y el bosque
- **Actividad 2:** Realizar pruebas del prototipo de divulgación de eventos, para validar su funcionamiento.

Objetivo 5: Entregar de resultados

- **Etapa 5:** resultados y Análisis de las pruebas realizadas sobre la validación del funcionamiento del prototipo.
- **Actividad 1:** Documento final del proyecto de grado de acuerdo a la norma NTC 1486 de ICONTEC
- **Actividad 2:** CD con código fuente del prototipo de divulgación de eventos.
- **Actividad 3:** Prototipo físico de divulgación de eventos por medio de mensajes de texto.
- **Actividad 4:** Manual de usuario del prototipo de divulgación de eventos.

1.8 PRODUCTOS A ENTREGAR

Cuadro 1. Productos a entregar

TIPO	Nombre del producto
Actas	Actas de salidas de campo.
Documento	Documento de trabajo de grado.
CD	CD con código fuente del prototipo de divulgación de eventos.
Manual de usuario	Manual de usuario del prototipo de divulgación de eventos.
Prototipo físico	Prototipo de divulgación de eventos por medio de mensajes de texto.

1.9 INSTALACIONES Y EQUIPOS REQUERIDOS

1.9.1 Hardware

- Computador portátil u ordenador con mouse, teclado, monitor, requisitos mínimos de procesamiento, almacenamiento, memoria, dispositivo receptor de wifi o conexión local.
- Celular
- Arduino Uno
- Modulo GPRS SHIELD SIMCOM SIM 900
- Cable USB A/B

1.9.2 Software

- **Sistema operativo Windows 2000, XP, 7, 8:** El propósito de este, es ofrecer una plataforma base para la instalación-ejecución el sistema, o acceso vía web.
- **Sublime Text:** Este editor de texto tiene como propósito permitir el desarrollo, modificación y actualización del software, además de permitir la ejecución del mismo.
- **ARDUINO 1.8.2 (IDE):** Esta interface de desarrollo tiene como propósito el desarrollo, modificación y actualización del arduino uno, para permitir el envío de mensajes con el modem GPRS Sim900.
- **Processing-2.2.1:** Es una plataforma de desarrollo basada en Java con la cual se logra la comunicación serial entre el arduino y el sitio Web, por medio de archivos en formato .txt (tramas). Esta interfaz hace que el arduino permanezca en modo 'escuchar' tras una orden enviada desde el

sitio web, la cual es capturada por esta interfaz y luego enviada al buffer del arduino que replica la trama a módulo GPRS para el envío del SMS.

- **Apache:** Es un servidor web HTTP. Su propósito es otorgar las herramientas necesarias a una computadora para poder almacenar sitios Web.

1.11 ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

El presente proyecto será difundido por los siguientes medios.

- **PAPER:** Se trata de un artículo científico relativamente corto, en algunos casos monográficos, escrito con el fin de publicarse en revistas especializadas, de acuerdo con reglas específicas definidas de manera autónoma por los consejos y comités editoriales de las mismas.⁶⁰
- **POSTER:** Un póster es un medio visual para comunicar los resultados de trabajos, experiencias, proyectos de investigación, etc., y pueden darse a conocer de diversas maneras; su presentación en congresos, conferencias, mesas redondas, comunicaciones orales es una de ellas. Esta forma de exposición contribuye al intercambio de información entre los asistentes a los eventos, que tienen la oportunidad de interactuar directamente con los autores y obtener información adicional en caso de estar interesados.⁶¹
- **TRABAJO DE GRADO:** El Proyecto del Trabajo de Grado es la presentación por escrito de la planificación y ejecución de los pasos a seguidos en el desarrollo del Trabajo de Grado.⁶²
- **PRESENTACIÓN A LA COMUNIDAD:** Se realizará una presentación de la propuesta del prototipo de divulgación de eventos a través de mensajes de

⁶⁰ **Universidad Libre - Seccional Cúcuta.** Universidad Libre - Seccional Cúcuta. [En línea] [Citado el: 27 de Mayo de 2017.] http://www.unilibrecucuta.edu.co/portal/images/investigacion/pdf/formato_papers.pdf.

⁶¹ **ASALFA.** ASALFA. [En línea] [Citado el: 27 de Mayo de 2017.] http://casap.com.co/es/docs/como_hacer_un_poster.pdf.

⁶² **Escuela de Artes y Letras Institución Universitaria.** Escuela de Artes y Letras Institución Universitaria. [En línea] [Citado el: 27 de Mayo de 2017.] http://www.artesy letras.com.co/pdfs/normas_apa.pdf.

texto, a los habitantes de la comunidad, con el fin de informar a todos los presentes, lo que se desea llevar a cabo y los beneficios que este podría traer a la comunidad.

2. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

2.1 INTRODUCCIÓN

2.1.1 Propósito

El propósito de este documento es definir cuáles son los requerimientos que debe tener el prototipo de servicio de divulgación de eventos, utilizando mensajería de texto para las comunidades La Esperanza y El Bosque de la localidad de Usme en Bogotá D.C.

El desarrollo del prototipo ha sido propuesto por los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la universidad católica de Colombia como una solución TIC factible para la optimización de la divulgación de información de eventos en las comunidades anteriormente mencionadas.

2.2.2 Ámbito del Sistema

El prototipo que vamos a desarrollar es una herramienta que desempeñara el papel de los distintos medios de divulgación de eventos que actualmente se utilizan en la comunidad como son el sistema de altavoces de las iglesias, pancartas, carteleras, perifoneo, llamada telefónica, voz a voz, y asamblea. De esta manera se optimizará el proceso de comunicación.

El programa debe ser capaz de brindar la información de los eventos que se realizaran en las fundaciones que participen en la ejecución de pruebas. La precisión de la información de los eventos será redactada por el representante de la fundación, dicha información será dirigida a sus usuarios.

2.2.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

Prototipo: Ejemplar con diseño electrónico tanto a nivel Hardware y Software, que proporciona a las comunidades un servicio de divulgación de eventos a través de mensajes de textos móviles. Se definió para este trabajo de grado como un prototipo dado que un prototipo se emplea a modo de prueba antes de proceder a la producción en serie del elemento en cuestión. La finalidad de un prototipo es que sus desarrolladores puedan advertir eventuales fallas en el funcionamiento y descubrir falencias.

Servicio de mensajes de texto: Es un servicio disponible en los teléfonos móviles que permite el envío de mensajes cortos entre teléfonos móviles.⁶³

⁶³ Lanix. Lanix. [En línea] [Citado el: 1 de agosto de 2017.] <https://soporte.lanix.co/hc/es/articles/203761759-Procedimiento-para-el-Env%C3%ADo-de-Mensajes-de-Textos-en-un-Celular-Android-SMS>.

Mensaje SMS o mensaje corto: Es una cadena alfanumérica de hasta 140 caracteres o de 1603 caracteres de 7 bits, y cuyo encapsulado incluye una serie de parámetros. En principio, se emplean para enviar y recibir mensajes de texto normal, pero existen extensiones del protocolo básico que permiten incluir otros tipos de contenido, dar formato a los mensajes o encadenar varios mensajes de texto para permitir mayor longitud.⁶⁴

Implementar: Poner en funcionamiento, aplicar los métodos y medidas necesarios para llevar algo a cabo.⁶⁵

Base de datos: Una base de datos es una colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite. Una base de datos es un sistema de archivos electrónico.⁶⁶

Sistema: Un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí y que funcionan como un todo, con un mismo propósito.⁶⁷

Software: Software es un término informático que hace referencia a un programa o conjunto de programas de cómputo que incluye datos, procedimientos y pautas que permiten realizar distintas tareas en un sistema informático.⁶⁸

Hardware: El hardware es la parte física de un ordenador o sistema informático, está formado por los componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos, tales como circuitos de cables y circuitos de luz, placas, utensilios, cadenas y cualquier otro material, en estado físico, que sea necesario para hacer que el equipo funcione. El término viene del inglés, significa partes duras.⁶⁹

⁶⁴ **instasent. 2015.** [En línea] 30 de septiembre de 2015. [Citado el: 1 de agosto de 2017.] <https://www.instasent.com/blog/cuando-aparecieron-los-sms-de-texto-y-por-que-estan-limitados-a-160-caracteres>.

⁶⁵ **Word reference.** Word reference. [En línea] [Citado el: 1 de agosto de 2017.] <http://www.wordreference.com/definicion/implementar>.

⁶⁶ **masadelante.** masadelante. [En línea] [Citado el: 5 de agosto de 2017.] <http://www.masadelante.com/faqs/base-de-datos>.

⁶⁷ **Significados.** Significados. [En línea] [Citado el: 5 de agosto de 2017.] <https://www.significados.com/sistema/>.

⁶⁸ **Significados.** Significados. [En línea] [Citado el: 5 de agosto de 2017.] <https://www.significados.com/software/>.

⁶⁹ **Significados.** Significados. [En línea] [Citado el: 5 de agosto de 2017.] <https://www.significados.com/hardware/>.

2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

2.2.1 Funciones del producto

Las funciones que debe realizar el prototipo las podemos clasificar en varios bloques:

A. Almacenamiento de datos.

(a) Almacenamiento de datos de la fundación:

- Almacenar en la base de datos el nombre de la fundación, dirección, número celular, misión.
- Almacenar en la base datos nombre, apellidos, cedula, edad y sexo de la persona encargada de la fundación.
- Almacenar en la base de datos nombres, apellidos y número celular de los usuarios de la fundación.

(b) Almacenamiento de datos de los eventos

- Almacenar en la base de datos el asunto, fecha, hora, lugar y descripción del evento.

B. Envío masivo de mensajes de texto.

- ##### **(a) Los eventos desarrollados por la fundación deben ser notificados a través de un mensaje de texto a sus usuarios indicando el asunto, fecha, hora, lugar y descripción del evento.**

2.2.2 Características de los usuarios

Este prototipo solo lo utilizaran aquellas fundaciones del barrio La Esperanza y El Bosque que deseen optimizar el proceso de comunicación sobre los eventos que estas realicen. Además, deberá de haber algún encargado de introducir los datos de los eventos y la información de los usuarios de la fundación.

El uso de este prototipo será administrado por una persona quien se encargará de introducir los datos de las fundaciones participantes.

2.2.3 Restricciones

La aplicación se realizará con un lenguaje de script llamado php y html. Al ser un prototipo de pruebas no se necesitará un hardware específicamente potente para la implementación del mismo.

2.2.4 Suposiciones y dependencias

Para la realización de este proyecto se ha tenido que tomar varias cosas a consideración mientras que otras simplemente se han asumido por parte de los

desarrolladores del proyecto. Dentro de las suposiciones y dependencias cabe mencionar:⁷⁰

- Se ha asumido que todos los usuarios de las fundaciones manejan un teléfono celular.

2.2.5 Requisitos futuros

El sistema deberá adaptarse a cambios futuros ya que la tecnología de las comunicaciones está en constantes cambios, los cuales servirán para mejorar la estructura del prototipo.

Otros requisitos o cambios se los va a ir implementando de acuerdo a las necesidades que se presenten en la comunidad a futuro por lo que debemos dejar la posibilidad de que el sistema se pueda adaptar a cambios dentro de su lógica como:

- 1- Mejora en la interfaz gráfica del software
- 2- Un software más eficiente, eficaz, viable y seguro
- 3- Un control más adecuado de los usuarios del sistema
- 4- Reportes de la utilización del prototipo

2.3 REQUISITOS ESPECÍFICOS

2.3.1 Requisitos funcionales

Las condiciones mínimas para satisfacer los requisitos del prototipo de divulgación en base a la comunicación de servicios son:

Cuadro 2. Requisitos funcionales

N°	Requerimientos Funcionales
R1	Registrar eventos de la entidad.
R2	Actualizar eventos de la entidad.
R3	Eliminar eventos de la entidad.
R4	Mostrar eventos de la entidad.

⁷⁰ (17ag)SCRIBD. [En línea] septiembre de 2011. [Citado el: 3 de agosto de 2017.] <https://www.scribd.com/doc/67011046/Especificacion-de-Requerimientos>.

R5	Notificar evento vía SMS
R6	Registrar usuario
R7	Actualizar usuario
R8	Eliminar usuario.
R9	Mostrar usuario
R10	seleccionar usuarios a enviar SMS

2.3.1.1 Especificación de requerimientos

Cuadro 3. Especificación de Registrar eventos de la entidad

Identificador:		Nombre:	
R1		Registrar eventos de la entidad	
Tipo	Requerimiento que lo utiliza		Crítico?
Necesario			Si
Prioridad de desarrollo		Documentos de visualización asociados	
Alta			
Entrada		Salida	
Nombre del evento. Fecha del evento. Hora del evento. Duración del evento. Lugar del evento. Descripción de evento		Se visualiza en pantalla la información que se almacenó en la base de datos.	
Descripción			
1. Precondición: No aplica 2. Descripción: El usuario ingresa la información de las entradas en los campos del formulario. Luego el usuario da clic en el botón "Crear". 3. Pos -condición: El sistema guarda en la base de datos la información que se ingresó en el formulario. Luego se visualiza en la pantalla los datos que se ingresaron.			
Manejo de situaciones anormales			
1. Un campo del formulario que es obligatorio y está sin diligenciar, al momento de intentar almacenar la información en la BD genera un mensaje de error. 2. Un dato ingresado en el formulario tiene errores de formato. (Es incompatible con el			

tipo de dato o excede el tamaño establecido). Por lo tanto, se visualizará un mensaje de error en pantalla.

Criterios de aceptación

1. Si hay algún campo del formulario que es obligatorio y está sin diligenciar, al momento de intentar almacenar la información en la BD del sistema, se visualizará en pantalla un mensaje de error como el siguiente: “Por favor diligencie todos los campos del registro que son obligatorios”.
2. Si se ingresa un dato en el formulario que es incompatible con el tipo de dato asignado al campo, se visualizará en pantalla el mensaje de error: “Datos incompatibles. Por favor, verifique la información dentro del formulario”.
3. Si se ingresa un dato en el formulario que excede la longitud establecida para el campo, se visualizará en pantalla el mensaje de error: “La información ingresada en el campo [registro] excede la longitud establecida”. Donde [registro] es el nombre del campo que se va a diligenciar.
4. Si todos los campos del formulario están debidamente diligenciados, al momento de guardar la información en la BD del sistema, se visualizará en pantalla el mensaje: “El Registro ha sido ingresado satisfactoriamente”.

Cuadro 4. Especificación de Actualizar eventos de la entidad

Identificador:		Nombre:	
R2		Actualizar eventos de la entidad	
Tipo	Requerimiento que lo utiliza	Crítico?	
Deseable	R1	No	
Prioridad de desarrollo		Documentos de visualización asociados	
Media			
Entrada		Salida	
- Ingresar campos a actualizar		Se visualiza en pantalla, la información que se ha actualizado en la base de datos.	
Descripción			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Precondición: No aplica 2. Descripción: El usuario ingresa la información que va a actualizar en el formulario. Luego debe dar clic en el botón “Actualizar” 3. Pos condición: El sistema guarda en la base de datos la información que se ingresó en el formulario. Luego se visualiza en la pantalla una lista con la información que se ingresó 			

en el sistema.
Manejo de situaciones anormales
1. Si se ingresan los datos que se van a modificar en el formulario y estos datos no son válidos (Incompatibilidad en el formato o excede la longitud asignada), al momento de dar clic en el botón “Actualizar” saldrá un mensaje de error.
Criterios de aceptación
1. Si todos los datos ingresados en el formulario de actualización son válidos, al momento de guardar la información en el sistema se visualizará en pantalla el mensaje: “La actualización se ha realizado satisfactoriamente”. 2. Si alguno de los datos ingresados en el formulario de actualización no es válido y se intenta guardar la información en la BD del sistema, se visualizará en pantalla el mensaje de error: “Datos ingresados no válidos. Por favor verifique la información que ingresó en el formulario”.

Cuadro 5. Especificación de Eliminar eventos del barrio.

Identificador:		Nombre:	
R3		Eliminar eventos del barrio.	
Tipo	Requerimiento que lo utiliza	Crítico?	
Deseable	R1	No	
Prioridad de desarrollo		Documentos de visualización asociados	
Media			
Entrada		Salida	
Selecciona evento del barrio a eliminar		Se visualiza en pantalla un mensaje de: “Evento X eliminado”	
Descripción			
1. Precondición: Tener evento creado 2. Descripción: En pantalla se visualiza un mensaje de confirmación (¿Está usted seguro?) .El usuario da clic en el botón “Eliminar” 3. Pos condición: El sistema elimina la información del evento de la base de datos.			
Manejo de situaciones anormales			
1. Si al aparecer el mensaje en pantalla “¿Está usted seguro?” el Administrador da clic en “Cancelar” la acción de eliminación se suspende.			

Criterios de aceptación
1. Al aparecer el mensaje de confirmación de eliminación se debe dar clic en el botón “Aceptar”. En pantalla se debe visualizar el mensaje “Evento X Eliminado”.

Cuadro 6. Especificación de Mostrar eventos de la entidad

Identificador:		Nombre:
R4		Mostrar eventos de la entidad
Tipo	Requerimiento que lo utiliza	Crítico?
Necesario	R4	Si
Prioridad de desarrollo		Documentos de visualización asociados
Media		
Entrada		Salida
Ninguna		Se visualiza en pantalla, la información de un evento.
Descripción		
1. Precondición: El usuario da clic en el botón “Listar Eventos”. 2. Descripción: El usuario da clic sobre el nombre de un evento, que está en la lista. 3. Pos condición: El sistema redirige a otra página en la que se muestra la información del evento.		
Manejo de situaciones anormales		
1. Cuando el usuario actualiza datos del evento, al dar clic en el botón actualizar, el sistema redirige a la página de Mostrar Evento con la información actualizada. 2. Cuando el usuario crea un nuevo evento, el sistema redirige a la pantalla de Mostrar Evento con la información que almacenó.		
Criterios de aceptación		
1. Si hay datos almacenados en la base de datos del sistema, al dar clic por primera vez en una columna se visualizará en pantalla una lista con los eventos organizados en orden ascendente.		

Cuadro 7. Especificación de Registrar usuario

Identificador:	Nombre:
----------------	---------

R6		Registrar usuario
Tipo	Requerimiento que lo utiliza	Crítico?
Necesario		Si
Prioridad de desarrollo		Documentos de visualización asociados
Alta		
Entrada		Salida
ID del usuario Nombre del usuario. Apellido del usuario Sexo Edad Teléfono del usuario. Teléfono móvil del usuario. Intereses del usuario. Dirección		Se visualiza en pantalla la información que se almacenó en la base de datos.
Descripción		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Precondición: No aplica 2. Descripción: El usuario ingresa la información de las entradas en los campos del formulario. Luego el usuario da clic en el botón "Crear". 3. Pos -condición: El sistema guarda en la base de datos la información que se ingresó en el formulario. Luego se visualiza en la pantalla los datos que se ingresaron. 		
Manejo de situaciones anormales		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Un campo del formulario que es obligatorio y está sin diligenciar, al momento de intentar almacenar la información en la BD genera un mensaje de error. 2. Un dato ingresado en el formulario tiene errores de formato. (es incompatible con el tipo de dato o excede el tamaño establecido). Por lo tanto, se visualizará un mensaje de error en pantalla. 		
Criterios de aceptación		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si hay algún campo del formulario que es obligatorio y está sin diligenciar, al momento de intentar almacenar la información en la BD del sistema, se visualizará en pantalla un mensaje de error como el siguiente: "Por favor diligencie todos los campos del registro que son obligatorios". 2. Si se ingresa un dato en el formulario que es incompatible con el tipo de dato asignado al campo, se visualizará en pantalla el mensaje de error: "Datos incompatibles. Por favor, verifique la información dentro del formulario". 3. Si se ingresa un dato en el formulario que excede la longitud establecida para el campo, se visualizará en pantalla el mensaje de error: "La información ingresada en el campo [registro] excede la longitud establecida". Donde [registro] es el nombre del campo que se va a diligenciar. 4. Si todos los campos del formulario están debidamente diligenciados, al momento de guardar la información en la BD del sistema, se visualizará en pantalla el mensaje: "El 		

Usuario ha sido registrado satisfactoriamente".

Cuadro 8. Especificación de Actualizar usuario

Identificador:		Nombre:
R7		Actualizar usuario
Tipo	Requerimiento que lo utiliza	Tipo
Deseable		No
Prioridad de desarrollo		Documentos de visualización asociados
Media		
Entrada		Salida
- Ingresa campos a actualizar		Se visualiza en pantalla, la información que se ha actualizado en la base de datos.
Descripción		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Precondición: Haber registrado un usuario 2. Descripción: El usuario o Administrador ingresa la información que va a actualizar en el formulario. Luego debe dar clic en el botón "Actualizar" 3. Pos condición: El sistema guarda en la base de datos la información que se ingresó en el formulario. Luego se visualiza en la pantalla una lista con la información que se ingresó en el sistema. 		
Manejo de situaciones anormales		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si se ingresan los datos que se van a modificar en el formulario y estos datos no son válidos (Incompatibilidad en el formato o excede la longitud asignada), al momento de dar clic en el botón "Actualizar" saldrá un mensaje de error. 		
Criterios de aceptación		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si todos los datos ingresados en el formulario de actualización son válidos, al momento de guardar la información en el sistema se visualizará en pantalla el mensaje: "La actualización se ha realizado satisfactoriamente". 2. Si alguno de los datos ingresados en el formulario de actualización no es válido y se intenta guardar la información en la BD del sistema, se visualizará en pantalla el mensaje de error: "Datos ingresados no válidos. Por favor verifique la información que ingresó en el formulario". 		

Cuadro 9. Especificación de Eliminar usuario.

Identificador:		Nombre:	
R8		Eliminar usuario.	
Tipo	Requerimiento que lo utiliza	Crítico?	
Deseable		No	
Prioridad de desarrollo		Documentos de visualización asociados	
Media			
Entrada		Salida	
Selecciona usuario a eliminar		Se visualiza en pantalla un mensaje de: "Usuario X eliminado"	
Descripción			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Precondición: Haber registrado un usuario 2. Descripción: En pantalla se visualiza un mensaje de confirmación (¿Está usted seguro?) .El Administrador da clic en el botón "Eliminar" 3. Pos condición: El sistema elimina la información del usuario de la base de datos. 			
Manejo de situaciones anormales			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si al aparecer el mensaje en pantalla "¿Está usted seguro?" el administrador da clic en "Cancelar" la acción de eliminación se suspende. 			
Criterios de aceptación			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Al aparecer el mensaje de confirmación de eliminación se debe dar clic en el botón "Aceptar". En pantalla se debe visualizar el mensaje "Usuario X Eliminado". 			

Cuadro 10. especificación de Mostrar información del Usuario

		Nombre:
R9	Mostrar información del Usuario	
Tipo	Requerimiento que lo utiliza	Crítico?
Necesario		Si
Prioridad de desarrollo	Documentos de visualización asociados	
Media		
Entrada	Salida	
Ninguna	Se visualiza en pantalla, la información de un usuario.	
Descripción		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Precondición: El administrador da clic en el botón “Listar Usuarios”. 2. Descripción: El Administrador da clic sobre el nombre o cedula de un usuario, que está en la lista. 3. Pos condición: El sistema redirige a otra página en la que se muestra la información del evento. 		
Manejo de situaciones anormales		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuando el Administrador actualiza datos del usuario, al dar clic en el botón actualizar, el sistema redirige a la página de Mostrar Usuario con la información actualizada. 2. Cuando el usuario o Administrador crea un nuevo usuario, el sistema redirige a la pantalla de Mostrar Usuario con la información que almacenó. 		
Criterios de aceptación		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si hay datos almacenados en la base de datos del sistema, al dar clic por primera vez en una columna se visualizará en pantalla una lista con los eventos organizados en orden ascendente. Si se da clic de nuevo en la columna, se organizará la información descendentemente. 		

2.3.2 Interfaz de hardware

- Computador portátil u ordenador con mouse, teclado, monitor, requisitos mínimos de procesamiento, almacenamiento, memoria, dispositivo receptor de wifi o conexión local.
- Celular.
- Arduino Uno.
- Módulo GPRS SHIELD SIMCOM SIM 900.

- Cable USB A/B.

2.3.3 Interfaz de software

- **Sistema operativo Windows 2000, XP, 7, 8:** El propósito de este, es ofrecer una plataforma base para la instalación-ejecución el sistema, o acceso vía web.
- **Sublime Text:** Este editor de texto tiene como propósito permitir el desarrollo, modificación y actualización del software, además de permitir la ejecución del mismo.
- **ARDUINO 1.8.2 (IDE):** Esta interface de desarrollo tiene como propósito el desarrollo, modificación y actualización del arduino uno, para permitir el envío de mensajes con el modem GPRS Sim900.
- **Processing-2.2.1:** Es una plataforma de desarrollo basada en Java con la cual se logra la comunicación serial entre el arduino y el sitio Web, por medio de archivos en formato .txt (tramas). Esta interfaz hace que el arduino permanezca en modo 'escuchar' tras una orden enviada desde el sitio web, la cual es capturada por esta interfaz y luego enviada al buffer del arduino que replica la trama a módulo GPRS para el envío del SMS.
- **Apache:** Es un servidor web HTTP. Su propósito es otorgar las herramientas necesarias a una computadora para poder almacenar sitios Web.

2.3.4 Atributos de calidad

Cuadro 11. Atributos de calidad

Escenario de Calidad #	001	Stakeholder	Organización (ciudadano)
Atributo de Calidad	Usabilidad		
Justificación	La interacción de un usuario con el sistema debe ser lo más natural posible para evitar obstáculos y dificultades en el proceso de registrar un evento y registrar interesados.		
Fuente	Organización (ciudadano)		
Estimulo	Registrar un nuevo evento, registrar un nuevo interesado.		
Artefacto	Módulo de administrar eventos. Módulo de administrar interesados.		
Ambiente	Ejecución normal.		
Respuesta	Se ha registrado exitosamente (evento o interesado) y persiste en el sistema.		
Medida de la Respuesta	1-8 segundos.		

Escenario de Calidad #	001	Stakeholder	Organización (ciudadano)
Atributo de Calidad	Seguridad		
Justificación	Autenticación: El sistema debe permitir autenticar a los usuarios (sesión) con el fin de proteger la información de los contactos y eventos, del resto de usuarios.		
Fuente	Organización (ciudadano) malintencionado.		
Estimulo	Un usuario malintencionado del sistema desea mirar los eventos de otro usuario.		
Artefacto	Sistema.		
Ambiente	Ejecución normal.		
Respuesta	El sistema debe mostrar únicamente los eventos y contactos del usuario que haya iniciado sesión.		
Medida de la Respuesta	Tiempo de sesión por usuario - 5 minutos.		

Escenario de Calidad #	001	Stakeholder	Organización (ciudadano)
Atributo de Calidad	Portabilidad		
Justificación	Todos los componentes del sistema deben usar protocolos estándar (comunicación, programas, software) adaptables a otros sistemas, con el fin de facilitar la instalación del mismo en otros ambientes.		
Fuente	Sistema		
Estimulo	Instalación del sistema		
Artefacto	Sistema.		
Ambiente	Ejecución normal.		
Respuesta	El manual de instalación y configuración del sistema, debe detallar las fuentes de descarga de los componentes del sistema, con el fin de descargar las versiones que se adapten al sistema operativo que se desee.		
Medida de la Respuesta	Tiempo de instalación varía según el computador. Aproximadamente 3-4 horas.		

Escenario de Calidad #	001	Stakeholder	<ul style="list-style-type: none"> Organización (ciudadano).
------------------------	-----	-------------	---

			• Administrador
Atributo de Calidad	Accesibilidad		
Justificación	El sistema debe ser accesible a todas las organizaciones de los micro territorios La Esperanza y El bosque.		
Fuente	Sistema		
Estimulo	Acceso al sistema.		
Artefacto	Sistema.		
Ambiente	Ejecución normal.		
Respuesta	El sistema debe ubicarse en un lugar en donde sea cómodo y neutral para todas las fundaciones del sector.		
Medida de la Respuesta	-		

Escenario de Calidad #	001	Stakeholder	Organización (ciudadano)
Atributo de Calidad	Flexibilidad		
Justificación	Extensibilidad: El sistema debe funcionar por módulos. Esto con el fin de tener un sistema capaz de adaptarse, en respuesta a los diferentes requerimientos de los usuarios.		
Fuente	Sistema		
Estimulo	Cambios al sistema.		
Artefacto	Sistema.		
Ambiente	Ejecución normal.		
Respuesta	Funcionamiento por módulos.		
Medida de la Respuesta	-		

3. DISEÑO

3.1 DEFINICIÓN APLICACIÓN

3.1.1 Alcance

Con este documento se pretende definir la arquitectura de software que será utilizada para el desarrollo del prototipo de servicio de divulgación de eventos a través de mensajes de texto (SMS). Como se verá posteriormente en este documento (en el diseño detallado). Esta representación arquitectónica es especificada por el diagrama modelo "4+1" vistas, ya que a través de las diferentes vistas del sistema (vista lógica, vista de procesos, vista de despliegue, vista física y vista de escenarios) se detallarán y direccionarán otros aspectos importantes con respecto a los requerimientos funcionales y no funcionales como la calidad de la arquitectura del sistema, también se definirá los módulos que se desarrollara y la forma en que se relacionan.

3.1.3 Dependencias

- El prototipo depende de la cobertura de los operadores móviles que se manejan en las comunidades de los barrios la esperanza y el bosque.
- El costo de los SMS que enviara el prototipo a los usuarios a las fundaciones u organizaciones depende de la tarifa con el operador que esté trabajando el prototipo.
- Para ingresar a registrar un evento el sistema prototipo necesita de acceso a internet.

3.1.2 Supuestos

De acuerdo a lo hablado con las fundaciones participantes (ver Anexo A.4 y Anexo A.5) Se ha asumido que:

- Todos los usuarios de las fundaciones manejan un teléfono celular.
- Las organizaciones o fundaciones tienen acceso a una computadora u ordenador.
- Los representantes de las fundaciones que accederán al sistema del prototipo tienen conocimientos básicos del uso de una computadora.

3.1.4 Restricciones

Desarrollo

- Los datos de los usuarios de cada organización no deben ser visibles para las demás organizaciones o personas externas a el representante de la fundación que maneja o usara el prototipo.

- Se tendrá la opción de escoger a las personas dentro de la organización o fundación a las cuales se quieren informar sobre un evento.

Tiempo

- Las pruebas del prototipo se realizarán antes del 1 de noviembre del 2017

3.1.5 Riesgos

- Cese de Actividades o eventos que realiza la fundación u organización.
- Problemas con las líneas telefónicas (claro, Tigo une, avantel y virgin).
- Incompatibilidad del módulo SMS con el arduino.

3.1.6 Metodología de pruebas

La metodología que se utilizara para la realización de pruebas se hará a través de la estructura objetivo, descripción y técnica donde se usara la prueba unitaria en la cual consiste en:

Comprobar el correcto funcionamiento de un módulo o código, sirve para asegurar de manera automática que cada uno de los módulos funcionen correctamente por separado.

Las pruebas unitarias tienen que poder repetirse tantas veces como uno quiera. Por este motivo, la rapidez de las pruebas tiene un factor clave. Si pasar las pruebas es un proceso lento no se pasarán de forma habitual, por lo que se perderán los beneficios que éstas nos ofrecen.⁷¹

Generando beneficios como:

Con las pruebas unitarias todos ganan. La vida de desarrollador será mucho más fácil, ya que la calidad de su código mejorará, se reducirán los tiempos de depuración y la corrección de incidencias y por tanto el cliente estará mucho más contento porque la aplicación hace lo que él quiere que haga, por lo que ha pagado⁷²

A través de:

⁷¹ Curso .NET con C#. [En línea] [Citado el: 7 de agosto de 2017.] <https://si.ua.es/es/documentacion/c-sharp/documentos/pruebas/07pruebasunitarias.pdf>.

⁷² Curso .NET con C#. [En línea] [Citado el: 7 de agosto de 2017.] <https://si.ua.es/es/documentacion/c-sharp/documentos/pruebas/07pruebasunitarias.pdf>.

1. Ejecutar cada modulo
2. Particionar, definir los casos de prueba
3. Comparar el resultado

3.2 DISEÑO DETALLADO

Para la representación de la arquitectura del software, usaremos el modelo 4+1 vistas. El modelo “4+1” de Kruchten, es un modelo de vistas diseñado por el profesor Philippe Kruchten y que encaja con el estándar “IEEE 1471-2000” (Recommended Practice for Architecture Description of Software-Intensive Systems) que se utiliza para describir la arquitectura de un sistema software intensivo basado en el uso de múltiples puntos de vista.⁷³

Figura 7. Diagrama modelo “4+1” vistas.

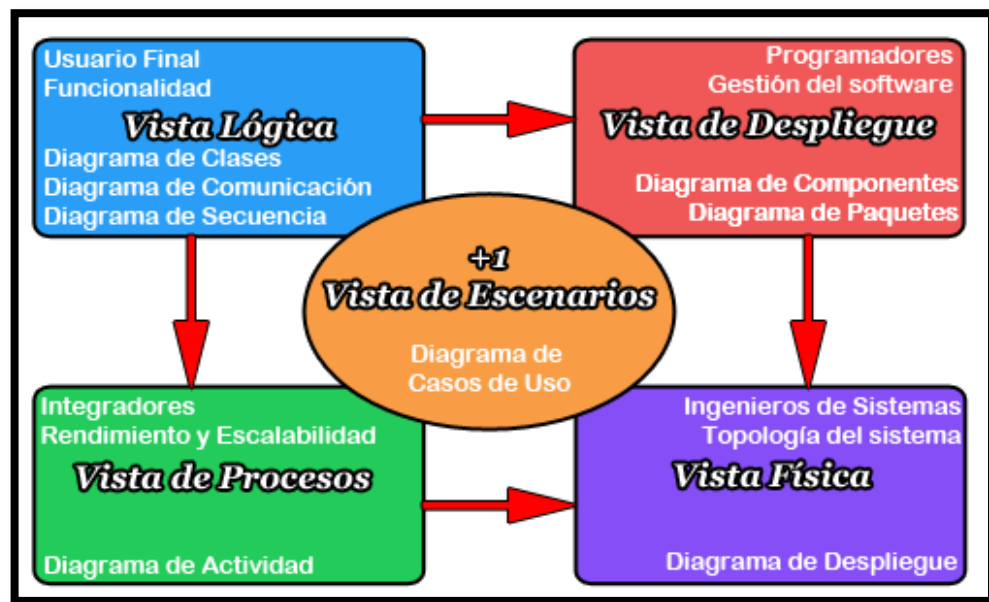


Imagen tomada de: <https://jarroba.com/wp-content/uploads/2012/03/Kruchten.png>

⁷³

Curso .NET con C#. [En línea] [Citado el: 7 de agosto de 2017.] <https://si.ua.es/es/documentacion/c-sharp/documentos/pruebas/07pruebasunitarias.pdf>.

Jarroba. [En línea] [Citado el: 5 de agosto de 2017.] <https://jarroba.com/modelo-41-vistas-de-kruchten-para-dummies/>.

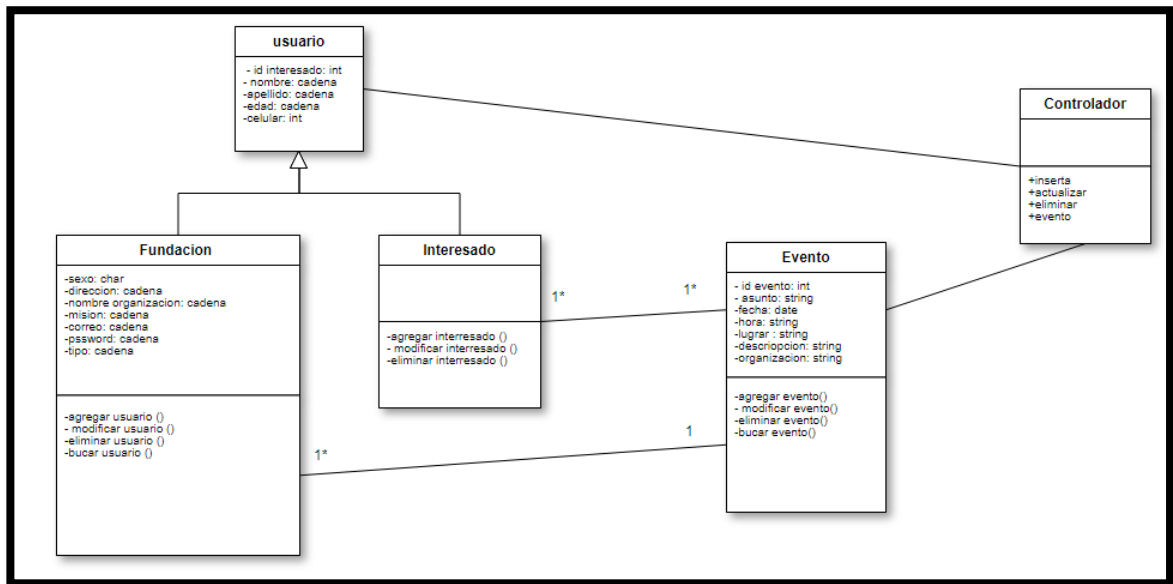
Moya, Ricardo. Jarroba.com. [En línea] [Citado el: 25 de agosto de 2017.] <https://jarroba.com/modelo-41-vistas-de-kruchten-para-dummies/>.

3.2.1 Vista lógica

En esta vista se representa la funcionalidad que el sistema proporcionara a los usuarios finales. Es decir, se ha de representar lo que el sistema debe hacer, y las funciones y servicios que ofrece. Para completar la documentación de esta vista se pueden incluir los diagramas de clases, de comunicación o de secuencia de UML⁷⁴.

3.2.1. Diagrama de clases

Figura 8. Diagrama de clases



Fuente: los Autores

3.2.2 Vista de procesos

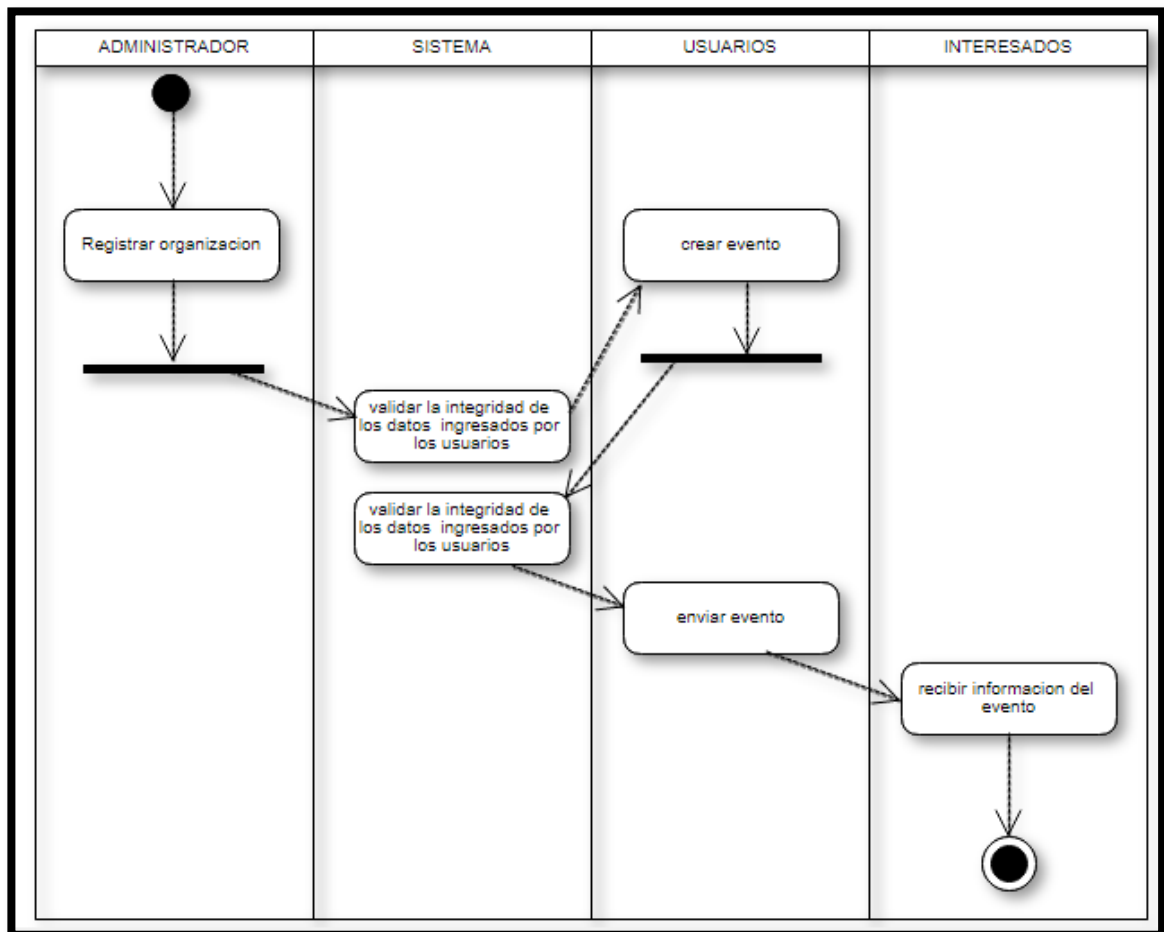
En esta vista se muestran los procesos que hay en el sistema y la forma en la que se comunican estos procesos; es decir, se representa desde la perspectiva de un integrador de sistemas, el flujo de trabajo paso a paso de negocio y operacionales de los componentes que conforman el sistema. Para completar la documentación de esta vista se puede incluir el diagrama de actividad de UML.⁷⁵

⁷⁴ Jarroba. [En línea] [Citado el: 5 de agosto de 2017.] <https://jarroba.com/modelo-41-vistas-de-kruchten-para-dummies/>.

⁷⁵ Jarroba. [En línea] [Citado el: 5 de agosto de 2017.] <https://jarroba.com/modelo-41-vistas-de-kruchten-para-dummies/>.

3.2.2.1 Diagrama de actividad

Figura 9. Diagrama de actividad



Fuente: los Autores

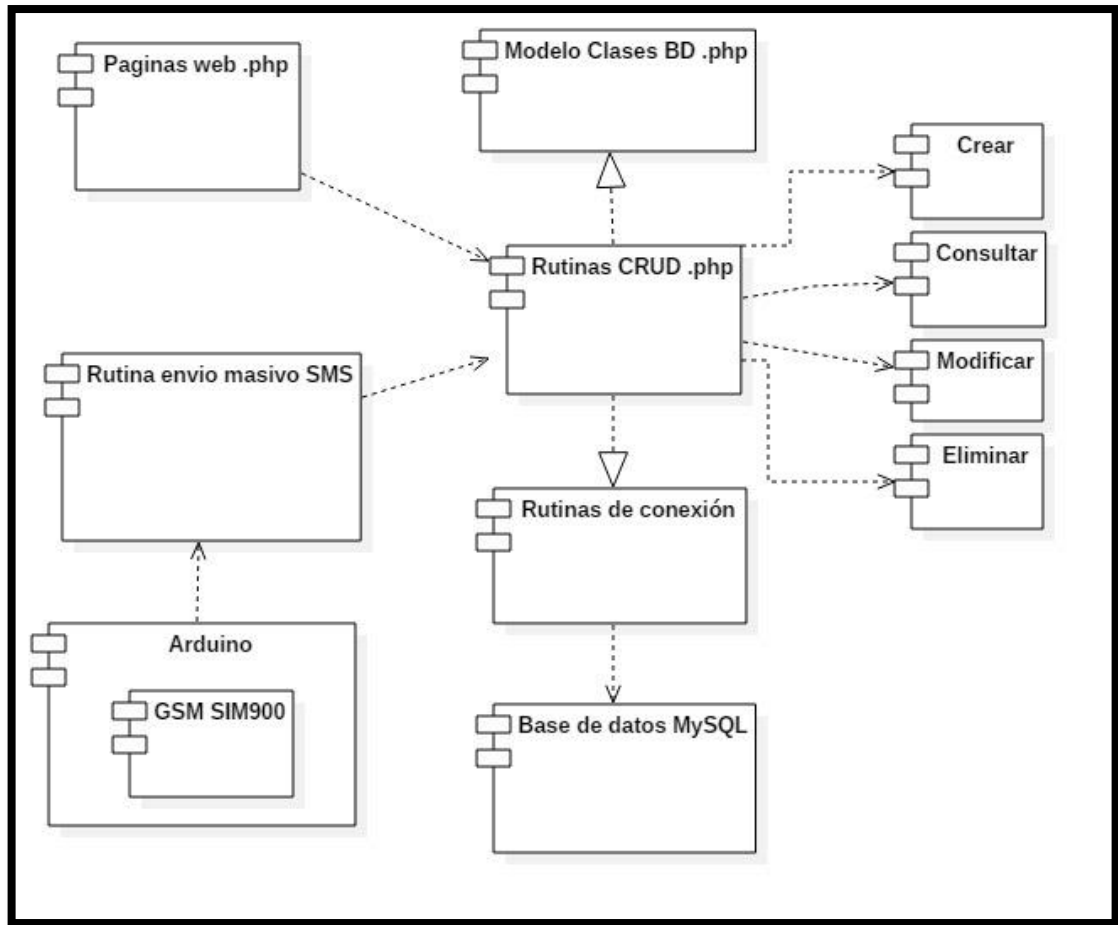
3.2.3 Vista de despliegue

En esta vista se muestra el sistema desde la perspectiva de un programador y se ocupa de la gestión del software; o, en otras palabras, se va a mostrar cómo está dividido el sistema software en componentes y las dependencias que hay entre

esos componentes. Para completar la documentación de esta vista se pueden incluir los diagramas de componentes y de paquetes de UML.⁷⁶

3.2.3.1 Diagrama de componentes

Figura 10. Diagrama de componentes



Fuente: los Autores

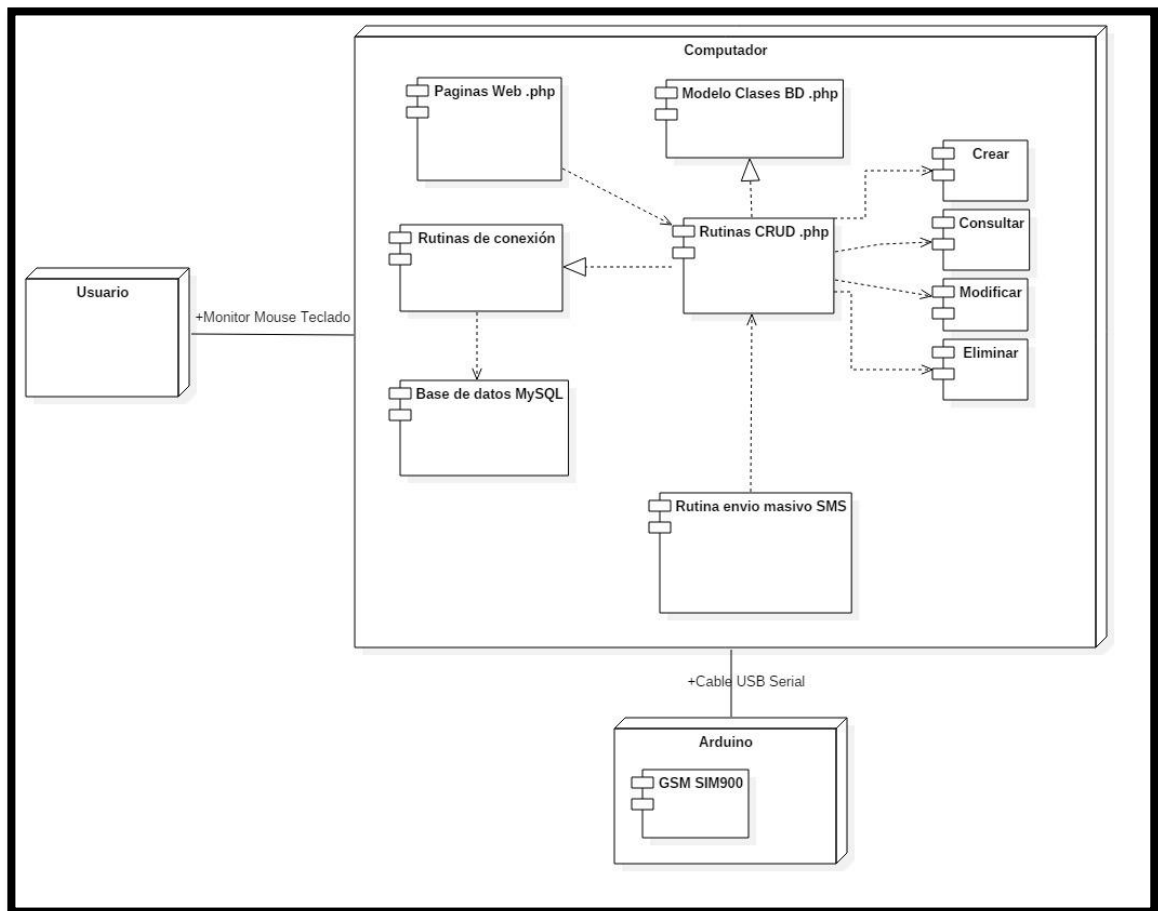
3.2.4 Vista física

⁷⁶ Jarroba. [En línea] [Citado el: 5 de agosto de 2017.] <https://jarroba.com/modelo-41-vistas-de-kruchten-para-dummies/>.

En esta vista se muestra desde la perspectiva de un ingeniero de sistemas todos los componentes físicos del sistema, así como las conexiones físicas entre esos componentes que conforman la solución (incluyendo los servicios). Para completar la documentación de esta vista se puede incluir el diagrama de despliegue de UML.⁷⁷

3.2.4.1 Diagrama de despliegue

Figura 11. Diagrama de despliegue



Fuente: los Autores

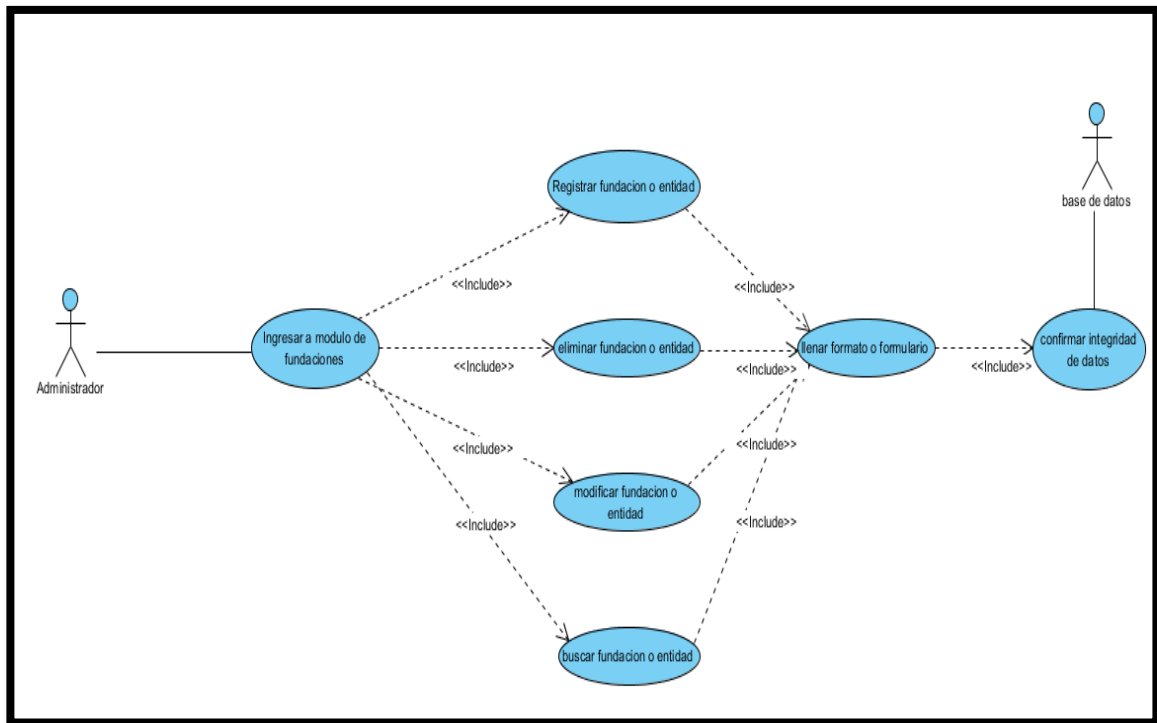
3.2.5 Vista de escenarios

⁷⁷ Jarroba. [En línea] [Citado el: 5 de agosto de 2017.] <https://jarroba.com/modelo-41-vistas-de-kruchten-para-dummies/>.

Esta vista va a ser representada por los casos de uso software y va a tener la función de unir y relacionar las otras 4 vistas, esto quiere decir que desde un caso de uso podemos ver cómo se van ligando las otras 4 vistas, con lo que tendremos una trazabilidad de componentes, clases, equipos, paquetes, etc., para realizar cada caso de uso. Para completar la documentación de esta vista se pueden incluir los diagramas de casos de uso de UML.⁷⁸

3.2.5.1 Diagrama de casos de uso

Figura 12. Diagrama de caso de uso de Gestión de fundaciones



Fuente: los Autores

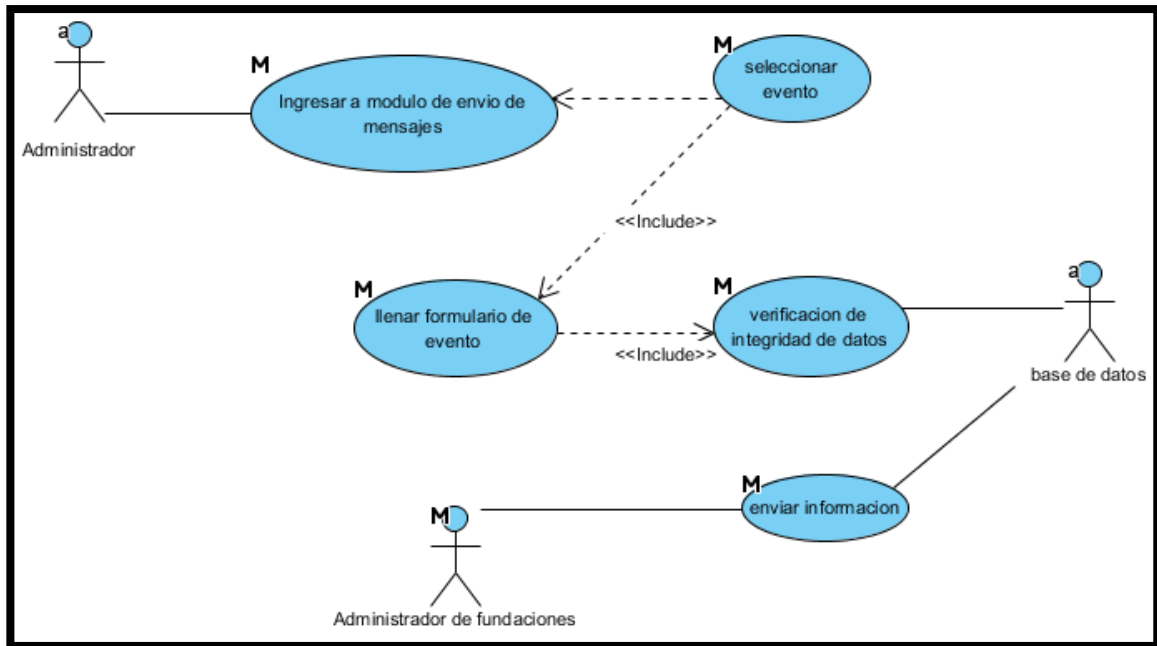
Cuadro 12. Formato de detalle de caso de uso de Gestión de fundaciones

Nombre	Gestión de fundaciones
Autor/es	Cristian Yair Melgarejo Flores, Julián Andrés Yepes Ramírez

⁷⁸ Jarroba. [En línea] [Citado el: 5 de agosto de 2017.] <https://jarroba.com/modelo-41-vistas-de-kruchten-para-dummies/>.

Fecha	07/07/2017	
Descripción: Valida los campos de autenticación al administrador del sistema para permitir su acceso al mismo, con el fin de realizar las operaciones de registro de fundaciones, actualización de fundaciones, eliminación de fundaciones, consulta de fundaciones (aparecerá como búsqueda de fundación).		
Actores: Administrador, base de datos		
Precondiciones: Acceder a un navegador web y direccionar el acceso al sitio Web del sistema		
Flujo Normal:	Paso	Acción
1		El Administrador accede al sitio web.
2		El Administrador solicita al sistema su autenticación.
3		El sistema solicita que se autentique.
4		El Administrador proporciona al sistema los datos de autenticación.
5		El sistema re-direcciona al Administrador al módulo de Administración del sistema nivel 3 que es la parte de administración de las fundaciones.
Flujo Alternativo:	4	<i>Si el administrador proporciona al sistema datos de autenticación erróneos</i>
4.1		El sistema informa que los datos de autenticación del administrador se encuentran alojados en su dirección de correo electrónico.
4.2		Se deniega el acceso al sistema hasta que los campos se llenen adecuadamente.
Post-condiciones: Acceder al sitio Web del sistema con permisos de Administración sobre el sistema.		

Figura 13. Diagrama de caso de uso de Gestión de envío a fundaciones o entidades



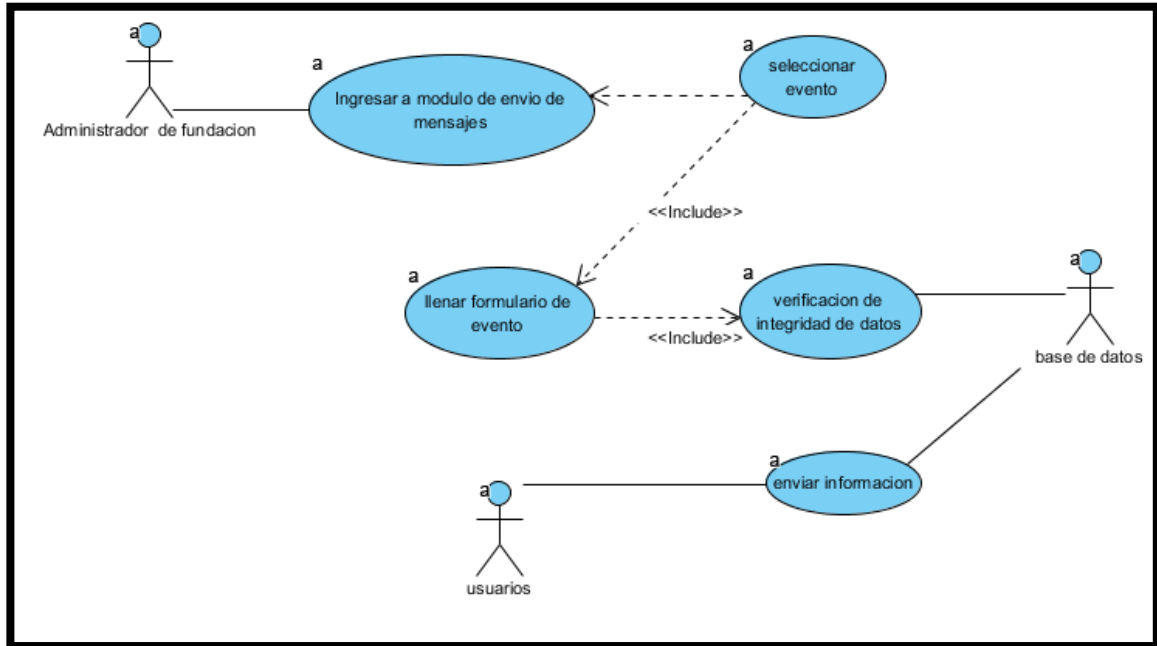
Fuente: los Autores

Cuadro 13. Formato de detalle de caso de uso de Gestión de envío a fundaciones o entidades

Nombre	Gestión de envío a fundaciones o entidades	
Autor/es	Cristian Yair Melgarejo Flores, Julián Andrés Yepes Ramírez	
Fecha	07/07/2017	
Descripción: Valida los campos de autenticación al administrador del sistema para permitir su acceso al mismo, con el fin de realizar la operación de envío de mensaje a las fundaciones o entidades registradas.		
Actores: Administrador, base de datos, administrador de fundación		
Precondiciones: Acceder a un navegador web y direccionar el acceso al sitio Web del sistema		
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El Administrador accede al sitio web.
	2	El Administrador solicita al sistema su autenticación.
	3	El sistema solicita que se autentique.

4	El Administrador proporciona al sistema los datos de autenticación.	
5	El sistema re-direcciona al Administrador al módulo de Administración del sistema nivel 3 que es la parte de administración de las fundaciones.	
Flujo Alternativo:	4	<i>Si el administrador proporciona al sistema datos de autenticación erróneos</i>
4.1	El sistema informa que los datos de autenticación del administrador se encuentran alojados en su dirección de correo electrónico.	
4.2	Se deniega el acceso al sistema hasta que los campos se llenen adecuadamente.	
Post-condiciones: Acceder al sitio Web del sistema con permisos de Administración sobre el sistema.		

Figura 14. Diagrama de caso de uso de Gestión de envío a usuarios

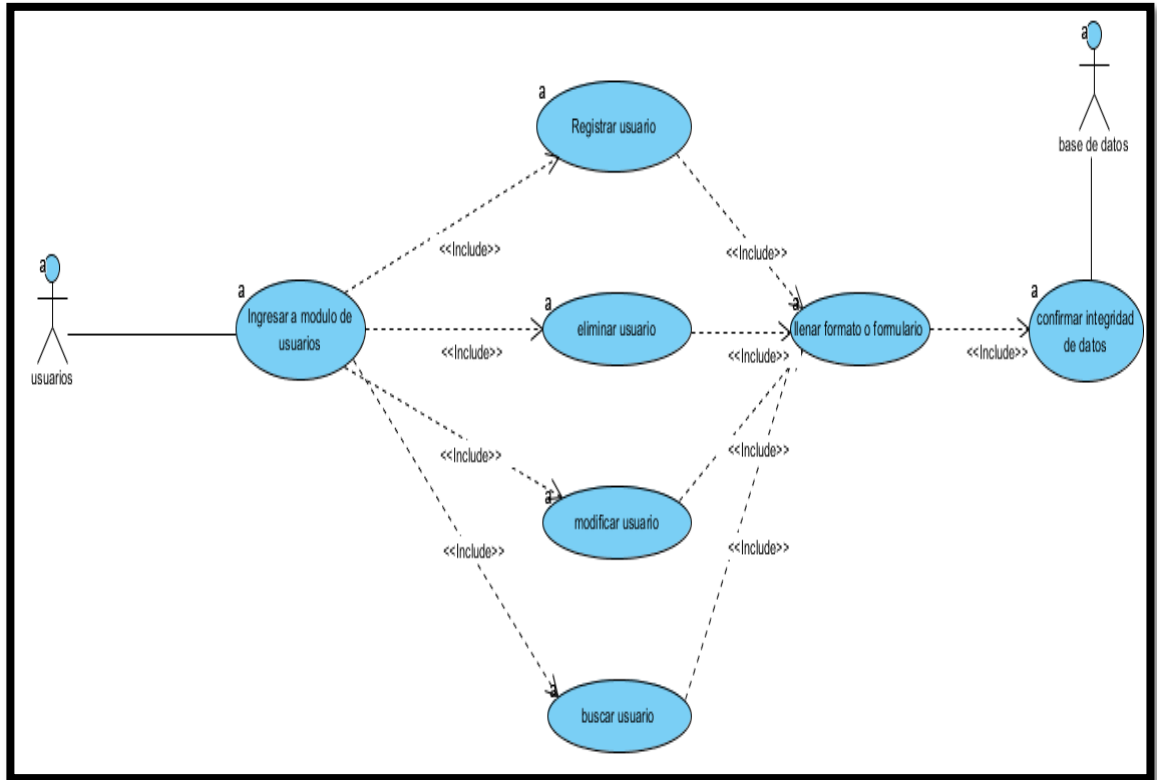


Fuente: los Autores

Cuadro 14. Formato de detalle de caso de uso de Gestión de envío a usuarios

Nombre	Gestión de envío a usuarios	
Autor/es	Cristian Yair Melgarejo Flores, Julián Andrés Yepes Ramírez	
Fecha	07/07/2017	
Descripción: Valida los campos de autenticación al administrador de la fundación para permitir su acceso al mismo, con el fin de realizar la operación de envío de mensaje a los usuarios registrados.		
Actores: Administrador, base de datos, administrador de fundación		
Precondiciones: Acceder a un navegador web y direccionar el acceso al sitio Web del sistema		
Flujo Normal:	Paso	Acción
1		El Administrador de fundación accede al sitio web.
2		El Administrador de fundación accede solicita al sistema su autenticación.
3		El sistema solicita que se autentique.
4		El Administrador proporciona al sistema los datos de autenticación.
5		El sistema re-direcciona al Administrador al módulo de Administración del sistema nivel 2 que es la parte de administración de los usuarios.
Flujo Alternativo:	4	<i>Si el Administrador de fundación accede y proporciona al sistema datos de autenticación erróneos</i>
4.1		El sistema informa que los datos de autenticación del administrador se encuentran alojados en su dirección de correo electrónico.
4.2		Se deniega el acceso al sistema hasta que los campos se llenen adecuadamente.
Post-condiciones: Acceder al sitio Web del sistema con permisos de Administración sobre el sistema.		

Figura 15. Diagrama de caso de uso de Gestión de usuarios

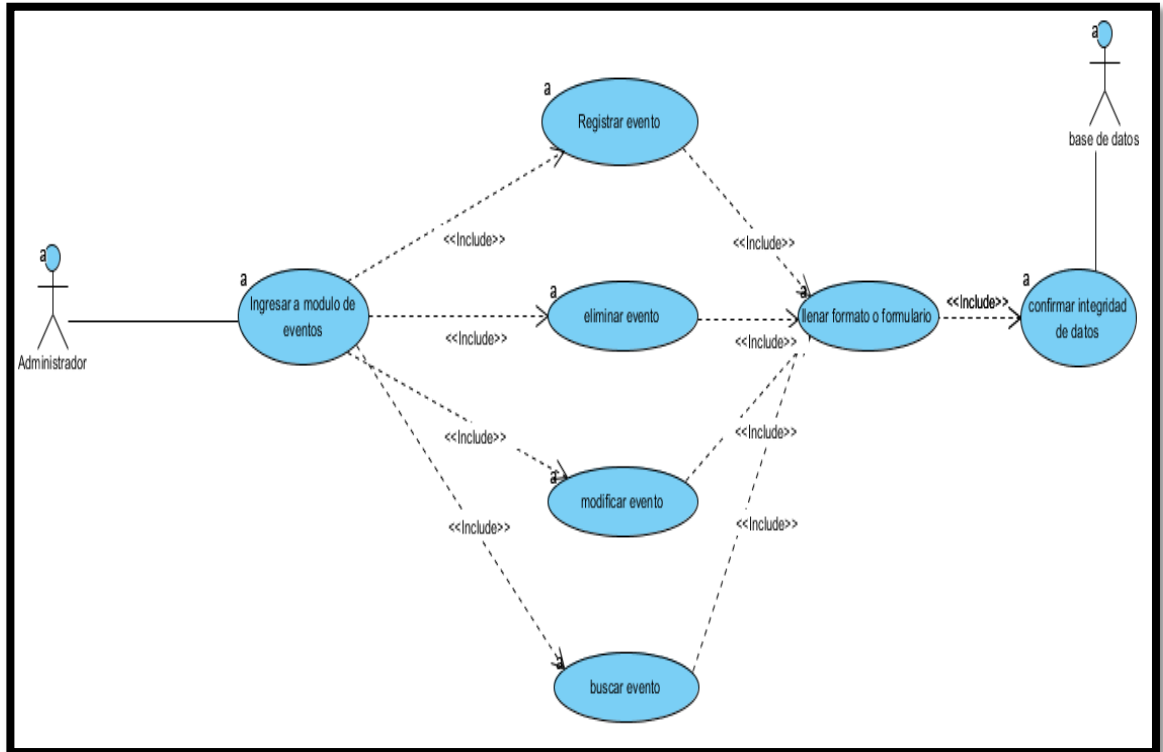


Fuente: los Autores

Cuadro 15. Formato de detalle de caso de uso de Gestión de usuarios

Nombre	Gestión de usuarios	
Autor/es	Cristian Yair Melgarejo Flores, Julián Andrés Yepes Ramírez	
Fecha	07/07/2017	
Descripción: : Valida los campos de autenticación al administrador de la fundación del sistema para permitir su acceso al mismo, con el fin de realizar las operaciones de registro de usuarios, actualización de usuarios, eliminación de usuarios, consulta de usuarios (aparecerá como búsqueda de usuarios).		
Actores: Administrador de fundación, base de datos		
Precondiciones: Acceder a un navegador web y direccionar el acceso al sitio Web del sistema		
Flujo Normal:	Paso	Acción
1		El Administrador de fundación accede al sitio web.
2		El Administrador de fundación accede solicita al sistema su autenticación.
3		El sistema solicita que se autentique.
4		El Administrador proporciona al sistema los datos de autenticación.
5		El sistema re-direcciona al Administrador al módulo de Administración del sistema nivel 2 que es la parte de administración de los usuarios.
Flujo Alternativo:	4	<i>Si el administrador proporciona al sistema datos de autenticación erróneos</i>
4.1		El sistema informa que los datos de autenticación del administrador se encuentran alojados en su dirección de correo electrónico.
4.2		Se deniega el acceso al sistema hasta que los campos se llenen adecuadamente.
Post-condiciones: Acceder al sitio Web del sistema con permisos de Administración sobre el sistema.		

Figura 16. Diagrama de caso de uso de Gestión de eventos



Fuente: los Autores

Cuadro 16. Formato de detalle de caso de uso de Gestión de eventos

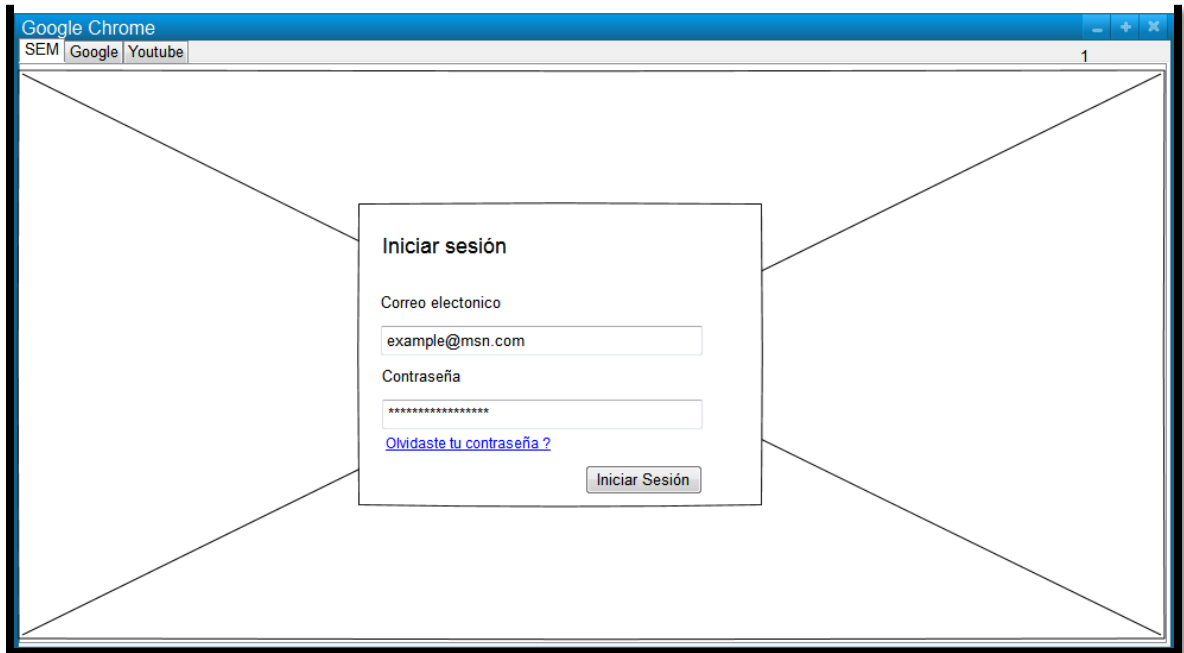
Nombre	Gestión de eventos	
Autor/es	Cristian Yair Melgarejo Flores, Julián Andrés Yepes Ramírez	
Fecha	07/07/2017	
<p>Descripción: Valida los campos de autenticación al administrador del sistema para permitir su acceso al mismo, con el fin de realizar la operación de enviar un mensaje con las operaciones de registro de eventos, actualización de eventos, eliminación de eventos, consulta de eventos (aparecerá como búsqueda de eventos).</p>		
<p>Actores: Administrador, base de datos</p>		
<p>Precondiciones: Acceder a un navegador web y direccionar el acceso al sitio Web del sistema</p>		
Flujo Normal:	Paso	Acción
1		El Administrador accede al sitio web.
2		El Administrador solicita al sistema su autenticación.
3		El sistema solicita que se autentique.
4		El Administrador proporciona al sistema los datos de autenticación.
5		El sistema re-direcciona al Administrador al módulo de Administración de eventos del sistema nivel 3 (Es la parte de administración de las fundaciones.)
Flujo Alternativo:	4	<i>Si el administrador proporciona al sistema datos de autenticación erróneos</i>
4.1		El sistema informa que los datos de autenticación del administrador se encuentran alojados en su dirección de correo electrónico.
4.2		Se deniega el acceso al sistema hasta que los campos se llenen adecuadamente.
<p>Post-condiciones: Acceder al sitio Web del sistema con permisos de Administración sobre el sistema.</p>		

3.2.6 Mockups

3.2.6.1 Iniciar sesión

El usuario para ingresar al sistema, se encontrará con una pantalla como la que se encuentra a continuación:

Figura 17. Mockups iniciar sesión



The image shows a browser window titled "Google Chrome" with a single tab labeled "SEM | Google | Youtube". The main content area contains a centered login form titled "Iniciar sesión". The form includes a label "Correo electronico" above a text input field containing "example@msn.com". Below that is a label "Contraseña" above a password input field filled with asterisks. A blue link "¿Olvidaste tu contraseña?" is positioned below the password field. At the bottom right of the form is a button labeled "Iniciar Sesión".

Fuente: los Autores

3.2.6.2 Olvidaste contraseña

Si un usuario ha olvidado su contraseña, al dar clic en "¿Olvidaste tu contraseña?", será redirigido a una pantalla como la que se muestra a continuación:

Figura 18. Mockups Recuperar contraseña



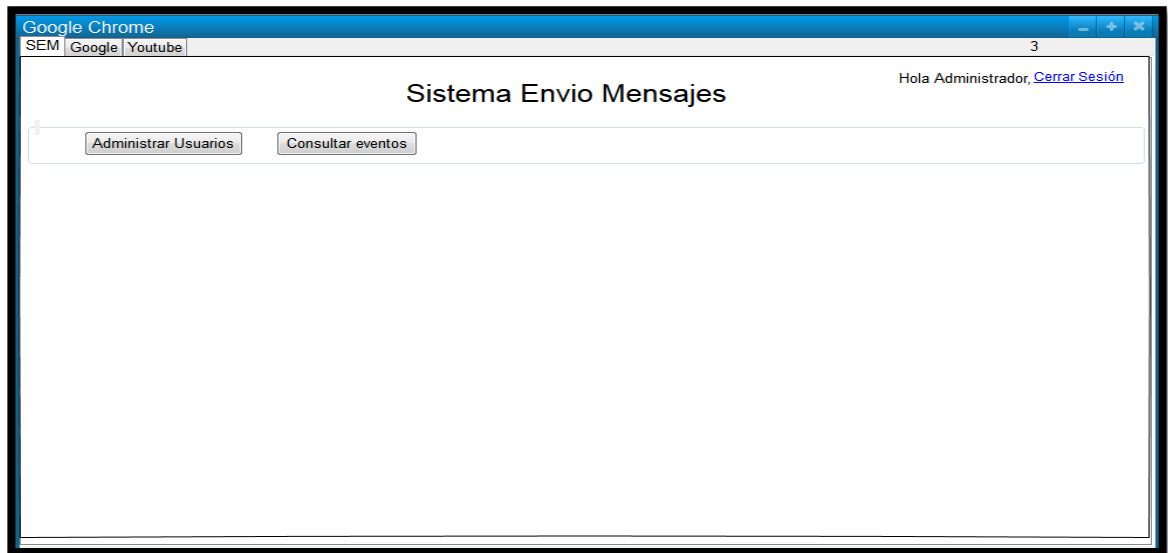
Fuente: los Autores

3.2.6.3 Administrador

Home

En la siguiente imagen, observaremos como es la página de inicio de un perfil administrador.

Figura 19. Mockup Home



Fuente: los Autores

3.2.6.4 Administrador de usuarios Registrar

Si un usuario administrador, desea registrar un usuario, debe ingresar los campos como muestra la siguiente imagen:

Figura 20. Registrar

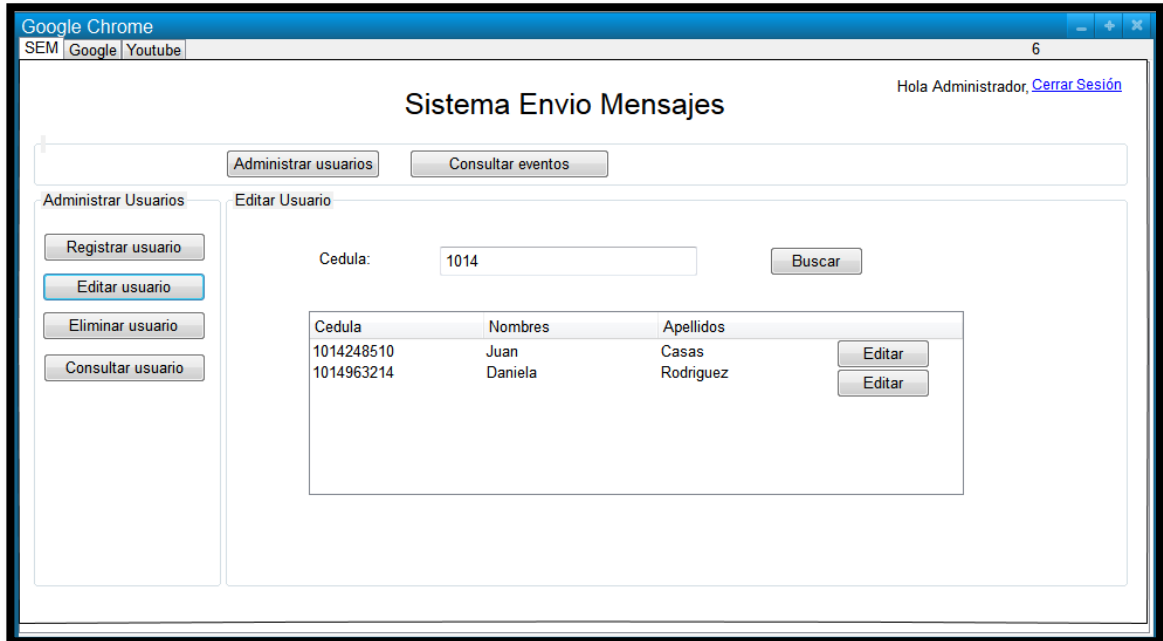
The screenshot shows a web browser window with the title 'Sistema Envio Mensajes'. The browser's address bar shows 'SEM | Google | Youtube'. The page content includes a navigation bar with 'Administrar usuarios' and 'Consultar eventos' buttons. Below this, there are two main sections: 'Administrar Usuarios' on the left and 'Registrar Usuario' on the right. The 'Administrar Usuarios' section contains buttons for 'Registrar usuario', 'Editar usuario', 'Eliminar usuario', and 'Consultar usuario'. The 'Registrar Usuario' section contains a form with the following fields: 'Nombres' (Pepito), 'Apellidos' (Perez), 'Cedula' (1014637841), 'Sexo' (Masculino), 'Edad' (21), 'Dirección' (Cra 111 N° 111-11), and 'Numero celular' (311 1234567). To the right of these fields are 'Nombre organización' (Funda. niños) and 'Razon social organización' (Cuidar y proteger). At the bottom of the form are 'Borrar' and 'Guardar' buttons. The top right of the page displays 'Hola Administrador, Cerrar Sesión'.

Fuente: los Autores

Editar

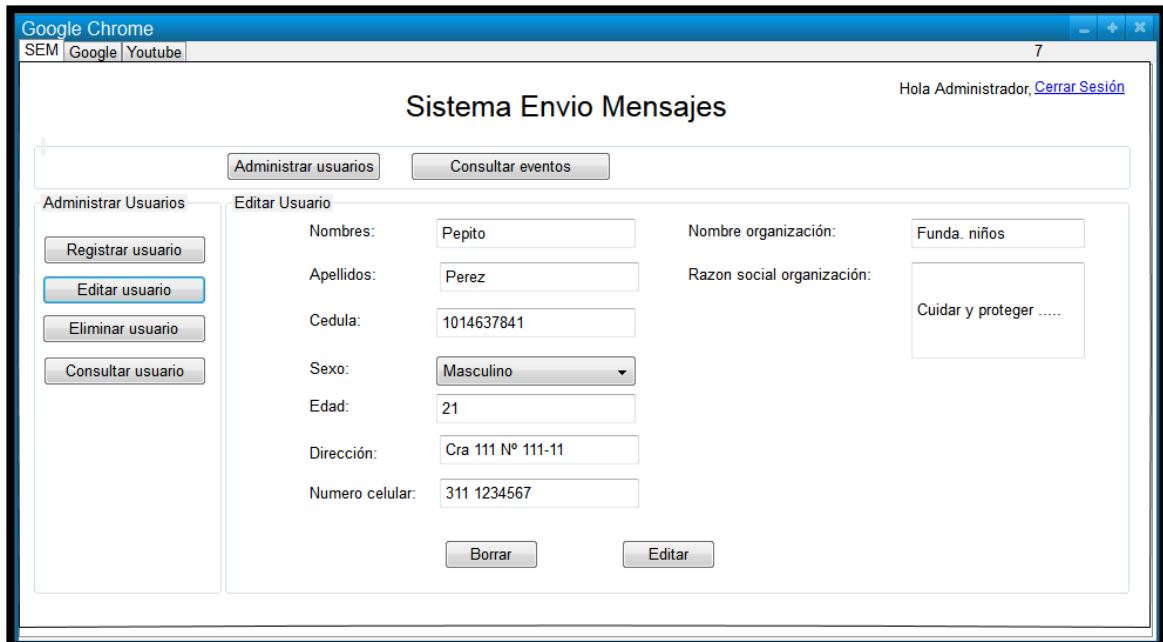
Para editar un usuario, se debe mostrar una pantalla como se muestra a continuación, en donde podamos corregir cualquier campo que el usuario administrador desee.

Figura 21. Mockup Editar 1



Fuente: los Autores

Figura 22. Mockup Editar 2

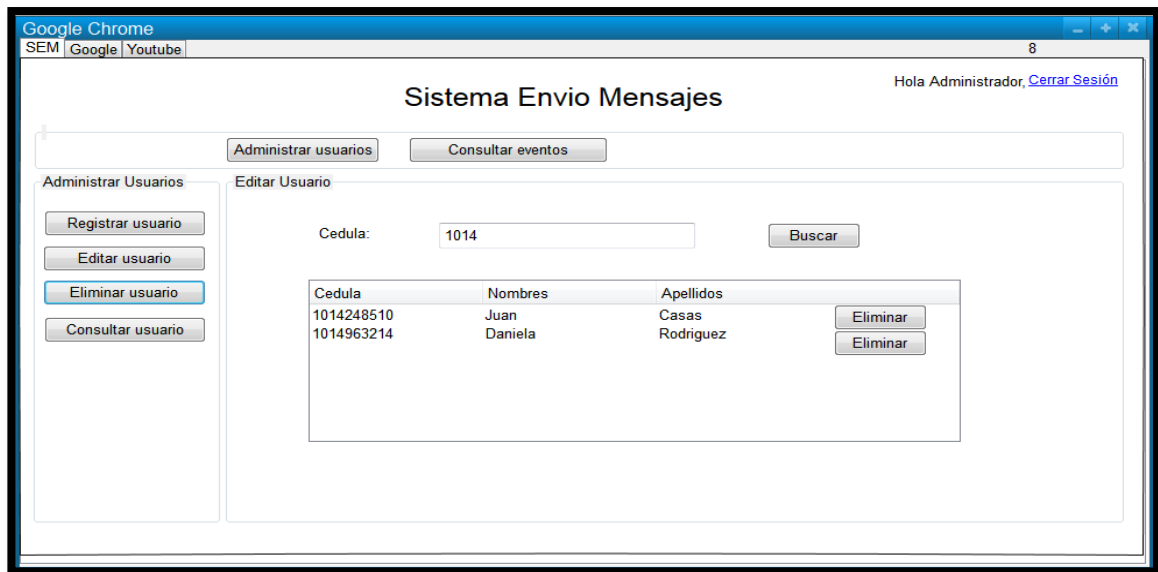


Fuente: los Autores

Eliminar

Para eliminar un usuario, el usuario administrador debe de encontrarse con una pantalla en donde pueda buscar un usuario y poder dar clic en eliminar, como se muestra la siguiente imagen.

Figura 23. Mockup Eliminar

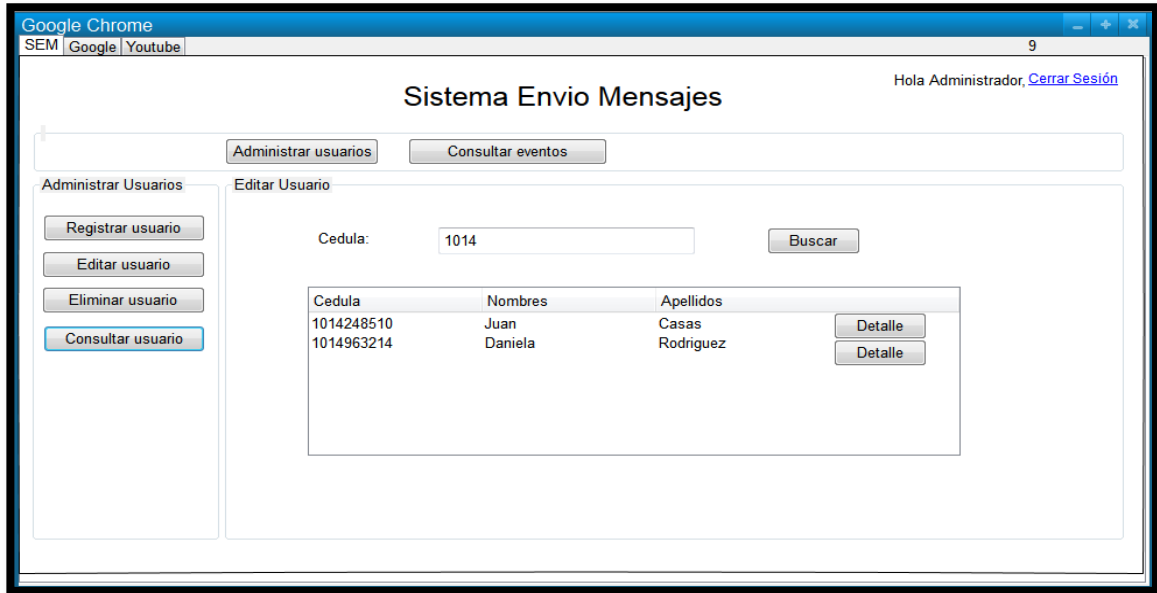


Fuente: los Autores

Consultar

Si un usuario administrador desea consultar otros usuarios, debe encontrar una pantalla como la que se muestra a continuación, en donde pueda observar toda la información de un usuario.

Figura 24. Mockup Consultar



Fuente: los Autores

3.2.6.5 Organización

Home

En la siguiente imagen, observaremos como es la página de inicio de un perfil de una organización (fundación).

Figura 25. Mockup Organización home

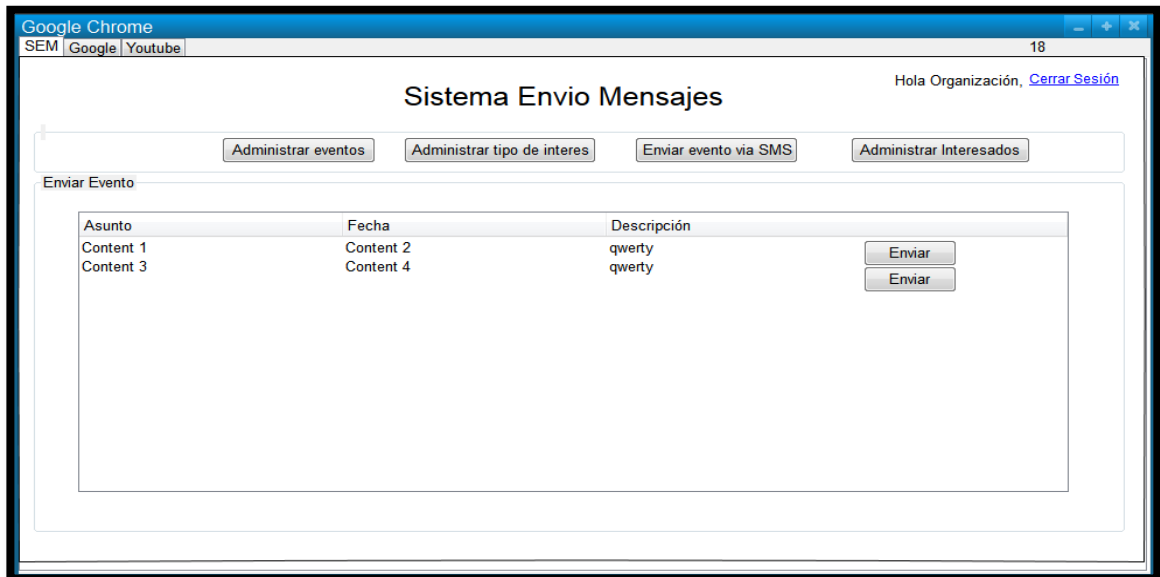


Fuente: los Autores

Enviar

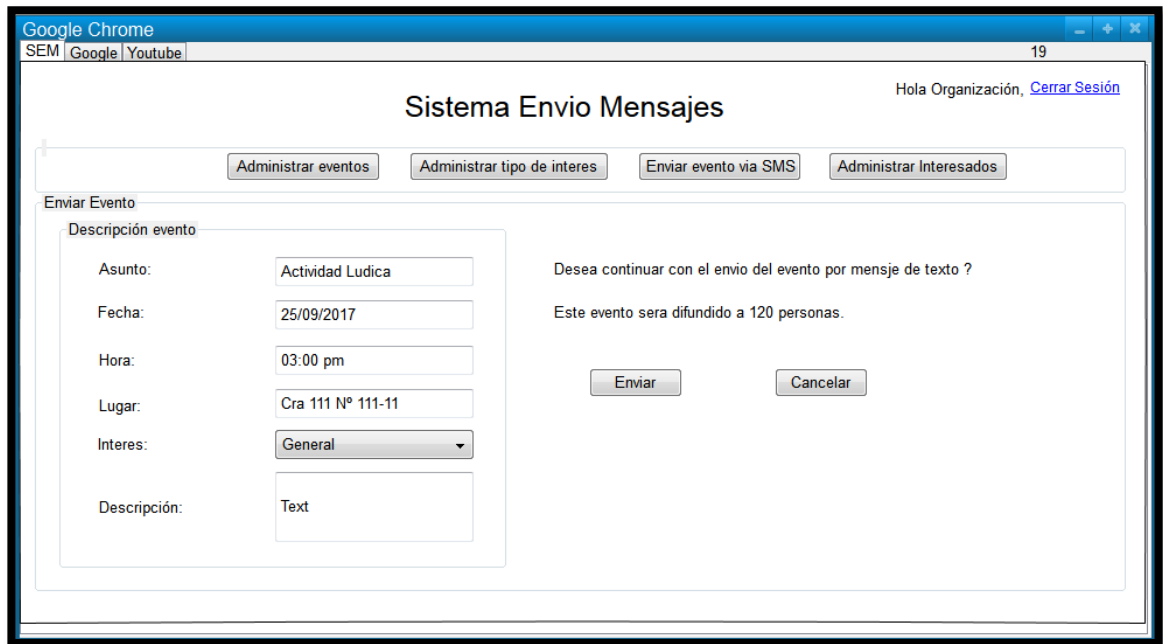
Cuando la organización desee enviar un evento por medio de mensaje de texto, debe encontrar una página como la que se presenta a continuación:

Figura 26. Mockup Organización Enviar 1



Fuente: los Autores

Figura 27. Mockup Organización Enviar 2



Fuente: los Autores

3.2.6.6 Evento

Registrar

Si un usuario, desea registrar un evento, debe ingresar los campos como muestra la siguiente imagen.

Figura 28. Mockup Evento Registrar

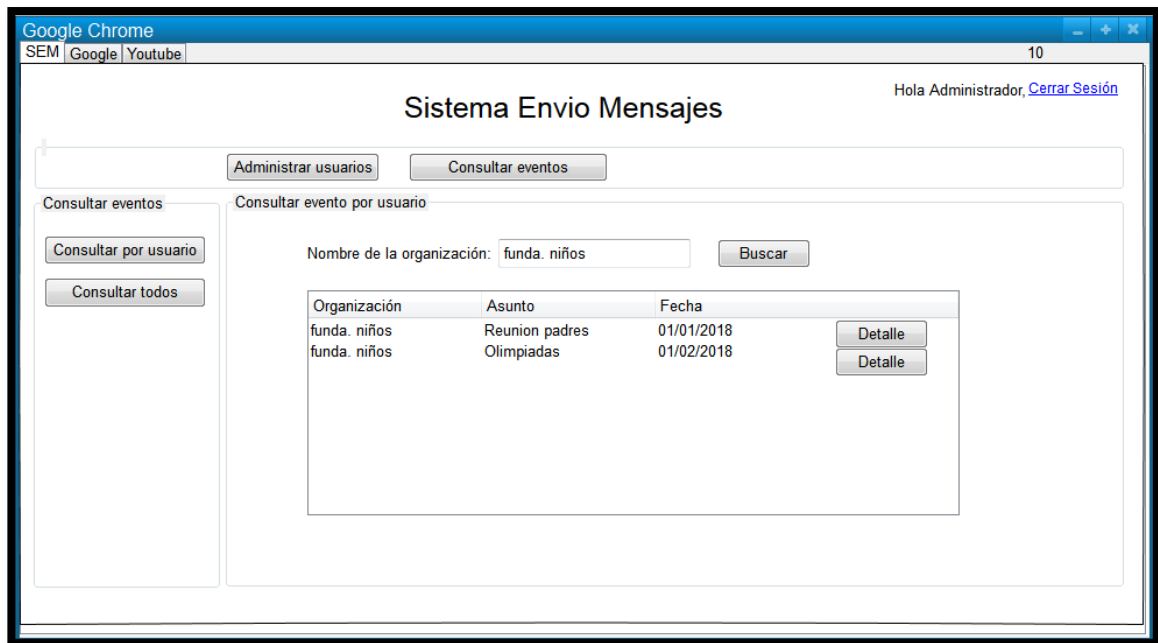
The image shows a web browser window with the title 'Sistema Envio Mensajes'. The browser's address bar contains 'SEM | Google | Youtube' and the page number '13'. The user is logged in as 'Hola Organización' with a 'Cerrar Sesión' link. The main navigation bar includes buttons for 'Administrar eventos', 'Administrar tipo de interes', 'Enviar evento via SMS', and 'Administrar Interesados'. The interface is divided into two main sections: 'Administrar Eventos' on the left and 'Registrar Evento' on the right. The 'Administrar Eventos' section contains buttons for 'Registrar evento', 'Editar evento', 'Eliminar evento', and 'Consultar evento'. The 'Registrar Evento' section contains a form with the following fields: 'Asunto' (text input with value 'Actividad Ludica'), 'Fecha' (text input with value '25/09/2017'), 'Hora' (text input with value '03:00 pm'), 'Lugar' (text input with value 'Cra 111 N° 111-11'), 'Interes' (dropdown menu with value 'General'), and 'Descripción' (text input with value 'Text'). At the bottom of the form are 'Borrar' and 'Guardar' buttons.

Fuente: los Autores

Consultar

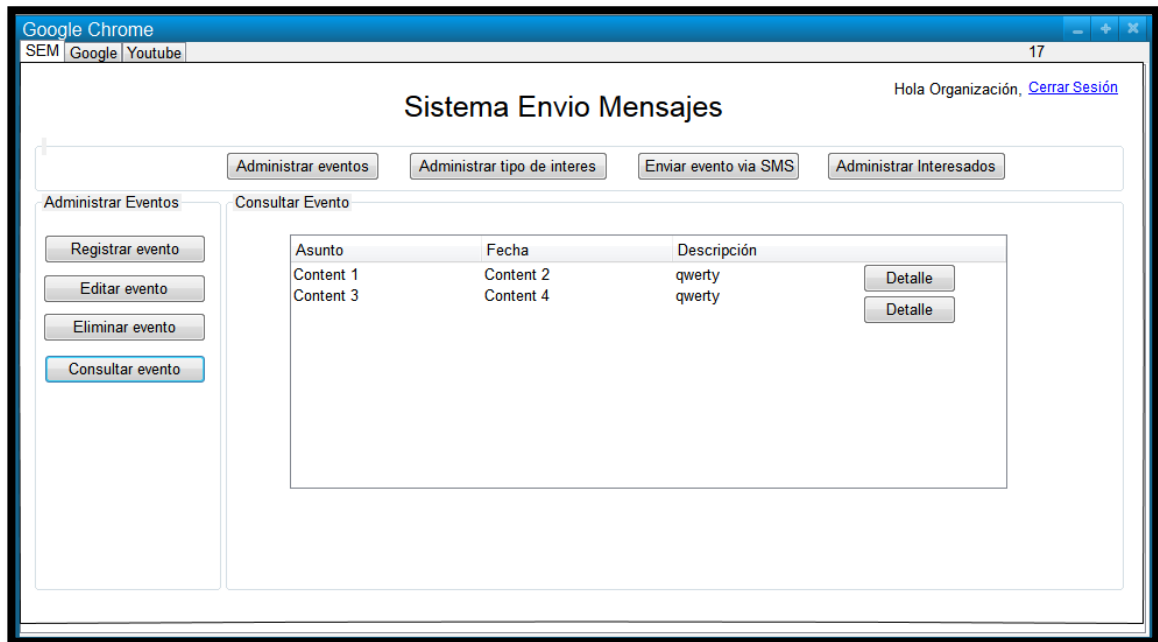
Si un usuario desea consultar los eventos que haya registrado en el sistema, debe encontrar una pantalla como la que se muestra a continuación, en donde pueda observar toda la información de los eventos.

Figura 29. Mockup Evento Consultar 1



Fuente: los Autores

Figura 30. Mockup Evento Consultar 2

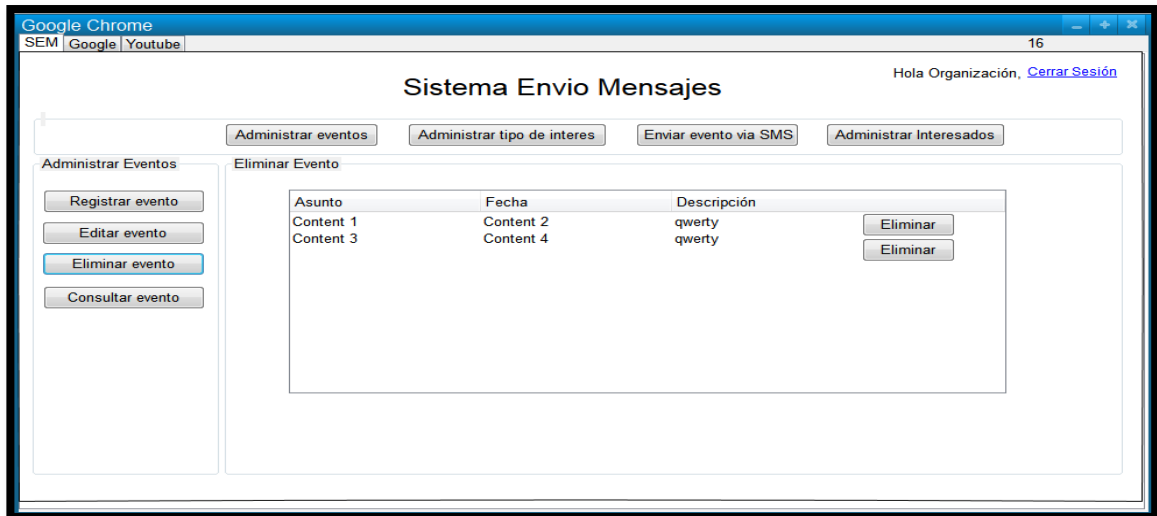


Fuente: los Autores

Eliminar

Para eliminar un evento, el usuario debe de encontrarse con una pantalla en donde pueda buscar el evento y poder dar clic en eliminar, como se muestra la siguiente imagen.

Figura 31. Mockup Evento Eliminar

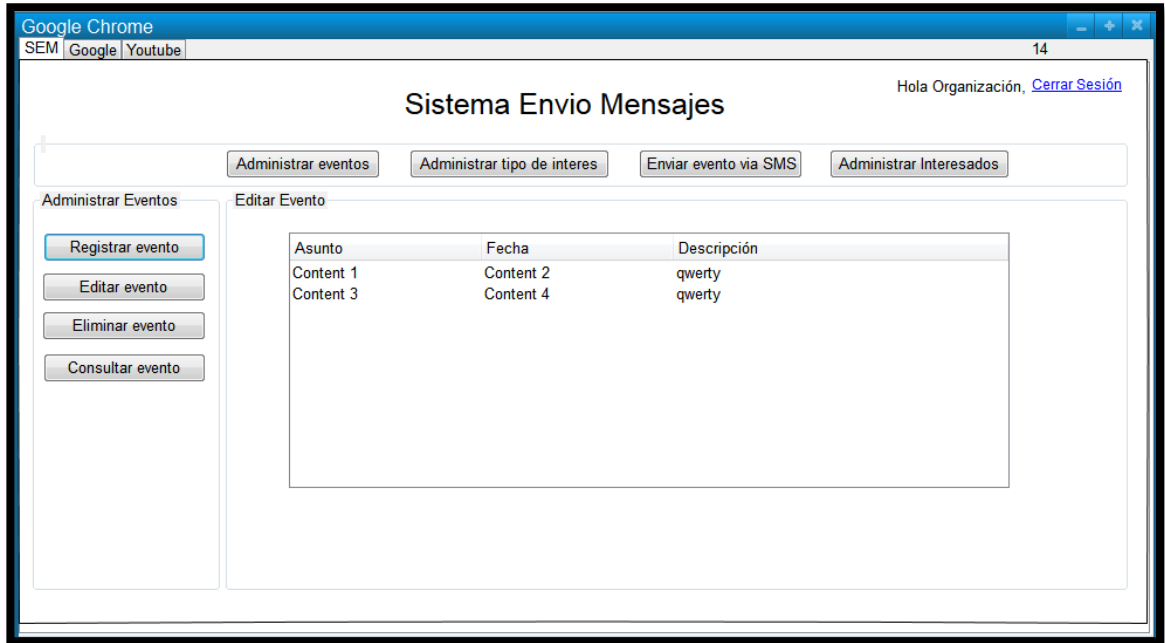


Fuente: los Autores

Editar

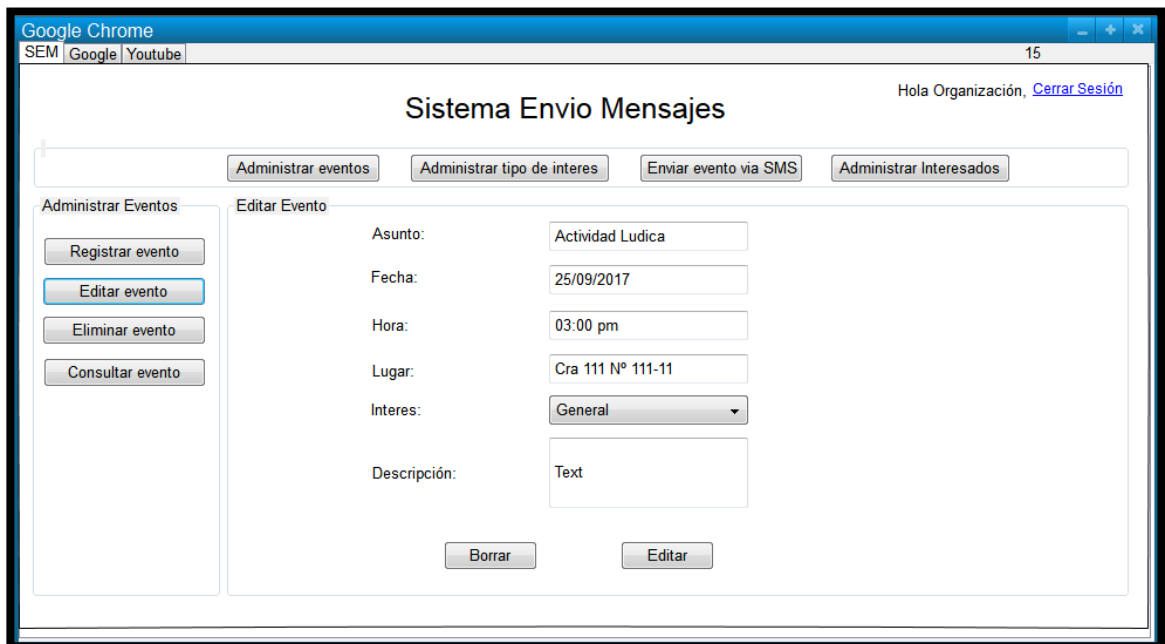
Para editar un evento, se debe mostrar una pantalla como se muestra a continuación, en donde podamos corregir cualquier campo que el usuario desee.

Figura 32. Mockup Evento Editar 1



Fuente: los Autores

Figura 33. Mockup Evento Editar 2



Fuente: los Autores

3.2.5.7 Interesado

Registrar

Si un usuario, desea registrar un interesado (contacto), debe ingresar los campos como muestra la siguiente imagen:

Figura 34. Mockup Interesado Registrar

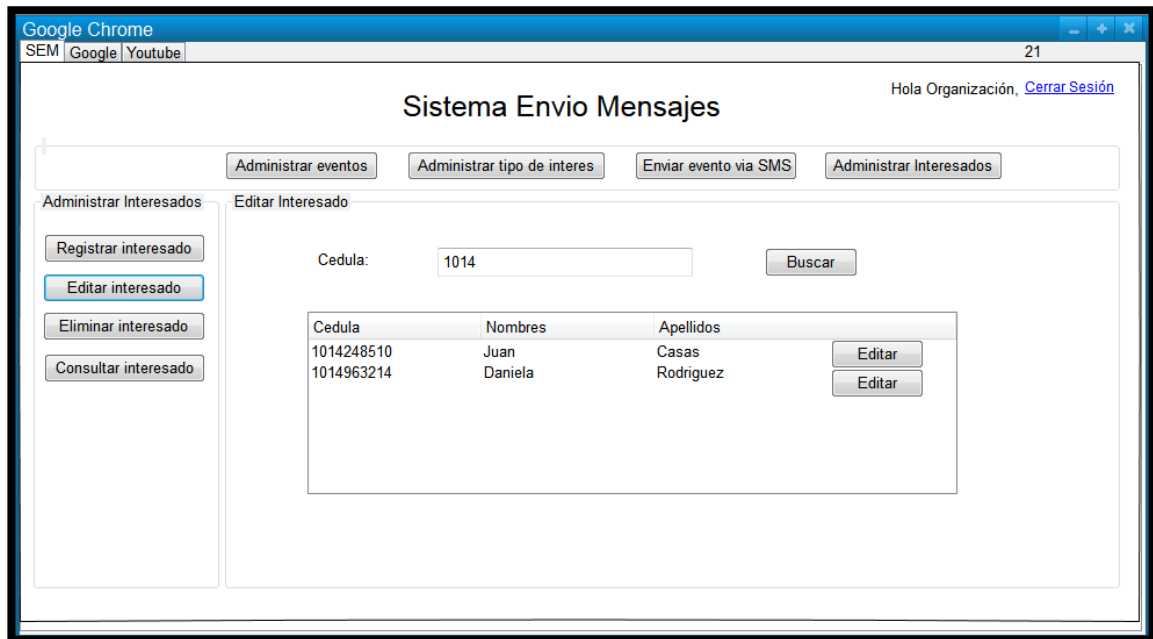
The screenshot shows a web browser window with the title "Sistema Envio Mensajes". The page header includes "Hola Organización" and a "Cerrar Sesión" link. Below the header, there are four navigation buttons: "Administrar eventos", "Administrar tipo de interes", "Enviar evento via SMS", and "Administrar Interesados". The main content area is divided into two sections. On the left, under "Administrar Interesados", there are four buttons: "Registrar interesado", "Editar interesado", "Eliminar interesado", and "Consultar interesado". The right section, titled "Registrar Interesado", contains a form with the following fields: "Nombres" (text input with "Pepito"), "Apellidos" (text input with "Perez"), "Cedula" (text input with "1014637841"), "Sexo" (dropdown menu with "Masculino"), "Edad" (text input with "21"), "Dirección" (text input with "Cra 111 N° 111-11"), and "Numero celular" (text input with "311 1234567"). At the bottom of the form are two buttons: "Borrar" and "Guardar".

Fuente: los Autores

Editar

Para editar un interesado (contacto), se debe mostrar una pantalla como se muestra a continuación, en donde podamos corregir cualquier campo que el usuario desee.

Figura 35. Mockup Interesado Editar 1



Fuente: los Autores

Figura 36. Mockup Interesado Editar 2

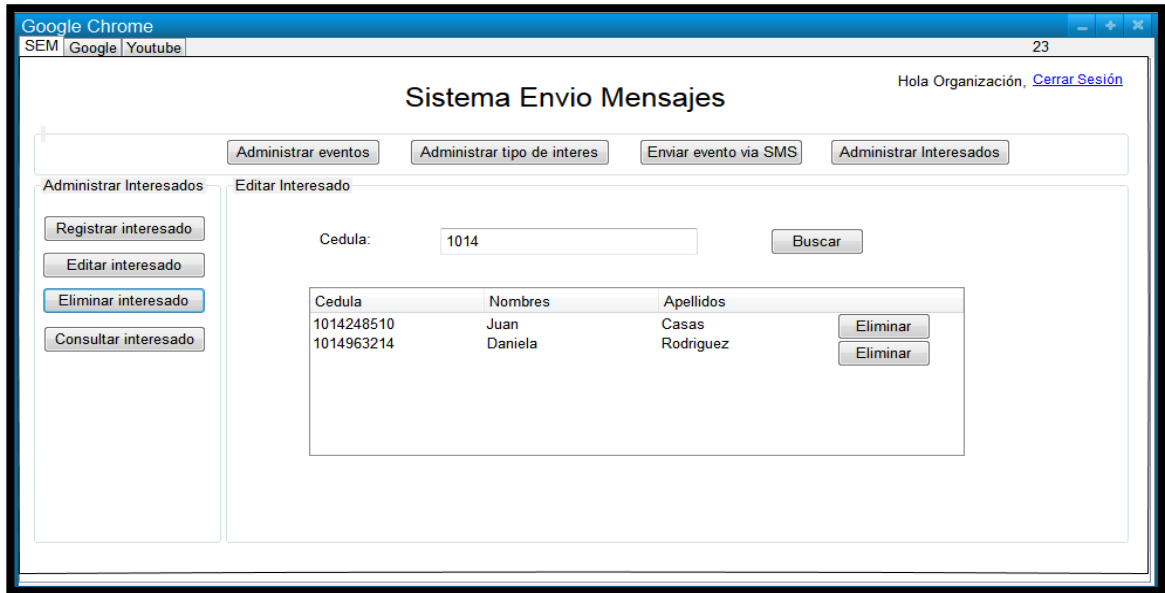
The image shows a web browser window with the title "Sistema Envio Mensajes". The browser's address bar contains "SEM | Google | Youtube" and the page number "22". The main content area has a header "Sistema Envio Mensajes" and a user greeting "Hola Organización, [Cerrar Sesión](#)". Below the header are four navigation buttons: "Administrar eventos", "Administrar tipo de interes", "Enviar evento via SMS", and "Administrar Interesados". The "Administrar Interesados" button is active, leading to a page with two main sections: "Administrar Interesados" on the left and "Editar Interesado" on the right. The "Administrar Interesados" section contains four buttons: "Registrar interesado", "Editar interesado", "Eliminar interesado", and "Consultar interesado". The "Editar Interesado" section contains a form with the following fields: "Nombres:" (text input with "Pepito"), "Apellidos:" (text input with "Perez"), "Cedula:" (text input with "1014637841"), "Sexo:" (dropdown menu with "Masculino"), "Edad:" (text input with "21"), "Dirección:" (text input with "Cra 111 N° 111-11"), and "Numero celular:" (text input with "311 1234567"). At the bottom of the form are two buttons: "Borrar" and "Editar".

Fuente: los Autores

Eliminar

Para eliminar un interesado (contacto), el usuario debe de encontrarse con una pantalla en donde pueda buscar un usuario y poder dar clic en eliminar, como se muestra la siguiente imagen.

Figura 37. Mockup Interesado Eliminar

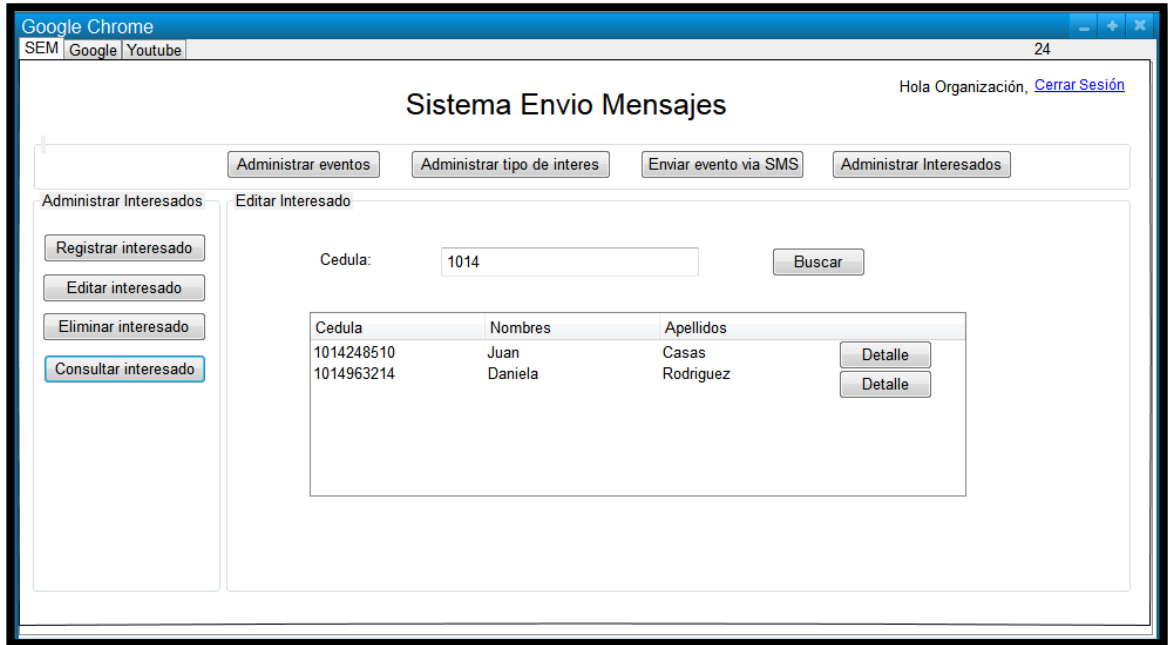


Fuente: los Autores

Consultar

Si un usuario desea consultar interesados (contactos), debe encontrar una pantalla como la que se muestra a continuación, en donde pueda observar toda la información de un interesado.

Figura 38. Mockup InteresadoConsultar



Fuente: los Autores

4. RESULTADO DE PRUEBAS

4.1 PRUEBAS UNITARIAS Y CAJA BLANCA

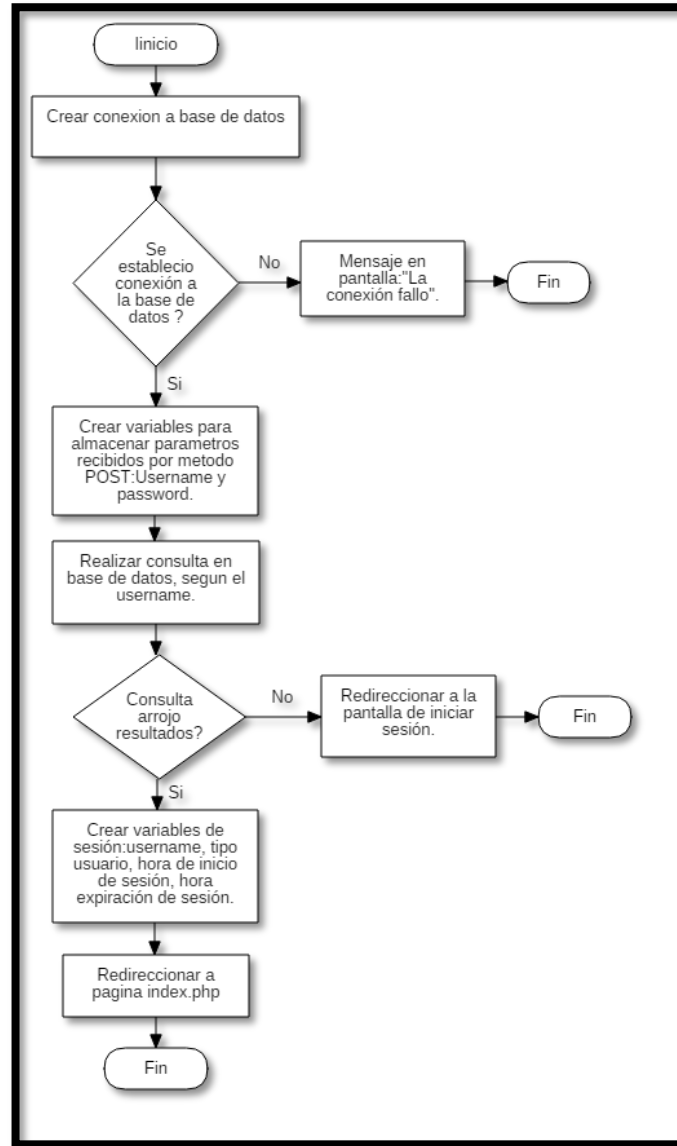
Cuadro 17. Pruebas unitarias

Número del Caso de Prueba	Componente	Descripción de lo que se Probará	Prerrequisitos
CA001	Iniciar sesión	Se valida el ingreso de un usuario (Administrador, organización) al sistema	Tener una cuenta creada en el sistema.
CA002	Registrar usuario	Se valida el registro de un usuario desde un usuario administrador.	Ser un usuario administrador.
CA003	Editar usuario	Se valida la edición de un usuario desde un usuario administrador.	Ser un usuario administrador.
CA004	Eliminar usuario	Se valida la eliminación de un usuario desde un usuario administrador.	Ser un usuario administrador.
CA005	Consultar usuario	Se valida la consulta de un usuario desde un usuario administrador.	Ser un usuario administrador.
CA006	Registrar evento	Se valida el registro de un evento desde un usuario organización.	Ser un usuario organización.
CA007	Editar evento	Se valida la edición de un evento desde un usuario organización.	Ser un usuario organización.
CA008	Eliminar evento	Se valida la eliminación de un evento desde un usuario organización.	Ser un usuario organización.
CA009	Consultar evento	Se valida la consulta de un evento desde un usuario organización.	Ser un usuario organización.
CA010	Registrar interesado	Se valida el registro de un interesado desde un usuario organización.	Ser un usuario organización.
CA011	Editar interesado	Se valida la edición de un interesado desde un usuario organización.	Ser un usuario organización.
CA012	Eliminar interesado	Se valida la eliminación de un interesado desde un usuario organización.	Ser un usuario organización.

CA013	Consultar interesado	Se valida la consulta de un interesado desde un usuario organización.	Ser un usuario organización.
CA014	Enviar evento vía SMS	Prueba de la generación de mensaje de texto desde el sistema.	Ser un usuario organización. Tener un evento registrado. Tener interesados registrados en el sistema.

CA001					
Nº	Descripción	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Iniciar sesión	Correo Password	Ingreso al sistema.	OK	Ninguna

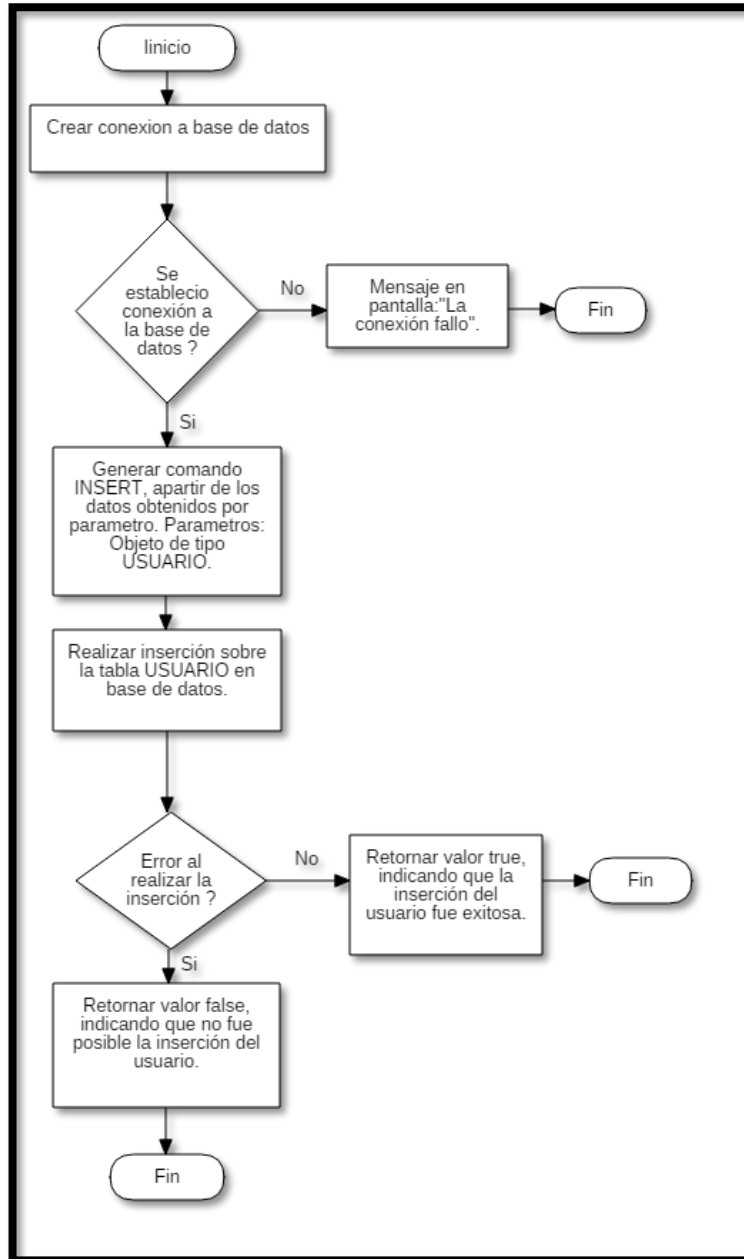
Diagrama de flujo 1: función CheckLogin



CA002					
Nº	Descripción	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Registrar usuario	Datos del usuario: <ul style="list-style-type: none"> • Nombres • Apellidos • Cedula • Edad • Sexo • Dirección 	Ventana de confirmación, informando el estado de la creación del usuario.	OK	Ninguna

		<ul style="list-style-type: none">• Numero Celular• Nombre de la organización• Misión de la organización• Correo electrónico• Password (contraseña)			
--	--	---	--	--	--

Diagrama de flujo 2: función RegistrarUsuario



CA003					
Nº	Descripción	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Consultar usuario a editar	Alguno de los siguientes campos para	Datos del usuario seleccionado.	OK	Ninguna

		consultar el usuario: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre encargado • Cedula • Nombre organización 			
2	Editar usuario	Datos del usuario: <ul style="list-style-type: none"> • Nombres • Apellidos • Cedula • Edad • Sexo • Dirección • Numero Celular • Nombre de la organización • Misión de la organización • Correo electrónico • Password (contraseña) 	Ventana de confirmación, informando el estado de la edición del usuario.	OK	Ninguna

Diagrama de flujo 3: función BuscarEditarUsuario

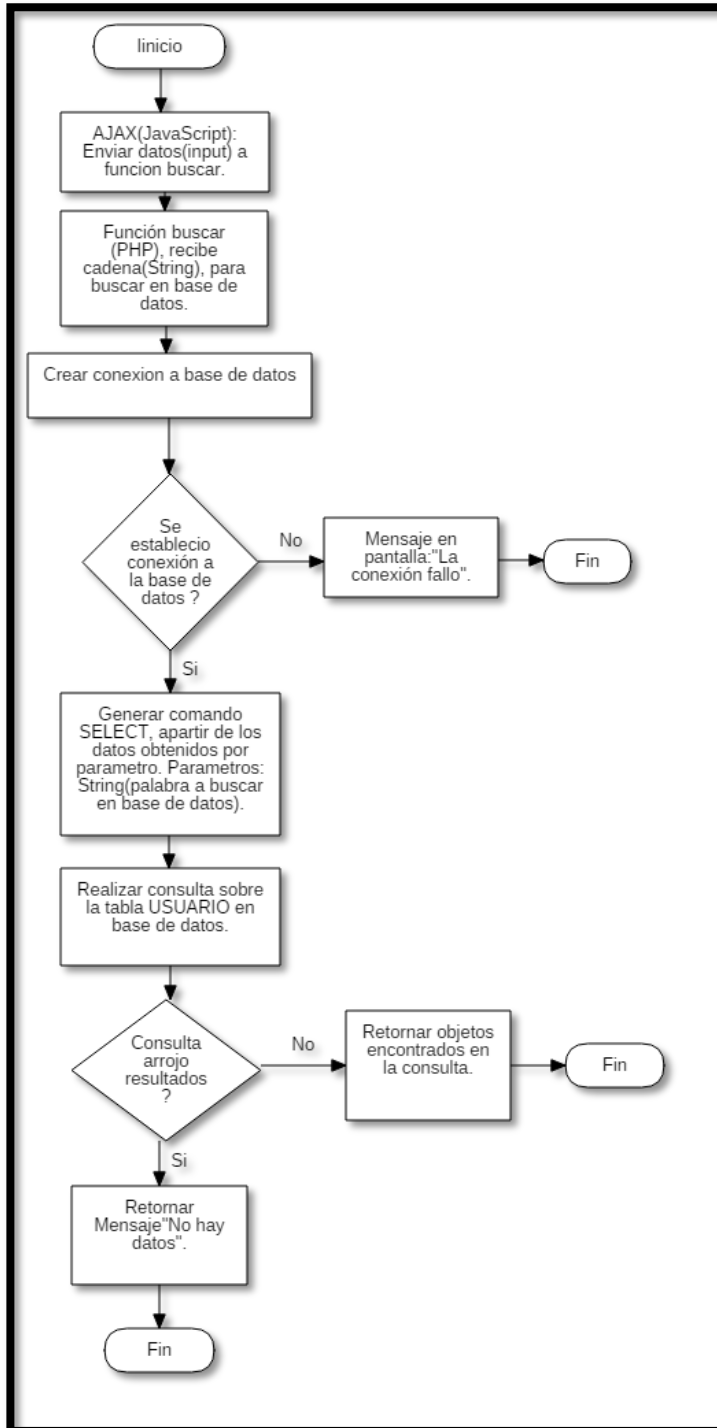
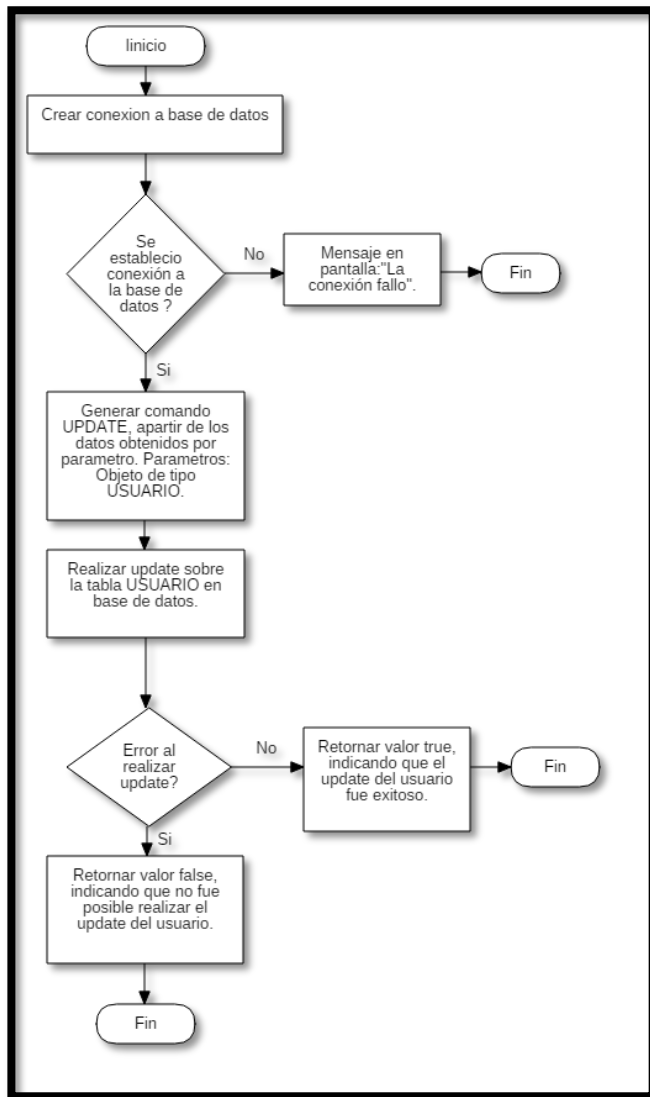


Diagrama de flujo 4: función EditarUsuario



CA004					
Nº	Descripción	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Consultar usuario a eliminar	Alguno de los siguientes campos para consultar el	Datos del usuario.	OK	Ninguna

		usuario: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre encargado • Cedula • Nombre organización 			
2	Eliminar usuario	Seleccionar usuario a eliminar (Clic en botón eliminar).	Ventana de confirmación, informando el estado de la eliminación del usuario.	OK	Ninguna

Diagrama de flujo 5: función BuscarEliminarUsuario

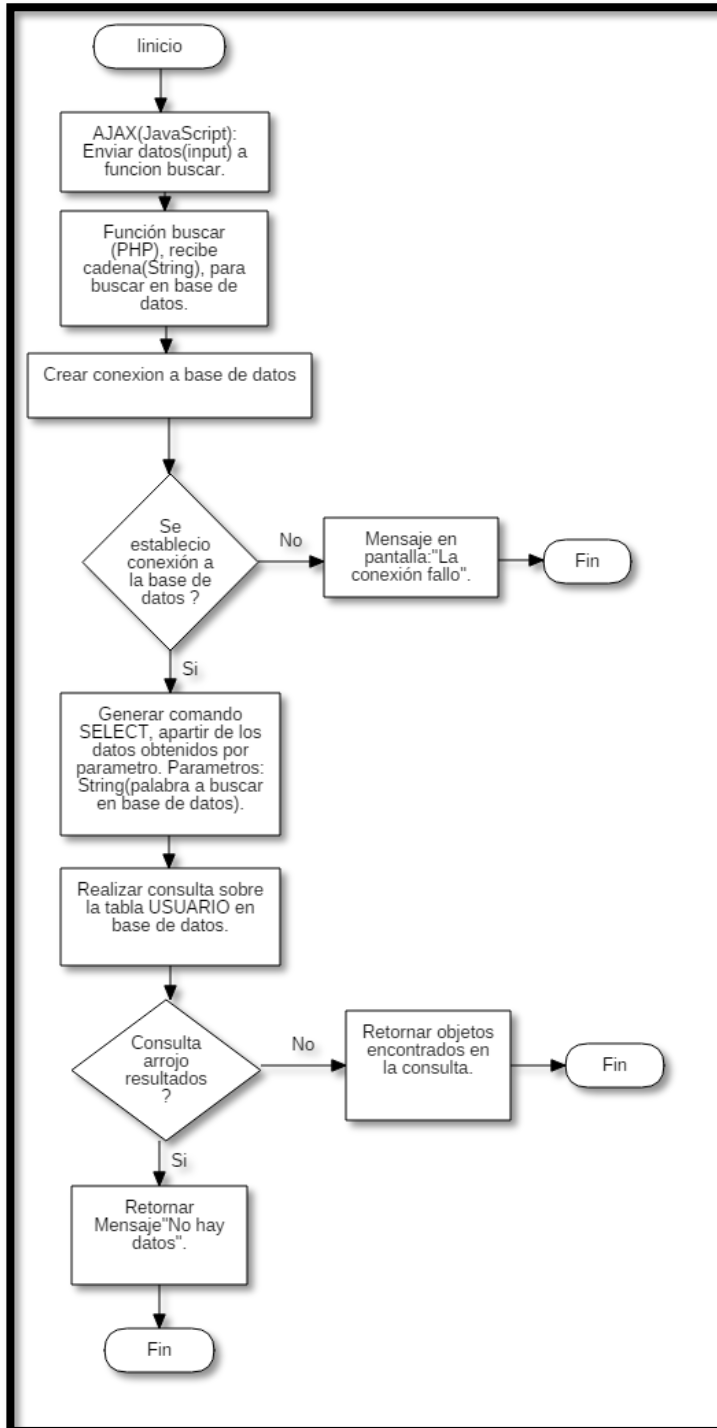
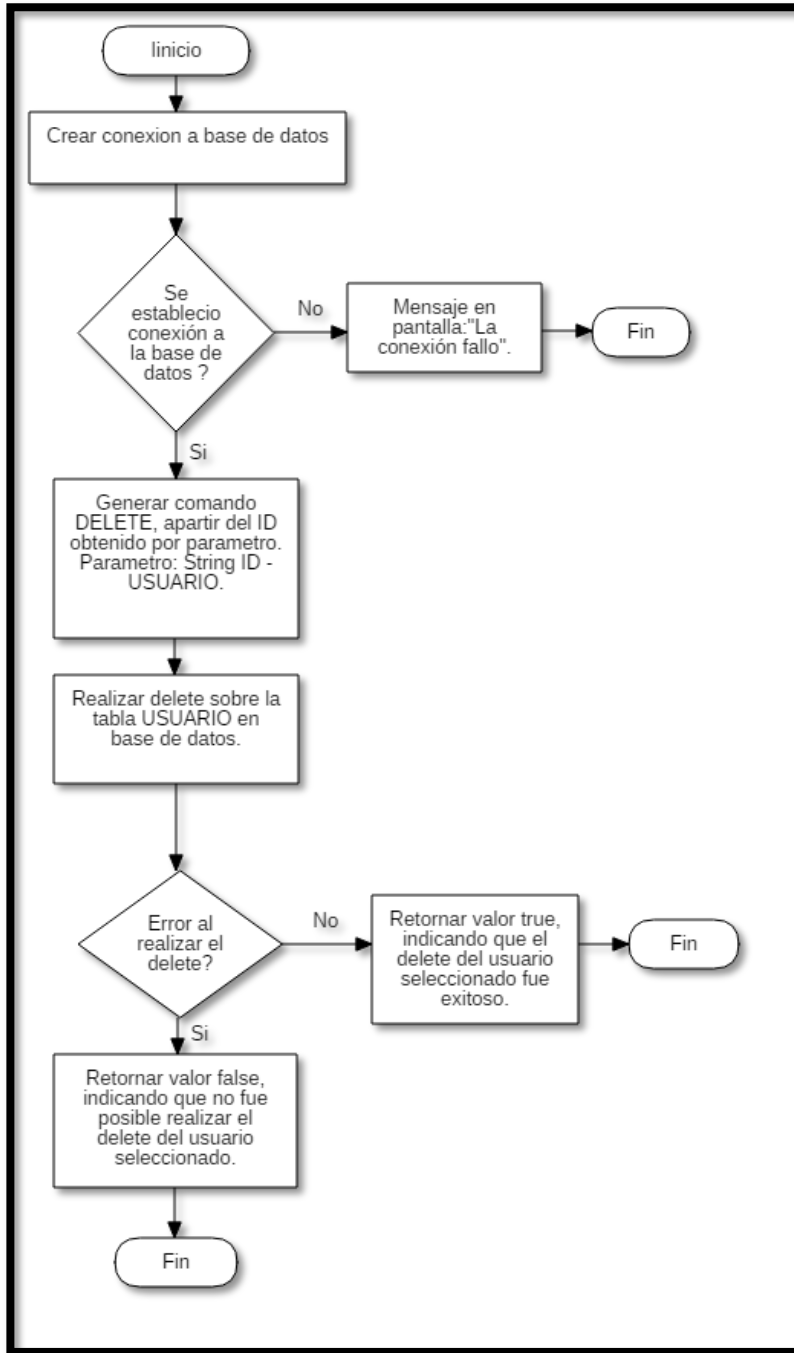


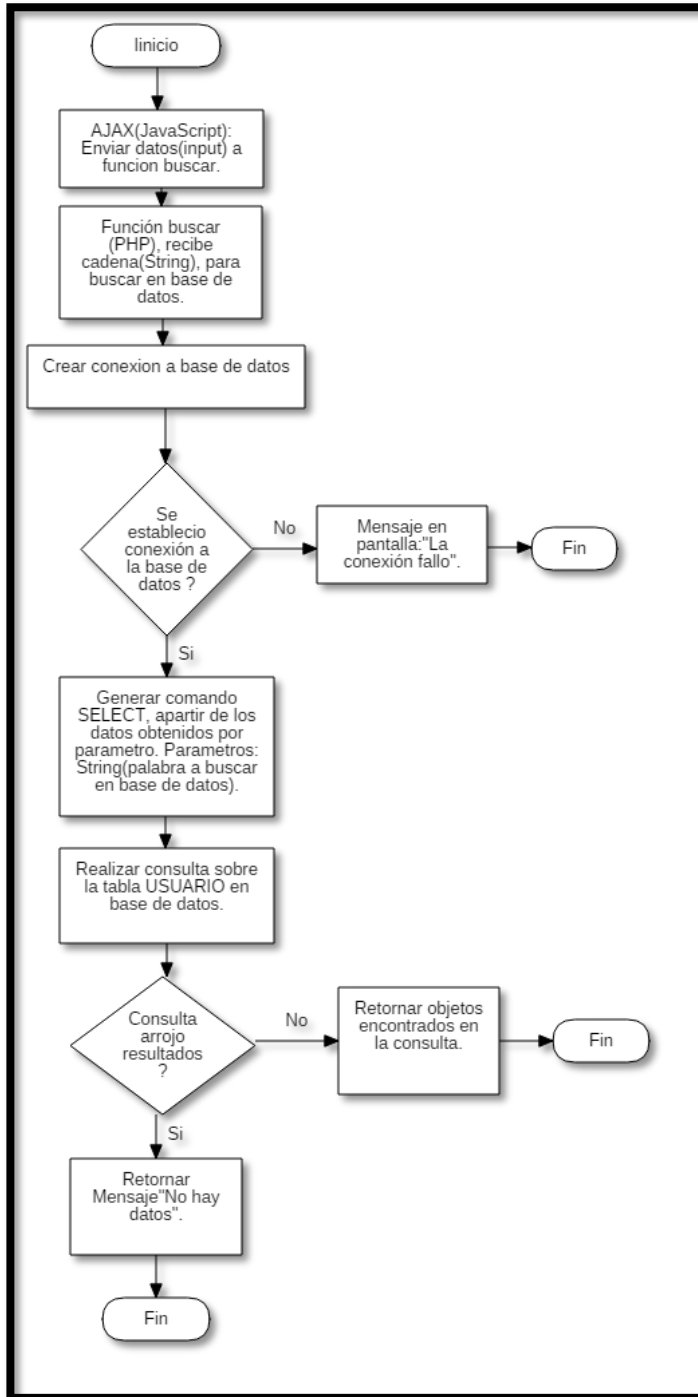
Diagrama de flujo 6: función EliminarUsuario



CA005					
Nº	Descripción	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones

1	Consultar usuario	Alguno de los siguientes campos para consultar el usuario: <ul style="list-style-type: none">• Nombre encargado• Cedula• Nombre organización	Datos del usuario seleccionado.	OK	Ninguna
---	-------------------	--	---------------------------------	----	---------

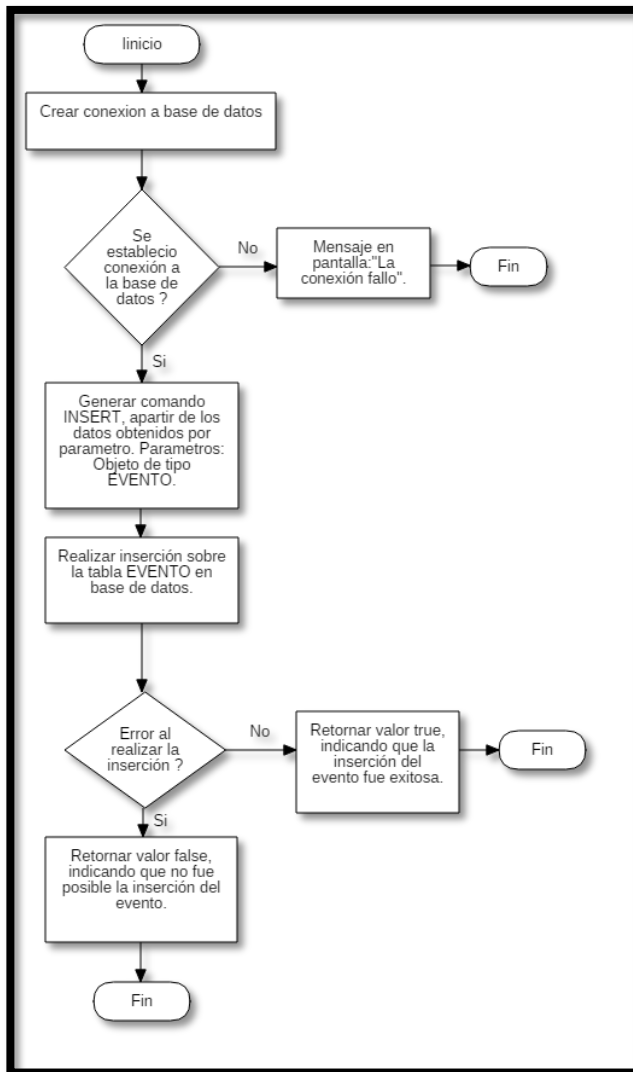
Diagrama de flujo 7: función BuscarUsuario



CA006

Nº	Descripción	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Registrar evento	Datos del evento: <ul style="list-style-type: none"> • Asunto • Fecha • Hora • Lugar • Descripción 	Ventana de confirmación, informando el estado de la creación del evento.	OK	Ninguna

Diagrama de flujo 8: función RegistrarEvento



CA007					
Nº	Descripción	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Consultar evento a editar	Alguno de los siguientes campos para consultar el evento: <ul style="list-style-type: none"> • Asunto • Fecha • Lugar 	Datos del evento seleccionado	OK	Ninguna
2	Editar evento	Datos del evento: <ul style="list-style-type: none"> • Asunto • Fecha • Hora • Lugar • Descripción 	Ventana de confirmación, informando el estado de la edición del evento.	OK	Ninguna

Diagrama de flujo 9: función BuscarEditarEvento

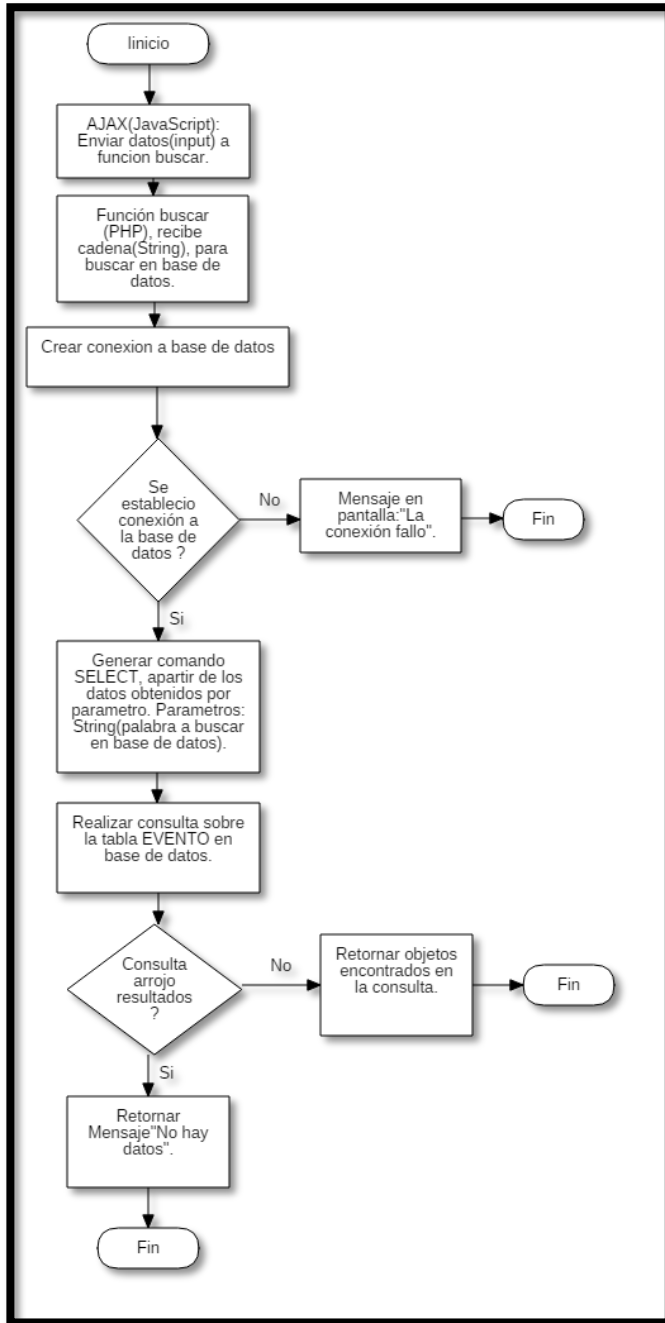
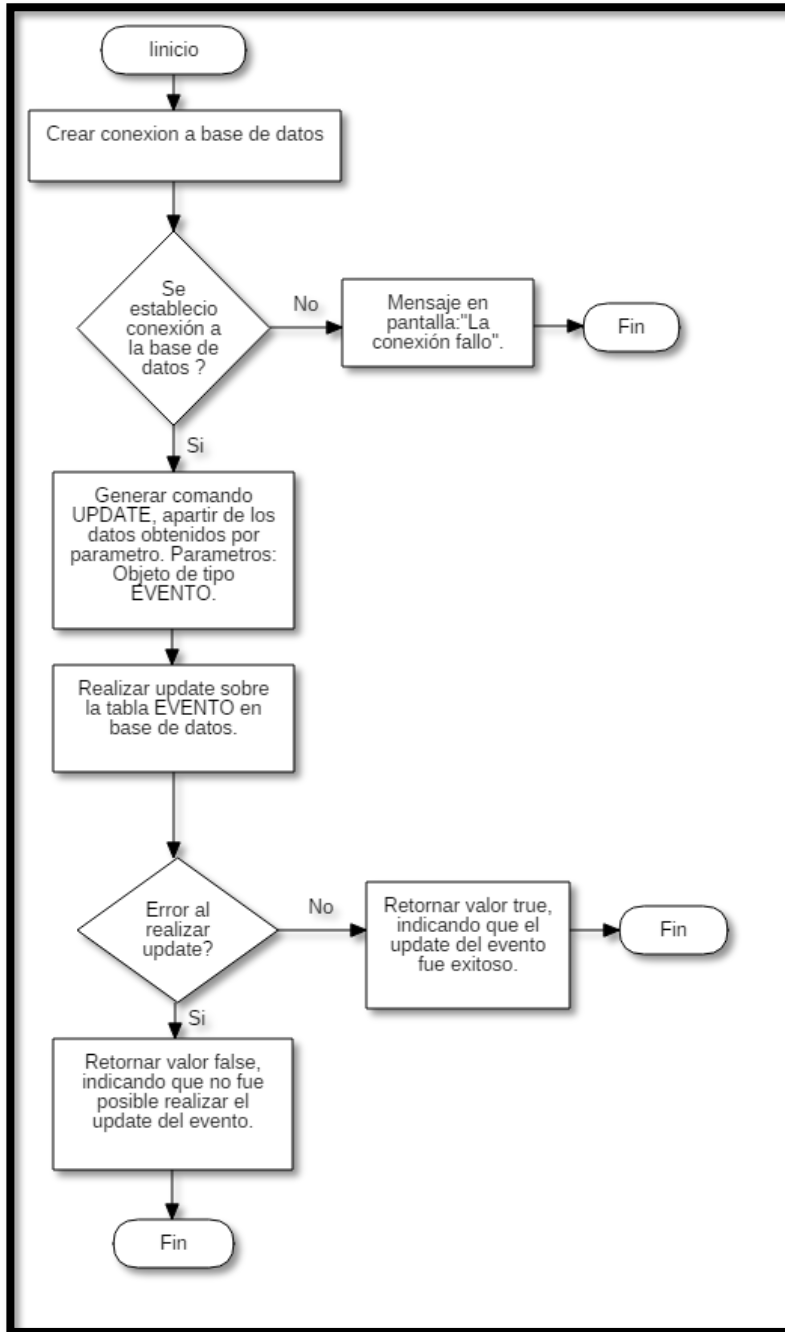


Diagrama de flujo 10: función EditarEvento



CA008					
Nº	Descripción	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Consultar evento a eliminar	Alguno de los siguientes campos para consultar el evento: <ul style="list-style-type: none"> • Asunto • Fecha • Lugar 	Datos del evento	OK	Ninguna
2	Eliminar evento	Seleccionar evento a eliminar (Clic en botón eliminar).	Ventana de confirmación, informando el estado de la eliminación del evento.	OK	Ninguna

Diagrama de flujo 11: función BuscarEliminarEvento

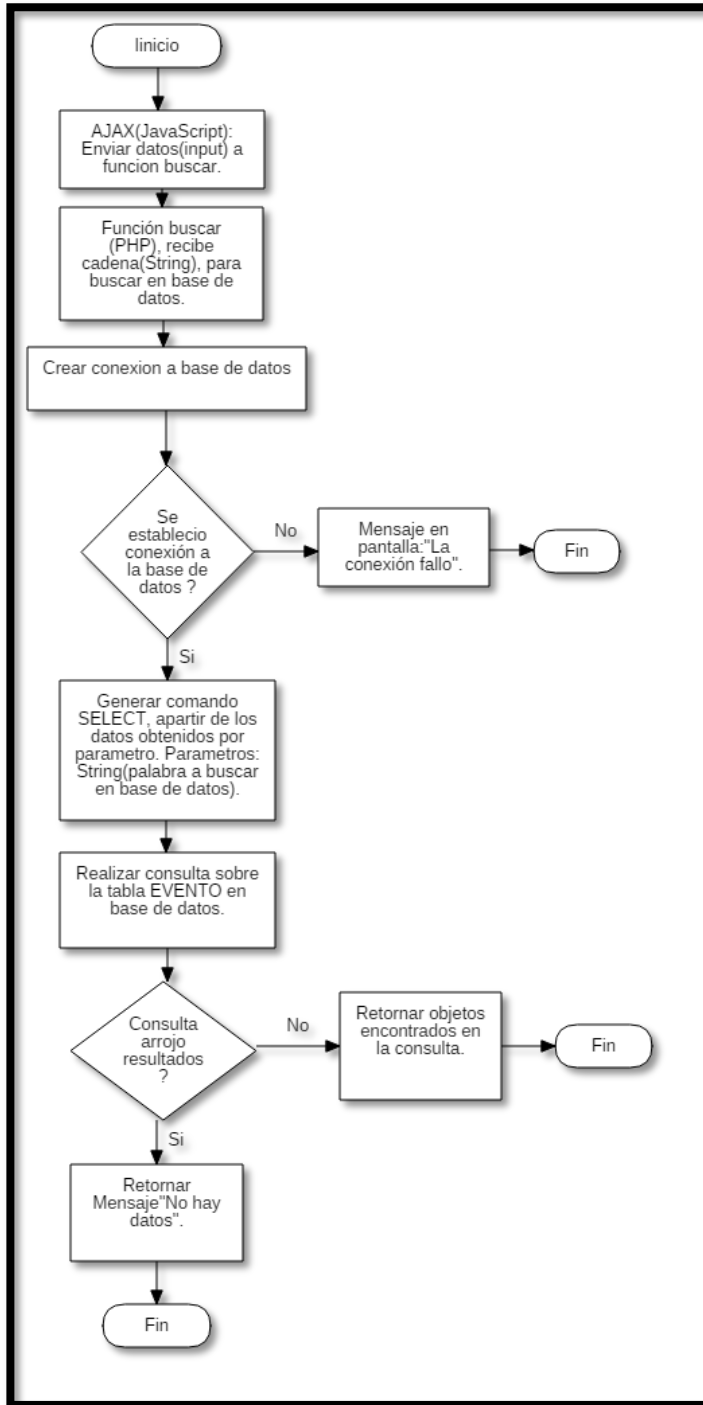
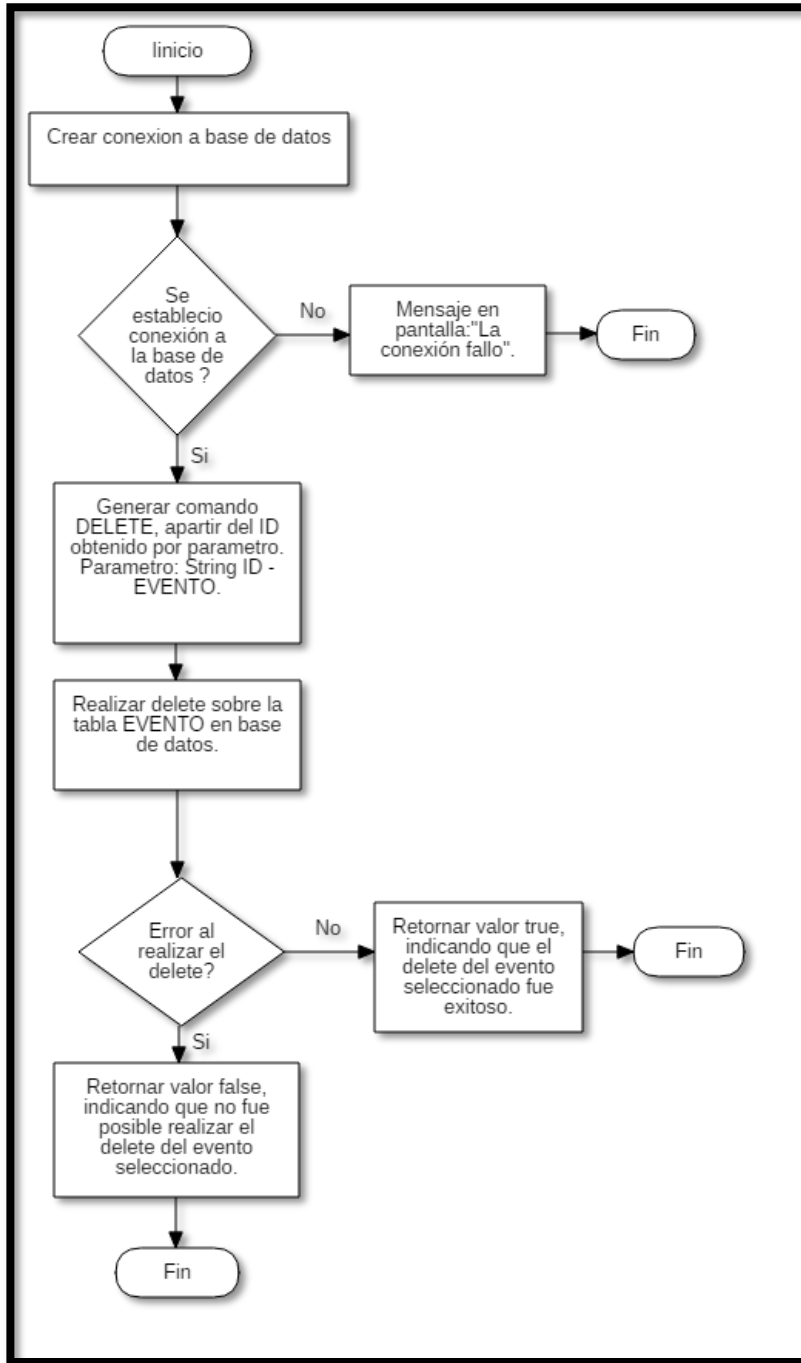


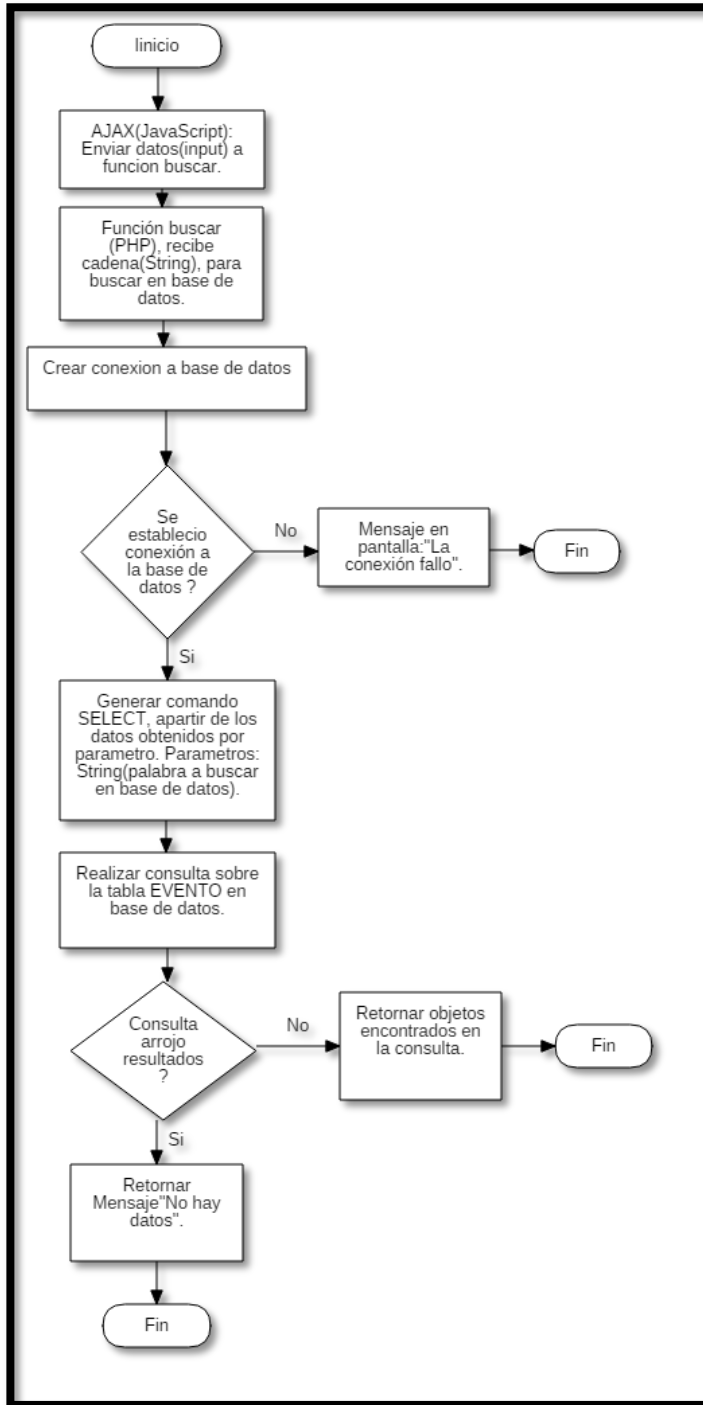
Diagrama de flujo 12: función EliminarEvento



CA009		Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
Nº	Descripción				

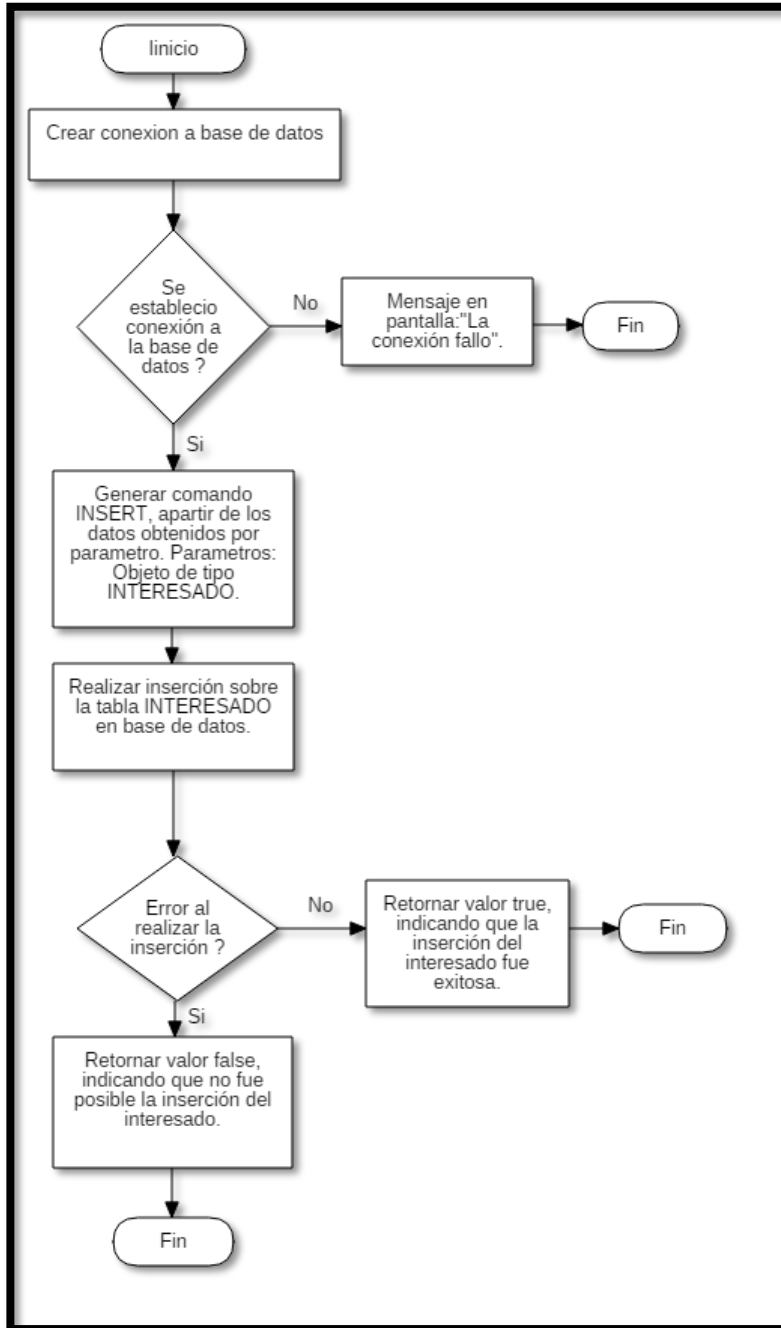
1	Consultar evento	Alguno de los siguientes campos para consultar el evento: <ul style="list-style-type: none">• Asunto• Fecha• Lugar	Datos del evento seleccionado.	OK	Ninguna
---	------------------	--	--------------------------------	----	---------

Diagrama de flujo 13: función ConsultarEvento



CA010					
Nº	Descripción	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Registrar interesado	Datos del interesado: <ul style="list-style-type: none"> • Nombres • Apellidos • Numero celular 	Ventana de confirmación, informando el estado de la creación del interesado.	OK	Ninguna

Diagrama de flujo 14: función RegistrarInteresado



CA011					
Nº	Descripción	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Consultar interesado a editar	Alguno de los siguientes campos para consultar el interesado: <ul style="list-style-type: none"> • Nombres • Apellidos • Numero celular 	Datos del interesado seleccionado	OK	Ninguna
2	Editar interesado	Datos del interesado: <ul style="list-style-type: none"> • Nombres • Apellidos Numero celular 	Ventana de confirmación, informando el estado de la edición del interesado.	OK	Ninguna

Diagrama de flujo 15: función BuscarEditarInteresado

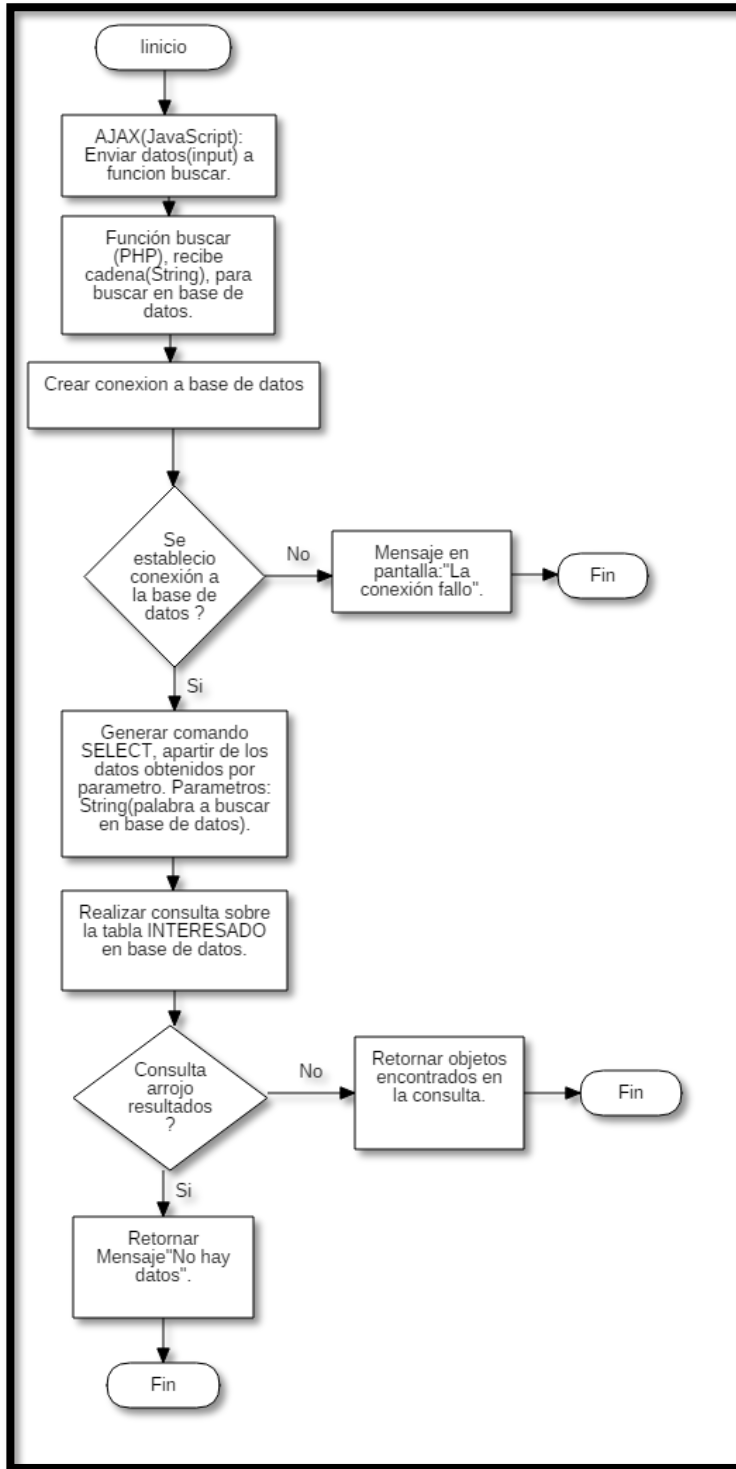
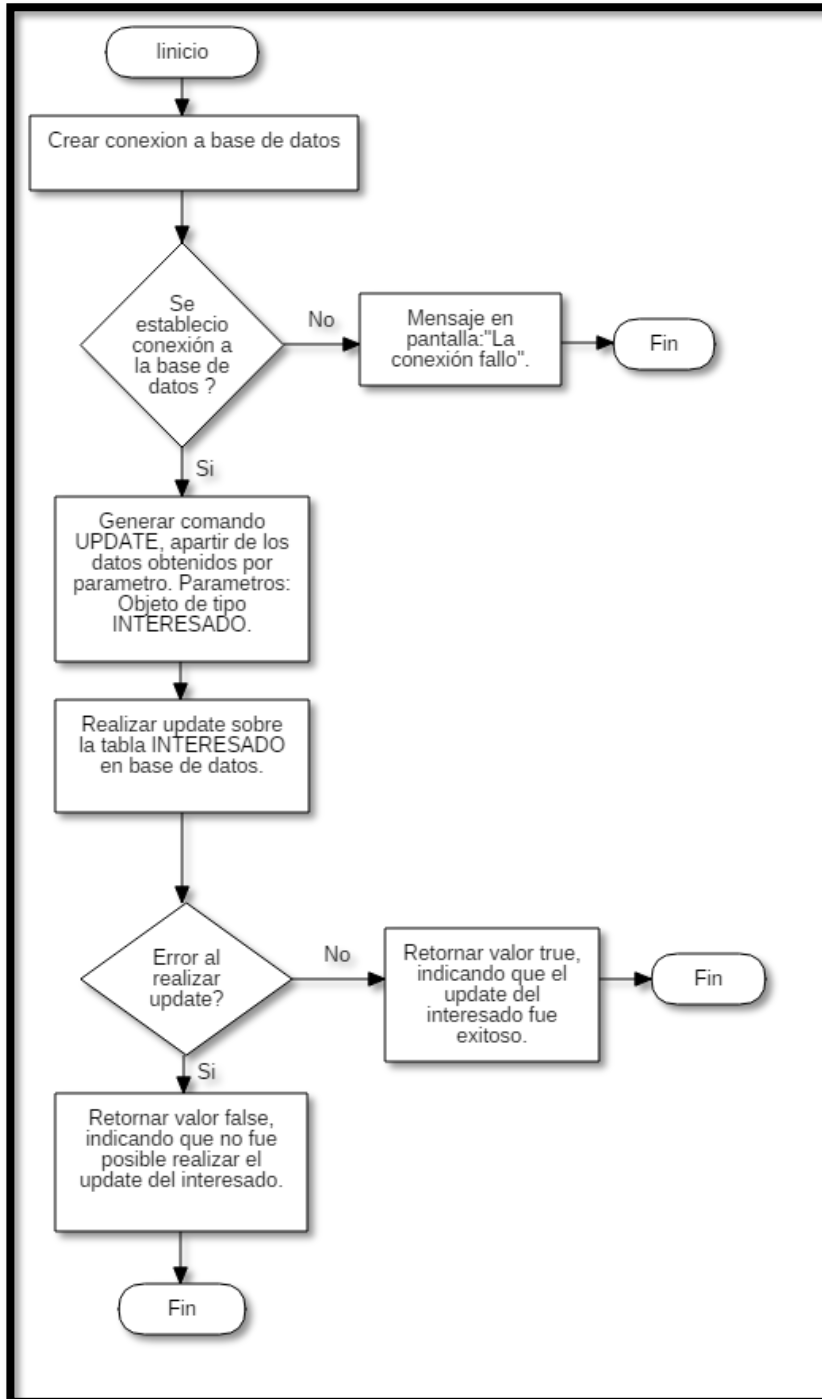


Diagrama de flujo 16: función EditarInteresado



CA012					
Nº	Descripción	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Consultar interesado a eliminar	Alguno de los siguientes campos para consultar el interesado: <ul style="list-style-type: none"> • Nombres • Apellidos • Numero celular 	Datos del interesado.	OK	Ninguna
2	Eliminar interesado	Seleccionar interesado a eliminar (Clic en botón eliminar).	Ventana de confirmación, informando el estado de la eliminación del interesado.	OK	Ninguna

Diagrama de flujo 17: función *BuscarEliminarInteresado*

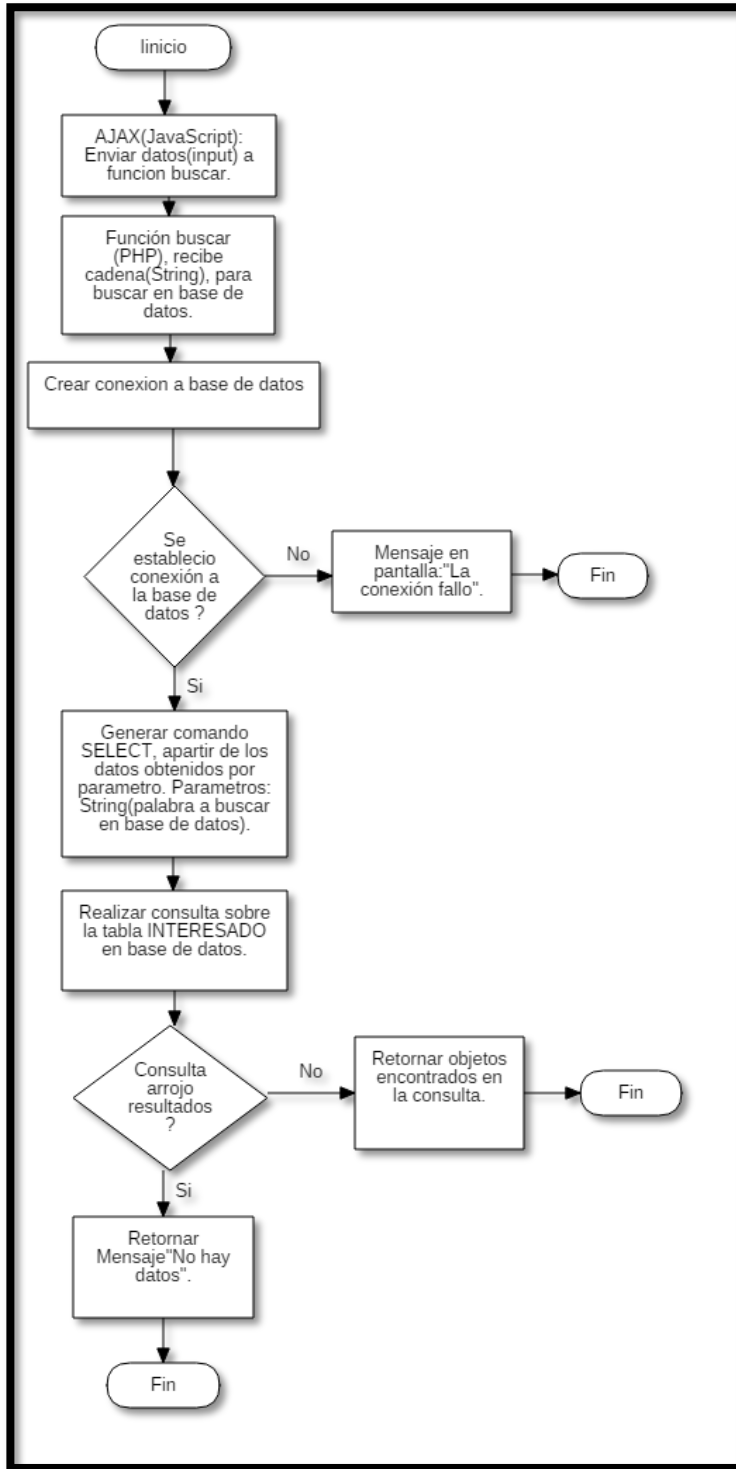
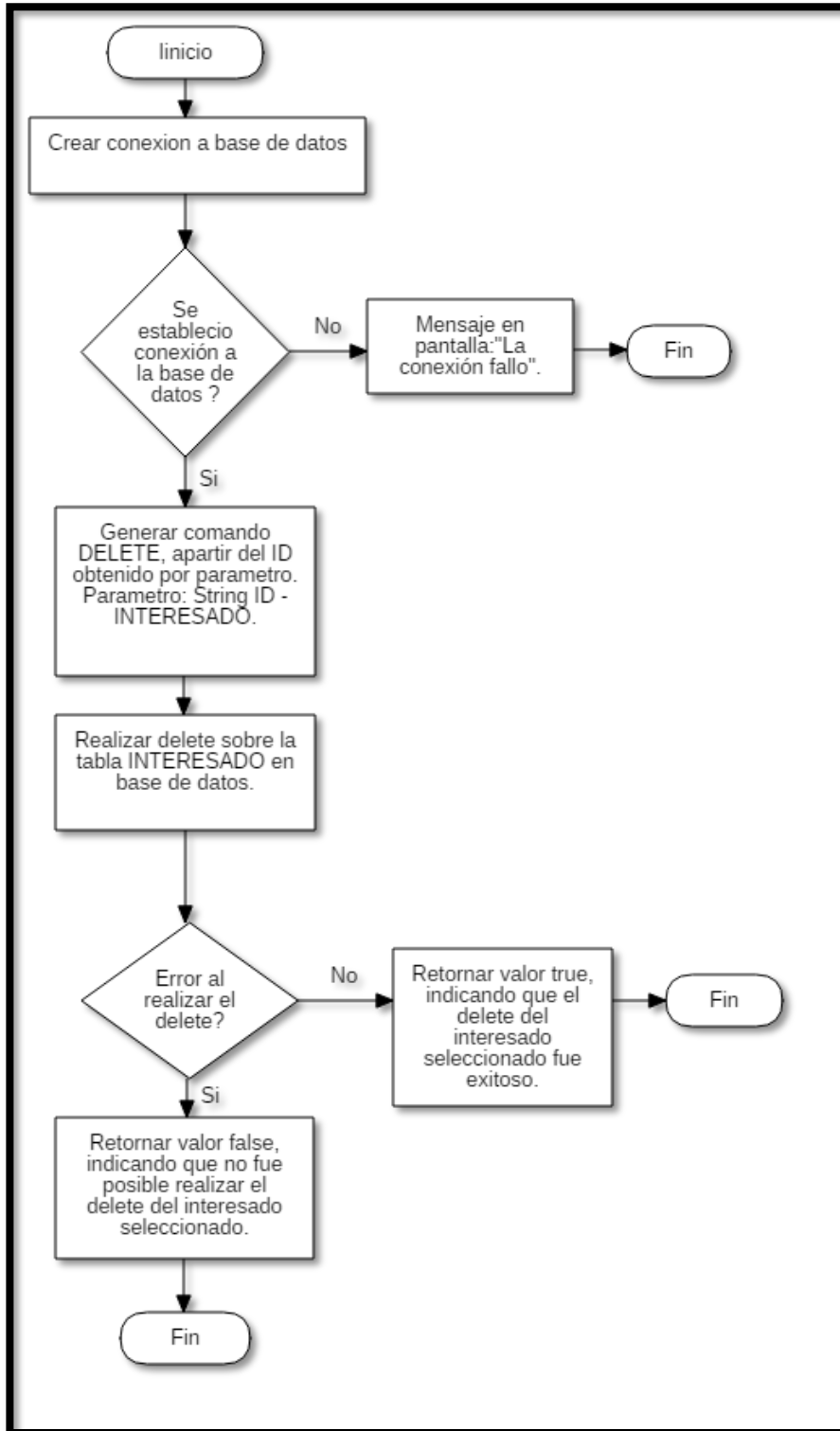
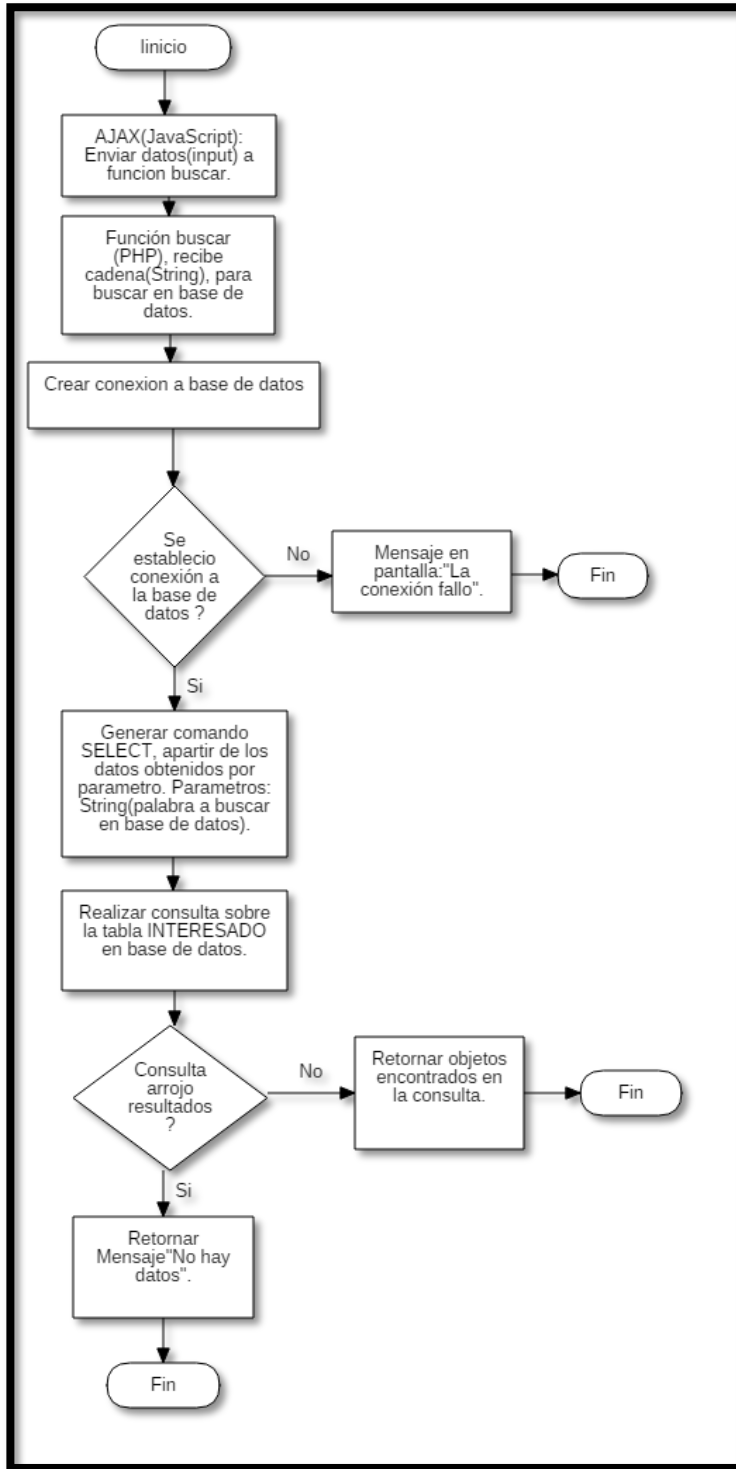


Diagrama de flujo 18: función EliminarInteresado



CA013					
Nº	Descripción	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Consultar interesado	Alguno de los siguientes campos para consultar el interesado: <ul style="list-style-type: none"> • Nombres • Apellidos • Numero celular 	Datos del interesado seleccionado.	OK	Ninguna

Diagrama de flujo 19: función ConsultarInteresado



CA014					
Nº	Descripción	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Consultar evento a enviar	Datos del interesado: <ul style="list-style-type: none"> • Nombres • Apellidos Numero celular	Re direccionamiento a pantalla con información del evento seleccionado y número de personas a las que les llegara el mensaje de texto del evento.	OK	Ninguna
2	Enviar	Ninguno	Generación de archivo de texto, donde la primera línea es el mensaje de texto, y el resto de líneas son los números de teléfono a los cuales se les realizara el envío del evento.	OK	Ninguna

Diagrama de flujo 20: función BuscarEnviarEvento

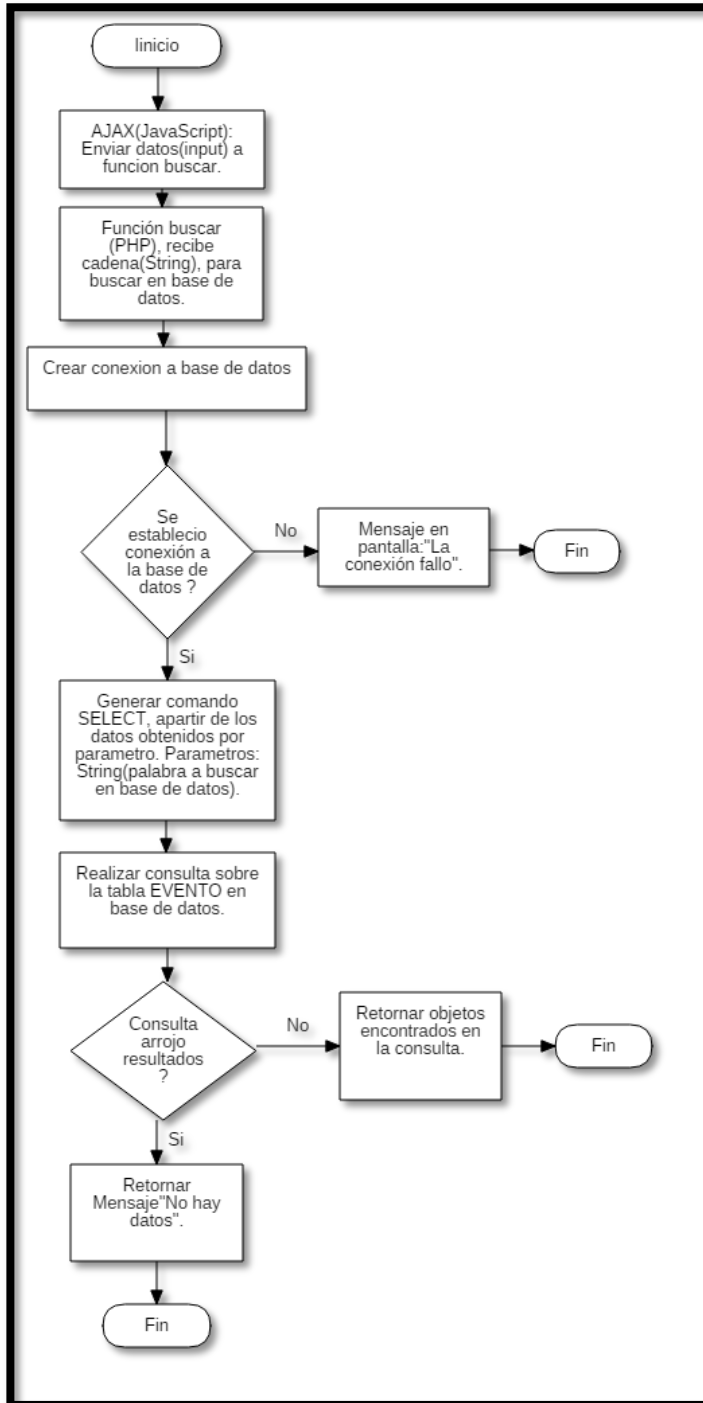
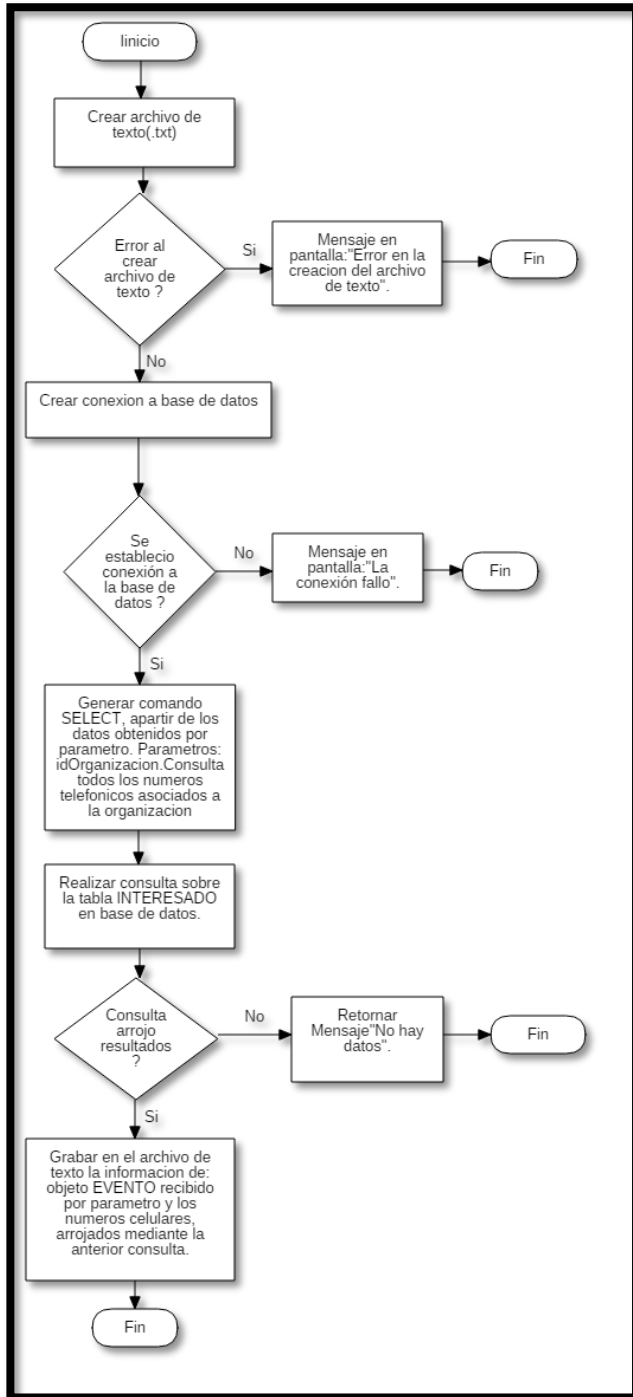


Diagrama de flujo 21: función CrearTxtEnviarEvento



4.1.1 Prueba de administrador

Cuadro 18. Prueba de administrador

Prueba del administrador						
Nombre						
Cédula						
Tiempo Llegada SMS						
		min		seg		
Tiempo - Registro Eventos						
		min		seg		
Nivel de complejidad de la interfaz (usabilidad)		1	2	3	4	5
*1 muy fácil, 2 fácil, 3 aceptable, 4 difícil, 5 muy difícil						
Nivel de satisfacción con el servicio del prototipo		1	2	3	4	5
*1 completamente insatisfecho, 2 insatisfecho, 3 aceptable, 4 satisfecho, 5 completamente satisfecho						
Nivel de impacto a nivel de asistencia a eventos		1	2	3	4	5
*1 muy bajo, 2 bajo, 3 aceptable, 4 alto, 5 muy alto						
Observaciones						

Fuente: (Cristian De Jesus Schotborgh Lopez, 2015)

La prueba fue desarrollada por el administrador del sistema de tal manera que se realizaron pruebas para las fundaciones.

4.1.2 Prueba de usuarios

Cuadro 19. Prueba de usuarios

Prueba de Usuarios	
Nombre	
Cédula	

Nivel de satisfacción con el servicio del prototipo	1	2	3	4	5
*1 completamente insatisfecho, 2 insatisfecho, 3 aceptable, 4 satisfecho, 5 completamente satisfecho					
Observaciones					

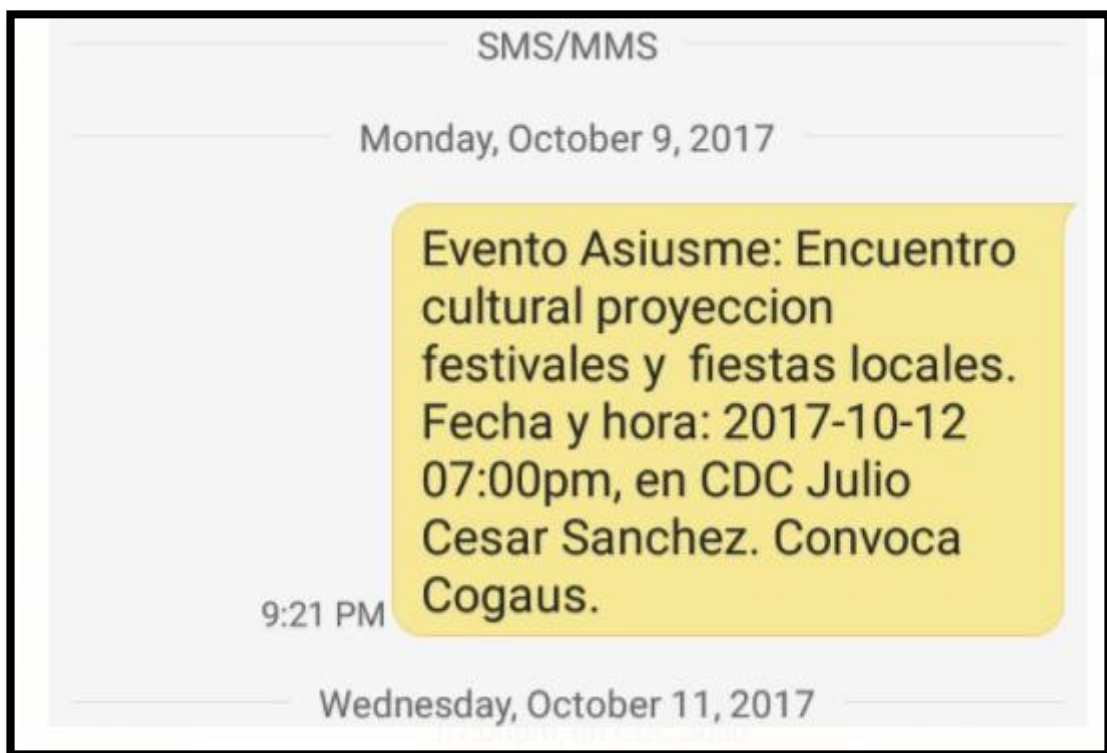
Fuente: (Cristian De Jesus Schotborgh Lopez, 2015)

La prueba fue realizada con un evento por parte de la fundación de Asiusme y un mensaje de prueba a personas de la comunidad, donde se pidió ayuda a la universidad para membretar las cartas de petición de los números de los usuarios de las fundaciones (véase en los Anexos D).

4.2 RESULTADOS DE PRUEBA EN EVENTO

4.2.1 Imagen de evento recibido por usuario

Figura 39. Evento recibido por usuario



Fuente: Los autores

4.2.2 Resultados de recepción de evento

Cuadro 20. Resultados de Recepción de evento

	Nombre	Apellido	Recibió información del evento
1	JUAN	REYES	Si
2	WILLIAM	FLORES	Si
3	LILIAN	GIL	Si
4	GERMAN	ROCHA	Si
5	BLANCA	MORRIS	Si
6	LUZ DARY	GARCIA	Si
7	KROSALB	CHISCO	Si
8	LIYDI	WAJIOI	Si
9	SENOIA	CARDONO	Si
10	EDELMIRA	MORENO	Si
11	CARMELINO	FADIÑO	Si
12	JULIO	VALENCIA	Si
13	DON	OMAR	Si
14	ALVARO	VILLARRAGA	Si
15	CARLOS	NAVARRETE	Si
16	CAROLINA	GONZALES	Si
17	CAROLINA	GONZALES	Si
18	ELEASER	BUITRAGO	Si
19	EFRIN	FLORIDO	Si
20	ESTEAN	GUATIBOY	Si
21	FERNANDO	JUAJIVIOOI	Si
22	FLUGENCIO	JAUGUIZ	Si
23	FLUGENCIO	JAUGUIZ	Si
24	GUILLERMO	ABELLA	Si
25	GLORIA	VALENCIA	Si
26	JULIO	RUIZ	Si
27	JOHANA	CORTEZ	Si
28	JIMMY	COLORADO	Si
29	LUIS	ANDRADE	Si
30	MARTHA	LEGUI	Si
31	MARCAS	CURVO	Si
32	MANUEL	VILLARRAGA	Si
33	OSCAR	CORTEZ	Si
34	OLGA	GOMEZ	Si

35	ROGELIO	PEÑA	Si
36	ROCIO	SALAS	Si
37	ROCIO	SALAS	Si
38	TANIA		Si
39	JHON FREDY	ROJAS	Si

Fuente: Los autores

4.2.3 Resultados de pruebas de usuarios (satisfacción)

Cuadro 21. Resultados de pruebas de usuarios (satisfacción)

	Nombre	Apellido	nivel de satisfacción	observaciones
1	JUAN	REYES	5	Vinculación con otros microteritorios de la UPZ 57
2	WILLIAM	FLORES	5	No
3	LILIAN	GIL	5	No
4	GERMAN	ROCHA	4	No
5	BLANCA	MORRIS	5	No
6	LUZ DARY	GARCIA	5	No
7	KROSALB	CHISCO	4	No
8	LIYDI	WAJIOI	5	No
9	SENOIA	CARDONO	4	Evitar el costo de envió
10	EDELMIRA	MORENO	5	No
11	CARMELINO	FADIÑO	4	No
12	JULIO	VALENCIA	4	No
13	DON	OMAR	5	No
14	ALVARO	VILLARRAGA	5	No
15	CARLOS	NAVARRETE	4	No
16	CAROLINA	GONZALES	5	No
17	CAROLINA	GONZALES	4	No
18	ELEASER	BUITRAGO	5	No
19	EFRIN	FLORIDO	4	No
20	ESTEAN	GUATIBOY	5	No
21	FERNANDO	JUAJIVIOOI	4	No
22	FLUGENCIO	JAUGUIZ	5	No
23	FLUGENCIO	JAUGUIZ	4	No
24	GUILLERMO	ABELLA	4	No
25	GLORIA	VALENCIA	5	No
26	JULIO	RUIZ	5	No
27	JOHANA	CORTEZ	5	No
28	JIMMY	COLORADO	5	No
29	LUIS	ANDRADE	5	No
30	MARTHA	LEGUI	5	No

31	MARCAS	CURVO	5	No
32	MANUEL	VILLARRAGA	5	No
33	OSCAR	CORTEZ	5	No
34	OLGA	GOMEZ	4	No
35	ROGELIO	PEÑA	4	No
36	ROCIO	SALAS	5	No
37	ROCIO	SALAS	5	No
38	TANIA		5	No
39	JHON FREDY	ROJAS	5	No

Fuente: Los autores

4.2.4 Promedio resultados de pruebas de usuarios

Cuadro 22. Promedio resultados de pruebas de usuarios

Nivel de satisfacción con el servicio del prototipo
4,7

4.3 ASIUSME PREPARÁNDOSE PARA EL PRÓXIMO EVENTO

Figura 40. Comunidad Asiusme



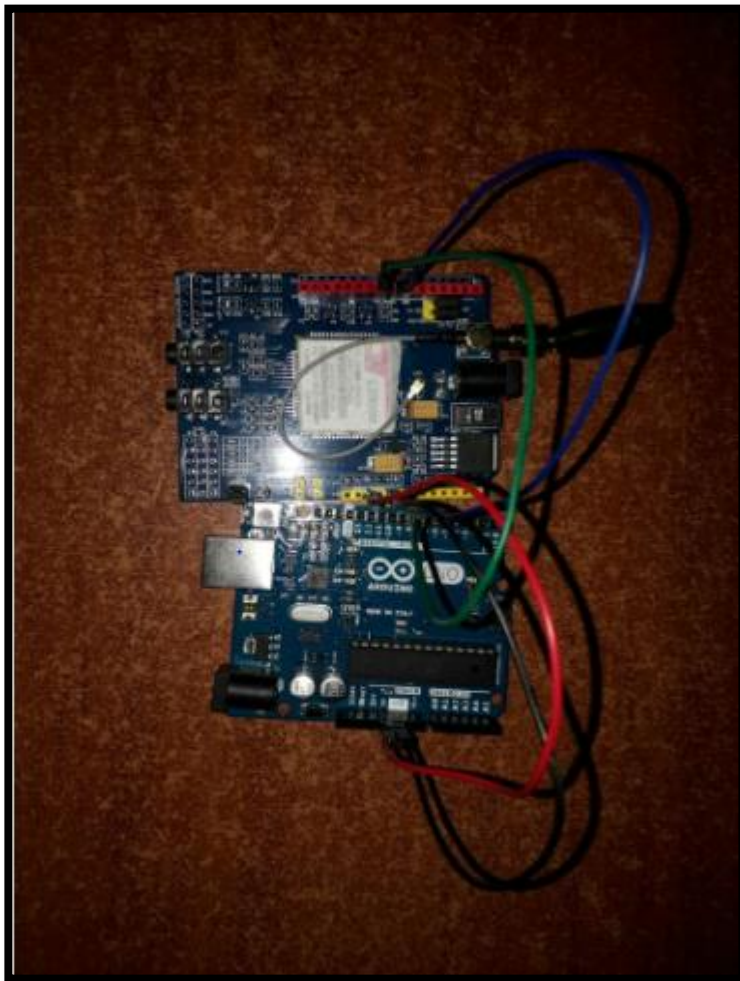
Fuente: Los autores

4.4 PROTOTIPO DE SERVICIO DE DIVULGACIÓN DE EVENTOS.

Para saber la instalación y configuración del prototipo de servicio de divulgación (Ver Anexo E).

Para saber sobre el uso del prototipo de servicio de divulgación (Ver Anexo F).

Figura 41. Prototipo de servicio de difusión



Fuente: Los autores

4.5 DON OMAR REPRESENTANTE DE ASIUSME DESPUÉS DE LA PRUEBA DEL PROTOTIPO OPINANDO SOBRE EL PROTOTIPO.

Figura 42. Foto de día de resultados del prototipo 1



Fuente: Los autores

4.6 DON OMAR REPRESENTANTE DE ASIUSME OBSERVANDO LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS DESPUÉS DEL EVENTO (VER ANEXO B).

Figura 43. Foto de día de resultados del prototipo 2



Fuente: Los autores

CONCLUSIONES

El prototipo de servicio de divulgación es una optimización y actualización de cómo se le informa a la gente sobre eventos desarrollados en las comunidades la esperanza y el bosque, No se encarga de aumentar la asistencia a los eventos, se encarga de dar a conocer información básica sobre los eventos a las personas registradas en la fundación, de esta manera tener un registro y control sobre las personas que asistirán a los próximos eventos.

Al tener un registro y control sobre los usuarios que asistirán a los eventos permitirá a futuro un estudio de analítica de datos (identificar patrones) que permita generar beneficios para la fundación.

Adicionalmente se logró obtener impacto y agrado hacia el sistema de servicio de divulgación de eventos como se pudo observar anteriormente en “Resultados de pruebas de usuarios (satisfacción)” también de observaciones y opiniones de los usuarios que participaron en la prueba piloto del prototipo.

RECOMENDACIONES

- El prototipo funcionará con la red de una telefonía móvil, por lo tanto, se recomienda hablar con el operador móvil para evitar un bloqueo de SIM, debido a que puede tomarse el envío masivo de mensajes como un Spam (es la denominación de mensaje o correo no solicitado que recibe una persona).
- Seleccionar un administrador para el sistema que represente a la comunidad y no pertenezca a una fundación que está registrada en el prototipo, de esta manera se generara más equidad.
- Los costos de los mensajes son asumidos por los representantes de las fundaciones por consiguiente se recomienda un patrocinador como puede ser una empresa debido a que se generan descuentos de impuestos por ayudar a comunidades vulnerables. De lo contrario Se recomienda comprar un paquete de mensajes de texto en la telefonía que más se acomode al uso de eventos de las comunidades en el que se implantara el prototipo. En caso de no comprar paquetes se sugiere usar la telefonía tigo-une, debido a que el costo de envió unitario es de \$120 mientras que en otros operadores el costo es mayo como es el caso de claro que es de \$137 y movistar con \$154.33333.

BIBLIOGRAFÍA

- Escuela de Artes y Letras Institución Universitaria.** Escuela de Artes y Letras Institución Universitaria. [En línea] [Citado el: 27 de Mayo de 2017.] http://www.artesy letras.com.co/pdfs/normas_apa.pdf.
- ABC del bebé.** ABC del bebé. [En línea] [Citado el: 21 de Abril de 2017.] <http://www.abcdelbebe.com/etapa/embarazo/tercer-trimestre/preparativos/mamas-de-bajos-recursos-se-informan-por-mensajes-de-tex>.
- Alcaldía Mayor de Bogotá.** Bogota.gov.co. *Bogota.gov.co*. [En línea] [Citado el: 09 de Marzo de 2017.] <http://www.bogota.gov.co/localidades/usme>.
- arduino.cl.** arduino.cl. [En línea] [Citado el: 29 de abril de 2017.] <http://arduino.cl/que-es-arduino/>.
- ASALFA.** ASALFA. [En línea] [Citado el: 27 de Mayo de 2017.] http://casap.com.co/es/docs/como_hacer_un_poster.pdf.
- catarina.udlap.mx.** catarina.udlap.mx. [En línea] [Citado el: 29 de abril de 2017.] http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/pelaez_r_jj/capitulo3.pdf.
- Cristian De Jesus Schotborgh Lopez, Sergio Vargas Poveda. 2015.** *Prototipo de sistema de informacion para la divulgacion de servicios en la comunidad Paraiso Mirador apartir de SMS-MT*. Bogota D.C : s.n., 2015.
- es.ccm.net.** es.ccm.net. [En línea] [Citado el: 29 de abril de 2017.] <http://es.ccm.net/contents/680-estandar-gprs-servicio-general-de-paquetes-de-radio>.
- http://biblioteca.itson.mx.** <http://biblioteca.itson.mx>. [En línea] [Citado el: 29 de abril de 2017.] http://biblioteca.itson.mx/oa/dip_ago/introduccion_sistemas/p3.htm.
- Manuel David Ayala Molina, Michael Steven Montoya Tequia. 2017.** Soluciones TIC factibles de ser implementadas, que permitan mitigar las necesidades tecnológicas halladas en las comunidades La Esperanza y El Bosque, de la localidad Usme, en Bogotá D.C. Bogotá D.C. : s.n., 2017.
- Monsalve, María Mónica. 2016.** El Espectador. [En línea] 13 de Julio de 2016. [Citado el: 22 de Abril de 2017.] <http://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/comunidad-mide-calidad-del-agua-santurban-articulo-643140>.
- revista714.** revista714.blogspot.com.co. [En línea] <http://revista714.blogspot.com.co/2008/07/por-qu-debemos-estar-informados..>
- sites.google.com.** sites.google.com. [En línea] [Citado el: 29 de abril de 2017.] <https://sites.google.com/site/gestiondeproyectossoftware/unidad-2-calidad-de-software/2-2-1-ppsp-y-tsp>.
- Universidad Católica de Colombia.** Universidad Católica de Colombia. [En línea] [Citado el: 13 de Abril de 2017.] <https://www.ucatolica.edu.co/portal/proyeccion-social/responsabilidad-social/>.
- Universidad Libre - Seccional Cúcuta.** Universidad Libre - Seccional Cúcuta. [En línea] [Citado el: 27 de Mayo de 2017.] http://www.unilibrecucuta.edu.co/portal/images/investigacion/pdf/formato_papers.pdf.
- youtube.com.** youtube.com. [En línea] [Citado el: 29 de mayo de 2017.]

[En línea] [Citado el: 3 de agosto de 2017.]
<http://users.dsic.upv.es/~einsfran/pfc/ERS-SistemaControlAereo2.PDF>.

instasent. 2015. [En línea] 30 de septiembre de 2015. [Citado el: 1 de agosto de 2017.] <https://www.instasent.com/blog/cuando-aparecieron-los-sms-de-texto-y-porque-estan-limitados-a-160-caracteres>.

Lanix. Lanix. [En línea] [Citado el: 1 de agosto de 2017.] <https://soporte.lanix.co/hc/es/articles/203761759-Procedimiento-para-el-Env%C3%ADo-de-Mensajes-de-Textos-en-un-Celular-Android-SMS>.

masadelante. masadelante. [En línea] [Citado el: 5 de agosto de 2017.] <http://www.masadelante.com/faqs/base-de-datos>.

2011. SCRIBD. [En línea] septiembre de 2011. [Citado el: 3 de agosto de 2017.] <https://www.scribd.com/doc/67011046/Especificacion-de-Requerimientos>.

Significados. Significados. [En línea] [Citado el: 5 de agosto de 2017.] <https://www.significados.com/sistema/>.

—. Significados. [En línea] [Citado el: 5 de agosto de 2017.] <https://www.significados.com/software/>.

—. Significados. [En línea] [Citado el: 5 de agosto de 2017.] <https://www.significados.com/hardware/>.

Word reference. Word reference. [En línea] [Citado el: 1 de agosto de 2017.] <http://www.wordreference.com/definicion/implementar>.

Curso .NET con C#. [En línea] [Citado el: 7 de agosto de 2017.] <https://si.ua.es/es/documentacion/c-sharp/documentos/pruebas/07pruebasunitarias.pdf>.

Jarroba. [En línea] [Citado el: 5 de agosto de 2017.] <https://jarroba.com/modelo-41-vistas-de-kruchten-para-dummies/>.

Moya, Ricardo. Jarroba.com. [En línea] [Citado el: 25 de agosto de 2017.] <https://jarroba.com/modelo-41-vistas-de-kruchten-para-dummies/>.