



**Requerimientos de usuario para el prototipo de una aplicación móvil para la
vigilancia epidemiológica comunitaria en albergues en situación de emergencia o
desastre en Bogotá**

Nelly Yaneth Rueda Cortés
Bacterióloga, especialista en epidemiología.

Universidad Católica de Manizales
Especialización en Prevención, Atención y Reducción de Desastres
Manizales
2019

**Requerimientos de usuario para el prototipo de una aplicación móvil para la
vigilancia epidemiológica comunitaria en albergues en situación de emergencia o
desastre en Bogotá**

Nelly Yaneth Rueda Cortés
Bacterióloga, especialista en epidemiología.

**Monografía presentada como requisito para optar el título de Especialista en
Prevención, Reducción y Atención de Desastres**

Directores

Luis Enrique Beleño Gutiérrez
Médico, Especialista en Gerencia en Salud Pública

Rodrigo Rodríguez Fernández
Médico, especialista en Salud Pública y Magister en Epidemiología.

Asesor metodológico

Gloria Yaneth Flórez Yepes
PhD y Msc en Desarrollo Sostenible y Medio ambiente
Docente Investigadora

Universidad Católica de Manizales
Especialización en Prevención, Atención y Reducción de Desastres
Manizales

2019

Contenido

Resumen.....	v
Abstract	v
Introducción	6
1. Planteamiento del problema	7
2. Justificación	11
3. Objetivos	13
3.1 Objetivo General	13
3.2 Objetivos Específicos.....	13
4. Contexto territorial.....	14
5. Marco referencial	17
5.1 Normativo o Legal	17
5.2 Marco Teórico.....	19
5.2.1 Albergues	19
5.2.2 Factores de riesgo en el escenario de un desastre	20
6. Metodología	38
6.1 Tipo de Investigación: Aplicada	38
6.2 Etapas	38
Fase 1. Definición de variables a captar en la App “Albergue S.O.S”	38
Fase 2. Selección de la metodología que se usará para el diseño de la APP “albergue S.O.S”.....	38
Fase 3. Realización del prototipo o boceto que se desea visualizar en la App.....	39
Fase 4. Validación del prototipo con expertos en vigilancia epidemiológica.....	39
7. Instrumentos.....	40
8. Resultados	41
9. Discusión.....	54
10. Conclusiones y recomendaciones	56
10.1 Conclusiones	56
10.2. Recomendaciones	57
11. Bibliografía	58

Lista de tablas

Tabla 1. Posibles enfermedades presentadas en desastres en el periodo 2000-2017.....	22
Tabla 2. Efectos de los desastres sobre la salud pública.....	23
Tabla 3. Formulario 1. Vigilancia epidemiológica diaria de signos y síntomas.....	27
Tabla 4. Formulario 2. Vigilancia epidemiológica para la gestión de riesgo en salud.....	28
Tabla 5. Formulario 3. Vigilancia epidemiológica de riesgos ambientales e higiene.....	29
Tabla 6. Formulario 4. Censo de población en alojamientos o albergues temporales.....	30
Tabla 7. Medidas de prevención y control de enfermedades en desastres.....	31
Tabla 8. Comparación de los tipos de aplicaciones.....	34
Tabla 9. Cuadro Resumen de metodología según objetivos de la investigación.....	39
Tabla 10. Priorización de eventos en salud pública de acuerdo al perfil epidemiológico de Bogotá.....	41
Tabla 11. Priorización de variables de población vulnerable o a riesgo.....	42
Tabla 12. Variables para eventos ambientales que emitan alerta sanitaria.....	43
Tabla 13. Variables para censo de población.....	43
Tabla 14. Cuadro comparativo de metodologías tradicionales y ágiles.....	44
Tabla 15. Cuadro de requerimientos de la App.....	46

Resumen

En esta monografía se tuvo como objetivo definir los requerimientos de usuario para el diseño del prototipo de una aplicación móvil denominada “Albergues S.O.S” que servirá como instrumento para mejorar el proceso de vigilancia epidemiológica comunitaria en albergues durante situación de emergencia o desastre en Bogotá.

Para esto se realizaron actividades de recopilación, consulta, análisis y procesamiento de información de documentos y artículos científicos. Además, con base en el conocimiento del perfil epidemiológico de Bogotá y del estado de arte de la vigilancia epidemiológica basada en comunidad en desastres, se definieron las variables necesarias para la vigilancia sindrómica de eventos de importancia en salud pública en la ciudad.

Con base en esta información, se construyeron las historias de usuario dando como resultado la representación gráfica o prototipo de la App que incluyó la gráfica de las pantallas, los botones y los componentes del menú. A partir de este insumo se desarrollará la App “Albergues S.O.S” con la ayuda de un experto en una segunda fase académica.

Abstract

In this monograph, the objective was to define the user requirements for the design of the prototype of a mobile application called “Albergue S.O.S” that will serve as an instrument to improve the process of community epidemiological surveillance in shelters during an emergency or disaster situation in Bogotá.

For this, activities were collected, consulted, analyzed and processed information from documents and scientific articles. In addition, based on the knowledge of the epidemiological profile of Bogotá and the state of the art of community-based epidemiological surveillance in disasters, the necessary variables for the syndromic surveillance of events of importance in public health in the city were defined.

Based on this information, user stories were constructed, resulting in the graphical or prototype representation of the App that included the graphic of the screens, buttons and menu components. From this input the App “Albergue S.O.S” will be developed with the help of an expert in a second academic phase.

Introducción

Teniendo en cuenta las necesidades y dificultades que presenta la vigilancia epidemiológica durante situaciones de emergencia o desastre, dadas por la magnitud del problema, el impacto en salud pública, los factores de riesgo y las condiciones de las poblaciones afectadas, se pretende implementar ayudas tecnológicas para el mejoramiento de los procesos de la salud pública proponiendo el uso de una aplicación móvil para servicio de líderes comunitarios y profesionales de salud.

En la primera etapa, se realizó la revisión de artículos científicos sobre el estado de arte de la vigilancia epidemiológica comunitaria en Colombia, las publicaciones a nivel internacional de estudios e investigaciones de epidemiología de desastres y el estudio del perfil epidemiológico de la ciudad de Bogotá.

En la segunda etapa, fue necesario revisar información de trabajos, artículos, tesis y experiencias a cerca de las diversas metodologías actuales e innovadoras para el desarrollo de aplicaciones móviles y el uso de aplicaciones en el área de salud.

Una vez, definidos los requerimientos mediante historias de usuario, se graficó el prototipo de la App “Albergues S.O.S”, dando como resultado los esquemas de página o wireframes que representan la estructura visual y funcional de la aplicación.

En la última etapa se realizó la presentación del boceto a expertos en vigilancia epidemiológica para conocer su apreciación y validación de la propuesta.

Con estos insumos, se deja planteado, desarrollar la App “Albergue S.O.S” en una siguiente fase académica por un desarrollador experto en esta tecnología, a fin de facilitar en un futuro próximo el proceso de la vigilancia epidemiológica y sanitaria en albergues post-desastre y ponerla a disposición de los diferentes actores del sistema, aprovechando la masificación de la telefonía celular.

1. Planteamiento del problema

Cuando se desplazan las comunidades afectadas por un desastre hacia los albergues o refugios temporales, se puede poner en riesgo la Salud Pública y el impacto dependerá de la planificación de los mismos, el tiempo que puedan permanecer y la densidad poblacional. Sin embargo, deben plantearse estrategias que lleven a mitigar los riesgos dados por el déficit de servicios públicos y sanitarios, el hacinamiento, las condiciones previas de salud, el abastecimiento de alimentos y patrones culturales que entran a jugar un papel negativo para la presentación de brotes y epidemias de incubación más tardía que inmediata.

Es allí donde la epidemiología de desastres se convierte en un importante instrumento en términos de prevención de enfermedades, mitigación de riesgos, respuesta oportuna y atención primaria en salud. Esta disciplina a través de los años, ha logrado definir los impactos en salud con relación al tipo de desastre y al nivel de desarrollo de la población expuesta, este último considerado el principal factor de riesgo de desastres en países en vía de desarrollo. Además, tiene la capacidad de calcular los indicadores de mortalidad y morbilidad que excede lo habitual en la comunidad afectada, la dinámica de los enfermedades en especial las transmisibles y medioambientales y sus posibles cambios epidemiológicos; puede medir el impacto del desastre sobre el sistema de salud; los efectos del desastre sobre los comportamientos humanos y las proyecciones en salud a mediano y largo plazo.

A pesar de esto, la epidemiología de desastres tiene limitaciones en su operatividad y más cuando en situaciones catastróficas o de caos, si no hay disponible información epidemiológica de base donde se conozca el perfil epidemiológico de la población afectada, para orientar estrategias inmediatas, cuando no se cuenta con el personal de salud suficiente y capacitado en campo y cuando se carece de recursos e insumos suficientes, encaminados a implementar medidas y estrategias de prevención de brotes, epidemias o mortalidades y se dificulta el accionar de los entes territoriales de salud.

Por ejemplo, Pedrozo et al. (2018) en su estudio "*Vigilancia intensificada de eventos de salud pública en comunidades desplazadas por inundaciones en Paraguay, 2015-2016*" refiere que el gobierno declara la situación de emergencia sanitaria e implementa el "Sistema de vigilancia intensificada en poblaciones afectadas y en los albergues instalados", la recolección de los datos se hacía en planillas inicialmente con periodicidad diaria y después semanal, donde se hacía notificación de enfermedades y las condiciones sanitarias del albergue, esta información se cargaba a nivel nacional en una base de datos por la web y

luego se analizaba en Excel. Las limitaciones evidenciadas, fueron: no contar con el tiempo para capacitar a los líderes comunitarios en el correcto diligenciamiento de los formularios, no cumplir con una regularidad o periodicidad en el flujo de la información, carecer de talento humano para cargar la información en una base web nacional a partir de las planillas enviadas por el nivel regional y limitaba el análisis sistemático de las enfermedades notificadas.

Pal S et al. (2016) describe que en mayo de 2013, cuando se produce el tsunami del Himalaya, aparece un brote de hepatitis A en niños, en uno de los albergues, causado por la defecación al aire libre que contaminaba las fuentes de agua, el hacinamiento de la población y las precarias condiciones de pobreza de la zona. Tal era la situación de la calamidad que llevó a la ruptura de las comunicaciones con el área siniestrada y, cuando las autoridades de salud se enteraron del brote ya el virus estaba circulando entre la población, lo que dificultó la implementación de medidas de control cobrando la vida de 5700 personas. Esto pone en evidencia la necesidad que tienen los países en desarrollo, de implementar la vigilancia sindrómica con líderes comunitarios capacitados y que sean capaces de implementar medidas de control inmediatas mientras llega la asistencia a la zona y la adopción de herramientas tecnológicas que faciliten la comunicación y envío de la información.

En el caso del huracán Katrina ocurrido en el año 2005, Yee El et al (2007) asegura, que más de 27.000 personas de las 200.000 evacuadas, fueron ubicadas en un mega albergue, en la ciudad de Houston, donde se presentó un gran brote de gastroenteritis por norovirus en aproximadamente 1000 personas, llevando al personal de salud pública a implementar múltiples medidas de control, como salas de aislamiento de pacientes, medidas sanitarias en varios niveles y estrategias de educación y comunicación de riesgo, para lograr detener la propagación de la enfermedad. Para los profesionales de salud pública que atendían el evento, fue relevante el sistema de vigilancia epidemiológico de tipo sindrómico (diarrea, vómito) junto con el censo diario de evacuados realizado por la Cruz Roja, que a pesar de no ser confiable por la movilización de la población, permitía estimar la incidencia de la enfermedad y la dinámica del brote. La lección aprendida, indica que la vigilancia epidemiológica oportuna para la identificación de brotes, junto con la identificación rápida de agentes etiológicos, sigue siendo primordial en el manejo de brotes de gastroenteritis en especial en espacios de hacinamiento en condición de desastre.

En América Latina, la Organización Panamericana de la Salud, viene implementando como estrategia en situación de desastres la vigilancia epidemiológica basada en la comunidad (VEBC), que define una forma o estilo de hacer la vigilancia, no sobre o

alrededor de grupos humanos o poblaciones, si no con la participación de los integrantes de estos mismos grupos. Es así, como a través de líderes comunitarios capacitados como vigías o promotores en salud se da lugar al proceso de vigilancia epidemiológica para detectar signos y síntomas, es decir es una vigilancia de tipo sindrómico, donde la suma de signos y síntomas nos conducen a identificar una enfermedad o evento de importancia en salud pública, además, por el conocimiento mismo que tienen de su comunidad pueden identificar rápidamente factores de riesgo adicionales que afecten la condición de salud de la población siniestrada y se convierten en un puente importante entre los organismos de ayuda humanitaria y la comunidad por el reconocimiento que gozan en su comunidad. Además, estos líderes, desarrollan capacidades para tomar medidas de control, decisiones oportunas e implementación de cambios o de patrones conductuales para bien de su comunidad.

En Colombia se cuenta con la guía para la implementación de la “Vigilancia Epidemiológica Basada en la Comunidad... como una acción clave en la respuesta a las situaciones de emergencias y desastres” donde cobra importancia la comunidad como actor importante del proceso y define cuatro instrumentos de recolección de información que son: Formulario 1. Vigilancia epidemiológica diaria de signos y síntomas, Formulario 2. Vigilancia epidemiológica para la gestión del riesgo, Formulario 3. Vigilancia epidemiológica de riesgos ambientales e higiene y Formulario 4. Censo de población en alojamientos o albergues temporales. Dichos formularios son diligenciados diariamente por el líder comunitario cuando realiza el proceso de búsqueda activa en los albergues o refugios pero en ocasiones no se logra enviar oportunamente la información a la autoridad sanitaria lo que repercute en la oportunidad y asertividad de las acciones de respuesta. Organización Panamericana de la Salud. (2012)

Es de resaltar la experiencia de Haití, mencionada por Bengtsson, Lu, Thorson, Garfield, Von (2011), donde el uso de tecnologías celulares y haciendo uso de los datos de la SIM (módulos de identidad del suscriptor) durante el terremoto de 2010, permitió rastrear los movimientos poblacionales para determinar la magnitud y la tendencia de la migración antes y después del terremoto. Pasados 9 meses del desastre, cuando se identificó el brote de cólera se pudo ubicar las áreas de mayor concentración de migrantes que salían del foco del brote a áreas periféricas y que podían diseminar la enfermedad y permitía a los organismos de salud orientar recursos para su atención en su nueva ubicación.

Así, la problemática que aqueja el proceso de VEBC en albergues durante una emergencia o desastre, es la recolección de la información de la VEBC, cuando la misma situación de caos no permite contar con talento humano capacitado para realizar las acciones

de salud pública uno a uno de los albergues; cuando el ingreso a la zona del desastre se dificulta por múltiples factores; cuando el proceso de recolección de información por los líderes es engorroso y los formularios en papel donde se captura la información, evidencian dificultades de tipo operativo; por ejemplo, son extensos, pues requieren recolectar muchas variables, por lo consiguiente puede ser demorado su diligenciamiento, tienen errores y tachones que no dan confiabilidad en la calidad del dato; cuando la información no llega de manera oportuna y luego debe ser llevada a bases de datos que requiere disponer de técnicos que digiten lo consignado en los formularios, originando pérdida de tiempo y reprocesos, dichas demoras conllevan a que los tomadores de decisiones no den una respuesta oportuna y acertada para evitar otros efectos catastróficos en salud, entonces surge la pregunta: ¿Cuáles serían los requerimientos de usuario que permitirían el desarrollo de una aplicación útil y costo-eficiente para el proceso de vigilancia epidemiológica comunitaria en albergues durante situación de emergencia o desastre?

2. Justificación

En el año 2018, la ciudad de Bogotá, instaló temporalmente un albergue humanitario para alojar a la población migrante venezolana que arribó a la ciudad en busca de mejores oportunidades, presentándose allí, situaciones de impacto en salud pública, como brotes de enfermedades transmisibles, enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), poblaciones a riesgo como mujeres gestantes, niños en desnutrición, violencia y maltrato intrafamiliar entre otros. A pesar de contar en campo con equipos de Salud Pública que diariamente cubrían las necesidades, hacían el seguimiento a los brotes y realizaban búsquedas activas en salud pública de albergue en albergue, la información no llegaba de manera oportuna, la consolidación de la misma era demorada, había datos no confiables y se dificultaba tener un censo actualizado diariamente, por la movilización, pues no se contaba con instrumentos que permitieran conocer el estado de salud de la población diariamente y se requerían grandes esfuerzos para dar cumplimiento oportuno con la información para los tomadores de decisiones en el Puesto de mando Unificado instalado por el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático IDIGER.

Este trabajo nace como una respuesta a esas dificultades que se tienen en terreno para el levantamiento y consolidación en tiempo real de la información de salud en los albergues en una situación de desastre, por factores, como por ejemplo, personal insuficiente y disponible para la investigación diaria, el diligenciamiento de formatos en papel (se diligencian 4 formatos: signos y síntomas, riesgos en salud pública, eventos ambientales y censo poblacional), inoportunidad y baja calidad de la información.

Haciendo uso de la tecnología, se busca implementar herramientas que ayuden a optimizar los tiempos de recolección de información, mejoren la calidad de los datos y permitan tener análisis de las situaciones del albergue en tiempo real. Por esto, se busca inicialmente, tener los requerimientos de usuario de una aplicación- App para la vigilancia en salud pública, para luego realizar su desarrollo e instalación en dispositivos móviles y su puesta en funcionamiento en condiciones de desastre o emergencias en Bogotá.

El protagonismo será de los líderes comunitarios que actuarán de enlace entre la población y el sistema de salud. Estos pueden ser capacitados para que desarrollen las habilidades y competencias en salud pública y puedan realizar acciones específicas de acuerdo a la naturaleza de la situación que se presente al interior o en el entorno del albergue.

Igualmente, se les capacitará en el manejo de la herramienta “Albergues S.O.S”, desde su instalación, usos y conocimiento de las diferentes funciones y beneficios de la misma.

Con esta investigación, se aportará desde el punto de vista teórico, la sistematización y especificación de los requerimientos para el desarrollo de una aplicación en salud pública para el servicio de la comunidad y los profesionales de Salud de Bogotá y si se logra demostrar las bondades de la herramienta, poder ser puesta a disposición de cualquier ente territorial nacional que lo requiera para mejorar el proceso de VEBC en emergencias o desastres.

Metodológicamente, será un primer bloque de construcción de un sistema mayor para la vigilancia epidemiológica comunitaria VEC y la Salud pública en general en la ciudad de Bogotá, que mejore y facilite el trabajo a los líderes comunitarios en el ámbito del albergue y que sirva a epidemiólogos y salubristas públicos como un sistema “alerta inmediata” que nos ayude a impactar positivamente los indicadores de morbilidad y mortalidad en dichas situaciones.

Además, puede incentivar a los profesionales de la Salud a desarrollar nuevas herramientas que den respuesta a sus necesidades, tanto en situación de emergencia o desastre como en la rutina. Además sería importante que estos desarrollos permitan intercambiar información relacionada con desastres, compartir tecnologías y disminuir o compartir costos de las mismas.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Definir los requerimientos de usuario que permitan diseñar el prototipo de la aplicación móvil “Albergues S.O.S” para ser implementada en el proceso de vigilancia epidemiológica comunitaria en albergues durante situación de emergencia o desastre en Bogotá.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar los eventos y variables de interés para la vigilancia epidemiológica basada en comunidad durante un desastre de acuerdo al perfil epidemiológico de Bogotá.
- Seleccionar la metodología para el desarrollo de una aplicación móvil que permita llegar a las especificaciones de los requerimientos por parte del usuario o cliente.
- Presentar el diseño gráfico de los “wireframes” o esquemas de página de la App “Albergue S.O.S”
- Validar las historias de usuario con expertos en emergencias o desastres.

4. Contexto territorial

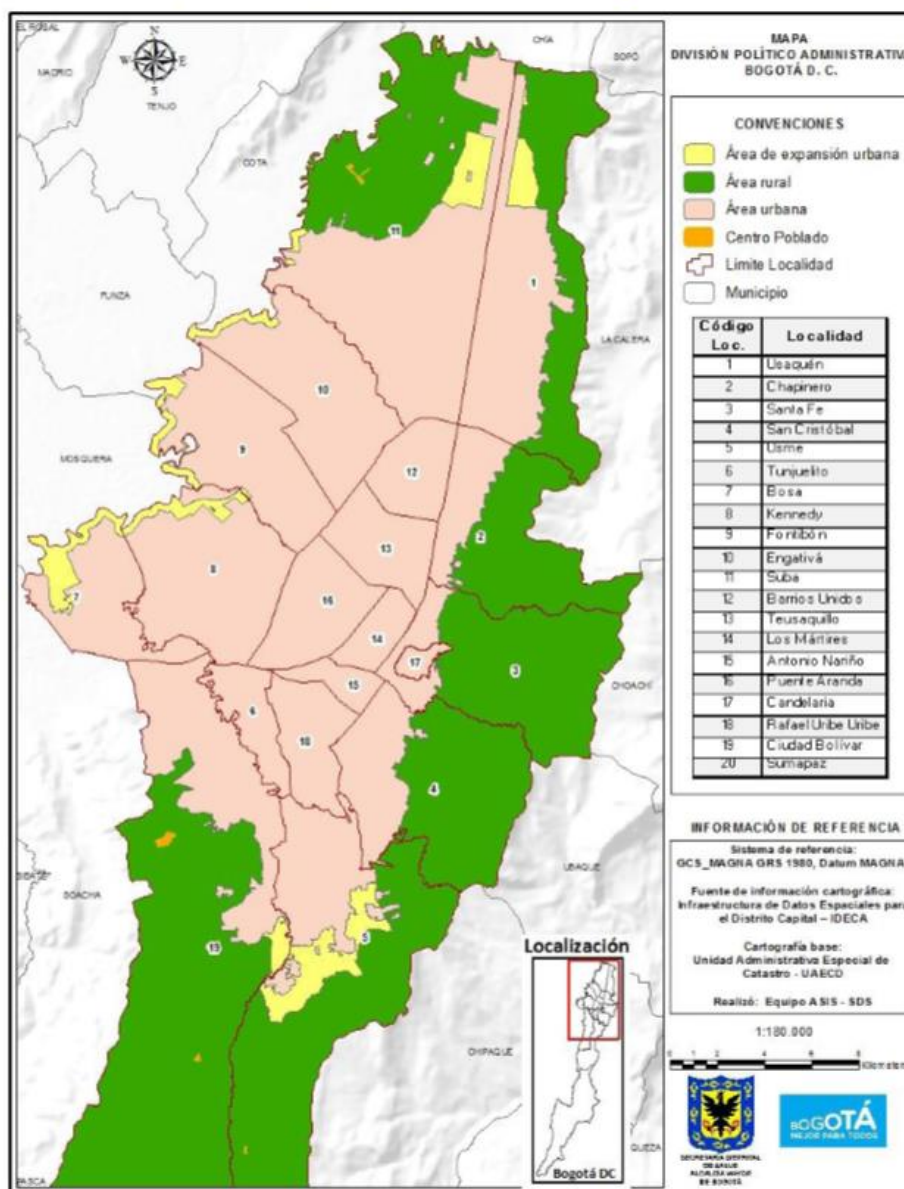
Bogotá, es la ciudad capital del país, se encuentra ubicada en el altiplano cundiboyacense, a una altitud promedio de 2.640 metros sobre el nivel del mar , cuenta con un área total de 1776 km² con una longitud de sur a norte de 33 km y de Oriente a Occidente de 16 km. Limita al norte con el Municipio de Chía, al oriente con los Cerros Orientales en los municipios de La Calera, Choachí y Ubaque, al sur con el Páramo de Sumapaz, y al occidente con Soacha, Mosquera y Funza.

Para el año 2018 el DANE estimó en Bogotá una población total de 8.281.030 habitantes, siendo 4.266.589 mujeres y 4.014.441 hombres, con un total de 2.737.038 hogares, 2430.172 viviendas ocupadas y 2.523.192 viviendas (Estimaciones 1985-2005 y Proyecciones 2005-2020 de Hogares Nacional y Departamental por Área). Paralelamente el DANE y la Secretaría de Planeación distrital estiman que la población para el 2020 será de unas 8'380.000 personas, y en la mitad de siglo serán casi 3,7 millones más, llegando a unas 11'048.700 personas.

Al proyectar el impacto de los inmigrantes sobre el total de la población, se estima que la ciudad tendrá en los siguientes 12 años un total de 322.433, lo que incluye a un 60% de colombianos y a un 40% de inmigrantes de otros países, especialmente venezolanos. Un promedio de 32 mil por año. Secretaría Distrital de Planeación (2018)

El Distrito Capital de Bogotá está organizado administrativa y gubernamentalmente, en 20 localidades cada una con alcaldía local, 19 localidades son principalmente urbanas y 1 localidad es rural. Para la planificación territorial y el desarrollo urbano zonal se subdivide en 116 Unidades de Planeación Zonal –UPZ en las áreas urbanas y en 4 Unidades de Planeación Rural -UPR-.

Mapa 1. División política-administrativa en Bogotá D. C., 2015



fuente: Grupo ASIS. Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. 2016.

Para la atención en salud en la actual administración, la ciudad se agrupa en 4 subredes de atención: 1. Subred Norte: conformada para la atención de las localidades de Engativá, Suba, Usaquén, Chapinero, Barrios Unidos y Teusaquillo. 2. Subred Centro Oriente: para la atención de las localidades de La Candelaria, Los Mártires, Santa Fe, Rafael Uribe Uribe y San Cristóbal. 3. Subred Sur para la atención de las localidades de Ciudad Bolívar, Bosa, Usme y Tunjuelito y 4. Subred Sur occidente conformada para atención de las localidades de Bosa, Kennedy, Fontibón y Puente Aranda.

Según el IDIGER (2017), el diagnóstico de riesgo por movimientos en masa, da cuenta que del total del área de suelo urbano del Distrito un 4 % se encuentra en amenaza alta por movimientos en masa (2776 Ha), un 15 % en amenaza media (16600 Ha) y un 12 % en amenaza baja (11400 Ha). Las localidades con antecedentes son: Usaquén, Chapinero, San Cristóbal, Usme, Suba, Rafael Uribe Uribe y Ciudad Bolívar, correspondiente a más del 30 % del área urbana. Se estima que más de 2.300.000 personas están ubicadas en zonas de amenaza por movimientos en masa y el 20 % de la población del Distrito se encuentra expuesta a estos eventos (IDIGER, 2010).

En lo referente a inundaciones, el IDIGER, estima que 6.928,17 Ha de Bogotá corresponden a zonas o áreas donde existe una probabilidad de ocurrencia de inundaciones por desbordamiento de cauces naturales y/o cuerpos de agua intervenidos en diferentes niveles, con efectos potencialmente dañinos, en zonas del río Tunjuelo, la quebrada Limas, la quebrada Chiguaza, el río Fucha, el río Juan Amarillo, los humedales Jaboque, Juan Amarillo, Conejera, Guaymaral, Torca y el río Bogotá. El área en amenaza alta es del orden de 1.904,1 Ha, en amenaza media de 3.920,70 Ha. y en baja, 1.097,37 Ha. Diez (10) de las veinte (20) localidades de la capital: Suba, Bosa, Engativá, Kennedy, Fontibón, Tunjuelito, Ciudad Bolívar, Rafael Uribe Uribe, Usaquén y Usme, tienen una afectación directa por la ocurrencia de inundaciones por desbordamiento.

Sobre el riesgo sísmico, Bogotá se encuentra en zona sísmica alta, tanto por el número de registros históricos de sismos presentados como por su cercanía a las fallas geológicas del piedemonte llanero. Localmente, este nivel de amenaza se incrementa para la mayoría de los sectores de la ciudad, debido a los efectos de la amplificación de las ondas sísmicas a causa de las características del subsuelo y en algunos casos, a la topografía del terreno.

5. Marco referencial

5.1 Normativo o Legal

La Constitución Política de Colombia garantiza que los servicios de salud se organicen de forma descentralizada, por niveles de atención y con participación de la comunidad. Esto permite a los ciudadanos ser partícipes de las decisiones, y velar por sus derechos y deberes en salud. Además que es fundamento y principio del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) la participación social y la concertación y que como parte de su organización se prevé a sus integrantes el derecho de participar en todas las instancias del sistema; además que se debe estimular la promoción de los métodos de participación, promover actitudes solidarias, la práctica de la democracia y la cultura de la participación (Congreso de la República, 1993)

Ley 1523 de 2012 " en su **artículo 2** por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones", dispone que la gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano y, en cumplimiento de esta responsabilidad, las entidades públicas, privadas y comunitarias desarrollarán y ejecutarán los procesos de gestión del riesgo. (Congreso de la República, 2012)

Decreto 1216 de 1989, Por el cual se crean los Comités de Participación Comunitaria y se regula la participación de la comunidad en el cuidado de la salud. (COPACOS) y se integran a los Puestos de salud, Centros de Salud, Hospitales Locales y Hospitales Sede de Unidad Regional y más adelante con el Decreto 1416 de 1990, donde se incorpora al jefe de Secretaria de Salud municipal o departamental y al sector educativo. (Ministerio de Salud, 1989)

El Decreto 1757 de 1994 define que la Participación Ciudadana en el Sistema General de Seguridad Social en Salud es la facultad que tiene toda persona para que, de manera individual y/ colectiva, se involucre libremente en los procesos del SGSSS, con el fin de ejercer y hacer valer sus derechos. De igual manera organiza y establece las modalidades y dos formas de participación social en la prestación de los servicios de salud: Participación social y Participación en las instituciones de salud. (Ministerio de Salud, 1994)

Decreto 3518 de 2006 reglamenta la Vigilancia Epidemiológica Basada en la Comunidad y en el artículo 37 incluye el Comité de Vigilancia Epidemiológica Comunitaria-COVECOM. (Ministerio de Salud, 2006)

La ley 1438 de 2011, mediante la cual se reforma el Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS), describe como uno de los principios a la Participación Social, definida como “la intervención de la comunidad en la organización, control, gestión y fiscalización de las instituciones y del sistema en conjunto”. En el artículo 12, promueve la Atención Primaria en Salud (APS) como una estrategia de coordinación intersectorial, que permite la atención integral e integrada, dado que dentro de sus componentes se encuentran “...: los servicios de salud, la acción intersectorial/transectorial por la salud y la participación social, comunitaria y ciudadana” y el artículo 13 entrega elementos suficientes para que las comunidades sean líderes del cuidado de la salud, siendo claro que la VEBC resulta ser una herramienta muy útil para avanzar en este sentido. (Vigilancia Epidemiológica Basada en la Comunidad. Una acción clave en la respuesta a las situaciones de emergencias y desastres. OPS, 2012)

Resolución 1841 de 2013 por el cual se adopta el **Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021**, en la dimensión No.8 denominada salud pública en emergencias y desastres, establece como una de sus metas en el componente de respuesta en salud ante situaciones de urgencia, emergencias en salud pública y desastres, que el 100% de las entidades territoriales respondan con eficiencia ante las emergencias y desastres que atienden. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013)

Decreto 780 de 2016, artículo 2.5.3.2.17, Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social, corresponde a las direcciones territoriales de salud regular los servicios de urgencias de la población de su territorio y coordinar la atención en salud de la población afectada por emergencias o desastres en su área de influencia, así mismo señala, que el "Ministerio de Salud y Protección Social establecerá las condiciones y requisitos para la organización, operación y funcionamiento de los Centros Reguladores de Urgencias y Emergencias y Desastres, CRUE". (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016)

Resolución 926 de 2017, Por la cual se reglamenta el desarrollo y operación del Sistema de Emergencias Médicas, en el artículo 9 de coordinación, es responsable de articular a los integrantes del -SEM ante situaciones de emergencia o desastre en el marco del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2017)

Marco de Sendai (2015-2030). En la *Prioridad 3: Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia* propone a nivel mundial y regional, “intensificar la cooperación entre las autoridades sanitarias y otros actores pertinentes a fin de reforzar la capacidad de los países para gestionar el riesgo de desastres en relación con la salud, aplicar el Reglamento Sanitario Internacional (2005) y crear sistemas sanitarios resilientes”.

A nivel nacional y local propone “aumentar la resiliencia de los sistemas sanitarios nacionales, incluso integrando la gestión del riesgo de desastres en la atención primaria, secundaria y terciaria de la salud, especialmente a nivel local, desarrollando la capacidad de los trabajadores de la salud para comprender el riesgo de desastres y aplicar enfoques para la reducción del riesgo de desastres en la labor médica, promoviendo y fortaleciendo los medios de capacitación en el ámbito de la medicina aplicada a desastres, y apoyando y capacitando a grupos de atención sanitaria comunitaria en lo relativo a los enfoques de reducción del riesgo de desastres en los programas sanitarios, en colaboración con otros sectores, así como en la aplicación del Reglamento Sanitario Internacional (2005) de la Organización Mundial de la Salud” (Marco de Sendai, 2015)

5.2 Marco Teórico

A continuación se presentan algunos conceptos esenciales que permiten comprender el tema de investigación.

5.2.1 Albergues

Los albergues son instalaciones que sirven para proporcionar techo, alimentación, abrigo y seguridad a las víctimas de una emergencia o desastre. Los albergues deben ser temporales, es decir, mientras dura la fase crítica de la emergencia. En situaciones de emergencia generada por inundaciones las personas pueden verse forzadas a mudarse a tierras más elevadas. Estos asentamientos suelen desaparecer espontáneamente cuando las aguas vuelven a su nivel normal, pero puede prolongarse si la inundación daña severamente sus viviendas. (Ministerio de salud y protección Social, 2019)

Según la Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCHA) y la Cruz Roja Colombiana, el tipo de albergue dependerá de factores como la magnitud de la emergencia o el desastre, la capacidad del ente territorial en cuanto a instalaciones o espacios disponibles, el número de familias o personas que requieran del albergue y sus condiciones. Se pueden clasificar en los siguientes tipos de albergues:

Auto albergue: cuando las personas afectadas son ubicadas o acogidas en viviendas de familiares o amigos.

Comunitarios: son lugares que se utilizan de manera transitoria, para el alojamiento de personas o comunidades que se ven afectadas por los efectos de un desastre, generalmente se usan escuelas y colegios, pero debe ser una opción que se debe considerar dado que retomar

el objeto para el uso que fueron construidos en ocasiones se dificulta. Generalmente este tipo de espacios cuentan con los servicios básicos, áreas comunes amplias, y se facilita el acceso de salud y la administración general del albergue.

Campamentos de emergencia: Elementos móviles con los que se puede garantizar la permanencia temporal de personas o familias en tiendas de campaña, carpas o materiales livianos de fácil remoción. Requieren que se implemente todo el sistema de los servicios básicos e intervención social.

Albergue fijos: son construcciones específicas para albergues que tienen servicios básicos esenciales para la permanencia temporal de personas, pueden ser edificaciones del estado o de organizaciones privadas que se adaptan de manera inmediata o permanente y la temporalidad está dada por el beneficiario y no por la infraestructura.

Multi-albergue: Se requieren en Desastres de grandes magnitudes donde es necesario albergar a las personas en diferentes lugares en el mismo sector. Para esto se tendría en cuenta los tipos de albergue: Auto albergue, Comunitario, Fijo de según los diferentes escenarios que surgen de la propia organización comunitaria para acceder a recursos por parte del estado u organizaciones humanitarias.

5.2.2 Factores de riesgo en el escenario de un desastre

En el escenario de un desastre, se identifican factores de riesgo que favorecen la aparición de enfermedades transmisibles y están dados por:

1. Cambios en los patrones de morbilidad y nivel endémico previo
2. Migración de población ya sea de áreas rurales o urbanas, migración de áreas rurales a áreas superpobladas o inmigración de personas susceptibles en zonas afectadas.
3. Cambios en la densidad poblacional que llevan a hacinamiento en albergues.
4. Cambios en las condiciones de vida, por interrupción de servicios básicos como agua, alcantarillado, electricidad, condiciones de abrigo y exposición a eventos climatológicos. (Guía de implementación de vigilancia epidemiológica en desastres y emergencias sanitarias, Perú 2003)
5. Interrupción del acceso a servicios de salud o deterioro de la infraestructura de la red de servicios, servicios de vacunación, programas ambulatorios y servicios básicos de salud.

De otra parte, Arcos PP, Castro R y del Busto, Francisco, en su artículo, “Desastres y salud pública: un abordaje desde el marco teórico de la epidemiología”, identifican 5 niveles de impacto de los desastres en la Salud Pública:

- 1) La producción de un exceso de mortalidad, morbilidad y afectación de la población que excede lo habitual en la comunidad afectada.

2) La modificación del patrón de enfermedades transmisibles y de riesgos medioambientales tradicionales de esa comunidad.

3) El impacto sobre el sistema de servicios sanitarios, cuya capacidad de actuación es puesta a prueba en este tipo de circunstancias.

4) Los efectos sobre la salud mental y el comportamiento humano y

5) La afectación de las posibilidades de desarrollo del colectivo afectado a medio y largo plazo, incluyendo los aspectos de reconstrucción y rehabilitación.

En el estudio de meta análisis de Hammer CC, Brainard J, Hunter PR, donde se analizaron 26 estudios que describían las condiciones de riesgo en desastres, muestra cómo los factores de riesgo individuales y los riesgos colectivos pueden interactuar y exacerbar una cascada de factores de riesgo como por ejemplo, el hacinamiento, las deficientes condiciones higiénico-sanitarias, la calidad del agua, el estado de salud previo de la población, la falta de instalaciones médicas y de vigilancia epidemiológica que favorecen la presentación de enfermedades transmisibles. Las intervenciones humanitarias deberían encaminarse a identificar los factores de riesgo con mayor probabilidad de desencadenar cascadas de riesgo que en ocasiones requiere una respuesta internacional para abordar la situación.

Para Kouadio I, and et. (2012), las enfermedades transmisibles en desastres, son el resultado de la sinergia de varios factores de riesgo como los cambios ambientales, la vulnerabilidad o susceptibilidad a patógenos, las condiciones humanas, donde la pobreza, la escasez de tierras, el crecimiento poblacional mundial y la urbanización, favorecen los impactos en salud pública en un desastre. Los aumentos en la transmisión de enfermedades infecciosas y los brotes están asociados a los efectos secundarios prolongados del desastre, como desplazamiento, aumento de focos de reproducción de vectores, refugios no planificados y superpoblados, bajas coberturas de vacunación y acceso limitado a servicios de salud. El sistema de respuesta de salud en emergencia o desastre debe tener por objetivo prevenir y controlar las epidemias, además de evitar el deterioro de las condiciones de salud entre las víctimas de desastres. Sin embargo, el autor argumenta que las epidemias o brotes de dan poco en la fase de impacto del desastre, pero son más comunes en las fases de post impacto o recuperación, cuando se retiran las ayudas humanitarias, cuando se acentúa la crisis económica o cuando no se ha logrado implementar las medidas de salud pública y algunas enfermedades se han logrado instalar de manera endémica en la zona.

En el caso de las reiteradas inundaciones en Kenia, cabe resaltar que las enfermedades transmisibles cobran especial importancia ya que el entorno es alterado favoreciendo un ambiente propicio para la triada epidémica (huésped, agente infeccioso, entorno). Pero se

requieren datos epidemiológicos de buena calidad para cimentar la evidencia, planteando reducir la vulnerabilidad a enfermedades transmisibles, mediante la vigilancia integral, la evaluación de riesgos, sistemas de alerta temprana, planificación de emergencias y la ayuda bien coordinada.

Así, la epidemiología de desastres ha permitido conocer el perfil de riesgo de enfermedades transmisibles según el tipo de desastres, como se muestra en la tabla 1, para el periodo 2000 a 2017 a nivel mundial.

Tabla 1. Posibles enfermedades presentadas en desastres en el periodo 2000-2017

País	Tipo de desastre	Año	Brote de enfermedades infecciosas
Colombia(Mocóa)	Avenida torrencial	2017	Enfermedad transmitida por alimentos
Puerto Rico	Huracanes Irma y María	2017	Leptospirosis, dengue, zika y malaria
Estados Unidos	Huracán Harvey	2017	Enfermedad transmitida por alimentos
Argentina (Santa Fe)	Inundación	2012	Leptospirosis
Estados Unidos	Tornado	2011	Mucormicosis cutánea
Japón	Terremoto	2011	Diarrea por norovirus. Influenza.
Chile	Terremoto	2010	Diarrea por norovirus
Haití	Terremoto	2010	Cólera
Costa de Marfil	Inundación	2010	Dengue
Brasil	Inundación	2008	Dengue
Estados Unidos	Huracán Katrina	2005	Diarrea, TB
Pakistán	Terremoto	2005	Diarrea, hepatitis E, IRA, sarampión, meningitis, tétanos
República Dominicana	Inundación	2004	Malaria
Bangladesh	Inundación	2004	Diarrea
Indonesia	Tsunami	2004	Diarrea, hepatitis A y E, IRA, sarampión, meningitis, tétanos
Tailandia	Tsunami	2004	Diarrea
Irán	Terremoto	2003	Diarrea, ARI
Indonesia	Inundación	2001-2003	Diarrea
Estados Unidos	Huracán Allison	2001	Diarrea
Taiwán	Tifón Nali	2001	Leptospirosis
China	Tifón Nali	2001	Leptospirosis
El Salvador	Terremoto	2001	Diarrea, ARI
Tailandia	Inundación	2000	Leptospirosis
Mozambique	Inundación	2000	Diarrea
India (Mumbai)	Inundación	2000	Leptospirosis

Fuente. Adoptada de Isidore K Kouadio, Syed Aljunid, Taro Kamigaki, Karen Hammad & Hitoshi Oshitani (2012) Infectious diseases following natural disasters: prevention and control measures, Expert Review of Anti-infective Therapy,

Si bien es cierto, los territorios que padecen desastres presentan diferentes grados de vulnerabilidad dadas las condiciones económicas, sociales, políticas, ambientales, etc., se

evidencian algunas similitudes en la presentación de los eventos en salud, que pueden ayudar en la gestión de la ayuda humanitaria. La tabla siguiente, muestra la relación entre el tipo de desastre y los daños en salud que difieren en el tipo de las lesiones y el grado de afectación.

Tabla 2. Efectos de los desastres sobre la salud pública

Efecto	Terremoto	Huracán sin inundación	Inundación Súbita o Marejada	Inundación gradual	Deslizamiento de tierra	Volcán
Mortalidad	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Alta
Morbilidad grave (precisa tratamiento intensivo)	Alta	Moderada	Baja	Baja	Baja	Baja
Riesgo de enfermedades transmisibles	Existe un Riesgo Potencial tras todo desastre de gran magnitud		El Riesgo Potencial es alto si se ha producido hacinamiento y se han deteriorado las condiciones sanitarias (agua potable, eliminación de excretas e higiene personal)			
Daño a estructuras y programas sanitarios	Grave (estructura y equipo)	Grave	Grave pero localizado	Grave (sólo equipos)	Grave pero localizado	Grave (estructura y equipo)
Daño a sistemas de abastecimiento agua	Grave	Leve	Grave	Leve	Grave pero localizado	Grave
Escasez de alimentos	Rara (puede ocurrir debido a factores económicos y logísticos)		Frecuente	Frecuente	Rara	Rara
Desplazamiento masivo de población	Raro (puede ocurrir en áreas urbanas muy deterioradas)			Frecuente (aunque generalmente limitado)		

Fuente: Los desastres naturales y la protección de la Salud. Organización Panamericana de la salud OPS, 2000.

Así, la vigilancia epidemiológica en situaciones de desastre busca recolectar información exacta y oportuna sobre el estado de salud de las poblaciones afectadas haciendo uso de los mismos sistemas de vigilancia que usa en la rutina y adaptando instrumentos sencillos que permitan evidenciar los daños en la salud humana, las características de la emergencia y en entorno ambiental.

Los objetivos de la vigilancia epidemiológica sanitaria en situaciones de desastre, para el nivel local de salud son:

- Estudiar la magnitud del impacto del evento.
- Estimar el impacto en la salud.
- Identificar los principales problemas de salud de la población afectada (riesgos y daños).
- Identificar grupos de riesgo.
- Detectar cambios en prácticas de higiene.
- Definir tendencias.

- Detectar brotes o epidemias.
- Orientar o reorientar recursos.
- Adecuar los recursos existentes para atender la emergencia y restablecer la red de servicios.
- Identificar necesidades de investigación.

A nivel local se requiere implementar estrategias de vigilancia a fin de tener la información más confiable y oportuna para desplegar las acciones de respuesta en salud. Estas son las más usadas:

- ***Vigilancia activa que usa servicios médicos existentes***: habitualmente caracteriza la morbilidad y mortalidad que resultan de un desastre tomando como base los casos que han llegado al servicio. El reporte es periódico. Es el escenario donde más fácilmente se implementa la vigilancia en casos de desastre.

- ***Vigilancia activa utilizando los servicios médicos temporales***: realizan actividades asistenciales y de salud pública, caracterizando el estado de salud de la población afectada y evaluando la efectividad de las medidas de emergencia sobre la salud pública.

- ***Vigilancia centinela***: se hace en base a datos de hospitales, organismos de salud y ONG seleccionados ya sea por el alto número de consultas, por tipo de evento en seguimiento o por fallas en el sistema de vigilancia.

- ***Vigilancia basada en la comunidad***: En el caso de albergues u otro tipo de asentamiento, por la presencia de múltiples factores de riesgo, es importante realizar una vigilancia sintomática o sindrómica, que permita identificar sujetos con patología inicial, permitiendo darles el tratamiento en caso de que lo amerite, o aplicar medidas de control sanitario. Para estos casos específicamente se tienen formularios de vigilancia comunitaria. Se han visto buenos resultados trabajando esto con responsables de salud o voluntarios capacitados. Estos podrían colaborar también con la vigilancia ambiental.

- ***Vigilancia ambiental***: consiste en monitorear condiciones como hacinamiento, aislamiento de poblaciones, cambios ecológicos, interrupción de los servicios públicos, luz, agua, alcantarillado e interrupción de los servicios de atención de salud a fin de evitar que lleguen a ser un riesgo y controlarlo. (Vigilancia epidemiológica sanitaria en situaciones de desastre, OPS 2002).

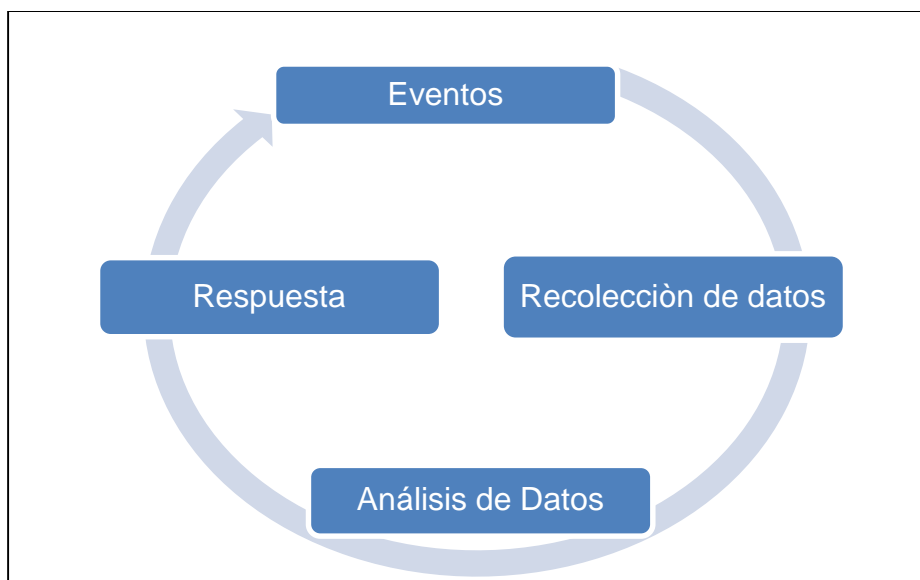


Figura 1. Ciclo de la vigilancia en salud Pública

Fuente: Tomado de Impacto de los desastres en la salud pública, Erick K Noji, OPS 2000

A nivel mundial son varios los estudios que muestran las bondades de la vigilancia epidemiológica durante los desastres, Smith Wilder (2005) al referirse a los efectos de salud pública durante el Tsunami en Sur Asia, resalta la importancia de las intervenciones de salud pública en los desastres, especialmente en los campamentos o albergues donde las enfermedades transmisibles pueden cobrar más víctimas que lleve a tasas de mortalidad mayores que la ocasionada por el mismo tsunami, sin embargo, dichas intervenciones deben ser justas pero también oportunas para evitar que tomen muchos meses y puedan llevar a epidemias mayores.

Teniendo en cuenta estudios como el realizado por Salazar, Pesigan, Law & Winkler (2016) Post-disaster health impact of natural hazards in the Philippines in 2013, donde analizaron los eventos de salud pública presentados entre el año 2000 y 2014, periodo donde el país presentó más de 245 desastres. La oficina de gestión del riesgo junto con la organización Mundial de la salud crean la vigilancia epidemiológica en emergencias y desastres, definiendo 21 síndromes a monitorear durante 150 días, captando información desde centros de salud, hospitales, centros de evacuación y centros de salud de aldeas permitiendo calcular las tasas por síndrome para tres eventos; inundación, terremoto y tifón. Concluyendo que los tres síndromes más comunes fueron las infecciones respiratorias agudas (IRA), heridas y presión arterial alta. Los seis síndromes principales para todos los desastres combinados fueron Infección respiratoria aguda IRA [32.9 (IC 95%: 28.2-37.6)], heridas abiertas, hematomas y quemaduras [5.2 (IC 95%: 4.3-6.2)], presión arterial alta [4.6 (95 % IC: 3.8–5.3)], enfermedad de la piel [4.1

(IC 95%: 3.4–4.8)], fiebre [3.0 (IC 95%: 2.4–3.5)] y diarrea acuosa aguda [2.2 (IC 95%: 1.9 – 2.5)]. Esto les permitió concluir que las enfermedades transmisibles, son el síndrome más común observado en los tres desastres lo que permite planificar las acciones de prevención e implementación de servicios en salud para las fases de preparación, respuesta y recuperación.

Con este panorama, se requiere del papel de la vigilancia epidemiológica, para detectar a tiempo las enfermedades transmisibles, controlar la transmisión de la misma a otros huéspedes susceptibles lo cual es un desafío, dadas las condiciones desfavorables. Pero, implementar la *Vigilancia Epidemiológica basada en comunidad* como una estrategia para la participación comunitaria en salud, favorece la articulación de los diferentes actores sociales a las acciones de la vigilancia epidemiológica y de salud pública que promueven el autocuidado de la salud individual y colectiva. La comunidad es quien identifica los riesgos y las alternativas de solución, convirtiéndose en actores sociales activos de su propia transformación y mantenimiento de la salud. (OPS, 2012).

Es por eso que se busca identificar líderes comunitarios que sean debidamente entrenados en el reconocimiento de signos y síntomas que conduzcan a una vigilancia sindrómica para identificar en el menor tiempo posible el caso o brote (2 o más casos de la enfermedad circunscrita en tiempo y espacio) de una enfermedad, que estén en condición de identificar factores de riesgo en salud tanto ambientales como sanitarios, las poblaciones a riesgo y reportar el ingreso y salidas de población de un censo poblacional del albergue con calidad y en tiempo real para el monitoreo diario y rápido de las condiciones de salud de la población albergada.

La estrategia de VEBC en condición de desastres de la organización panamericana de la Salud OPS, propone diligenciar diariamente cuatro formularios así:

El formulario 1 de, vigilancia epidemiológica diaria de signos y síntomas, incluye variables de persona como sexo, grupo étnico, identificación de cada persona; variables de ubicación del albergue y su capacidad y cada fila corresponde a una persona identificada con un signo o síntoma de los consignados allí.

El formulario No 2, Vigilancia epidemiológica para la gestión del riesgo en salud tiene por objeto identificar poblaciones vulnerables que requieren intervenciones y demandan servicios preventivos mediante programas como control de crecimiento y desarrollo para menores, control prenatal para gestantes, programa de vacunación, programas de enfermos crónicos para reducir la morbilidad y hasta la mortalidad en los grupos vulnerables como son los niños, las gestantes, los adultos mayores y personas en condición de discapacidad. La información pide clasificar dichas poblaciones a riesgo por sexo y grupos de edad.

Tabla 3. Formulario 1. Vigilancia epidemiológica diaria de signos y síntomas

FORMULARIO No 1																																									
VIGILANCIA EN SALUD PUBLICA																																									
VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA DIARIA DE SIGNOS Y SINTOMAS																																									
		DIA	MES	ANO							Departamento	Municipio																													
	FECHA										Vereda																														
											Zona, barrio, albergue																														
	GRUPO DE EDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL							Ubicación																														
	Menores de 1 año										Capacidad del albergue	Personas																													
	1-4 años										Area del albergue	Metros cuadrados																													
	5-14 años										Vigia comunitario																														
	15-59 años										Número de telefono																														
	Mayor de 60 años																																								
	Total																																								
						Documento	de																																		
							Marque con una X lo que tenga la persona																																		
No	Nombres	Apellidos	Edad	sexo	Tipo	Número	Dolor abdominal	Fiebre	tos seca	Tos con expectoracion	Tiempo de la tos	escalofríos	diarrea	diarrea con sangre	vomito	Paralisis flacida	ahogo	hemorragias	ojos rojos	ojos hundidos	piel y ojos amarillos	mordedura de serpiente	mordedura de perro	mordedura otros animales	llanto	angustia	agresividad	tristeza	rabia	miedo	agitacion	pesadillas	falta de concentración	dolor de cabeza	lesiones (fracturas, heridas)	ardor al orinar	remitido	muerto			

Fuente: Vigilancia epidemiológica basada en la comunidad. Una acción clave en la respuesta a situaciones de emergencia o desastre. OPS, año 2012.

Tabla 4. Formulario 2. Vigilancia epidemiológica para la gestión de riesgo en salud

FORMULARIO No 2												
VIGILANCIA EN SALUD PÚBLICA												
VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PARA LA GESTION DE RIESGO EN SALUD												
FECHA	DIA	MES	AÑO	Departamento				Municipio				
				Vereda								
				Zona, barrio , albergue								
GRUPO DE EDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	Ubicación								
Menores de 1 año				Capacidad del albergue				Personas				
1-4 años				Área del albergue				Metros cuadrados				
5-14 años				Vigia comunitario								
15-59 años				Número de teléfono								
Mayor de 60 años												
Total												
GRUPO DE RIESGO VULNERABLE				Menor de 1 año		1-4 años		5-14 años		Mayores de 60 años		Total
				H	M	H	M	H	M	H	M	
Niños y niñas sin control de peso y talla												
Niños y niñas sin completar esquema de vacunación												
Niños y niñas que no están en control de crecimiento y desarrollo												
Jóvenes que no están en control de problemas propios de la edad												
Mujeres en edad fértil que desean empezar planificación familiar												
Mujeres en edad fértil para control de planificación familiar												
Mujeres en edad fértil para control de planificación familiar												
Mujeres embarazadas sin control prenatal												
Mujeres embarazadas sin vacunar												
Mujeres recién paridas sin control de la madre y el recién nacido												
Mujeres para citología vaginal												
Adultos hipotensos que necesitan control médico, de enfermería o nutricional												
Adultos diabéticos que necesitan control médico, de enfermería o nutricional												
Personas con tuberculosis, lepra, paludismo, VIH, leishmaniosis que necesitan control médico, de enfermería o especializado												
Adultos mayores en situación de abandono												
Personas con discapacidad motora, auditiva o visual que necesitan atención médica especializada												
Personas con discapacidad mental que necesitan atención médica especializada												
Otras situaciones que requieren atención												
Perros, gatos, otros animales que necesitan vacunación												

Fuente: Vigilancia epidemiológica basada en la comunidad. Una acción clave en la respuesta a situaciones de emergencia o desastre. OPS, año 2012

El formulario No 3, Vigilancia epidemiológica de riesgos ambientales y de higiene. Este recoge información de las condiciones como el suministro de agua potable, la eliminación y disposición de excretas, manejo de residuos, provisión y manejo seguro de los alimentos, control de vectores y medidas de higiene de la población albergada.

Tabla 5. Formulario 3. Vigilancia epidemiológica de riesgos ambientales e higiene

FORMULARIO No 3												
VIGILANCIA EN SALUD PUBLICA												
VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA DE RIESGOS AMBIENTALES E HIGIENE												
			Departamento				Municipio					
FECHA			Vereda									
			Zona, barrio , albergue									
			Ubicación									
GRUPO DE EDAD			Capacidad del albergue				Personas					
Menores de 1 año			Area del albergue				Metros cuadrados					
1-4 años			Vigia comunitario									
5-14 años			Número de telefono									
15-59 años												
Mayor de 60 años												
Total												
Abastecimiento de agua												
Cuenta con agua para consumo humano		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>							
Procedencia del agua		acueducto	<input type="checkbox"/>	Rio	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	carrotanque	<input type="checkbox"/>			
Tratamiento		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Cual <input type="checkbox"/>						
Almacenamiento		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>							
Disposición de excretas												
Existe sistema de exposición de excretas		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Cual	Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	Pozo séptico	<input type="checkbox"/>	Letrina	<input type="checkbox"/>
Unidades sanitarias disponibles							Baño móvil	<input type="checkbox"/>				
Inodoros/sanitarios		Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>					
Duchas		Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>					
Lavamanos		Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>					
Desechos sólidos												
Se recolectan dentro del albergue		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	En que?	canecas	<input type="checkbox"/>	Quemado	<input type="checkbox"/>	Enterrado	<input type="checkbox"/>
Frecuencia de recolección		Diaria	<input type="checkbox"/>	Semanal	<input type="checkbox"/>							
Recolección externa al albergue		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	En que?	carro recolector	<input type="checkbox"/>	Botadero público	<input type="checkbox"/>	Enterrado	<input type="checkbox"/>
							Quemado	<input type="checkbox"/>	campo abierto	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>
Frecuencia de recolección		Diaria	<input type="checkbox"/>	Semanal	<input type="checkbox"/>							
Hay recipientes para basuras		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Cual	canecas	<input type="checkbox"/>	Bolsas	<input type="checkbox"/>		
Control de vectores												
Detección de criaderos		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>							
Detección de vectores		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>							
Medidas de control		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Cuales <input type="checkbox"/>						
Presencia de roedores		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>							
Alimentos												
Preparación de alimentos		Por familia	<input type="checkbox"/>	Comunal	<input type="checkbox"/>							
Lavan frutas y verduras con agua potable		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>							
Condiciones sanitarias de la cocina		Buena	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Deficiente	<input type="checkbox"/>					
Condciones y mantenimiento del albergue												
Limpieza del albergue		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Frecuencia	Diaria	<input type="checkbox"/>	Semanal	<input type="checkbox"/>		
Cuentan con elementos para el aseo		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>							
El albergue tiene buena iluminación		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Buena ventilación	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>		
Medidas de higiene												
Se lavan las manos		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Con solo agua	<input type="checkbox"/>	Con agua y jabón	<input type="checkbox"/>			
Se cepillan los dientes diariamente		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>							
Se bañan diariamente		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>							
Cuenta con elementos de aseo personal		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>							

Fuente: Vigilancia epidemiológica basada en la comunidad. Una acción clave en la respuesta a situaciones de emergencia o desastre. OPS, año 2012

Finalmente, el formulario No 4, Censo de población en albergues o alojamientos temporales recolecta la información con variables de persona, como nombre, identificación, sexo, edad, pertenencia étnica, seguridad social, EPS, escolaridad y si planificación familiar. Con esta información se pretende primero, conocer los movimientos poblacionales que periódicamente se pueden dar en los albergados ya sea en busca de mejores condiciones con la red de apoyo que puedan tener o porque tratan de huir de las condiciones desfavorables del sitio.

Tabla 6. Formulario 4. Censo de población en alojamientos o albergues temporales

FORMULARIO No 4																								
VIGILANCIA EN SALUD PUBLICA																								
CENSO DE POBLACIÓN EN ALOJAMIENTOS O ALBERGUES TEMPORALES																								
				DIA		MES		AÑO																
FECHA										Departamento Municipio														
Vereda																								
Zona, barrio , albergue																								
Ubicación																								
Capacidad del albergue Personas																								
Área del albergue Metros cuadrados																								
Vigía comunitario																								
Número de teléfono																								
No.	Nombres y Apellidos	Cabeza de familia	Doc. De identidad		Edad			Sexo		Embarazada	Etnia o raza			Seguridad Social			Nombre de EPS	Discapacidad	Escolaridad (Años cursados)	Planificación familiar				
			Tipo	Número	Años	Meses	Días	H	M		Indígena	Afrocolombiano	Otro	Contributivo	Subsidiado	Vinculado				Otro	SI	No	Método	
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								

Fuente: Vigilancia epidemiológica basada en la comunidad. Una acción clave en la respuesta a situaciones de emergencia o desastre. OPS, año 2012

Ahora bien, la implementación de medidas de control y prevención de enfermedades infecciosas luego de un desastre, deben encaminarse teniendo en cuenta el perfil epidemiológico de la población afectada. Por ejemplo, si se conoce que la población afectada presenta altas tasas de enfermedad diarreica, se deben establecer como medidas de control, la provisión de agua potable, higiene personal, buenas prácticas de cocción y preparación de alimentos evitando que la morbilidad y mortalidad por esta enfermedad se afecten negativamente. Si por el contrario, lo que se tiene es una población que padece de enfermedades crónicas como hipertensión, diabetes, durante el desastre estas condiciones

pueden exacerbarse, ya sea por carecer de tratamientos, por el stress producido por el desastre o por no estar vinculados a programas de control de la enfermedad, acá las medidas de prevención y control se dirigen a la provisión y monitoreo de tratamientos y educación en salud.

Tabla 7. Medidas de prevención y control de enfermedades en desastres

Prevención y control de enfermedades infecciosas después de desastres	Enfermedades de transmisión por agua			Enfermedades transmitidas por aire/ gotitas				Enfermedades transmitidas por vectores		Contaminación por lesión/ herida	
	Diarrea	Leptospirosis	Hepatitis	Irag/neumonía	sarampión	Meningitis meningocócica	Tuberculosis	Malaria	Dengue	Tétanos	Mucormicosis cutánea
Planificación del sitio	X			x	x	x					
Agua limpia	X										
Buen saneamiento	X		X								
Manejo de residuos sólidos								X	X		
Higiene de agua y comida	X		X								
Nutrición y suplementos				X	X		X				
Vacunación					X						
Control de vectores								X	X		
Higiene personal	X		X	X			X				
Protección personal		X						X	X		
Redes tratadas con insecticida								X			
Aislamiento de enfermos					X		X				
Tratamiento profiláctico								X			
Cuidado de heridas										X	X
Educación para la salud	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Manejo/tratamiento de enfermedades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente. Adaptado de Isidore K Kouadio, Syed Aljunid, Taro Kamigaki, Karen Hammad & Hitoshi Oshitani (2012) Infectious diseases following natural disasters: prevention and control measures

En lo referente a la salud ambiental, son prioritarios los servicios esenciales para el bienestar, la prevención y el control de las enfermedades transmisibles. Estas son: Asegurar agua potable segura, servicios básicos de saneamiento, eliminación de las excretas, aguas residuales y desechos sólidos y un refugio adecuado, proporcionar medidas de protección para los alimentos, actividades para el control de los vectores y buena higiene personal.

Por ejemplo, un inadecuado manejo de excretas puede llevar a brotes y epidemias de cólera o hepatitis A, o un deficiente manejo de desechos puede favorecer la proliferación de

vectores transmisores de enfermedades. En el siguiente cuadro se muestran algunas medidas de prevención y control que se pueden implementar en desastres para evitar la aparición de enfermedades transmisibles.

Luego de exponer las razones de los valiosos aportes de la epidemiológica de desastres, se pretende hacer uso de la tecnología de la informática y la comunicación con el fin de mejorar el proceso de la vigilancia epidemiológica, con los diferentes fines que los profesionales de la salud podemos encontrar para lograr avances importantes en la materia.

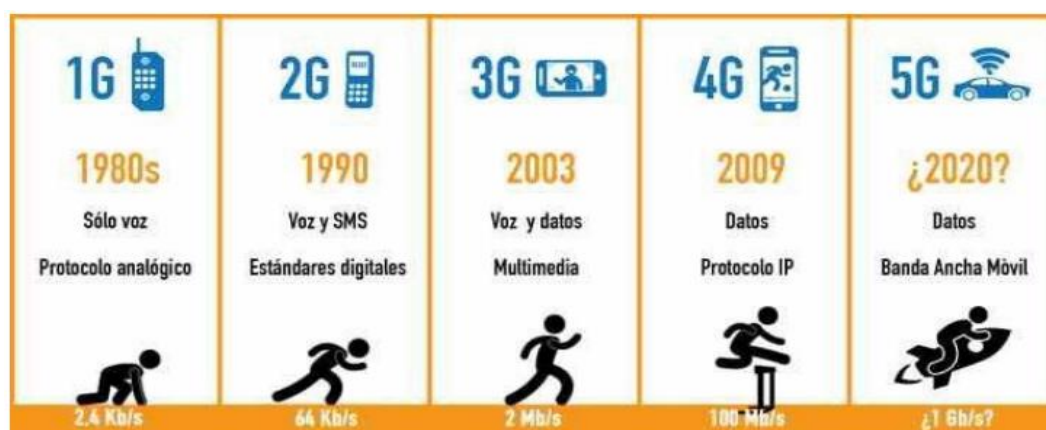


Figura 2. Evolución de las tecnologías móviles

Fuente: <http://www.norbertogallego.com/de-4g-a-5g-hay-mas-de-una-g/2014/02/25/>

Para esto es preciso, revisar el proceso de evolución en las últimas décadas de la telefonía móvil. Hacia los años 80 aparece la primera generación 1G de telefonía móvil, de tipo análoga y solo prestaba servicios de voz. Hacia los años 90 aparece la segunda generación o 2G. Los sistemas 2G que soportaban velocidades de información más ligeras para voz, ofertaba servicios adicionales como: fax, mensajería de texto, correo electrónico, su batería poseía mucha mayor duración que, mayor seguridad y una gran definición en el sonido. Ante la enorme demanda de servicios de INTERNET, pusieron al sistema 2G a encontrar soluciones para una transmisión de datos más rápida, modificándose a 2.5 G y 2.75G con GPRS (General Packet Radio System) o tecnología basada en la distribución de datos, incorporó servicios como: WAP (Wireless Application Protocol), SMS (Mensajes Cortos), MMS (Servicio Multimedia) e Internet, con alta velocidad y menor tiempo de acceso, y velocidad de transmisión entre los 40 a 50 kbps. Hacia el año 2000 y 2001, aparece la 3G, 3.5G y 3.75G con nuevos servicios, como la videoconferencia y el Sistema de Posicionamiento Global, Global Positioning System (GPS), además del uso de las redes del operador de telefonía para acceder a Internet desde un computador con altas velocidades de

descarga, High Speed Downlink Packet Access (HSDPA), la cuarta generación o 4G, hacia el 2010, trae consigo, el acceso ilimitado a la información sin importar el tamaño del archivo, videos en alta definición, velocidades de descarga de hasta 60Mbps y envíos de paquetes de información de hasta 40Mbps. (Monografía, Paul Daga, Ecuador 2016)

El acceso a internet ha crecido rápidamente en todo el mundo y también la demanda de nuevos servicios para los usuarios, facilitando el uso de herramientas de información en tiempo real como son las aplicaciones móviles las cuales se definen como aquellas aplicaciones de software que funcionan en teléfonos móviles, tabletas o computadoras y que son distribuidos a través de servicios o tiendas como la “iTunes store “(Para iPhone y iPad), “Google play” (para Android); estas pueden ser generadas por desarrolladores de tecnologías móviles o por individuos u organizaciones (Van Velsen L, Beaujean DJ, van Gemert-Pijnen JE. Why mobile health app overload drives us crazy, and how to restore the sa-nity. BMC Med Inform Decis Mak 2013; 13:23)

Las aplicaciones móviles también han ido evolucionando en el tiempo, se generan en un entorno dinámico e incierto, generalmente, son pequeñas, no críticas, aunque no menos importantes, están dirigidas a un gran número de usuarios finales y son liberadas en versiones rápidas para poder satisfacer las demandas del mercado, estos son los tipos de aplicaciones en el mercado:

Una aplicación nativa: se desarrolla para un determinado sistema operativo, llamado Software Development Kit o SDK. Cada una de las plataformas, Android, iOS o Windows Phone, tienen un sistema diferente, si se desea en todas las plataformas se deben crear varias App con el lenguaje del sistema operativo seleccionado. La principal ventaja, es la posibilidad de acceder a todas las características del hardware del móvil: cámara, GPS, agenda, dispositivos de almacenamiento y otras muchas, no necesitan conexión a internet para que funcionen y la descarga e instalación se realiza a través de las tiendas de aplicaciones (app store de los fabricantes).

Una aplicación web o webapp: se desarrolla con lenguajes muy conocidos por los programadores, como es el HTML, Javascript y CSS. La principal ventaja con respecto a la nativa es la posibilidad de programar independiente del sistema operativo en el que se usará la aplicación. De esta forma se pueden ejecutar en diferentes dispositivos sin tener que crear varias aplicaciones.

Una aplicación híbrida: es una combinación de las dos anteriores, recoge lo mejor de cada una de ellas, se desarrollan con lenguajes propios de las webabpp, es decir, HTML, Javascript y CSS por lo que permite su uso en diferentes plataformas, pero también dan la

posibilidad de acceder a gran parte de las características del hardware del dispositivo. La principal ventaja es que a pesar de estar desarrollada con HTML, Java o CSS, es posible agrupar los códigos y distribuirla en app store.

Tabla 8. Comparación de los tipos de aplicaciones

	Aplicaciones Nativas	Aplicaciones Web	Aplicaciones Híbridas
Acceso a Hardware	Completo	Parcial	Completo
Velocidad	Muy rápida	Rápida	Rápida
Costo	Elevado	Moderado	Moderado
Gestos <u>Multitouch</u>	Disponible	No	Disponible
Instalación	Requerida	No, solo browser	Requerida
<u>Market Place</u>	Disponible	No	Disponible
Necesita Aprobación	Obligatorio	No	Obligatorio
Multiplataforma	No	Si	No
Conexión a Internet	Offline	Si	No necesaria
Gráficos y Efectos	Superior, solo limitado por el dispositivo	Limitado	De acuerdo a implementación
Experiencia de usuario	Robusta	Limitada	Aceptable

Fuente: Sitio web <https://testingbares.com/2014/06/18/diferencias-entre-aplicaciones-web-nativas-e-hibridas/>

Para el diseño de la App, se requiere la ingeniería de software, que hace uso de metodologías tanto tradicionales como ágiles para lograr productos con calidad, en el menor tiempo y optimizando los recursos. Aquí una breve descripción de los dos tipos de metodologías:

Metodologías tradicionales: Al inicio el desarrollo de software era artesanal en su totalidad, la fuerte necesidad de mejorar el proceso y llevar los proyectos a la meta deseada, tuvieron que importarse la concepción y fundamentos de metodologías existentes en otras áreas y adaptarlas al desarrollo de software. En este grupo se encuentran las metodologías RUP y MSF que centran su atención en llevar una documentación exhaustiva de todo el proyecto y cumplir con el plan de proyecto, definido todo esto, en la fase inicial del desarrollo del proyecto. Otra de las características son los altos costos al implementar un cambio y al no ofrecer una buena solución para proyectos donde el entorno

es volátil. Las metodologías tradicionales (formales) se focalizan en documentación, planificación y procesos.

Metodologías ágiles: nacen como respuesta a los problemas anteriores y se basa en dos aspectos puntuales, el retrasar las decisiones y la planificación adaptativa; permitiendo potenciar aún más el desarrollo de software a gran escala. Aquí es relevante la capacidad de respuesta a un cambio que el seguimiento estricto de un plan, la flexibilidad es una ventaja competitiva y permite estar preparados para el cambio sin mayor costo. Como resultado de esta nueva teoría se crea un *Manifiesto Ágil* cuyas principales ideas son:

- Los individuos y las interacciones entre ellos son más importantes que las herramientas y los procesos empleados.
- Es más importante crear un producto software que funcione que escribir documentación exhaustiva.
- La colaboración con el cliente debe prevalecer sobre la negociación de contratos.
- La capacidad de respuesta ante un cambio es más importante que el seguimiento estricto de un plan.

Entre las principales metodologías ágiles están el XP (eXtreme Programming), Scrum, Iconix, Cristal Methods, AUP entre otras.

Ahora bien, revisando las experiencias del uso de tecnologías en desastres, se encuentra un estudio muy interesante de Linus Bengtsson, Xin Lu, Anna Thorson, Richard Garfield, Johan von Schreeb (2011), en el que haciendo uso de los datos de posición de las tarjetas del módulo de identidad del suscriptor (SIM) de la compañía de telefonía móvil más grande de Haití (Digicel) pudieron estimar la magnitud y las tendencias de los movimientos de la población después del terremoto de Haití y así identificar la ubicación de personas afectadas por el brote de cólera con el fin de dar ayuda oportuna evitando que después del desastre por el terremoto de 2010, se produjeran aumentos en la morbilidad y mortalidad, siendo un buen método para rastrear la migración después de los desastres. Concluyendo que las estimaciones de los movimientos de la población durante desastres y brotes se pueden determinar rápidamente y con una alta validez en áreas con alto uso de teléfonos móviles.

Un estudio similar, se llevó a cabo posterior al terremoto de Nepal ocurrido en abril de 2015, por Wilson, R., et al (2016), donde mediante el uso de datos de teléfonos móviles, se realizó una evaluación rápida y en tiempo real del desplazamiento poblacional en los primeros 9 días posteriores al evento, mostrando que unas 390,000 personas abandonaron el Valle de Katmandú poco después del terremoto (muy por encima de lo normal), muchos se

trasladaron a las áreas circundantes y otros a áreas altamente pobladas en la zona centro sur de Nepal, pero se logró conocer que muchas de las que abandonaron su área de origen después del terremoto regresaron gradualmente, con una tasa de retorno que varía según las regiones. A fines de julio, todos los distritos tenían menos del 15% de las personas aún lejos de su ubicación de origen, otros con tan solo el 5%.

De otra parte, cuando nos adentramos específicamente, en la búsqueda de aplicaciones móviles sobre gestión de desastres, encontramos que Roso, L (2017), analizó 55 app del tema y concluye que el 38% están disponibles solo para sistema operativo Android, el 11% para sistema operativo iOS y el 51% restante en ambos sistemas. Además, las utilidades frecuentes de las App son; en un 69% para alerta, un 60% brinda información de eventos y solo un 3% informa de prioridades humanitarias.

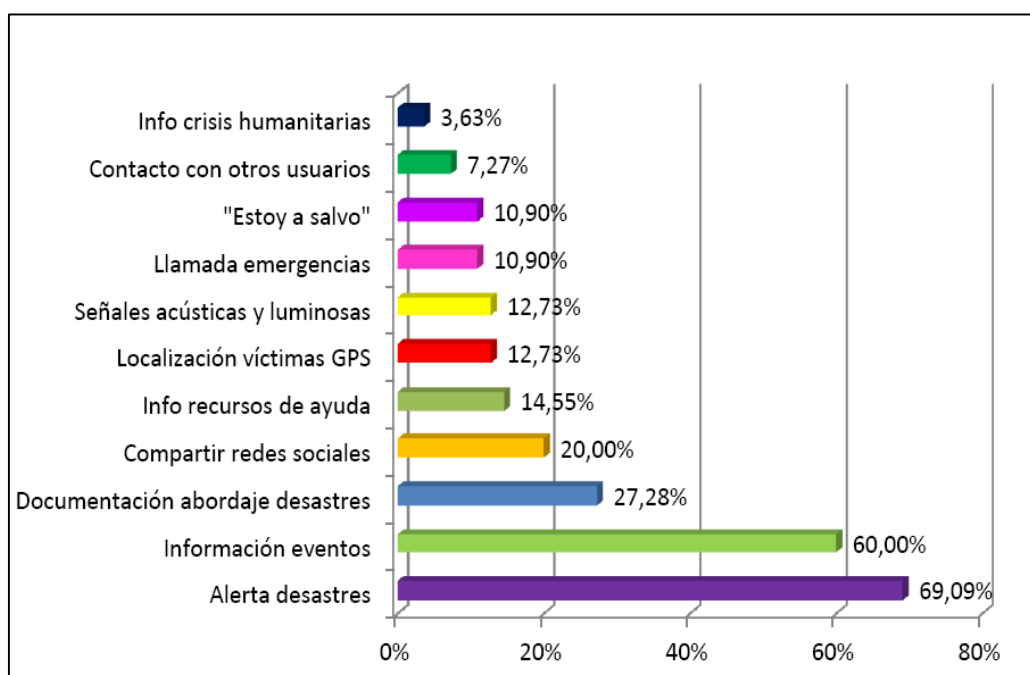


Grafico 1. Utilidades de algunas app en emergencias o desastres (2017)

Fuente: Revisión de aplicaciones móviles sobre gestión de riesgo de desastres naturales, Universidad de Oviedo, 2017

Ahora, para el tema de vigilancia epidemiológica, se encuentran en el mercado aplicaciones como; “Fiebre UNC”, de la Subsecretaría de Salud del Municipio de Jesús María en Córdoba, Argentina, desarrollada para la vigilancia de cuadros febriles estivales por Aedes spp y surge del problema de recibir la notificación de manera tardía en el sistema de vigilancia (hasta 7 días), y permite geolocalizar y autorreferenciar cuadros febriles estivales e invernales en tiempo real. La información obtenida permitiría generar un triage

epidemiológico virtual, exportable a bases con formato Excel, georreferenciar los casos febriles y construir registros tabulados y mapas de riesgo.

Otra es, “Guardianes de la salud” una aplicación que sirve para reportar síntomas de alerta en salud, especialmente durante eventos masivos o de aglomeraciones y fue lanzada en Brasil para los juegos olímpicos de 2016, la que fue adaptada al español, por Colombia durante la visita del Papa Francisco en 2017 y luego por el Instituto nacional de salud de Perú también para el mismo evento Papal. Esta permitía notificar signos y síntomas comunes a procesos infecciosos como fiebre, escalofrío, dolor de cuerpo y daba recomendaciones a los viajeros y ubicaba los centros de atención más cercanos, entre otros.

La herramienta de investigación en este trabajo se denominada “Albergue S.O.S” y pretende ser innovadora, ágil, de fácil instalación y para usarse en celulares con sistema operativo Android los más comunes en el mercado y con un valor agregado y es que no se encuentra actualmente en el mercado una aplicación para realizar la actividad de VEBC en albergues, lo que permite prestar un beneficio y solucionar un problema evidenciado.

6. Metodología

6.1 Tipo de Investigación: Aplicada

Se pretende con esta investigación dar solución a un problema identificado poniendo a dialogar la tecnología de las APP con la vigilancia epidemiológica en desastres.

6.2 Etapas

Fase 1. Definición de variables a captar en la App “Albergue S.O.S”

1.1. Revisión bibliográfica del perfil epidemiológico de Bogotá para priorización de eventos en salud pública: Haciendo uso del Análisis de situación en Salud de Bogotá, año 2018, se consideraron los eventos transmisibles que mayormente afectan la población de Bogotá.

1.2. Revisión de los 4 formularios de la OPS adoptados en Colombia para la VEBC, que sirven de base para definir las variables que se captarán en la APP: Los formularios contienen gran cantidad de información que es captada en terreno, la cual se depuró para definir unas pocas variables que desde el punto de vista epidemiológico y basada en la vigilancia sindrómica permitan generar una alerta en tiempo real a los profesionales de salud del ente territorial, además identificar población a riesgo, condiciones ambiental y actualizar el censo poblacional del albergue de manera fácil.

Fase 2. Selección de la metodología que se usará para el diseño de la APP “albergue S.O.S”

2.1. Revisión bibliográfica de los tipos de metodologías para diseño de aplicaciones móviles: Se realizó la consulta de artículos publicados sobre desarrollo de app, trabajos de tesis y se realizó búsqueda en la web de tendencias e innovación de app. Encontrando que existen las metodologías tradicionales y las ágiles para lo que se realizó la comparación de las dos y poder ver sus características y bondades.

2.2. Definir y clasificar los requerimientos de la App como “cliente”: Se realizó un cuadro de las características que como usuarios o clientes queremos de la App basados en el conocimiento epidemiológico del territorio de estudio.

Fase 3. Realización del prototipo o boceto que se desea visualizar en la App

3.1. Graficar los wireframes que incluya el login, los menús de navegación y los bloques de contenido: Usando la herramienta Balsamiq Mockups 3, se diseñaron de forma sencilla las maquetas de interfaz para la app.

Fase 4. Validación del prototipo con expertos en vigilancia epidemiológica.

4.1 Se llevó a cabo una sesión de presentación del prototipo con expertos en vigilancia epidemiológica para conocer su opinión sobre la herramienta y la propuesta de ajustes de la misma.

Tabla 9. Cuadro Resumen de metodología según objetivos de la investigación

OBJETIVO	METODOLOGIA	TECNICA O INSTRUMENTO
1. Definir los eventos y variables de interés en la vigilancia epidemiológica basada en comunidad VEBC durante un desastre de acuerdo al perfil epidemiológico de Bogotá.	1. Revisión bibliográfica del perfil epidemiológico de Bogotá para priorización de eventos en salud pública en desastre. 2. Revisión de los 4 formularios de la OPS adoptados en Colombia para la VEBC.	<ul style="list-style-type: none"> • Tabla de priorización de eventos de interés en salud pública en desastre. • Tabla de población a riesgo • Tabla de condiciones sanitarias • Tabla de censo poblacional.
2. Seleccionar la metodología para el desarrollo de la aplicación móvil “albergue S.O.S”, definiendo el alcance del proyecto.	1. Selección de la metodología que se usará para el diseño de la APP “albergue S.O.S”, mediante revisión bibliográfica. 2. Formulación de los requerimientos de la App como “cliente”.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadro comparativo de metodologías que incluye las ventajas, dificultades, tiempo de construcción del producto y costos, entre otros • Cuadro que incluye los requisitos y los casos de uso de la App.
3. Graficar el prototipo de la App “Albergue S.O.S”	Se dibujaron y graficaron los wireframes haciendo uso de pantallas	Plantillas de diseño de Wireframes o esquemas de página de la App
4. Validar las historias de usuario con expertos en emergencias o desastres	Se convocó una reunión de expertos en vigilancia epidemiológica.	Acta con el concepto y recomendaciones.

7. Instrumentos

10.1 Para recolectar la información que debía hacer parte de la aplicación “Albergue S.O.S” se establecieron en la primera fase los siguientes instrumentos o matrices que ayudaron a establecer las historias de usuario:

10.1.1 Matriz de priorización de eventos de interés en salud pública en desastre para la ciudad de Bogotá, construida a partir del perfil epidemiológico 2018 de la ciudad; esta incluye el nombre del evento priorizado, signos y síntomas y la variable a incluir en la App.

10.1.2 La Matriz de población a riesgo que incluye los grupos poblacionales que se deben priorizar en un desastre, la característica relevante que interesa vigilar y la variable o característica que debe incluir la app.

10.1.3 Matriz de condiciones sanitarias, esta dará cuenta de las características ambientales y sanitarias que pueden originar una alerta. Incluye el tipo de servicio a evaluar, la característica relevante y la información que debe captar la app

10.1.4. Tabla de censo poblacional: Esta tiene dos opciones; la de ingresar o sacar a una persona del censo original que ha sido previamente cargado en la app y define las variables que debe contener la app.

10.2. Para dar respuesta a la selección de la metodología que se pretende usar para el desarrollo de la aplicación “Albergue S.O.S”, se usaron dos instrumentos:

10.2.1. Cuadro comparativo de las dos metodologías recomendadas donde se evaluaron varias características como: ventajas, dificultades, tiempo de construcción del producto y costos, entre otros.

10.2.2 Cuadro de requerimientos: Es el resultado de la revisión bibliográfica y del estudio de las metodologías y lo que como “usuario” se quiere que provea la aplicación.

10.3 Para el diseño del prototipo se hizo uso del programa “Balsamiq mockups 3” que permitió graficar los Wireframes o esquemas de página de la App que acercan gráfica y visualmente a lo que puede ser la App “Albergue S.O.S.”

10.4. En la etapa final, se propone la validación de las historias de usuario creadas para la App por un grupo de expertos, donde convocó una reunión y se registraron sus aportes en un acta y asistencia.

8. Resultados

11.1.1. Priorización de eventos en salud pública de acuerdo al perfil epidemiológico de Bogotá. Acá se busca hacer vigilancia sindrómica es decir basada en signos o síntomas, que son evidenciados por el promotor comunitario; dichos signos no son excluyentes es decir que le permite marcar varios signos o síntomas a la vez y que al hacer la notificación generará una alerta para ser evaluada por el personal de salud.

Tabla 10. *Priorización de eventos en salud pública de acuerdo al perfil epidemiológico de Bogotá*

Evento	Signos y Síntomas de la enfermedad	Variable para la App
Enfermedad respiratoria aguda	Dificultad para respirar, fiebre, tos	Dificultad para respirar
Enfermedad diarreica aguda	Diarrea, dolor abdominal, deshidratación (ojos hundidos).	Diarrea, ojos hundidos
Varicela	Brote maculopapular en piel	Brote en piel
Parotiditis	Inflamación del cuello, fiebre, malestar para tragar.	Inflamación de cuello
sarampión	Fiebre, brote, coriza, conjuntivitis	Fiebre y brote
Meningitis	Dolor de cabeza, fiebre, vomito, rigidez en nuca	Dolor de cabeza y fiebre
Tuberculosis	Tos y expectoración nocturna, sudoración, pérdida de peso	Tos persistente
Hepatitis A	Malestar general, orina oscura, vomito, ojos y piel amarillos,	Ojos y piel amarillos
Intoxicación por alimentos	Diarrea, vómito, dolor abdominal, calambres	Diarrea
Heridas	Dolor, fiebre	Fiebre
Infección de vías urinarias	Fiebre, ardor para orinar	Ardor para orinar
Mordeduras	Herida	Animal agresor

11.1.2. Priorización de variables de población a riesgo. Se definió cada tipo de población a riesgo de tal forma que se pueda seleccionar en la app.

Tabla 11. *Priorización de variables de población vulnerable o a riesgo*

Población	Característica relevante	Información para App
Niños	Sin adecuado crecimiento	Sin control de peso y talla.
	Estado nutricional para la edad y talla	Sin control de crecimiento y desarrollo.
	Vacunados según su edad	Sin esquemas de vacunación
Mujeres	Mujeres que puedan embarazarse	Sin planificación familiar
	Mujeres que están embarazadas	Sin controles prenatales
	Mujeres sin inmunidad	Sin vacunar
	Mujeres para control de parto	Recién paridas.
Adultos	Adultos con hipertensión arterial	Hipertensos sin control
	Con diabetes	Diabéticos sin control
	Abandonado	En situación de abandono
Discapacitados	Motora, visual, auditiva	Discapacidad motora, visual, auditiva
	Mental	Discapacidad mental
Población en tratamiento	Personas con tuberculosis	Tratamiento para tuberculosis
	Personas con lepra	Tratamiento para lepra
	Personas con VIH sida	Tratamiento para VIH
Animales	Animales inmunizados	Sin vacunar

11.1.3. Condiciones ambientales o sanitarias de los albergues.

Tabla 12. Variables para eventos ambientales que emitan alerta sanitaria

Servicio sanitario	Característica de importancia	Información para App
acueducto	Tienen provisión de Agua potable, cual es la procedencia y si es tratada antes de su consumo.	Cuentan con agua potable De donde proviene Tratan el agua antes del consumo.
Alcantarillado	Tienen alcantarillado u otro sistema de reemplazo	Tienen baños portátiles, sanitarios y duchas, pozo séptico.
Manejo de residuos	Recolección al interior del albergue.	Hay recipientes para basura Manejo de desechos: por quema, campo abierto, se entierran.
	Recolección exterior al albergue	En carro recolector, botadero, río, quema, entierro, campo abierto.
Presencia de vectores	Vectores y roedores	Presencia de moscos, zancudos o roedores.
Manejo de alimentos	Preparación, tipo de combustible usado, conservación y almacenamiento	Por familia o comunal. Tipo de estufa usada Cuentan con nevera
Condiciones de higiene	Limpieza del albergue	Realizan aseo diario
	Elementos de aseo	Cuentan con elementos de aseo
	Iluminación y ventilación	Adecuada iluminación y ventilación.
Medidas de higiene	Estrategia de lavado de manos	Las personas se lavan las manos con agua y jabón.
	Estrategias de autocuidado	Las personas se bañan a diario Se cepillan los dientes a diario Tienen artículos de aseo

10.1.4 Censo poblacional: La aplicación permitirá ingresar o sacar alguna persona del censo previamente cargado por el personal de salud, usando el mínimo de variables.

Tabla 13. Variables para censo de población

Población en censo	Variables a ingresar en App
Persona que ingresa al albergue	Nombre, identificación, edad, tipo de población a riesgo (embarazada, con discapacidad)
Persona que sale del albergue	Nombre, identificación, edad, tipo de población a riesgo (embarazada, con discapacidad)

11.2. Comparativo de metodologías para el desarrollo de la aplicación

11.2.1. A continuación se presenta el comparativo de dos metodologías usadas en la construcción de App.

Tabla 14. Cuadro comparativo de metodologías tradicionales y ágiles

Metodologías tradicionales	Metodologías ágiles
Orientada a procesos	Orientado a personas
Son predictivos	Son adaptativos
Proceso rígido con cierta resistencia a los cambios	Proceso flexible que permite cambios durante el proceso.
Se concibe como un proyecto	El proyecto se divide en varios proyectos
Se entrega el software al final del desarrollo	Se hacen entregas constantes del software
Mucha documentación	Poca documentación
El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones.	Comunicación permanente con el cliente, es parte del equipo desarrollador
Esconde el error	Busca el error para solucionarlo cuanto antes
Grupos grandes y posiblemente distribuidos	Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio
Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas	Proceso menos controlado, con pocos principios.
La arquitectura es prefijada	La arquitectura se redefine a lo largo del proyecto
Más roles	Pocos roles
Es costosa si el proyecto tiene que reiniciarse	Costos variables
Tiempos más lentos	Tiempo de respuesta rápido

11.2.2. Definición de las historias de usuario

Una vez estudiadas las dos metodologías para el desarrollo de las aplicaciones móviles, se define aplicar en el proyecto las metodologías ágiles. Así las cosas se siguió la metodología SCRUM (tipo de metodología ágil), que mediante preguntas define la funcionalidad, el rol y los resultados esperados. En primera instancia se cuestiona a que problema se va a dar solución y para esto, se siguió el siguiente formato:

Como <quién> Quiero <qué> Para <objetivo>.

“Como profesional de salud quiero captar información de eventos de salud pública en tiempo real de los albergues post desastre que me registra un líder comunitario para analizar la información con el objetivo de dar respuesta oportuna evitando brotes o epidemias”

¿Quiénes utilizarán la herramienta?

La aplicación será desarrollada para ser utilizada por tres grupos o roles:

1. **Administrador:** Profesional con experiencia en vigilancia en salud pública
2. **Líder comunitario:** Persona de la comunidad entrenada en conocimientos básicos de salud.
3. **Profesional de respuesta en salud:** Médico, enfermera con conocimientos en epidemiología.

Todos deben saber usar un dispositivo móvil, descargar la aplicación de play store, cada uno debe tener claro que información se requiere que registre en la aplicación y todos aportan a la captura de información en tiempo real sobre eventos de importancia en salud pública con potencial epidémico al interior de los albergues instalados posterior a una emergencia o desastre.

¿Qué tipo de producto se quiere?

Se espera una aplicación simple, de fácil instalación y manejo, que sea adaptable a diferentes escenarios o entornos es decir que se pueda adecuar para perfiles epidemiológicos diferentes al de la ciudad de Bogotá y que sea una herramienta tecnológica que fácilmente reemplace los formatos en papel usados actualmente.

¿Para qué se usará el producto?

Debe servir para implementar el proceso de vigilancia epidemiológica en los albergues post desastre, con la participación y corresponsabilidad de la comunidad para que se optimice el talento humano en salud pública y se capte información relevante en salud pública que llegue a los tomadores de decisiones en el menor tiempo posible para dar respuesta a las necesidades de la población.

¿Cuál será la funcionalidad?

Debe permitir las salidas que el administrador requiere como: alertas en tiempo real basada en síndromes, estadísticas de población vulnerable, alertas sanitarias según la evaluación del entorno de la población albergada, censo actualizado en tiempo real.

Se quiere que tenga unos valores agregados a la vigilancia epidemiológica que pueden ser muy útiles en condición de emergencia o desastre:

1. Localizar familiar: que será una función para encontrar familiares extraviados, es decir lograr reunir grupos familiares posterior a la emergencia o desastre.
2. Visualizar videos: acá se cargarán videos educativos en salud como son; la estrategia de lavado de manos, etiqueta de la tos, preparación de suero oral, cómo tomar adecuadamente la temperatura, etc.

Tabla 15. Cuadro de requerimientos de la App

Característica	Especificidad
Tipo de equipo que necesita	Móvil
Tipo de app que ofrece mejor solución	Nativa
Sistema operativo que necesita	Android
Roles	Comunitario Profesional de respuesta Administrador
Procedencia de la entrada de datos	usuarios
Usuarios de la App	Líder comunitario, profesionales de salud.
Tipo de usuarios	Persona común y profesional de salud
Nivel de habilidad tecnológica de cada tipo de usuario	Bajo a medio
Tipo de entrenamiento que requiere	Básico
Funciones de la App	1. Notificación inmediata de eventos de salud pública 2. Notificación de condiciones sanitarias del albergue y su entorno 3. Identificación de población vulnerable o a riesgo 4. Mantener actualizado el censo de población albergada 5. Localizar un familiar 6. Ver videos educativos en salud
Requiere registro	si
Cuando hace las funciones	Cuando el usuario ingrese la información
Tipo de versión de la App	Gratuita
Copia de respaldo	Diario
Periodicidad de recibo de datos	permanente
Idioma	Español
Tipo de versión de la App	Gratuita
Tiempo de desarrollo	6 meses
Costos	Versión básica \$ 28.000.000

11.3 Presentación de plantillas en Balsamiq mockups 3.

Para plasmar de manera digital el esquema y las funciones de la app “Albergue S.O.S”, se usó la herramienta Balsamiq, una aplicación que facilita y agiliza la creación de bocetos, en versión web, de uso gratuito, con la cual se crearon los esquemas que se muestran a continuación.

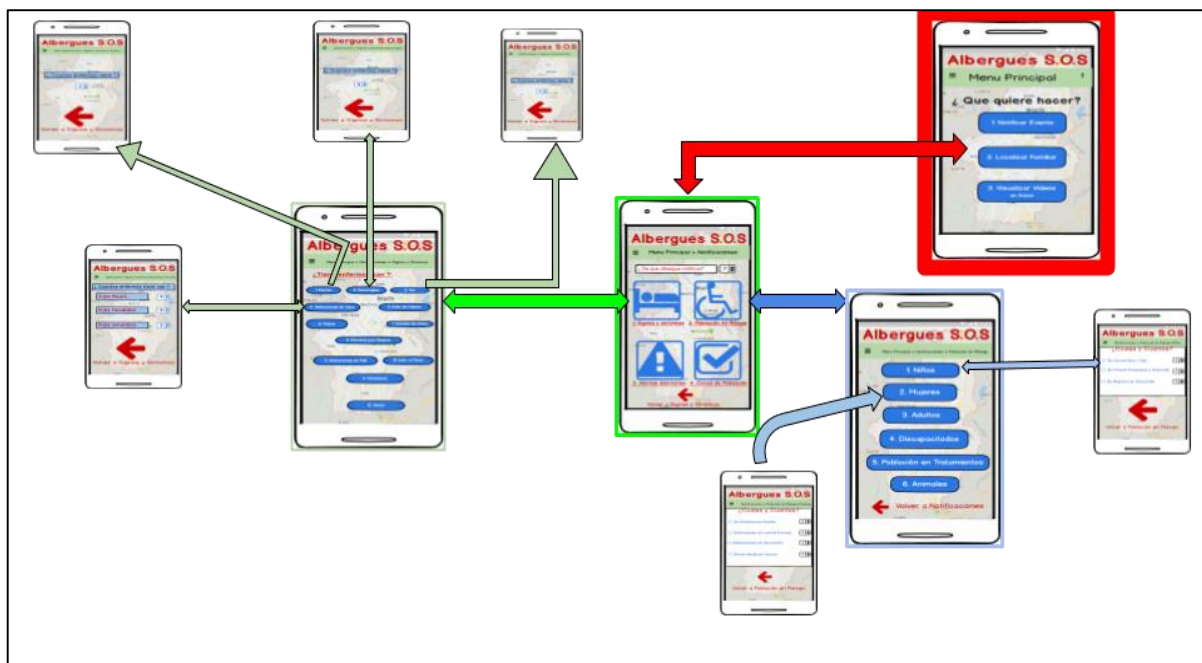


Grafico 2. Plantillas de diseño de Wireframes o esquemas de página de la App en la herramienta balsamiq mockups 3.

A continuación se muestra el prototipo de la App desde la presentación en Play store y algunos menús que podrán desarrollarse.



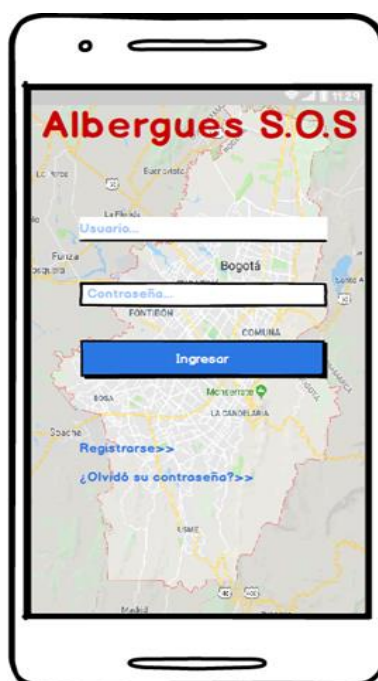
Presentación en
Play store

Descarga de App

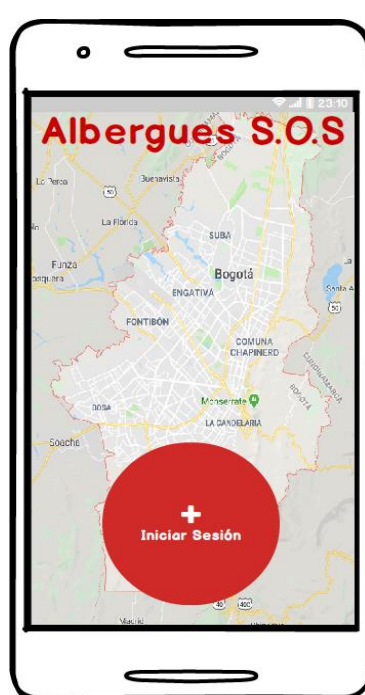
Registro de
usuario



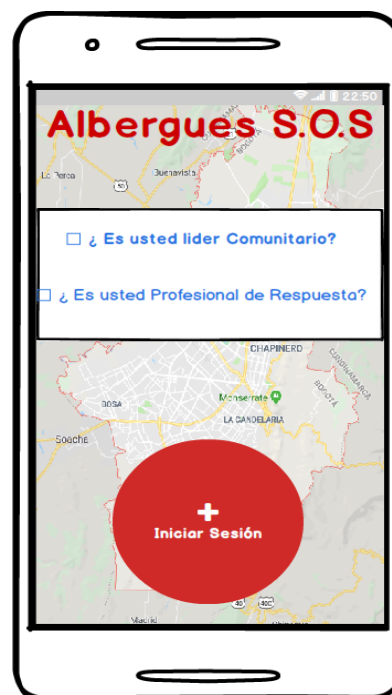
Registro exitoso



Login de ingreso

Restablecer
ContraseñaProceso exitoso
de recuperación de
Contraseña

Iniciar sesión



Rol de usuario



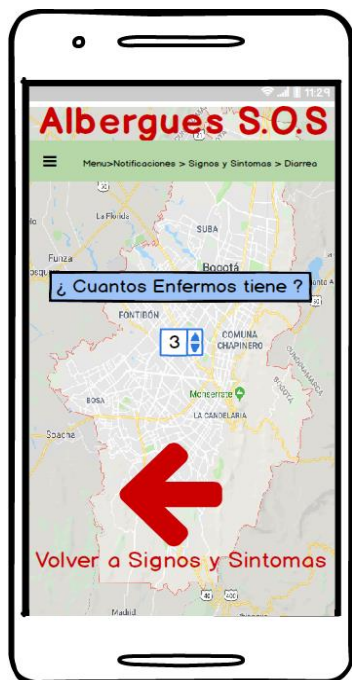
Menú principal



menú 1. Notificaciones



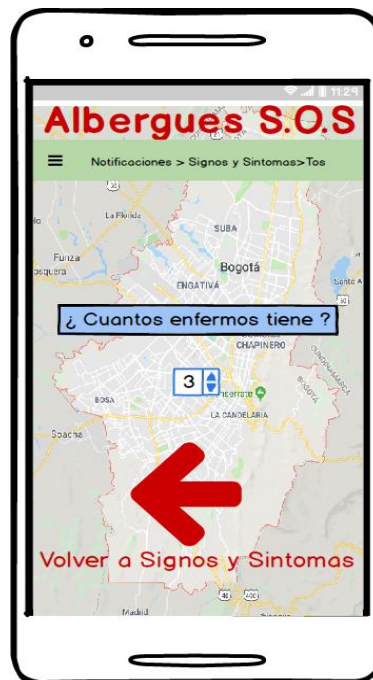
Signos y síntomas



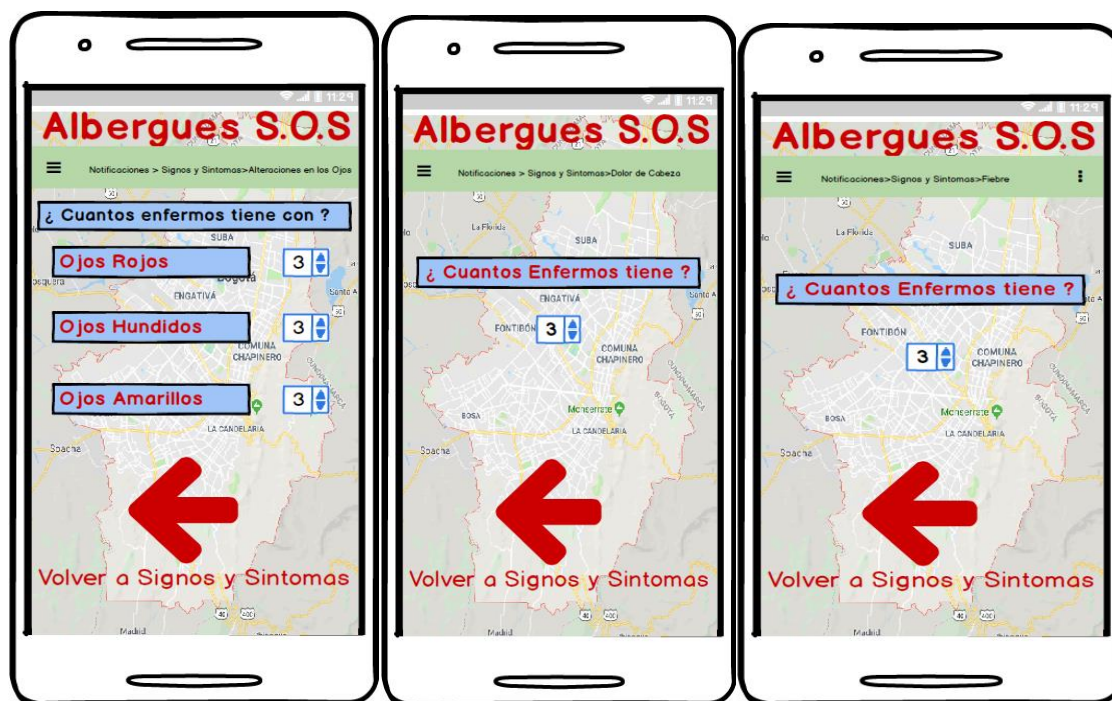
1.1.1. Diarrea



1.1.2. Hemorragias



1.1.3 Tos



1.1.4 Alteraciones
de los ojos

1.1.5. Dolor de cabeza

1.1.6. Fiebre



1.1.7 Estados de ánimo

1.1.8 dificultad respiratoria

1.1.9 Alteraciones en piel



1.1.10 Ardor al orina



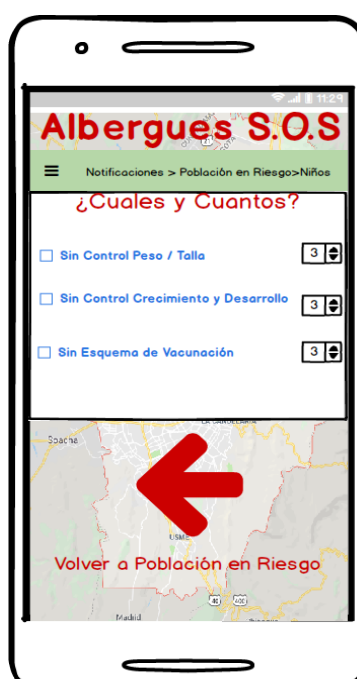
1.1.11. Mordeduras



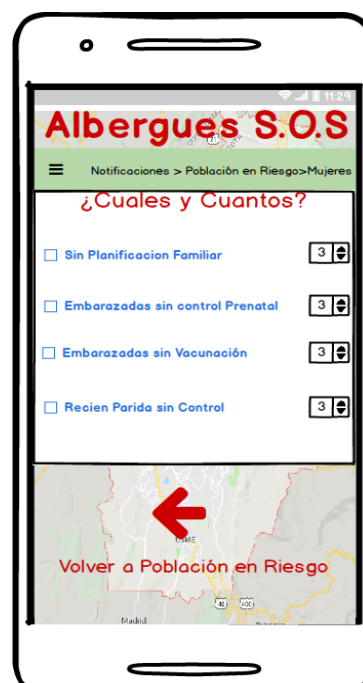
1.1.12. vomito



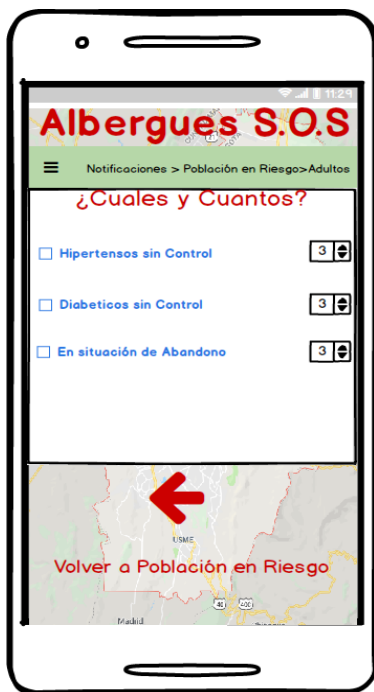
Menù 1. 2. población en riesgo



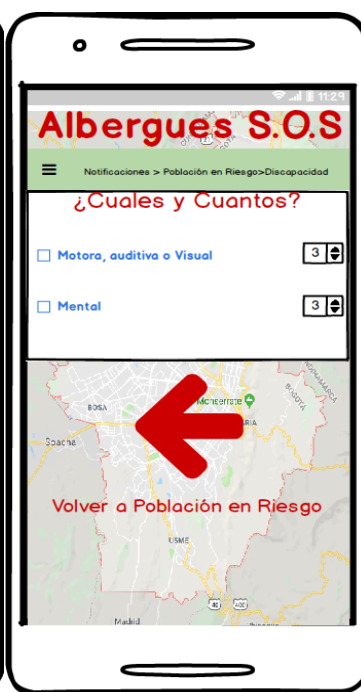
1.2.1 Niños



1.2.2 mujeres



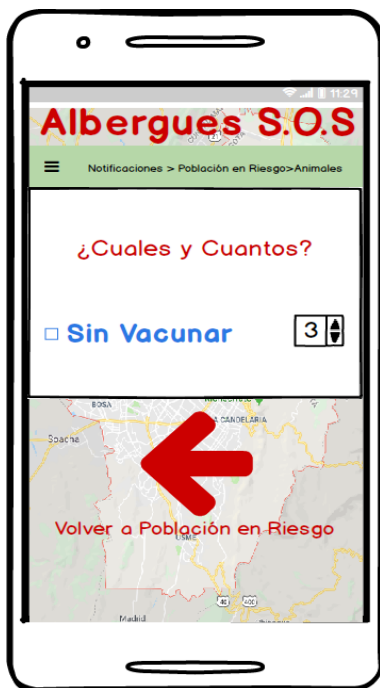
1.2.3. Adultos



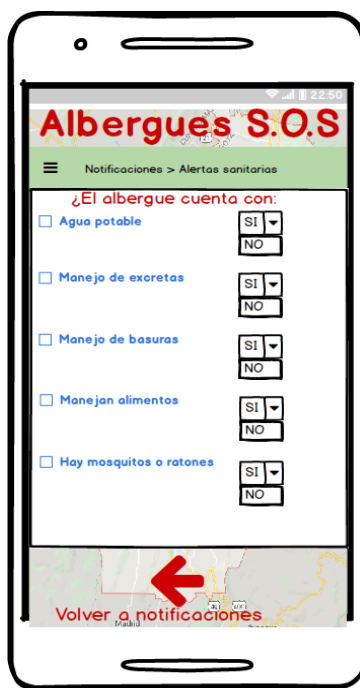
1.2.4. Discapacitados



1.2.5 personas en
Tratamiento



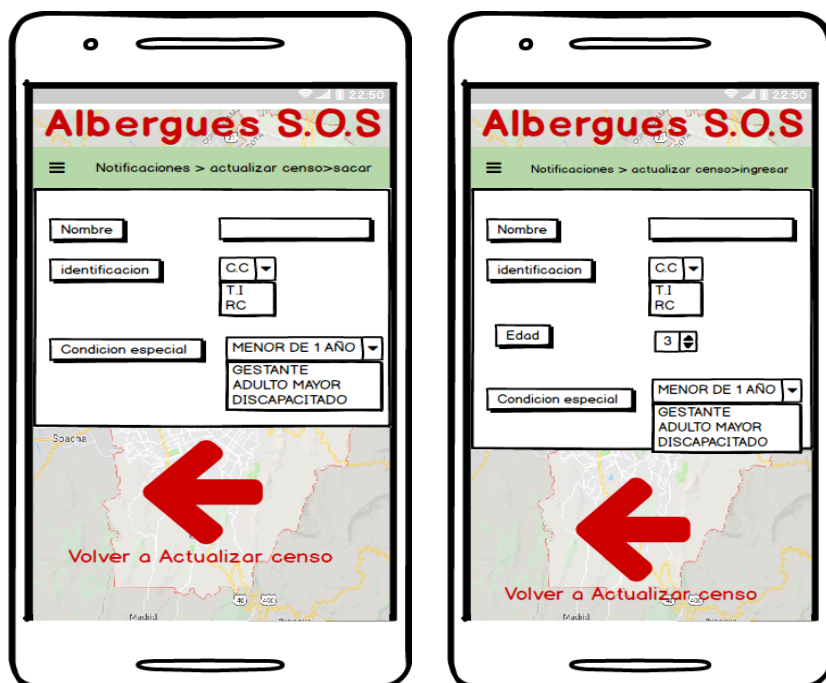
1.2.6. Animales



1.3. Menù Alertas sanitarias



1.4. Menù censo



1.4.1 Sacar persona
del censo

1.4.2 Ingresar persona
al censo

11.4 Validación de las historias de usuario por un grupo de expertos

Se realizó reunión con tres profesionales, con experiencia en epidemiología en urgencias y emergencias y profesional en vigilancia comunitaria, donde hacen las siguientes apreciaciones:

- Incluir la menor cantidad de íconos en cada pantallazo de modo tal que sea muy práctico su manejo
- Incluir solo los signos y síntomas relevantes en vigilancia en salud pública de tal forma que facilite el manejo a los usuarios.
- La función “censo poblacional” debe incluir las poblaciones especiales o a riesgo.
- Que se tenga en cuenta el curso de vida de vejez con enfoque de enfermedad mental como: Alzheimer, Parkinson, Huntington y demencia multi infartos, que requieren manejos diferenciales en emergencias.
- La ventaja de usar la tecnología en emergencias permite mejorar la calidad del dato y la recolección en tiempo real.
- Resalta el hecho que la App tenga dos funciones adicionales como: búsqueda de familiar, para ayudar en la reunión de familias que se extravían durante la emergencia y la segunda, referente a la opción de visualizar videos en salud, que facilitan la educación en salud, para replicar en la comunidad.

9. Discusión

Aunque los requerimientos de usuario tengan el propósito de obtener una herramienta sencilla y amigable, esas características solamente serían constatadas al ponerse en uso. Por otra parte, el grado de simplicidad será relativo porque el nivel de adecuación dependerá de las condiciones de educación y experiencia con la tecnología, a pesar que hoy en día es común el uso de celulares y app para variados propósitos.

La formulación de los requerimientos de usuario para el prototipo de la App “Albergue S.O.S” es el resultado de las necesidades conocidas y presentadas en terreno y promete ser costo eficiente frente a la metodología y formatos en papel recomendados por la Organización Panamericana de la Salud en Latinoamérica.

Teniendo como referencia el estudio de Roso L, donde analiza 55 App sobre gestión de riesgo de desastres, permite mostrar que el producto propuesto “Albergue S.O.S.” comparado con las aplicaciones existentes para Emergencias & Desastres es innovador, de hecho no hay una aplicación que responda a la necesidad de facilitar e implementar la vigilancia epidemiológica basada en la comunidad en albergues por lo que puede ser una herramienta que contribuya en el monitoreo de la situación epidemiológica, la movilidad o flujo de la población, la generación de alarmas por los agentes comunitarios y la toma de decisiones por los responsables o autoridades sanitarias locales.

Aunque la aplicación se propone para el escenario de Emergencias & Desastres de Bogotá, se espera que mediante las metodologías ágiles se logre un producto con los atributos de flexibilidad y adaptabilidad a otros escenarios, dada la experiencia que muchas innovaciones, estrategias, intervenciones y modelos de vigilancia epidemiológica o de prestación de servicios llevadas a cabo en Bogotá, han servido para su aplicación en otros lugares o han sido la referencia para su desarrollo o adecuación.

La aplicación propuesta en este trabajo presenta la ventaja de implementarse sin importar el tipo de escenario del desastre, pues ya sea en sismo, inundación, movimiento en masa, incendios, etc., cuando la población afectada es ubicada en albergues, entra en juego la vigilancia epidemiológica basada en comunidad VEBC, como estrategia para garantizar la salud y la vida de la población afectada, algunos ejemplos de su aplicación en diferentes tipos de desastre, es el caso de Paraguay durante las inundaciones de 2015-2016, en Mocoa-Putumayo, posterior al evento por avenida torrencial en abril de 2017 y durante el terremoto y tifón de Filipinas en 2013, donde se usaron formatos en papel que pueden llegar a ser reemplazados por la aplicación de estudio.

De otra parte, la herramienta de este estudio, permite gestionar el riesgo de manera oportuna y la toma de decisiones estará basada en evidencia. Se podrá identificar, evaluar, medir, intervenir y llevar a cabo el seguimiento y monitoreo de los riesgos para la salud de las personas, familias y comunidades y anticiparse a la presentación de enfermedades o de detectarse sean intervenidos inmediatamente para evitar afectar negativamente los indicadores de morbilidad y mortalidad en el desastre.

La mayoría de autores consultados, no subestiman la presentación de enfermedades, especialmente las de tipo transmisible en situación de desastre, que pueden ser capaces de causar mayor mortalidad que el propio desastre, como por ejemplo lo ocurrido en Haití donde el cólera que llegó después del terremoto de 2010, se instaló de manera endémica y a la fecha continúa produciendo más muertes que las ocasionadas por el propio desastre.

Además, teniendo en cuenta las fases de la emergencia o desastre, la aplicación será útil en fase de post desastre lo cual contrasta con la bibliografía consultada, donde las aplicaciones de emergencias & desastres se enfocan en el antes y durante del evento y sirven más como herramientas informativas o de comunicación mientras la App propuesta es un instrumento que aporta información para análisis juicioso de la dinámica de salud/ enfermedad de una posible población albergada y ayuda a los tomadores de decisiones a desplegar la respuesta acertada si se requiere.

Se puede decir, que la salud pública en Latinoamérica, debe avanzar hacia el uso de las diversas tecnologías disponibles para facilitar los procesos en terreno y las instituciones y organizaciones gubernamentales del sector salud deberían aunar esfuerzos para lograr herramientas estandarizadas y de calidad que mejoren la oportunidad y el acceso a información en tiempo real ante situaciones de emergencias o desastres.

Finalmente, no es posible comparar el prototipo de la App “Albergue S.O.S” con otras aplicaciones con funcionalidades similares ya que no se encuentran desarrollos en este campo, solo hasta el año 2016 la Organización Mundial de la salud reconoce la utilidad de las tecnologías móviles mSalud, en el campo de la prestación de servicios en salud y la salud pública, y en países como Costa Rica cuentan con “Be He@lthy, Be Mobile” con utilidad para monitoreo de enfermedades no transmisibles; Chile por su parte está desarrollando la “Plataforma de integración tecnológica para el registro, vigilancia y alerta de enfermedades transmisibles de notificación obligatoria” y República Dominicana, “Mejorando la salud materna en la República Dominicana con Tecnologías de Información y Comunicación y estrategias de igualdad de género 2013-2014. El programa de eSalud busca alianzas globales, regionales y de país apropiar el uso de las TICs en el desarrollo de la salud.

10. Conclusiones y recomendaciones

10.1 Conclusiones

La herramienta “Albergue S.O.S” será la solución a una necesidad sentida que presenta el personal de salud pública de la ciudad de Bogotá para recolectar información de la situación de salud de los albergados posterior a una emergencia o desastre de manera rápida y con calidad. Las aplicaciones tienen la propiedad de permitir intercambiar información en tiempo real, en diferentes puntos y al mismo tiempo lo cual es una ventaja importante para los tomadores de decisiones en emergencias pues permite analizar los datos de manera simultánea para acercarse a la realidad de lo que puede estar sucediendo en un contexto mayor.

En el escenario del desastre cobra un valor agregado, ya que si se dificulta llegar o movilizarse al lugar del siniestro los líderes comunitarios pueden capturar la información y enviarla para que las decisiones sean proyectadas sobre realidades y no sobre supuestos, por lo que permite gestionar el riesgo de manera oportuna y la toma de decisiones estará basada en evidencia, además que permitirá optimizar el talento humano de respuesta.

La App es de gran utilidad para los agentes comunitarios y profesionales de la salud responsables de la captura de la información en terreno, pasando de los formatos en físico a digital, lo que asegura que mejora en los indicadores de oportunidad, y calidad del dato. Pero aún más, es que con el uso de los diferentes equipos celulares la población ya está familiarizada con el uso de tecnología, por lo que su uso y manejo no va a requerir conocimientos especializados para su dominio.

Al introducirnos a revisar el mundo de las App, se encuentra que si bien es cierto, hay muchas App para emergencias y desastres, la mayoría se enfocan en alerta ante desastres, otras brindan información de los eventos pero no se encuentra una App como el producto propuesto “Albergue S.O.S.” para vigilancia en salud pública en condición de desastre.

De otra parte, la aplicación se plantea para el escenario de Emergencias y Desastres en la ciudad de Bogotá, uno de los atributos a tener en cuenta debe ser la flexibilidad de tal forma que puede ser adaptable a diferentes escenarios de riesgo, teniendo en cuenta el perfil epidemiológico del lugar a donde se va a implementar, es decir que permita incluir síndromes característicos de la zona del desastre.

El servicio desarrollado permitirá el monitoreo de las condiciones de salud/ enfermedad en los albergues post desastre, las diversas poblaciones a riesgo, las condiciones ambientales y sanitarias y la dinámica de migración de la población del albergue. La información cargada

por los diferentes usuarios, puede ser un insumo valioso para la generación del conocimiento aplicando la epidemiología de los desastres para documentar, facilitar informes y publicaciones.

Se requiere una etapa de construcción con el apoyo de un desarrollador experto en el diseño de app que tenga experiencia en tecnologías ágiles y que permita interactuar con el “cliente” de manera permanente que asegure agilidad y eficacia en el desarrollo de la misma pero sobre todo que obtenga el mejor producto con innovación y accesibilidad.

Esta propuesta deja abierta la posibilidad de desarrollar herramientas para ponerlas al uso de la salud pública para la solución de problemas detectados en los diferentes campos y pueden ser una oportunidad de negocio en el mundo actual para solucionar problemas puntuales

10.2. Recomendaciones

Teniendo en cuenta las ventajas y desventajas que ofrecen los dos tipos de metodologías para desarrollo de App, resulta más oportuno para el presente trabajo en su siguiente etapa de desarrollo de la Aplicación “Albergue S.O.S.” hacer uso de las metodologías ágiles por las ventajas de interacción con el cliente o usuario, su flexibilidad y su realimentación permanente para concebir un producto que satisfaga al usuario.

11. Bibliografía

1. Pedrozo M, Irala S, Gómez S, Vásquez F, Cabello M, Villafañe M (2018). Vigilancia intensificada de eventos de salud pública en comunidades desplazadas por inundaciones en Paraguay, 2015-2016. *Revista de salud Pública del Paraguay*, 8(2), 34-39. Recuperado en abril de 2019, de <http://www.ins.gov.py/revistas/index.php/rspp/article/view/516>

2. Pal S, Juyal D, Sharma M, Kotian S, Negi V, Sharma N. An outbreak of hepatitis A virus among children in a flood rescue camp: A post-disaster catastrophe. *Indian J Med Microbiol* [serial en línea] 2016 [consultado el 24 de agosto del 2019]; 34: 233-6. Disponible en: <http://www.ijmm.org/text.asp?2016/34/2/233/180354>

3. Yee E, Palacio H, Atmar R, Shah U, Kilborn C, Faul M, Gavagan T, Feigin R, Versalovic J, Neill F, Panlilio A, Miller M, Spahr J, Glass R (2007). Widespread Outbreak of Norovirus Gastroenteritis among Evacuees of Hurricane Katrina Residing in a Large “Megashelter” in Houston, Texas: Lessons Learned for Prevention, *Clinical Infectious Diseases*, Volume 44, Issue 8, 15 April 2007, Pages 1032–1039, <https://doi.org/10.1086/512195>

4. Organización Panamericana de la Salud. Vigilancia Epidemiológica Basada en la Comunidad... Una acción clave en la respuesta a las situaciones de emergencias y desastres, 2012. Recuperado el 24 de abril de 2019, de https://www.paho.org/coL/index.php?option=com_content&view=article&id=1753:vigilancia-epidemiologica-basada-en-comunidad-una-accion-clave-en-la-respuesta-a-situaciones-de-emergencias-y-desastres&Itemid=361

5. Organización Panamericana de la Salud. Vigilancia epidemiología sanitaria en situaciones de desastre, 2002. Recuperado el 24 de abril de 2019, de http://www.disasterinfo.net/safehospitals_refdocs/documents/spanish/planeamiento05/tallerinstruct/assets/VigilanciaEpidemGuiaAll.pdf

6. Bengtsson L, Lu X, Thorson A, Garfield R, von Schreeb J (2011) Improved Response to Disasters and Outbreaks by Tracking Population Movements with Mobile Phone Network Data: A Post-Earthquake Geospatial Study in Haiti. *PLoS Med* 8(8): e1001083. doi:10.1371/journal.pmed.1001083. Recuperado el 20 de abril de 2019, de <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1001083>

7. Pedro Ignacio Arcos González, R. c. (2002). Desastres y salud pública: Un abordaje desde el marco teórico de la epidemiología. revista española de salud pública, 121-132.
8. Isidore K Kouadio, Syed Aljunid, Taro Kamigaki, Karen Hammad & Hitoshi Oshitani (2012) Infectious diseases following natural disasters: prevention and control measures, Expert Review of Anti-infective Therapy, 10:1, 95-104, DOI: 10.1586/eri.11.155
9. Gasca Mantilla, M., Camargo Ariza, L., & Medina Delgado, B. (2014). Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. Tecnura, 18(40), 20-35. Recuperado en abril de 2019 de <https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/Tecnura/article/view/6972>
10. Monografía, Paul Daga, Ecuador 2016. Dispositivos móviles celulares: evolución de sus tecnologías.
11. Figueroa R, Solis C, Cabrera A. (2007) Metodologías tradicionales vs. Metodologías ágiles. Universidad técnica Particular de Loja, Escuela de Ciencias en Computación.
12. Sitio web. Los 3 Tipos De Aplicaciones Móviles: Ventajas e Inconvenientes (2014) <https://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/>
13. Wilson, R., Zu Erbach-Schoenberg, E., Albert, M., Power, D., Tudge, S., Gonzalez, M. Bengtsson, L. (2016). Rapid and Near Real-Time Assessments of Population Displacement Using Mobile Phone Data Following Disasters: The 2015 Nepal Earthquake. PLoS currents, 8, ecurrents.dis.d073fbece328e4c39087bc086d694b5c. doi:10.1371/currents.dis.d073fbece328e4c39087bc086d694b5c
14. Página web <https://www.tenstep.ec/portal/articulos-boletin-tenstep/41-scrum/253-scrum-como-escribir-historias-de-usuarios-sin-morir-en-el-intento>
15. Ridpath, AD, Bregman, B., Jones, L., Reddy, V., Waechter, H. y Balter, S. (2015). Challenges to Implementing Communicable Disease Surveillance in New York City Evacuation Shelters after Hurricane Sandy, November 2012. Public Health Reports , 130 (1), 48–53. <https://doi.org/10.1177/003335491513000106>
16. Secretaría Distrital de salud de Bogotá. Documento de Análisis de Situación de Salud con el Modelo de los Determinantes Sociales de Salud para el Distrito Capital, 2018. Recuperado el 25 de agosto de 2019 de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/asis-bogota-2018.pdf>
17. Roso, I, Revisión de aplicaciones móviles sobre gestión de riesgo de desastres naturales, Universidad de Oviedo, 2017

18. Marquez, L., Koy, T., Baker, C., Graf, J., Whaley, E., & Campbell, J. (2019). Foodborne illness outbreak due to *Staphylococcus aureus* among hospital staff following Hurricane Harvey. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 40(1), 115-117. doi:10.1017/ice.2018.272

19. Hammer CC, Brainard J, Hunter PR. Risk factors and risk factor cascades for communicable disease outbreaks in complex humanitarian emergencies: a qualitative systematic review. *BMJ Glob Health* 2018; 3:e000647. doi:10.1136/bmjgh-2017-000647. Recuperado el 29 de abril de 2019, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30002920>

20. Instituto Nacional de Salud, INS. Investigación de brote de enfermedad transmitida por alimentos en alojamientos temporales de emergencia de Mocoa-Putumayo, posterior a evento natural en abril de 2017. Recuperado el 20 de abril de 2019 de

<https://www.ins.gov.co/Direcciones/Vigilancia/Investigacion%20de%20brotes/Investigacion%20de%20brote%20de%20enfermedad%20transmitida%20por%20alimentos%20en%20alojamientos%20temporales%20de%20emergencia%20de%20Mocoa-Putumayo.pdf>

21. Ministerio de Salud Perú/ Organización Panamericana de la Salud / ASDI. Guía de implementación de vigilancia epidemiológica en desastres y emergencias sanitarias. Nivel local. Oficina general de epidemiología, 2003. Recuperado el 24 de abril de 2019, https://cursospaises.campusvirtualsp.org/pluginfile.php/71518/mod_page/content/9/guia_vigilancia_epidemiologica_posdesastre.pdf

22. Raquel María Rodríguez García (2014). Epidemias asociadas a desastres: Una revisión sistemática de la literatura. Tesis de Master en análisis y gestión de emergencias y desastres. Recuperado en <http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/27583/3/Raquel.pdf>

23. Smith, Wilder. Tsunami in South Asia: what is the risk of post-disaster infectious disease outbreaks?. *Ann Acad Med Singapore*. 2005 Nov;34(10):625-31. Recuperado en abril de 2019, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16382248>

24. Okaka, FO, y Odhiambo, B. (2018). Relationship between Flooding and Out Break of Infectious Diseases in Kenya: A Review of the Literature. *Journal of Environmental and Public Health*, 2018, 5452938. doi: 10.1155 / 2018/5452938

25. Isidore K Kouadio, Syed Aljunid, Taro Kamigaki, Karen Hammad & Hitoshi Oshitani (2012) Infectious diseases following natural disasters: prevention and control measures, *Expert Review of Anti-infective Therapy*, 10:1, 95-104, DOI: 10.1586/eri.11.155

26. Miguel Antonio Salazar, Arturo Pesigan, Ronald Law & Volker Winkler (2016) Post-disaster health impact of natural hazards in the Philippines in 2013, *Global Health Action*, 9:1, 31320, DOI: 10.3402/gha.v9.31320

27. Montero D, Vidal, M, Pardo M, Torres A, , Kruger E, Farfán M, O'Ryana M, Luo Q, Fleckenstein J, Del Canto F, Vidal R. (2017) Characterization of enterotoxigenic *Escherichia coli* strains isolated from the massive multi-pathogen gastroenteritis outbreak in the Antofagasta region following the Chilean earthquake, 2010. *Infection, Genetics and Evolution*, Vol 52, agosto 2017, pag 26-29.

28. <https://uv-mdap.com/programa-desarrollado/bloque-iv-metodologias-agiles/metodologias-agiles-vs-tradicionales/>. Ejecutive Master Project Management. Consulta 20/08/2019