



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**SISTEMA DE GEO LOCALIZACIÓN VÍA WEB Y
MÓVIL PARA MEJORAR LA BÚSQUEDA DE
PERSONAS EN DESASTRES NATURALES EN LA
CIUDAD DE TRUJILLO 2016**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
SISTEMAS

AUTOR

LINDER JOSSEMAR REYNA ESQUIVEL

ASESOR

OSCAR ALEJANDRO MÉNDEZ ZAVALATA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistemas de Información Transaccionales

TRUJILLO - PERÚ

2016

CONTENIDO

RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad Problemática	1
1.2. Trabajos Previos	4
1.3. Teorías Relacionadas al tema	7
1.4. Formulación del problema	23
1.5. Justificación del Estudio	23
1.6. Hipótesis	24
1.7. Objetivos:	24
II. MÉTODO	26
2.1. Diseño de la investigación	26
2.2. Variables	26
2.3. Operacionalización de variables	26
2.4. Población y muestra	30
2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
2.6. Validación y Confiabilidad del Instrumento	32
2.7. Métodos de análisis de datos	35
III. RESULTADOS	41
3.1. FASE I: Planificación del Proyecto	41
3.1.1. Requerimientos	41
3.1.2. Modelo de Casos de Uso	46
3.1.3. Modelo de Dominio	47
3.2. Estudio de Factibilidad	48
3.3. Fase II: Análisis y Diseño Preliminar	57
3.3.1. Modelo de Dominio Actualizado	57
3.4. Fase III: Diseño Detallado	58
3.4.1. Modelo De Datos	58
3.4.2. Diagrama de Componentes	59
3.4.3. Diagrama de Despliegue	60
3.5. Fase IV: Implementación	61
3.5.1. Pruebas Funcionales – Técnicas de Caja Negra	61
3.5.2. Pruebas Unitarias – Técnicas de Caja Blanca	66
3.6. Contrastación	73
3.6.1. Indicadores cuantitativos	73
3.6.2. Indicadores Cualitativos	80
IV. DISCUSIÓN	86
V. CONCLUSIONES	91
VI. RECOMENDACIONES	92
VII. Referencias	93
VIII. Anexos	95
8.1. Anexo 1: Comparación de las metodologías	95

8.2.	Anexo 2: Comparación de los lenguajes de programación.....	99
8.3.	Anexo 3: Población Buenos Aires Norte.....	103
8.4.	Anexo 4: Instrumento de recolección de datos: Encuesta.....	105
8.5.	Anexo 5 Escala de Valoración Alfa de Cronbach.....	106
8.6.	Anexo 6 Instrumento de recolección de datos: Guía de observación	106
8.7.	Anexo 7: Validación del Instrumento de recolección de datos....	107
8.8.	Anexo 8: Metodología de Desarrollo del Software	113
8.8.1.	Fase I: Análisis de Requerimientos	113
8.8.2.	Fase II: Análisis y Diseño Preliminar.....	139
8.8.3.	Modelo de Dominio Actualizado.....	139
8.8.4.	Fase III: Diseño Detallado.....	140
8.8.5.	Fase IV: Implementación.....	160
8.9.	Anexo 8: Tabulación de las encuestas realizadas	174

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Fases de la Metodología RUP	17
Ilustración 2: Fases de la Metodología OpenUP	19
Ilustración 3: Calculadora Estadística	30
Ilustración 4: Prueba T.....	37
Ilustración 5: Prueba Z.....	38
Ilustración 6: código – Registrar Usuario.....	64
Ilustración 7: Código – Emitir Alertas.....	68
Ilustración 8: Zona de aceptación y rechazo.....	74
Ilustración 9: Zona de aceptación y rechazo.....	77

ÍNDICE DE CRÁFICOS

Gráfico 1: Reducción del Tiempo de búsqueda de personas	86
Gráfico 2: Incremento del Número de personas rescatadas	87
Gráfico 3: Incremento del Nivel de satisfacción de las personas	88

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Operacionalización de variables.....	26
Cuadro 2: Indicadores de la variable dependiente.....	28
Cuadro 3: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
Cuadro 4: Análisis de Confiabilidad.....	32
Cuadro 5: Alfa de Cronbach.....	33
Cuadro 6: Estadísticas de total de elemento.....	34
Cuadro 7: Requerimiento funcional 01.....	40
Cuadro 8: Requerimiento funcional 02.....	40
Cuadro 9: Requerimiento funcional 03.....	41
Cuadro 10: Requerimiento funcional 04.....	41
Cuadro 11: Requerimiento funcional 05.....	41
Cuadro 12: Requerimiento funcional 06.....	42
Cuadro 13: Requerimiento funcional 07.....	42
Cuadro 14: Requerimiento funcional 08.....	42
Cuadro 15: Requerimiento funcional 09.....	43
Cuadro 16: Requerimiento funcional 10.....	43
Cuadro 17: Requerimiento no funcional 01.....	43
Cuadro 18: Requerimiento no funcional 02.....	43
Cuadro 19: Requerimiento no funcional 03.....	44
Cuadro 20: Requerimiento no funcional 04.....	44
Cuadro 21: Costos de Inversión - Hardware	47
Cuadro 22: Costos de Inversión - Software	47
Cuadro 23: Costos de Inversión - Servicios	47
Cuadro 24: Costos de Inversión – Recursos Humanos.....	47
Cuadro 25: Costos de Inversión - Materiales	48
Cuadro 26: Costos de Inversión – Consumo eléctrico.....	48
Cuadro 27: Costos de Operación – Consumo Eléctrico Mensual	48
Cuadro 28: Costos de Operación – Costos de Mantenimiento.....	49
Cuadro 29: Costos de Operación – Costos de Depreciación	49
Cuadro 30: Costos de Operación – Costos de Servicios web	49

Cuadro 31: Tiempo de Ahorro en Horas de Trabajo Anual	49
Cuadro 32: Ingresos Proyectados	50
Cuadro 33: Flujo de caja	51
Cuadro 34: Clase Equivalencia – Registrar Usuario	60
Cuadro 35: Casos de prueba – Registrar Usuario	61
Cuadro 36: Clase Equivalencia – Emitir alertas	62
Cuadro 37: Casos de prueba – Emitir alertas	63
Cuadro 38: Casos de prueba – Registrar usuario.....	67
Cuadro 39: Casos de prueba – Emitir alertas	70
Cuadro 40: Comparación del tiempo Pre y Post test	72
Cuadro 41: Resumen comparación del tiempo Pre y Post test	73
Cuadro 42: comparación del número de personas Pre y Post test	75
Cuadro 43: Resumen comparación del tiempo Pre y Post test	76
Cuadro 44: Escala de Likert “Satisfacción del usuario”	79
Cuadro 45: Tabulación de encuestas – Pre Test.....	79
Cuadro 46: Tabulación de encuestas – Post Test	80
Cuadro 47: Contrastación Pre – Post Test.....	81
Cuadro 48: Comparación del indicador Tiempo de búsqueda.....	85
Cuadro 49: Comparación del indicador Número de personas	86
Cuadro 50: Comparación del indicador Nivel de satisfacción	87

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1: Casos de Uso	45
Diagrama 2: Modelo de dominio	46
Diagrama 3: Modelo de dominio actualizado	56
Diagrama 4: Modelo de datos físico	57
Diagrama 5: Diagrama de Componentes.....	58
Diagrama 6: Diagrama de despliegue.....	59
Diagrama 7: Grafo de Flujo - Registrar Usuario.....	65
Diagrama 8: Grafo de Flujo – Emitir Alertas.....	69

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo mejorar la localización de personas en caso de desastres naturales en la ciudad de Trujillo, a través de un sistema de geolocalización vía web y móvil. La investigación fue de tipo experimental y de diseño pre experimental, empleando una muestra de 204 personas del distrito de Víctor Larco Herrera de los cuales, cuyas edades fluctuaron entre 18 y 60 años, a los cuales se hizo simulacros de sismos y aplicó un cuestionario de satisfacción y guía de observación, dichos instrumentos poseen una confiabilidad del 95%.

Los datos obtenidos se analizaron mediante la estadística descriptiva e inferencial y se aplicó el chi cuadrado, el coeficiente de correlación de Pearson y el Alpha de Cronbach para efectos de correlación, llegando a determinar en los resultados obtenidos que, utilizando el sistema de geolocalización se incrementa la posibilidad de localizar a una persona en un desastre natural, a la vez que la población está más satisfecha con Defensa Civil.

Palabras Clave: geolocalización, localizar, desastre natural

ABSTRACT

The present research aimed to improve the location of people in the event of natural disasters in the city of Trujillo, through a geolocation system via web and mobile. The research was experimental and pre-experimental design, employing a sample of 204 people from the Víctor Larco Herrera district, whose ages ranged from 18 to 60 years, to which earthquakes were simulated and a questionnaire Satisfaction and observation guide, these instruments have a reliability of 95%.

The data obtained were analyzed using descriptive and inferential statistics and the chi square, the Pearson correlation coefficient and the Cronbach's alpha were used for correlation effects, and it was determined in the obtained results that, using the geolocation system, increases The possibility of locating a person in a natural disaster, while the population is more satisfied with Civil Defense.

Keywords: geolocation, locate, natural disaster

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

Los desastres naturales se encuentran entre las principales causas de pérdidas humanas en el mundo, después enfermedades y accidentes, como lo demuestra el Centro para la Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres (CRED, 2015). Los desastres naturales son ocasionados por constantes cambios en el planeta y algunas veces es influenciado por los humanos, cada año se registra una cantidad significativa de ellos. Éstos incluyen desastres geológicos como erupciones volcánicas, terremotos, deslizamientos de tierra, casas y edificios; desastres meteorológicos lluvias, viento, nieve; desastres hidrológicos como las inundaciones; y desastres ecológicos como tormentas de polvo, incendios forestales.

Los desastres naturales son el resultado de los cambios anormales de la naturaleza o fenómenos naturales, ocasionando la destrucción de los recursos e infraestructuras de ciudades. Los terremotos y tsunamis acabaron con la vida de más personas que cualesquier otros desastres juntos, aproximadamente casi 2,575,415 muertes entre los años 1900 y 2015, según la base de datos de desastres internacionales (EM-DAT, 2015).

El año 2014 ocurrieron 346 desastres naturales en todo el mundo, dejaron pérdidas económicas aproximadamente de 65,125,284,000 millones de dólares y 23,363 muertos. El 80% de las víctimas mortales por desastres naturales son menores de edad y mujeres, lo que los convierte en más vulnerables. (CRED, 2015).

En esta problemática está inmersa toda la población pues lo más importante para cada persona es la familia, en el momento de un desastre se ven involucrados rescatistas o personas que apoyan en búsqueda de familiares,

externamente están los organismos internacionales que apoyan en este enigma, como la Unesco que tiene como propósito, ayudar a los países a establecer sistemas de alerta temprana, concientizar a la población a través de la educación, apoyar a las personas damnificadas y fomentar la investigación posterior a los desastres naturales. La comprensión de éstos desastres a partir del estudio científico y el desarrollo tecnológico para poder reducir al mínimo los daños causados por estos; se ha convertido en un tema común de la comunidad internacional.

En el Perú se encuentra el INDECI, una institución que tiene como propósito preparar a las personas ante desastres naturales, apoyar a personas damnificadas y sobre todo dar alertas.

A nivel nacional entre los años 2003 al 2012 se registraron 1,974 personas fallecidas. En el año 2012 se registró mayores casos de emergencia, siendo la región de Apurímac la más afectada seguida por Puno, Huánuco, Loreto, Cusco y Piura (INDECI, 2012).

Los desastres naturales tienen un gran impacto en la vida del individuo y la sociedad, pues en el momento de ocurrir, se pierde las comunicaciones con los familiares o amigos, ocasionados por la desesperación y los disturbios al salir hacia un responder o realizar algún tipo de comunicación.

En los desastres naturales se pierden muchas vidas humanas, porque no son rescatadas a tiempo oportuno; pues varias personas no saben con exactitud dónde se encontraban sus familiares o amigos, esto va a retrasar la búsqueda al azar de los rescatistas, a veces no se da una alerta temprana y otras veces no se llega a saber.

El 14 de febrero de 1619, en la ciudad de Trujillo se produjo el mayor terremoto con aproximadamente más de 400 muertos en ese instante, que posteriormente alcanzaría de 3000 a 5000 muertos. Se registró una

intensidad mayor a 8 en la escala de Richter, quedando una ciudad destruida con personas bajo los escombros, que tardó 47 años en ser reconstruida. (Seiner Lizárraga, 2009).

Otro desastre significativo en la ciudad de Trujillo fueron las inundaciones del fenómeno del Niño en 1998, dejando 374 muertes humanas y costos más de 2,900 millones de dólares. Actualmente, el peligro es aún mayor ya que aproximadamente 150 mil personas hicieron construcciones en los cauces de las quebradas y los ríos. (Paz Campuzano, 2015).

Las zonas cercanas al mar en Trujillo en un futuro pueden estar amenazadas por un tsunami, ocasionando inundaciones a lo largo de la misma. La mayor inundación y desastres estaría el distrito de Víctor Larco Herrera, y como consecuencia muchas pérdidas humanas y de infraestructura. (Instituto de Hidráulica Ambiental, 2013)

Por otro lado, en momentos actuales en la ciudad de Trujillo un 72% de la población cuenta con un dispositivo móvil o Smartphone según encuesta realizada (Ipsos, 2015), en el que se puede instalar aplicaciones de distintos tipos y funciones que el usuario requiera. Es por ello, que instalar cualquier aplicación tiene la ventaja de hacerlo con facilidad y empezar a funcionar en ese momento.

A continuación, se enumeran las problemáticas puntuales que se presentan:

- La prolongación del tiempo de búsqueda de las personas en un desastre natural, debido a los deficientes sistemas de información o localización, ocasiona la pérdida de muchas vidas humanas.
- Muchas personas no son rescatadas aún con vida, de los escombros que conlleva un desastre natural o accidente ocasionada por la actividad humana, debido a falta de preparación y deficientes recursos de rescate o deficientes sistemas informáticos de ubicación de los

afectados, llevando como consecuencia a un número significativo de personas desaparecidas.

- La insatisfacción por parte de la población debido a la falta de preparación o deficientes sistemas informáticos, ocasiona la desesperación en las personas al ser propensas a sufrir un desastre natural.

Por estas razones se pretende ayudar a la población con un sistema que pueda localizar a sus familiares o amigos o demás personas desaparecidas en un desastre natural; dando su última ubicación a través de un mapa en el dispositivo móvil, reduciendo el tiempo de búsqueda tradicional y poder ser rescatada lo antes posible y así reducir el número de muertos en desastres naturales.

1.2. Trabajos Previos

Antecedentes Internacionales

- **“Diseño de una Aplicación Móvil para Facilitar Información Relacionada con los Huracanes en México”** (Martínez López, y otros, 2014)

Se argumenta que la tecnología es de gran utilidad y por lo tanto debe utilizarse para minimizar las consecuencias de los huracanes en México a través de aplicaciones móviles para prevenir, proporcionar información meteorológica e información sobre medidas de emergencia antes y durante un huracán, con el fin de reducir pérdidas humanas, económicas y materiales.

La propuesta de esta investigación aporta al proyecto a brindar aletas oportunas, justo en el momento del desastre natural, a través de la arquitectura de diseño y desarrollo de la aplicación móvil.

- **“Diseño e Implementación de un Sistema de Localización, Rastreo y Monitoreo Satelital de camiones de entrega de encomiendas; mediante el uso de GPS y un dispositivo móvil.”** (Quevedo Quevedo, 2013)

“Sistema de localización, seguimiento y vigilancia satelital de camiones; Mediante el uso de GPS y un dispositivo móvil. Las coordenadas enviadas desde dicho dispositivo al centro de monitoreo se procesan en varias etapas: captura (coordenadas de satélite), procesamiento (interpretación de los datos obtenidos de la red GPS y GPRS), visualización (ubicación del vehículo en un mapa digital), y por último la base de datos (reportes detallados y estadísticos de la información recibida)”.

El aporte al proyecto son las etapas en las que es procesada la información, ya que ayuda a tener claro, distribuido y optimizado los servicios de la aplicación de móvil.

- **“Bridgefy: una app que conecta a los desconectados”** (Bridgefy, 2015)

Un sistema de comunicación a través del Smartphone que comunica a personas, una manera de hacerlo es utilizando una red Wifi o datos móviles como puente, la otra manera es utilizar la antena de Wifi del móvil para enviar mensajes directamente entre un celular y otro con un alcance máximo de 160 metros, usando como puente el mismo celular. Implementado un sistema global de alertas sobre desastres naturales usada para la búsqueda y rescates de vidas humanas.

El aporte del proyecto mencionado en el párrafo anterior sirve como modelo funcional ya que está utilizando la topología de mallas, el GPS y la red de datos, para hacer posible la localización, adicionalmente poder emitir alerta a través de un dispositivo móvil.

Antecedentes Nacionales

- **“Jallp’aKuyuy Sistema de Comunicación Móvil Postsismos”** (León, y otros, 2012).

Se planteó el desarrollo de un sistema de comunicación post-sismo llamado Jallp’a Kuyuy a través de los dispositivos móviles, para el funcionamiento se utiliza almacenamiento de información en la nube, una aplicación móvil y una pulsera de localización, todo ello utilizando la tecnología de Microsoft. Pues consideran los autores que se puede transmitir alertas de sismos del Instituto Geofísico del Perú (IGP) y United States Geological Survey (USGS) a grupos de familias e indicarles su posición, distancia y estado, además calcula la ruta más cerca de ellos, envió de mensajes breves y aviso en las redes sociales.

El aporte de esta investigación es dar a conocer la robusta tecnología de Microsoft, los servicios en la nube muy útiles que pueden utilizarse desde cualquier parte. Obtener la ubicación de las personas. Adicionalmente, interconectarse con organismo que estudian y ayudan en los desastres naturales.

- **“Señal de Vida: aplicación que ayudaría después de un sismo”** (UNACEM, 2016)

Ayuda a localizar personas tras un sismo a través de una aplicación móvil, la cual se actualiza su última ubicación exacta de cada persona hasta 6 minutos previos a un movimiento telúrico a través de GPS y conexión a internet. Esta aplicación esta interconectada con USGS (United States Geological Survey), una agencia científica con sede en Virginia en los Estados Unidos, por ello todos los usuarios de la aplicación recibirán la última localización de cada uno apenas haya alerta de sismo, y permanecerá vigente el reporte de geolocalización por las próximas 24 horas. Toda la información que se recopila de los

usuarios estará encriptada respetando los derechos de privacidad. (UNACEM, 2016).

El aporte que brinda este proyecto, es utilizar una red cerrada de contactos con los que haya comunicación justo en un desastre natural, además de interconectarse con organismos que estudian los desastres naturales para emitir alertas de sismos; también encriptar la información por privacidad de los usuarios.

1.3. Teorías Relacionadas al tema

La presente tesis tiene la mira central puesta en el análisis de los problemas humanos frente a los desastres naturales, siendo la consecuencia más relevante de ellos, la muerte de las personas; y a la vez plantear un sistema de geolocalización vía web y móvil para la ubicación en un mapa digital. En éste sentido es preciso aclarar algunos conceptos.

1.3.1. Desastres Naturales

Se conceptualizan las causas que lo originan, los tipos de desastres, analizar el desastre con más muertes en el mundo, los más propensos a suceder, las consecuencias que ocasionan. Dado que la investigación está hecha en la ciudad de Trujillo, es oportuno analizar los desastres naturales en zonas urbanas.

Para (Gascon, 2005) que sostiene que no existe una definición de "catastrófica", debido al daño de los desastres naturales. Ni siquiera una definición clara para la magnitud de los daños, se puede decir que la "gran escala", "grave", "desastroso" es relativo. El desastre natural, es la consecuencia de los fenómenos naturales ocurridos; ocasionando sufrimiento humano, la pérdida económica y material. También existe actividades sociales sobre la alteración del medio ambiente, los fenómenos naturales no solo son por parte de la naturaleza. Los peligros naturales se producen de forma continua, es decir un desastre puede desatar a otro sin importar su intensidad que este sea.

La clasificación de los desastres naturales es de la siguiente manera: Catástrofe sísmica: La tierra está cubierta por una forma de placa enorme (placas tectónicas). cada uno de los cuales se mueve en un año algunos centímetros en otra dirección. Debido a la fricción entre ellas no hay un desplazamiento uniforme, genera acumulación de energía estática que al liberarse ocasiona movimientos como terremotos, maremotos o tsunamis. Los desastres volcánicos: Ocasionados por el magma de las profundidades bajo tierra (roca líquida), al salir a la superficie se le conoce como volcán activo, lo que podría llevar a desastres significativos a causa de la lava, gases de ceniza y rocas volcánicas. Los desastres meteorológicos: se trata de tifones, fuertes lluvias y tornados que pueden dejar a su paso inundaciones. Los desastres de sedimentos: son deslizamientos de tierra, rocas y el suelo que conforman las laderas de las montañas y acantilados. (Mundial Banco, 2011).

Mientras tanto el desastre natural más mortífero registrado, además puede dejar una ciudad en ruinas es un tsunami (Gascon, 2005) , los tsunamis son ondas de gravedad marina derivadas a partir del desplazamiento hacia arriba o hacia abajo, tramos del fondo marino con terremotos submarinos y costeros. La velocidad de propagación de 50 a 1000 km/h. Puede alcanzar de 0.1 a 5 metros de altura, incluso llegar de 10 a 50 metros. área de ocurrencia de elevación de 0,1 a 5 m de la Costa - de 10 a 50 m y superiores. El maremoto ocasiona la mayoría de los casos de tsunami. También, pueden ser tifones, ciclones tropicales, deslizamientos de tierra o erupciones volcánicas. La mayoría de los tsunamis, ocurren en el Océano Pacífico donde suceden maremotos y las erupciones de los volcanes submarinos, en la mayoría de ellos sufren el impacto Japón y las Islas del Pacífico.

Así también, las inundaciones son uno de los desastres naturales más comunes. Constituyen el 19% del número total de los desastres naturales. Las inundaciones se producen como resultado de la fuerte subida del nivel del agua en el río, lago o mar (derrame), debido al derretimiento de la nieve y el hielo, así como lluvias fuertes y prolongadas. Por lo general, como resultado se producen

sólo la destrucción de edificios pequeños o casa sin base fortificada, pérdida de las comunicaciones y la electricidad.

1.3.2. Búsqueda de personas

Luego de conceptualizar los desastres naturales. Ahora se define lo que es la búsqueda de personas ante un desastre natural y las consecuencias en las vidas humanas.

“Actualmente la búsqueda de personas se realiza con la ayuda de perros de rastreo o venteo, los cuales se entrenan para seguir el olor de las personas desaparecidas, esto es más prometedor en áreas silvestres por ser más amigables para los perros, mientras en zonas urbanas es muy difícil por el tráfico de personas. Otra forma de rescate es utilizando equipamiento como vehículos aéreos no tripulados en misiones de búsqueda y rescate, permite reducir los costes y mejorar su rendimiento, al mismo tiempo que minimiza los riesgos, últimamente está por ponerse en funcionamiento un radar de la Nasa”. La forma más utilizada es el empleo de personas capacitadas y especializadas para tal actividad. (CRED, 2015)

Para (INDECI, 2015), Defensa Civil es la organización gubernamental que apoyan a la población en un desastre natural, del mismo modo desarrollan y ejecutan actividades orientadas a proteger la integridad de las personas. Existen tres etapas de intervención de Defensa Civil.

La etapa de Prevención tiene, La Fase de Información, es donde se educa e informa a las personas sobre los desastres naturales, sus consecuencias y los daños que puede evitar. La fase de Preparación, donde se practica actividades de prevención, población de una alerta de desastre y recurrir a su ayuda.

La Etapa de Emergencia, es en donde se pone en práctica los medios y actividades preventivas aprendidas durante los simulacros y charlas. En esta etapa se encuentra la Fase de Supervivencia, cada persona por instinto tiende a sobrevivir, tratando de salir de la manera menos racional, es por eso muy

importante las actividades preventivas que indican salir de manera ordenada hacia las zonas seguras ayudando a los demás. Defensa Civil y organizaciones de apoyo ayudan a personas con dificultades para salir a los lugares seguros.

La Etapa Después o De Reconstrucción, defensa civil y otras organizaciones de apoyo se centran en buscar y rescatar a personas desaparecidas o afectadas en el desastre natural, por lo general bajo escombros de derrumbes de casas, edificios o tierra. Posterior a ello se encargan de reestablecer servicios básicos hacia la población.

1.3.3. Sistema de Geolocalización

Del mismo modo, se describe los sistemas tecnológicos que apoyan a contrarrestar las consecuencias de un desastre natural. Primeramente, las redes y telecomunicaciones tal como lo define (Huidobro Moya, 2010): “Una red de comunicaciones consiste en sistemas de transmisión y, en su caso, equipos de conmutación y otros recursos que permiten la transmisión de señales entre puntos de terminación definidos por cable, medios ópticos u otros medios”. De la misma manera la red de acceso es el conjunto de elementos que permiten conectar a cada abonado con la central local de la que depende. Consiste en los elementos que proporcionan al abonado la disposición permanente de una conexión desde el punto de terminación de la red, a la central local, incluyendo la planta externa y las específicas.

En las redes de comunicación de datos, los datos se transfieren a través de distintos medios entre dispositivos informáticos, ya sea señales eléctricas, señales luminosas, ondas electromagnéticas o de otra índole. En estas se transmite video, imágenes, voz, gráficos, entre muchos otros tipos de datos.

Otro termino a conocer es el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es una agrupación de 24 satélites dispersos que orbitan alrededor del planeta, y hacen posible a los receptores en tierra se pueda determinar su posición geográfica. La precisión de localización es de 100 a 10 en la mayoría de equipos. El GPS

pertenece y es operado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, pero está disponible para uso general en todo el mundo. (Letham, 2001).

El funcionamiento de los satélites es a 20 200 km por sobre la tierra, cada uno de ellos está equipado con una computadora, un reloj atómico y una radio. En tierra el receptor GPS triangula su posición geográfica (longitud y latitud) y a través de una pantalla se visualiza la posición en un mapa (Urrutia, 2010).

“Otra tecnología que ayuda con la geolocalización es el Sistema Global para las comunicaciones móviles (GSM), un sistema digital de telefonía usada ampliamente en Europa y otras partes del planeta. Utiliza una variación de Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA) que digitaliza, comprime y envía los datos”. Opera a cualquiera de las bandas de frecuencias de 900, 1800 o 1.900MHz.

Para (Tomasi, 2003) la estación móvil consiste en el equipo móvil, es decir, el teléfono y una tarjeta inteligente llamado el Módulo de Identidad del Suscriptor (SIM). “El SIM proporciona movilidad, de modo que el usuario puede tener acceso a los servicios suscritos independientemente de un terminal específico. El equipo móvil está identificado por el International Mobile Equipment Identity (IMEI). La tarjeta SIM contiene la Identidad de Abonado Móvil Internacional (IMSI) usada para identificar al abonado en el sistema, una clave secreta para la autenticación y otra información”.

Así mismo la tecnología de localización a través de GPS o GSM en el teléfono móvil es de gran utilidad que a través de aplicaciones orientadas a ello, oportunos para la información meteorológica, intensidad del desastre, epicentro en caso de terremotos o tsunamis, zonas seguras y comunicaciones constantes entre los demás dispositivos.

Por otro lado, al no tener conexión de internet o a datos móviles 4G, existe la posibilidad de crear una red llamada “redes en malla”, para (Gil, y otros, 2010) consiste en una topología de red de área local, inalámbrica o virtual, en la que cada dispositivo o nodo está directamente conectado a los demás, es por ello

que no se implanta un enrutador. Las ventajas que tiene es que se pueden transmitir datos de diferentes dispositivos al mismo tiempo, puede soportar alto tráfico, si un dispositivo falla no se ve afectada la red y fácil de ampliar o modificar la topología. Mientras, como contra a las ventajas se encuentra las posibilidades de redundancia en muchas de las conexiones e implementar esta red es complejo debido al número de conexiones.

Referente acerca de los mapas digitales, para (Pérez Navarro, y otros, 2011) las coordenadas recibidas por el receptor GPS u otros son las que permiten referenciar un punto de ubicación en el mapa, que es posible a través de un dispositivo que implemente esta tecnología. Los mapas normalmente muestran una escala grafica para ayudar a determinar las distancias. Además, una misma área se puede cartografiar en diferentes escalas que intervienen en el diseño del mapa, mientras que la presión de la ubicación no depende de su escala sino de los datos geográficos utilizados para generar el mapa y colocar un punto de posición.

Después de describir la tecnología con la que es posible localizar personas a través de un mapa, comunicarse entre ellas y recibir alertas tempranas a un desastre natural, ahora es importante hacer mención a las metodologías de desarrollo de software.

1.3.4. Metodologías de desarrollo de software

Extreme Programming (XP) para (Rosenberg, y otros, 2006) es una metodología simplificada para los equipos de desarrollo que participan en la creación de software en términos de requisitos vagos o que cambian rápidamente. “Los principales objetivos de XP son aumentar la confianza del cliente hacia el software, proporcionando evidencia real del éxito del proceso de desarrollo y una fuerte reducción en términos de desarrollo de productos. Por lo tanto, XP centra en minimizar el error en las primeras etapas de desarrollo. Esto le permite maximizar la velocidad de liberación del producto terminado y hace que sea posible hablar de la previsibilidad de trabajo”.

Entre sus principios fundamentales está el desarrollo con iteraciones cortas en la presencia de una relación activa con el cliente. Iteraciones como los invitados a hacer corta, la duración recomendada 2, 3 semanas y no más de 1 mes. En una iteración de un grupo de programadores está obligado a aplicar una serie de propiedades del sistema, cada uno de los cuales se describe en las historias de usuario. Historias de usuario (PI) en este caso son la información inicial, sobre la base de la cual se crea el módulo.

La falta de formalización de la descripción de los datos de base del proyecto en XP tiende a ser compensado por la participación activa en el proceso de desarrollo, del cliente como miembro de pleno derecho del equipo. “Las soluciones fáciles se refieren a la recepción de una solución viable, el método extremo se asocia con un alto grado de soluciones de riesgo, debido a la superficialidad del análisis y la premura de tiempo. Implementado un conjunto mínimo de las principales funciones del sistema en la primera y cada iteración posterior; ampliado la funcionalidad en cada iteración”.

El desarrollo intensivo de los grupos pequeños (no más de 10 personas) y la programación en parejas (cuando los dos programadores trabajan juntos para crear un código común en el lugar de trabajo), la comunicación activa en el grupo y entre grupos. Todo esto está dirigido a la detección temprana posible de problemas (tales como errores, y el fracaso de sincronización). Cuando se utiliza la metodología XP es un alto riesgo de pérdida debido al código del programador de mantenimiento, incapaz de soportar el horario de trabajo intensivo. En este caso, el programador en pareja juega el papel de "heredero" de código. Otro factor importante es la forma en que los grupos se asignan en el espacio de trabajo, en XP utilizando un espacio de trabajo abierto, lo que implica un acceso rápido y fácil de todos y para todos. La retroalimentación del cliente, que es en realidad un representante involucrado en el proceso de desarrollo y un grado suficiente de coraje y voluntad de tomar riesgos.

Para (Rosenberg, y otros, 2006) la metodología de desarrollo de software ICONIX, “es una metodología pesada ligera ya que deriva directamente del RUP

(Proceso Unificado de Rational) y relativamente ligero como XP (Xtreme Programming). Presenta las actividades de cada fase y la secuencia a ser seguida de forma clara y brinda el soporte de UML”.

Esta metodología está constituida por 4 fases que se describen a continuación:
Fase I: Análisis de Requisitos, pues en esta primera fase se va a identificar los requerimientos funcionales que consisten en condiciones muy necesarias para el correcto funcionamiento del sistema, es decir lo que hace y no el sistema. Mientras que los requerimientos no funcionales son las condiciones en las que debe funcionar, es decir el entorno del sistema. Así mismo, el modelo de dominio y la creación de diagramas de casos de uso están dentro de los entregables. Sólo la creación de estos diagramas (dominio, casos de uso, y prototipación rápida) tiende a ayudar a asegurar de que no se ha dejado ningún requerimiento fuera del concepto original. El modelo de dominio en particular, da como resultado un conjunto bien definido de los nombres de las clases del negocio que participarán en los casos de uso.

La fase II: Análisis y diseño preliminar, consiste en el diagrama de robustez y análisis de casos de uso. El puente entre análisis y diseño es el análisis de robustez, que consiste en aclarar vacíos en los casos de uso y a la vez, es una mezcla entre diagrama de clases y diagrama de actividades. Los casos de uso consisten en describir el escenario, mientras que los actores son los que interactúan con el sistema, además hay relaciones de dependencias entre casos de uso y actores: invoca y precede. Cuando se diseñan los casos de uso, la pregunta ¿Qué hacen los usuarios? Es contestada.

La fase III: Diseño, consiste en dibujar diagramas de secuencia, rellenando los detalles sobre el modelo de dominio para crear un modelo estático. Este paso se utiliza para determinar la colaboración entre los objetos, es decir, los diagramas de colaboración que muestran un comportamiento dinámico del sistema, al igual que los diagramas de secuencia. Los diagramas de colaboración pueden ser también convertidos de los diagramas de secuencia con un poco de esfuerzo. El

enfoque ICONIX sugiere, este paso se puede omitir, si el comportamiento del sistema ya está cubierto con los diagramas de secuencia.

La fase IV: Implementación, por un lado, el diagrama de componentes ayuda a modelar el aspecto físico del sistema de software orientado a objetos. “Ilustra las arquitecturas de los componentes de software y las dependencias entre ellos. Por otro lado, esos componentes de software incluyen en los componentes de tiempo de ejecución, componentes ejecutables y también los componentes de código fuente”. Así mismo, escribir y generar código respetando los factores de reusabilidad, extensibilidad, confiabilidad, poder realizar pruebas y aceptación basadas en casos de uso.

Por otra parte, una metodología importante enfocado en los negocios RUP. Para (Rosenberg, y otros, 2006) la metodología de desarrollo de software RUP ágil proporciona un enfoque disciplinado para la asignación de tareas y responsabilidades. Su objetivo es asegurar la creación de tiempo y dentro del presupuesto de software de calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales. RUP mejora el desarrollo del equipo de rendimiento, y proporciona la mejor experiencia para crear software a través de tutoriales, plantillas y orientación sobre el uso de herramientas para todo el trabajo de misión crítica, para la creación y el mantenimiento del ciclo de vida del software. Al dar a cada uno de sus miembros acceso a la misma base de conocimientos, aunque en la versión ágil puede disminuir los artefactos, independientemente de si se está desarrollando requisitos, el diseño, la realización de pruebas o gestiona el proyecto - RUP se asegura de que todos los miembros del grupo comparten un lenguaje de modelado común para el proceso de tener una visión coherente de cómo crear software. En el uso de Unified Modeling Language (UML) como un lenguaje de modelado en la base de conocimiento general, que es el estándar internacional.

RUP tiene la peculiaridad que es el modelo como resultado del proyecto de creación y diseño mejorado. En lugar de crear un gran número de documentos en papel, el RUP se basa en el diseño y desarrollo de modelos que representan

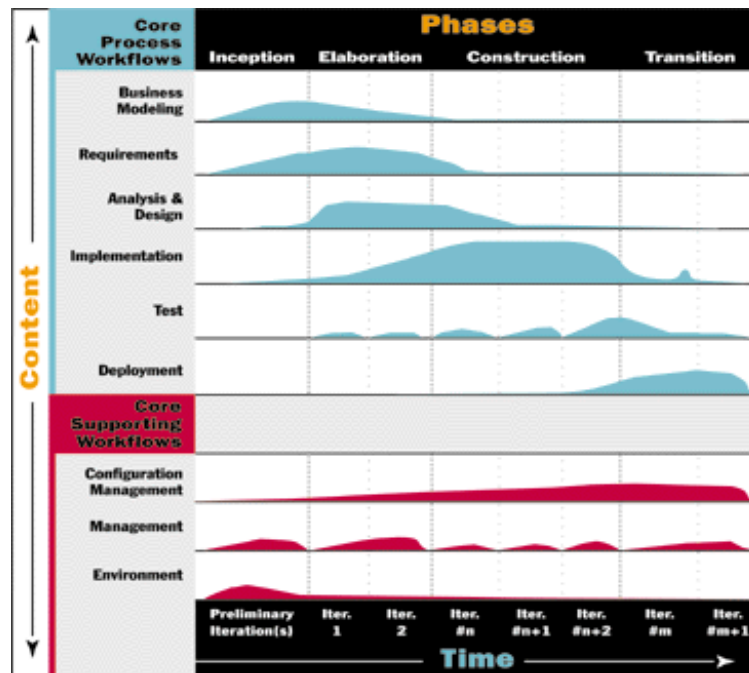
semánticamente enriquecidos integral del sistema desarrollado. RUP - esta guía sobre cómo utilizar con eficacia UML. El lenguaje de modelado estándar utilizado por todos los miembros del grupo, deja claro para que todos describen los requisitos, el diseño y la arquitectura del sistema.

RUP describe cómo utilizar eficazmente soluciones comercialmente razonables y prácticamente demostrado que el desarrollo de software para los equipos de desarrollo, en los que todos ellos se benefician de la utilización de las mejores prácticas para: desarrollo de software iterativo, la gestión de requisitos, utilizando una arquitectura basada en componentes, simulación visual, Calidad de vida, El control de cambios en el software, entre otros.

RUP proporciona un enfoque estructurado, pero iterativo en proceso de desarrollo de software de dividir en cuatro fases principales en el tiempo (hitos): Incepción (inicio del estudio), Elaboración (clarificación del plan), construcción (diseño, construcción) y de transición (transición, de despliegue).

Incepción. La fase de recopilación de información y análisis de requisitos, diseño, definición del negocio en su conjunto; Elaboración - la comprensión de cómo creamos. el análisis de fase de los requisitos y el diseño del sistema, planificar las acciones y los recursos necesarios, la especificación de las funciones y características de diseño; Construcción - creación de una versión beta del producto. La fase principal del diseño y la codificación, para construir el producto como una secuencia ascendente de iteraciones (versiones de código); Transición es la creación de la versión final del producto. fase de introducción del producto, la entrega del producto a un usuario específico.

Ilustración 1: Fases de la Metodología RUP



Es importante hacer mención a la metodología seleccionada a través de una encuesta a expertos (Ver Anexo 1). Según The Eclipse Foundation (Foundation, 2012), OpenUP es un proceso unificado que aplica enfoques iterativos e incrementales dentro de un ciclo de vida estructurado. OpenUP abarca una filosofía pragmática y ágil que se centra en la naturaleza colaborativa del desarrollo de software. Se trata de un proceso agnóstico y poco ceremonial que puede ampliarse para abordar una amplia variedad de tipos de proyectos.

El esfuerzo personal en un proyecto OpenUP se organiza en micro-incrementos. Estos representan unidades de trabajo cortas que producen una tasa de progreso estable y mensurable del proyecto (usualmente medido en horas o unos días). El proceso aplica una colaboración intensiva a medida que el sistema es desarrollado gradualmente por un equipo comprometido y auto-organizado. Estos micro-incrementos proporcionan un lazo de retroalimentación extremadamente corto que impulsa decisiones adaptativas dentro de cada iteración.

OpenUP divide el proyecto en iteraciones: intervalos planificados y con intervalos de tiempo típicamente medidos en semanas. Las iteraciones enfocan al equipo en entregar un valor incremental a las partes interesadas de una manera predecible. El plan de iteración define lo que se debe entregar dentro de la iteración, y el resultado es una versión demo-able o shippable. Los equipos de OpenUP se auto organizan para lograr los objetivos de iteración y comprometerse a entregar los resultados. Hacen eso definiendo y "tirando" tareas finas de una lista de artículos de trabajo. OpenUP aplica un ciclo de vida de iteración que estructura la forma en que se aplican los micro-incrementos para generar configuraciones estables y cohesivas del sistema que progresan hacia los objetivos de la iteración.

Un micro-incremento debe ser bien definido, y debe ser capaz de seguir el progreso diario de cada micro-incremento. Los micro-incrementos son especificados y rastreados por un elemento de trabajo. Los conjuntos de cambios representan el resultado físico en términos de los archivos que se modifican como parte de completar el elemento de trabajo. Algunos micro incrementos pueden ser:

Identificar a las partes interesadas. Definir una visión compartida es una tarea que puede arrastrarse durante semanas, para asegurarse de que realiza y rastrea el progreso diario, divida la tarea en micro-incrementos pequeños y bien definidos. Describir y obtener la participación de las partes interesadas en un documento de Visión es un resultado significativo y puede durar algunas horas o como máximo unos pocos días y, por lo tanto, representa un micro-incremento adecuado.

Desarrollar Incremento de la Solución. Definir, diseñar, implementar y probar un caso de uso o incluso un escenario puede tardar semanas o más. Para asegurar un progreso continuo, dividir el trabajo en incrementos más pequeños, cada uno de los cuales se puede hacer en un par de días.

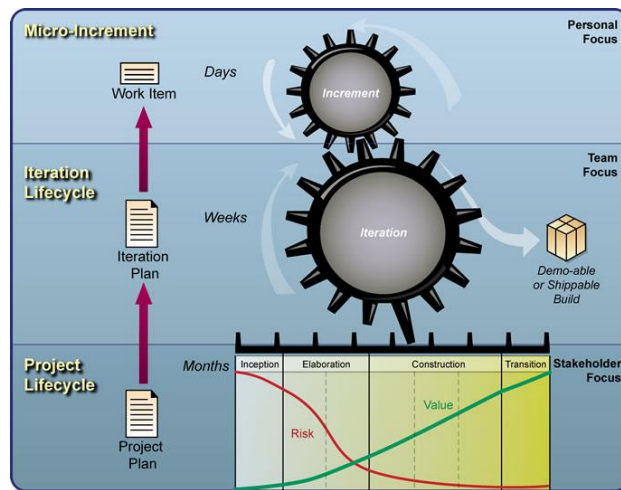
Acordar el enfoque técnico para la persistencia. Aceptar su solución técnica puede tomar bastante tiempo, por lo que necesita para reducir la tarea a algo que se puede definir y acordar en poco tiempo. Una forma de particionar el trabajo es de acuerdo con los problemas que necesita resolver, como la persistencia o el informe. Este micro-incremento probablemente implicará la definición de requisitos, el levantamiento de los activos disponibles, la creación de prototipos y la documentación de las decisiones.

Iteración del Plan. Este micro-incremento podría incluir la creación de una reunión para crear el plan de iteración, preparar algo para la reunión (como revisar los temas de trabajo del candidato), entrenar al equipo durante la reunión de planificación de iteración y publicar el plan de iteración para facilitar el acceso. El resultado final es algo completo y mensurable.

El proyecto evoluciona en micro-incrementos a través de la ejecución simultánea de una serie de elementos de trabajo. Al compartir abiertamente el progreso en sus micro-incrementos a través de reuniones diarias de equipo y herramientas de colaboración en equipo, se logra la transparencia y la perspicacia en el trabajo de cada uno requerido para el trabajo en equipo eficaz. Al mismo tiempo, se demuestra un progreso continuo al desarrollar un micro-incremento a la vez.

Típicamente, las prácticas proporcionan un conjunto de actividades a realizar. Cada actividad se captura como un conjunto de tareas, pasos dentro de las tareas y orientación. A pesar de que los micro-incrementos no son constructos explícitos en las prácticas, dentro de las actividades se encuentran descripciones de cómo llevar a cabo un conjunto de micro-incrementos relacionados que se encuentran comúnmente en los proyectos.

Ilustración 2: Fases de la Metodología OpenUP



1.3.5. Lenguajes de programación

Entre los lenguajes de programación más usados están java un lenguaje de programación orientado a objetos. Para (Groussard, 2012) los programas Java pueden traducirse en código byte ya que se ejecuta en la máquina virtual Java (JVM) un programa de procesamiento del código de bytes y la transmisión de las instrucciones al equipo, como un intérprete, pero con la diferencia de que el código de bytes, en lugar de texto, procesado es mucho más rápido.

Java es necesaria para crear productos interactivos para Internet. De hecho, la mayor parte de las decisiones arquitectónicas hechas al crear Java, fue dictada por el deseo de proporcionar una sintaxis similar a C y C ++. Utilizado acuerdo casi idénticos para declarar variables, paso de parámetros, operadores, y el flujo de la ejecución de código de control. En Java, está añadido todas las buenas características de la C ++.

Tres elementos clave se combinan en la tecnología Java como proporcionar el amplio uso de sus applets (miniaplicaciones), robusto, activo, aplicaciones independientes de la plataforma de red dinámicas pequeñas, incrustado en una página web, programas de escritorio u otras aplicaciones. Las applets de Java pueden ser configurados y distribuidos a los consumidores la misma facilidad que cualquier documento HTML. Java libera el poder de desarrollo de la

aplicación orientada a objetos, la combinación de sintaxis sencilla y familiar con un entorno de desarrollo fiable y fácil de usar. “Esto permite una amplia gama de programadores para crear rápidamente nuevos programas y nuevos applets. Java proporciona a los programadores un conjunto de datos ricos para la captación clara de muchas funciones del sistema que se utiliza cuando se trabaja con Windows, red e IOS. Una característica clave de estas clases es que proporcionan para la creación de abstracción independiente utilizado por la plataforma para una amplia variedad de interfaces de sistemas”.

Del mismo modo PHP para (Heurtel, 2015) es un lenguaje de programación script del servidor. Estructuras PHP, se inserta en el código HTML de texto, realizada por el servidor cada vez que visita la página. El resultado de su tratamiento en el código HTML de texto normal al navegador. En la actualidad se puede utilizar este lenguaje con Apache Cordoba para desarrollar aplicaciones multiplataforma con HTML, CSS y JavaScript.

PHP es de alto rendimiento. Aplicaciones en PHP son más rápidos en comparación a ASP. En su funcionalidad, el desarrollo del PHP puede ser separado de las páginas basadas en la Web en desarrollo reales que hacen la vida más fácil al programador y diseñador. Fácil de usar, portabilidad ya que el mismo código PHP puede ser utilizado en el entorno de NT, y las plataformas UNIX.

Así mismo también se seleccionó el siguiente lenguaje de programación a través de una encuesta hecha a expertos (Ver anexo 2). Para (Archer, 2001) “C# es un lenguaje orientado a objetos propiedad de Microsoft. Ayuda a desarrollar cualquier tipo de aplicación (cliente, web, servicios web, entre otros). El lenguaje C# está estrechamente relacionado con la plataforma .NET en la que pide prestado sus objetos para desarrollar aplicaciones en Windows (Windows Forms o WPF), sitios web (ASP.NET Web Forms y MVC), o conectarse a las bases de datos (ADO.net, LINQ y Entity Framework). El entorno de desarrollo integrado esencial para C# es Visual Studio”.

Es posible desarrollar aplicaciones de consola, aplicaciones de Windows, aplicaciones Web y aplicaciones móviles, C# soporta encapsulación, herencia, polimorfismo, interfaces, carga dinámica de clases. Entre sus principales características la función de apoyo para la generación automática de XML. La liberación automática de memoria asignada dinámicamente. La capacidad para marcar las clases y los métodos de los atributos definidos por el usuario. Esto puede ser útil para documentar y capaz de influir en el proceso de compilación (por ejemplo, puede marcar los métodos que necesitan ser compilados sólo en el modo de depuración).

El pleno acceso a la biblioteca de clases .NET, así como un fácil acceso a la API de Windows. Punteros y acceso directo a memoria, si es necesario. Sin embargo, el lenguaje está diseñado de modo que casi todos los casos, se puede prescindir de él; permite recibir archivos ejecutables o bibliotecas de componentes .NET que pueden ser causados por otros códigos de la misma manera que los controles son los ActiveX (componentes COM). La capacidad de utilizar C# para escribir una página web dinámica de ASP.NET. Una de las áreas que no están es este lenguaje, son críticos en el tiempo y el programa de alto rendimiento que tiene un valor, mantenga el ciclo de ejecución 1000 o 1050 ciclos de la máquina, y liberar los recursos necesarios inmediatamente.

C++ sigue siendo el mejor en el campo de lenguajes de bajo nivel. En C#, no se encuentra algunos puntos clave que se necesitan para crear aplicaciones de alto rendimiento, como las funciones y destructores en línea, cuya aplicación está garantizado en ciertos puntos del código. El C# fue diseñado como un lenguaje de programación de nivel de aplicación para el CLR y, como tal, depende principalmente de las capacidades de más CLR. Esto se refiere, sobre todo, el sistema de tipo C# que refleja el BCL. La presencia o ausencia de ciertas características del lenguaje expresivo es dictado por si una característica del lenguaje particular que se traduce en el diseño CLR correspondiente.

Por lo tanto, con el desarrollo de la CLR 1,1-2,0 enriquecido significativamente por C#; dicha interacción se puede esperar en el futuro. (Sin embargo, este

patrón se rompió con el lanzamiento de C# 3.0, que es una extensión del lenguaje, no se basan en la expansión de .NET Framework.) CLR proporciona C#, al igual que todos los demás lenguajes orientados a .NET, muchas características, que se ven privados de los clásicos de los lenguajes de programación. Por ejemplo, la recolección de basura no está implementado en C#, e hizo CLR para programas escritos en C# de la misma manera como lo hace para los programas de VB.NET, J#, y otros.

1.4. Formulación del problema

¿De qué manera un Sistema de geolocalización web y móvil mejorará la búsqueda de personas en caso de un desastre natural en la ciudad de Trujillo 2016?

1.5. Justificación del Estudio

Este proyecto de investigación se justifica tecnológicamente, porque se demandará del uso de herramientas de software, tales como Visual Studio, Android Studio, lenguaje de programación C#, motor de base de datos SQL Server 2014, servicio en la nube azure, patrón de arquitectura MVC, axml, html5, Css3, JavaScript, JQuery, vue.js, Google Maps Android API, entre otros; las cuales son tendencias informáticas. Con el desarrollo del sistema de geolocalización a través de tecnologías web y móvil que pueda ser útil a necesidades de la población, proporcionará gran utilidad ante un desastre natural.

Por otro lado, operacionalmente, es así que se tiene que comprender la tecnología actual que es de mucha ventaja y de gran utilidad para hacer posible la localización exacta en coordenadas geográficas de personas en cualquier parte, utilizando GPS o las telecomunicaciones 4G o la creación entre dispositivos móviles de la red de mallas donde el mismo teléfono funciona como enrutador virtual.

Posteriormente el conocimiento teórico da una idea el geo posicionamiento en los mapas. Además, los teléfonos celulares pueden recibir comunicación de la

nube, que son servicios informáticos en la red o Internet. Todo ello, para comunicar, localizar y facilitar a las personas ante un desastre natural.

Del mismo modo, este proyecto presenta una justificación socialmente al permitir alertar antes de un posible desastre natural, también mejora la localización de personas, ya sea entre familias o amigos, o para apoyar a los rescatistas en su búsqueda, y a su vez la posibilidad de comunicarse a través de mensajes de texto; todo eso utilizando los dispositivos móviles. Permitiendo así reducir el número de muertes por falta de un rescate en el tiempo oportuno o por falta de una alerta temprana.

Esta investigación puede ser de gran utilidad para investigadores, ciudadanos y organismos responsables de dar apoyo a la población ante un desastre natural, y que se pueda agilizar la búsqueda de vidas humanas.

Por último, los costos económicos no serán tan altos, debido a que el sistema funcionara en los dispositivos móviles, tan solo serán costos de desarrollo asumidos por el investigador; después de la implementación la Municipalidad distrital de Víctor Larco Herrera asumirá los costos de mantenimiento y funcionalidad.

1.6. Hipótesis

Un sistema de geolocalización vía web y móvil mejorará la búsqueda de personas en el caso de un desastre natural en la ciudad de Trujillo 2016.

1.7. Objetivos:

Objetivo General

Mejorar la búsqueda de personas en desastres naturales en la ciudad de Trujillo, a través de un sistema de geolocalización vía web y móvil para que las personas puedan localizar a sus familiares o amigos o personas desaparecidas.

Objetivos Específicos:

- Reducir el tiempo de búsqueda de personas en desastres naturales.

- Aumentar el número de personas rescatadas ante un desastre natural
- Incrementar el nivel de satisfacción de las personas mediante la aplicación móvil de geolocalización.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de la investigación

La presente investigación es experimental del tipo pre experimental ya que existe un control mínimo de la variable independiente, pues si se aplica una acción (sistema de geolocalización vía web y móvil) para determinar su reacción en la variable dependiente (búsqueda de personas en desastres naturales).

$$G = P1 \text{---} X \text{---} P2$$

En que:

G= Grupo Experimental.

P1= búsqueda de personas en desastres naturales sin el sistema de geolocalización.

X= sistema de geolocalización vía web y móvil.

P2= búsqueda de personas en desastres naturales utilizando el sistema de geolocalización móvil.

2.2. Variables

Variable Independiente:

- Sistema de geolocalización vía web y móvil

Variable Dependiente:

- búsqueda de personas en desastres naturales

2.3. Operacionalización de variables

Cuadro 1: Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
búsqueda de personas en desastres naturales	Consiste en una secuencia de actividades que se realiza para encontrar personas atrapadas bajo los escombros de un desastre de la naturaleza. (CRED, 2015)	Es el proceso en el cual la localización de personas en un desastre natural, permitirá incrementar la cantidad de personas rescatadas, reducir el tiempo de búsqueda de las mismas, así como también incrementar el nivel de satisfacción a través de una aplicación móvil de geolocalización.	<p>Número de personas rescatadas.</p> <p>Tiempo de búsqueda de personas damnificadas.</p> <p>Nivel de satisfacción de las personas.</p>	Razón

<p>Sistema de geolocalización vía web y móvil</p>	<p>Es un sistema completamente autónomo que obtiene la posición exacta de la persona a través de un dispositivo móvil, comunicando personas. (Pérez Navarro, y otros, 2011)</p>	<p>Un sistema informático que ha logrado su éxito a través de los artefactos que se realizan en la metodología aplicada.</p>	<p>Confiabilidad</p> <p>Pruebas de caja negra</p> <p>Pruebas de caja blanca</p>	<p>Razón</p>
---	---	--	---	--------------

Cuadro 2: Indicadores de la variable dependiente

N°	Indicador	Descripción	Objetivos	Técnica/ Instrumento	Modo de Cálculo
1	Tiempo de búsqueda de personas damnificadas.	Este indicador determina el tiempo empleado desde ocurrido algún desastre natural hasta encontrar una persona.	Reducir el tiempo de búsqueda de personas en desastres naturales.	Cronometro Guía de observación	$TMB = \frac{\sum_{k=0}^n TB}{n}$ <p>TMB= Tiempo medio de búsqueda n= número de personas rescatadas TB= Tiempo de búsqueda</p>
2	Número de personas rescatadas.	Este indicador determina la cantidad de personas rescatadas en un desastre natural	Aumentar el número de personas rescatadas ante un desastre natural	Contador de personas	NPR= Número de personas rescatadas.
3	Nivel de satisfacción de las personas.	Determina el nivel de satisfacción de las personas antes y después del lanzamiento de la aplicación móvil.	Incrementar el nivel de	Encuesta	$NSP = \frac{\sum_{k=0}^n NPE}{n}$ <p>NSP= Nivel de satisfacción de las personas. NPE= Número de personas que satisfechas con la aplicación. n= Cantidad de personas encuestadas</p>

2.4. Población y muestra

➤ Población

El objeto de estudio (Población) está conformada por los habitantes del Sector Buenos Aires Norte del distrito de Víctor Larco Herrera, siendo la zona más afectada en caso de un desastre natural de la ciudad de Trujillo. Asimismo, la población está conformada por 5 010 personas de acuerdo a datos confidenciales proporcionados por el área de Defensa Civil de la Municipalidad de Víctor Larco Herrera, lo cual tiene relación con la aproximación de INEI (Anexo 3).

➤ Muestra

Para el cálculo de tamaño de muestra cuando el universo es finito, es decir contable. Se conoce el total de la población y se desea saber la muestra a estudiar la fórmula sería:

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

Donde:

- N = Total de la población
- Z_{α} = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- d = precisión (en la investigación se usa un 5%).

$$n = \frac{5010 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2(5010 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{4811.604}{13.4829}$$

$$n = 356.8671428253566$$

Ilustración 3: Calculadora Estadística

CALCULADORA DE MUESTRA PARA PROPORCIONES

Calcula el tamaño de muestra que necesitas cuando tu encuesta mide un porcentaje o proporción (por ejemplo, el % de personas que fuman en la población). En esta calculadora avanzada podrás ver cómo se relacionan margen de error, nivel de confianza y tamaño de muestra. Más información sobre las fórmulas empleadas [aquí](#).

Para usar la calculadora:

- Indica el tamaño del universo y qué grado de heterogeneidad hay en la población.
- Indica 2 de los 3 parámetros restantes. Por ejemplo, si indicas la muestra y el nivel de confianza, podrás calcular el margen de error.
- Pulsa en CALCULAR. El valor calculado quedará destacado.

5010	TAMAÑO DEL UNIVERSO Número de personas que componen la población a estudiar.
50	HETEROGENEIDAD % Es la diversidad del universo. Lo habitual es usar 50%, el peor caso.
5	MARGEN DE ERROR % Menor margen de error requiere mayor muestra.
95	NIVEL DE CONFIANZA % Mayor nivel de confianza requiere mayor muestra. Lo habitual es entre 95% y 99%
357	MUESTRA Personas a encuestar

CALCULAR

El resultado anterior se lee así:
Si encuestas a 357 personas, el 95% de las veces el dato real que buscas estará en el intervalo $\pm 5\%$ respecto al dato que observas en la encuesta.

La muestra para el estudio será de 357 personas.

➤ Muestreo

Muestreo por conveniencia, ya que el estudio estará conformado por personas mayores de 18 años hasta los 60 años y dispuestas a colaborar con la investigación. Por lo tanto, la muestra se reduce un 43% (INEI), es decir la nueva muestra es de 204 personas.

➤ Criterios de Inclusión

Personas mayores a 18 años y menores a 60 años dispuestas a colaborar con el estudio

➤ Criterios de Exclusión

Personas menores de edad, mayores de 60 años y no tener disponibilidad de participar en la investigación.

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Cuadro 3: Técnicas e instrumentos de recolección de datos







Técnica	Instrumento	Fuente	Informante
Observación	cronometro	Población de la urbanización Buenos Aires Norte.	Observador
Observación	Contador de personas	Población de la urbanización Buenos Aires Norte.	Observador
Encuesta	Cuestionario	Población de la urbanización Buenos Aires Norte.	Población de la urbanización Buenos Aires Norte.

2.6. Validación y Confiabilidad del Instrumento

El modelo de la encuesta ha sido evaluado por expertos, los cuales dieron algunas correcciones y aprobaron el instrumento, para ser aplicada a la muestra de la población Buenos Aires Norte (Anexo 4).

Posteriormente se evalúa la fiabilidad del instrumento a través del coeficiente psicométrico Alfa de Cronbach.

Cuadro 4: Análisis de Confiabilidad (Aplicada al 10% de la muestra)

	 Pregunta 1	 Pregunta 2	 Pregunta 3	 Pregunta 4	 Pregunta 5	 Pregunta 6
1	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00
2	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00
3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00
7	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
8	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00
9	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
10	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00
11	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
12	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
13	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00
14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
16	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
17	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
18	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00
19	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00
20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
21	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00
22	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00
23	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
24	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
26	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00
27	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00
28	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
29	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
30	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00
31	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
32	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00
33	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
34	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00
35	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00
36	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Cuadro 5: Alfa de Cronbach

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Pregunta1	Numérico	8	2		{1,00, Nunc...	Ninguno	8	≡ Derecha	▬ Ordinal	↘ Entrada
2	Pregunta2	Numérico	8	2		{1,00, Nunc...	Ninguno	8	≡ Derecha	▬ Ordinal	↘ Entrada
3	Pregunta3	Numérico	8	2		{1,00, Nunc...	Ninguno	8	≡ Derecha	▬ Ordinal	↘ Entrada
4	Pregunta4	Numérico	8	2		{1,00, Nunc...	Ninguno	8	≡ Derecha	▬ Ordinal	↘ Entrada
5	Pregunta5	Numérico	8	2		{1,00, Nunc...	Ninguno	8	≡ Derecha	▬ Ordinal	↘ Entrada
6	Pregunta6	Numérico	8	2		{1,00, Nunc...	Ninguno	8	≡ Derecha	▬ Ordinal	↘ Entrada

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	36	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	36	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,829	6

Las ilustraciones anteriores representan estadísticas de fiabilidad del instrumento aplicado a la muestra de la población, siendo el Alfa de Cronbach 0.829 y según la escala de valoración del mismo (Anexo 5), la confiabilidad es Buena.

Cuadro 6: Estadísticas de total de elemento

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Pregunta1	5,9444	1,825	,801	,761
Pregunta2	5,9722	2,028	,637	,796
Pregunta3	5,7500	1,679	,646	,797
Pregunta4	5,9722	2,028	,637	,796
Pregunta5	5,7500	1,793	,536	,826
Pregunta6	6,0278	2,313	,481	,827

Estadísticas de escala			
Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
7,0833	2,707	1,64534	6

La anterior ilustración de total de elemento muestra cómo puede variar Alfa de Cronbach al suprimir alguna pregunta. Por ejemplo, al suprimir la pregunta 1, Alfa de Cronbach descendería a 0.761, mientras que si se suprime la pregunta 6 Alfa de Cronbach incrementa a 0.827.

2.7. Métodos de análisis de datos

2.7.1. Pruebas de Normalidad

Al ser la muestra mayor a 35 se usa la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Este criterio permite evaluar la significación de las diferencias entre las dos muestras, incluido el posible uso de ella para comparar la distribución empírica con el teórico.

El criterio permite encontrar el punto en el que la cantidad de la frecuencia acumulada de discrepancias entre las dos distribuciones es

la más grande, y para evaluar la exactitud de esta discrepancia. La hipótesis nula H_0 = es que el conjunto de datos que siguen una distribución normal. Mientras que la hipótesis alternativa H_1 : es que no sigue una distribución normal.

2.7.2. Pruebas de Hipótesis

2.7.2.1. Paramétrica

- Prueba T

Prueba T para dos muestras con varianzas iguales

Esta prueba verifica la hipótesis de que la esperanza matemática de dos variables aleatorias X y Y , representado por las muestras x_s y y_s , coinciden. Para que funcione correctamente, la prueba requiere las siguientes condiciones:

- Ambas variables aleatorias tienen una distribución normal.
- Las varianzas de las variables aleatorias son iguales (o ligeramente diferente).
- Muestras son independientes.

La prueba calcula el estadístico t

$$t = \frac{\bar{x}_s - \bar{y}_s}{\sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x}_s)^2 + \sum (y_i - \bar{y}_s)^2}{N_x + N_y - 2} \left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y} \right)}}$$

Si los valores de X e Y tienen una distribución normal, el estadístico t tendrá una distribución de T Student de $N_x + N_y - 2$ grados de libertad. Esto permite utilizar la distribución de T Student para determinar el nivel de significancia correspondiente al valor resultante.

El resultado T Student devuelve tres valores posibles de p:

- Valor p de la prueba bilateral (hipótesis nula - la igualdad de las expectativas)
- valor de p para la prueba de volante a la izquierda (hipótesis nula - la expectativa de la primera muestra es mayor que o igual a la media de la segunda muestra)
- valor de p para derecho-test (hipótesis nula - la expectativa de la primera muestra es menor que o igual a la media de la segunda muestra)

Prueba T para dos muestras con varianzas desiguales

Esta prueba verifica la hipótesis de que la esperanza matemática de dos variables aleatorias X y Y, representado por las muestras x_s y y_s , coinciden. Que deba cumplir las siguientes condiciones (no se requiere la igualdad de las varianzas) para el correcto funcionamiento de la prueba:

- Ambas variables aleatorias tienen una distribución normal.
- Muestras son independientes.

La prueba calcula el estadístico t

$$t = \frac{\bar{x}_s - \bar{y}_s}{\sqrt{\frac{Var(x_s)}{N_x} + \frac{Var(y_s)}{N_y}}}$$

Si los valores de X e Y tienen una distribución normal, el estadístico t tendrá una distribución cerca de la distribución de T Student con grados de libertad DF:

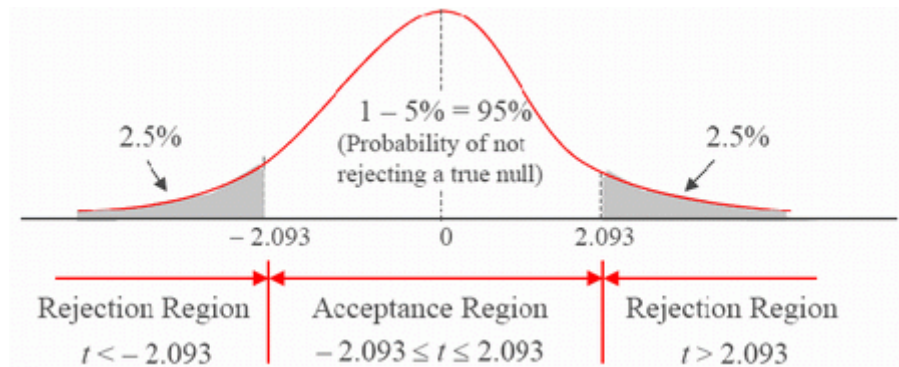
$$DF = \frac{(N_X - 1)(N_Y - 1)}{(N_Y - 1)c^2 + (N_X - 1)(1 - c^2)}$$

$$c = \frac{\frac{\text{Var}(X_E)}{N_x}}{\frac{\text{Var}(X_E)}{N_x} + \frac{\text{Var}(Y_E)}{N_y}}$$

Esto permite utilizar la distribución de T Student para determinar el nivel de significancia correspondiente al valor resultante

- Valor p de la prueba bilateral (hipótesis nula - la igualdad de las expectativas)
- valor de p para la prueba de volante a la izquierda (hipótesis nula - la expectativa de la primera muestra es mayor que o igual a la media de la segunda muestra)
- valor de p para derecho-test (hipótesis nula - la expectativa de la primera muestra es menor que o igual a la media de la segunda muestra)

Ilustración 4: Prueba T

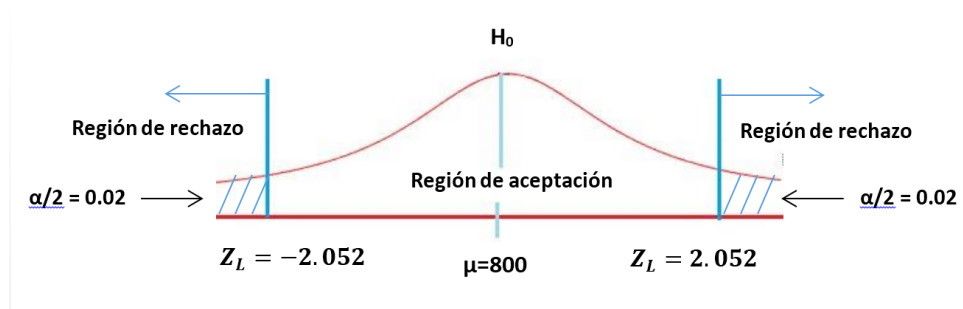


- Prueba Z

Se aplica cuando la muestra es mayor a 35. Para averiguar hasta qué punto el valor medido se separa de la media (suponiendo una distribución normal), las estadísticas sugieren la siguiente fórmula para dos muestras:

$$Z_c = \frac{(X_A - X_D) - (X_A - X_D)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}}$$

Ilustración 5: Prueba Z



➤ Hipótesis Nula

$$H_0 : \mu_B - \mu_A = 0$$

El indicador del sistema actual es mejor que el indicador del sistema propuesto.

➤ Hipótesis Alternativa

$$H_1 : \mu_B - \mu_A > 0$$

El indicador del sistema propuesto es mejor que el indicador del sistema actual.

2.7.2.2. No Paramétrica

- W-Wilcoxon

Es la prueba no paramétrica utilizada para comparar la media de distribución con un valor dado. Este criterio se puede utilizar como

alternativa la distribución independiente de la prueba de t de Student para una muestra que requiere distribución normal.

Esta prueba muestra para estudiar una muestra de los siguientes requisitos:

- mediciones de la escala deberían ser ordinales, de intervalo o de razón (es decir, la prueba no se puede aplicar a las variables nominales).
- estudio la distribución debe ser continua y simétricamente con respecto a su mediana
- el número de valores distintos en una matriz X debe ser de al menos 5

El resultado Wilcoxon devuelve tres valores posibles de p:

- valor de p para la prueba de las dos caras (hipótesis nula - la mediana de la distribución coincide con el valor transmitido)
- valor de p para la prueba de volante a la izquierda (hipótesis nula - la mediana de la distribución es mayor que o igual que el valor transferido)
- valor de p para derecho-test (hipótesis nula - la mediana de la distribución es menor que o igual que el valor transferido)

III. RESULTADOS

Para el desarrollo del sistema de Geolocalización vía web y móvil, se empleó la metodología OpenUP, derivada y optimizada a partir de la metodología RUP, liberada por Oracle, siendo un proceso mínimo y suficiente para el desarrollo de software.

3.1. FASE I: Planificación del Proyecto.

3.1.1. Requerimientos

Requerimientos Funcionales – Aplicación Móvil

Identificación de requerimiento	RF01
Nombre de requerimiento	Autenticación de Usuario
Características	Los usuarios tienen que autenticarse obligatoriamente para iniciar sesión y acceder a las diferentes funcionalidades de la aplicación móvil.
Descripción del Requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Para acceder se puede utilizar una cuenta de Facebook o Google. ✓ Asimismo, habrá una slider para cerrar sesión en la aplicación.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Cuadro 7: Requerimiento funcional 01

Identificación de requerimiento	RF02
Nombre de requerimiento	Registrar Usuarios
Características	Los usuarios para acceder a la aplicación por primera vez tienen que obligatoriamente registrarse en ella.
Descripción del Requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Para registrarse puede ser a través de Facebook o Google autorizando que se utilice su información, como el perfil, nombres, teléfono y correo electrónico. ✓ Si falta información de las cuentas de acceso se solicita al usuario.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Cuadro 8: Requerimiento funcional 02

Identificación de requerimiento	RF03
Nombre de requerimiento	Mostrar Ubicación
Características	La interfaz principal de la aplicación será mostrando la ubicación del usuario y de sus familiares y amigos (grupos), a través de un mapa digital.

Descripción del Requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El mapa debe mostrar las avenidas, calles, etc. En el caso de una ciudad. Donde se encuentra la persona. Según la disponibilidad del mapa. ✓ La aplicación mostrara la posición de las personas cercanas al usuario. ✓ En caso que algún familiar o amigo del usuario se desconecte de la red, debería mostrar su última posición y el tiempo inactivo. ✓ Las mismas anteriores funcionalidades podrán tenerlo todos los miembros del grupo.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Cuadro 9: Requerimiento funcional 03

Identificación de requerimiento	RF04
Nombre de requerimiento	Emitir alertas
Características	El Usuario puede emitir alertas desde la aplicación en caso de peligro
Descripción del Requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario de la aplicación puede enviar alertas a grupos que está incluido ante un posible peligro como terremotos, tsunamis, desbordes de ríos etc. ✓ Las alertas se realiza a los miembros del grupo, y se enviara a todos ellos, dando la localización del posible peligro.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Cuadro 10: Requerimiento funcional 04

Identificación de requerimiento	RF05
Nombre de requerimiento	Crear Grupos
Características	Cuando un usuario inicia sesión por primera vez puede crear un grupo o unirse a uno ya creado.
Descripción del Requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Al crear un grupo, el usuario, debe ingresar un nombre al grupo, posteriormente debe enviar invitaciones a sus contactos a unirse a él. ✓ Por otro lado, puede unirse a un grupo ya creado recibiendo una invitación. ✓ Un usuario puede crear o pertenecer a un máximo de 3 grupos. Si quiere exceder de ello se le mostrara un mensaje con las políticas establecidas. ✓ Si el usuario fue el que creo algún grupo se establece como administrador y puede eliminar a alguno de sus miembros o incluso eliminar el grupo o hacer de otro miembro administrador. ✓ Si el usuario se unió a un grupo por invitación puede salirse de él en cualquier momento.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Cuadro 11: Requerimiento funcional 05

Identificación de requerimiento	RF06
Nombre de requerimiento	Mostrar información (Acerca de)
Características	Mostrar información de la aplicación
Descripción del Requerimiento	Por temas de privacidad y derechos de autor, se mostrará información de la aplicación, como autor, fecha de creación, número de versión, manual de usuario, como contactarse con el creador, etc.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input checked="" type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Cuadro 12: Requerimiento funcional 06

Identificación de requerimiento	RF07
Nombre de requerimiento	Permitir Actualizar
Características	Mostrar una opción para que permita actualizar.
Descripción del Requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario podrá refrescar la aplicación para actualizar los datos antes almacenados, ya sea porque se desconectó de internet o los datos, se desactivo el GPS, etc. ✓ La aplicación se actualizará de manera automática cada cierto tiempo dependiendo de la conexión de la red a internet. ✓ Si el usuario pierde conexión se mostrará a los demás miembros su última ubicación.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Cuadro 13: Requerimiento funcional 07

Requerimientos Funcionales – Aplicación Web

Identificación de requerimiento	RF08
Nombre de requerimiento	Emitir alertas
Características	La aplicación emitirá notificación en el teléfono en caso de algún desastre natural
Descripción del Requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La aplicación recibirá servicios de INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil), USGS (United States Geological Survey) y la Municipalidad Víctor Larco Herrera, si alertan de algún desastre natural, la aplicación lo notificara al usuario. ✓ Asimismo, las alertas de desastres naturales pueden ser controlado por el administrador del sistema (Municipalidad distrital Víctor Larco Herrera), que podría activar una alerta de un posible desastre natural como terremotos, tsunamis, desbordes de ríos etc. ✓ Las notificaciones se realizarán según la ubicación de cualquiera de los miembros del grupo, y se enviara a todos ellos, dando la localización del posible desastre natural.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Cuadro 14: Requerimiento funcional 08

Identificación de requerimiento	RF09
Nombre de requerimiento	Localizar Personas
Características	La aplicación permite localizar personas
Descripción del Requerimiento	<ul style="list-style-type: none">✓ La aplicación permite localizar personas ingresando su teléfono o nombres,✓ Al buscar regresa la última ubicación en un mapa del usuario y su tiempo último de conexión
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Cuadro 15: Requerimiento funcional 09

Identificación de requerimiento	RF10
Nombre de requerimiento	Reporte de Alertas
Características	La aplicación muestra reporte de alertas
Descripción del Requerimiento	<ul style="list-style-type: none">✓ La aplicación muestra reportes de alertas enviadas a los usuarios.✓ Para buscar el rango de reporte se ingresan dos fechas.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Cuadro 16: Requerimiento funcional 10

Requerimientos No Funcionales

Identificación de requerimiento	RNF01
Nombre de requerimiento	Interfaz de la aplicación.
Características	La aplicación presenta una interfaz de usuario sencilla para facilitar la gestión de los clientes.
Descripción del Requerimiento	El sistema debe tener una interfaz de uso sencilla e intuitiva.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Cuadro 17: Requerimiento no funcional 01

Identificación de requerimiento	RNF02
Nombre de requerimiento	Ayuda en el uso de la aplicación.
Características	La IU debe presentar ayuda para que los propios clientes del sistema se animen a utilizarlo fluidamente.
Descripción del Requerimiento	La interfaz debe ser complementada con un marco de ayuda (la administración puede caer en usuarios con poca experiencia en el uso de aplicaciones).
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Cuadro 18: Requerimiento no funcional 02

Identificación de	RNF03
-------------------	-------

requerimiento	
Nombre de requerimiento	Confiabilidad continua de la aplicación.
Características	El sistema debe estar en funcionamiento 24 horas al día, 7 días a la semana. Puesto que está pensada para el apilamiento de la información y la correspondencia entre los usuarios.
Descripción del Requerimiento	La accesibilidad del sistema debe ser persistente con un nivel de servicio para los usuarios de 24 horas, asegurando un plan suficiente que permita la posible falla en cualquiera de sus componentes, contar con una contingencia.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Cuadro 19: Requerimiento no funcional 03

Identificación de requerimiento	RNF04
Nombre de requerimiento	Seguridad de la información
Características	El sistema asegura a los usuarios una seguridad respecto a la información que se ingresen.
Descripción del Requerimiento	Asegurar la seguridad de la aplicación en cuanto a los datos e información que se manejan, como perfiles, datos personales y contraseñas.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Cuadro 20: Requerimiento no funcional 04

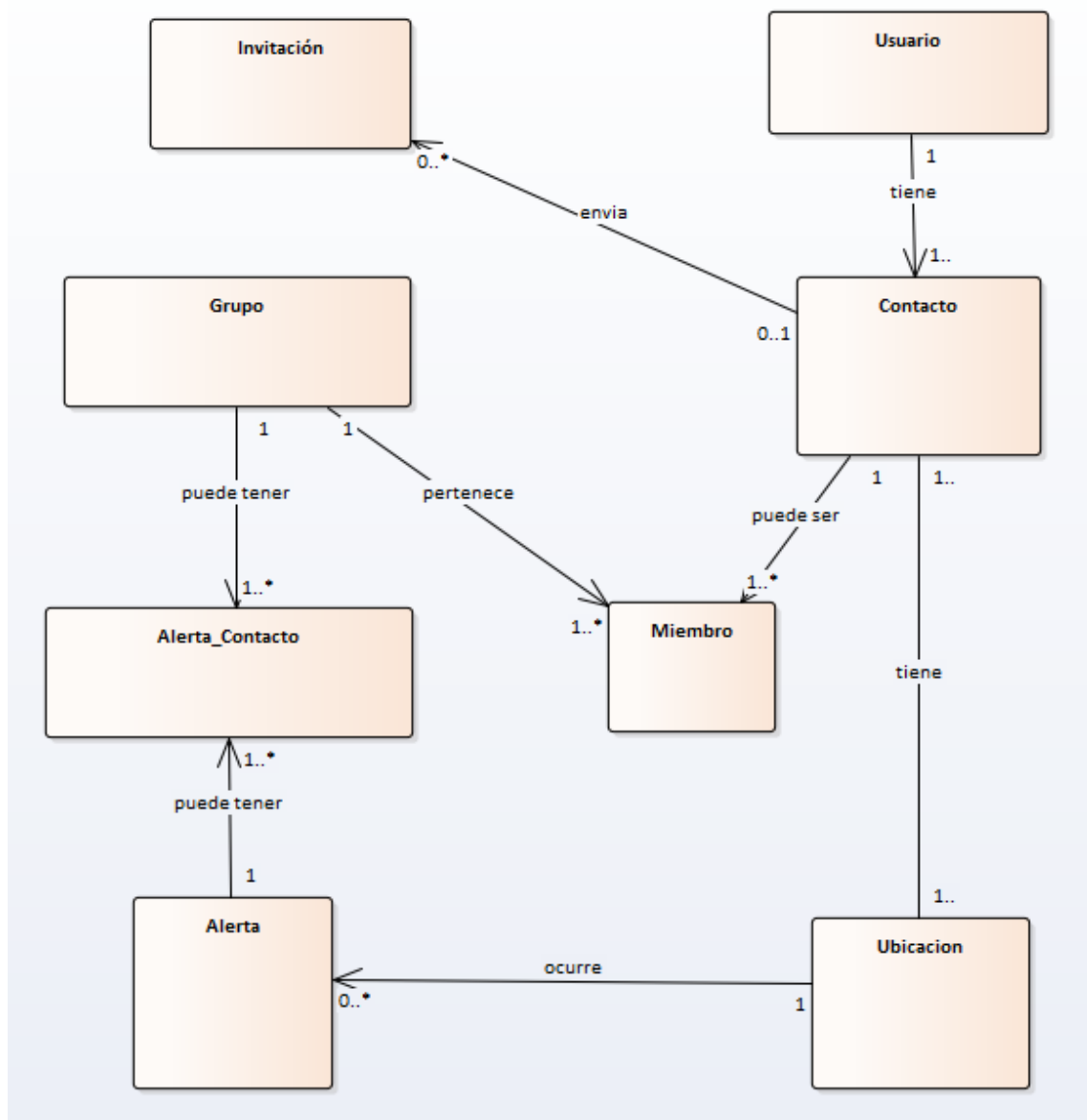
3.1.2. Modelo de Casos de Uso



Diagrama 1: Casos de Uso

3.1.3. Modelo de Dominio

Diagrama 2: Modelo de dominio



3.2. Estudio de Factibilidad

3.2.1. Estructura de Costos

A. Costos de Inversión

▪ Hardware

RECURSO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/.)	TOTAL (S/.)
Computadora	1	1,940.00	1,940.00
COSTO TOTAL			S/. 1,940.00

Cuadro 21: Costos de Inversión - Hardware

▪ Software

LICENCIAS	NOMBRE	VERSIÓN	TOTAL S/.
Herramientas de Programación	Android Studio	2.2	0.00
	Visual Studio Community	2015	0.00
Gestor de Base de Datos	SQLServer	2014	0.00
Ofimática	Office (*)	2016	0.00
COSTO TOTAL			S/. 0.00

Cuadro 22: Costos de Inversión - Software

▪ Servicios

DESCRIPCIÓN	COSTO MENSUAL	TOTAL S/.
Servicio de Internet	S/. 89.90	719.20
Servidor en la nube azure (cuenta Microsoft Imagine)	\$. 0.00	0.0
COSTO TOTAL		S/. 719.20

Cuadro 23: Costos de Inversión - Servicios

▪ Recursos Humanos

PERSONAL	FUNCIÓN	PAGO MENSUAL	Nº MESES	TOTAL
Linder Reyna Esquivel	Tesista	S/. 850.00	8	S/. 6,800.00
Ing. Oscar Méndez Zavaleta	Asesor	S/. 100.00	6	S/. 600.00
TOTAL				S/. 7,400.00

Cuadro 24: Costos de Inversión – Recursos Humanos

- Materiales

MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/.)	TOTAL (S/.)
Lapiceros	Unidad	3	1.20	3.60
Corrector	Unidad	1	2.40	2.40
Folder Manila	Unidad	10	0.70	7.00
Impresiones	Unidad	1000	0.10	100.00
DVD	Unidad	10	3.00	30.00
TOTAL				S/. 143.00

Cuadro 25: Costos de Inversión - Materiales

- Consumo eléctrico

EQUIPO	CANTIDAD	Potencia		Frecuencia	Consumo	Costo(S/.)	IGV (19%)	TOTAL
		Watts	KW	Horas	KW/H	KW/H		
Computadora	1	450	0.45	509.46	229.26	0.3856	0.19	S/. 105.20
TOTAL								S/. 105.20

Cuadro 26: Costos de Inversión – Consumo eléctrico

Fuente: Datos de potencia y costo: Hidrandina S.A

B. Costos de Operación

El Sistema será usado por el personal del Área de Defensa Civil de la Municipalidad Distrital Víctor Larco Herrera, además la operación del sistema no requerirá gastar en materiales de la oficina.

- Consumo Eléctrico Mensual

EQUIPO	CANTIDAD	Potencia		Frecuencia		Consumo	Costo(S/.)	IGV (18%)	TOTAL
		Watts	KW	Horas Diarias	Días al Mes	KW/H	KW/H		
Computadora	1	150	0.15	8	24	14.40	0.3940	0.19	S/. 6.75
TOTAL									S/. 6.75

Cuadro 27: Costos de Operación – Consumo Eléctrico Mensual

Fuente: Datos de potencia y costo: Hidrandina S.A

- Costos de Mantenimiento

DESCRIPCIÓN	Nº DE VECES	COSTO UNITARIO (S/.)	TOTAL (S/.)
Computadora	4	20	80
TOTAL			S/. 80.00

Cuadro 28: Costos de Operación – Costos de Mantenimiento

- Costos de Depreciación

DESCRIPCIÓN	COSTO INICIAL	PORCENTAJE DE DEPRECIACIÓN	TOTAL (S/.)
Computadora	1,940.00	20%	388.00
TOTAL			S/. 388.00

Cuadro 29: Costos de Operación – Costos de Depreciación

- Costo de Servicios

DESCRIPCIÓN	COSTO MENSUAL	TOTAL S/.
Servidor en la nube azure	\$ 4.98	17.03
COSTO TOTAL		S/. 17.03

Cuadro 30: Costos de Operación – Costos de Servicios web

3.2.2. Beneficios del Proyecto

A. Proyección de Beneficios Tangibles

- Tiempo de Ahorro en Horas de Trabajo Mensual

Tabla: Tiempo de Ahorro en Horas de Trabajo Anual

Cantidad	PERSONAL	SUELDO HORA (S/.)	TIEMPO AHORRADO ESTIMADO ANUALES (HORAS)	MONTO AHORRADO (S/.)
5	Personal de búsqueda	35.00	18	3,150.00
Total				S/. 3,150.00

Cuadro 31: Tiempo de Ahorro en Horas de Trabajo Anual

- Ingresos Proyectados

Como consecuencia de la implementación del Sistema propuesto se proyecta tener ganancias de publicidad, según medios en el primer año deja un ingreso 700 dólares como mínimo con un incremento del 10% en los años posteriores mientras esté en su ciclo de crecimiento.

AÑO	INGRESO PROYECTADO	PORCENTAJE DE AUMENTO EN INGRESOS	BENEFICIOS PROYECTADOS
2017	S/. 4,000.00	0.0%	S/. 0.00
2018	S/. 4,400.00	2.5%	S/. 100.00
2019	S/. 4,840.00	3.0%	S/. 145.20

Cuadro 32: Ingresos Proyectados

B. Beneficios Intangibles

- Beneficios Intangibles
- Mejorar el nivel de satisfacción de la población.
- Mejorar el nivel de satisfacción de los usuarios.
- Obtener mayor exactitud y mejor consistencia de datos debido a la necesidad de obtener información adecuada.
- Mejorar la gestión en caso de desastres naturales
- Mejorar el nivel de competitividad.

3.2.3. Flujo de Caja

Cuadro 33: Flujo de caja

PERIODO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
INGRESOS	0.00	7,150.00	7,650.00	7,990.00
Ahorro en Horas de Trabajo		3,150.00	3,150.00	3,150.00
Ingresos Proyectados		4,000.00	4,500.00	4,840.00
EGRESOS	10,307.40	809.63	809.63	809.63
Costo de Inversión y Desarrollo	10,307.40			
Hardware	1,940.00			
Software	0.00			
Materiales	143.00			
Recursos Humanos	7,400.00			
Consumo Eléctrico	105.20			
Servicios	719.20			
Costos de Operación		809.63	809.63	809.63
Consumo Eléctrico		81.00	81.00	81.00
Mantenimiento		80.00	80.00	80.00
Depreciación		388.00	388.00	388.00
Servicios		204.36	204.36	204.36
Inflación Aproximada (8%)		56.27	56.27	56.27
Flujo de Caja del Proyecto	-10,307.40	6,340.37	6,840.37	7,180.37
Acumulado	-10,307.40	-3,967.03	2,873.34	10,053.71

3.2.3.1. Análisis de Rentabilidad

A. VAN (Valor Anual Neto)

Criterio de Evaluación:

- $VAN < 0 \rightarrow$ El proyecto no debe ser ejecutado. El actual valor de los costos supera a los beneficios; por lo tanto, el capital invertido no genera suficientes beneficios para cubrir sus costos financieros.

- VAN > 0 → El proyecto debe ser ejecutado.
- VAN=0 → Es indiferente la inversión.

Tasa mínima aceptable de rendimiento:

- Tasa (TMAR)= 15% - Fuente: Banco de Crédito

Formula:

$$VAN = -I_0 + \frac{(B - C)}{(1 + i)} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^2} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^3} \dots \dots \dots (3.10)$$

Dónde:

- **I₀**: Inversión inicial o flujo de caja en el periodo 0.
- **B**=Total de beneficios tangibles
- **C**=Total de costos operaciones
- **n**=Número de años (periodo)

Reemplazamos los beneficios y costos totales obtenidos en el flujo de caja en la fórmula 3.10

$$VAN = -10,307.40 + \frac{(7,150.00 - 809.63)}{(1 + 0.15)} + \frac{(7,650.00 - 809.63)}{(1 + 0.15)^2} + \frac{(7,990.00 - 809.63)}{(1 + 0.15)^3}$$

$$VAN = 5,099.48$$

Interpretación: El valor anual producido por el proyecto es de 5,099.48 nuevos soles. Dado que el VAN un valor mayor a cero, se podría decir que es conveniente ejecutar el proyecto.

B. Relación Beneficio/Costo (B/C)

La relación costo beneficio toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para calcular los beneficios por cada nuevo sol que se invierte en el proyecto.

Formula:

$$\frac{B}{C} = \frac{VAB}{VAC} \dots \dots \dots (3.11)$$

Dónde:

- **VAB:** Valor Actual de Beneficios.
- **VAC:** Valor Actual de Costos.

Fórmula para Hallar VAB:

$$VAB = \frac{B}{(1+i)} + \frac{B}{(1+i)^2} + \frac{B}{(1+i)^3} \dots \dots \dots (3.12)$$

Reemplazamos los beneficios obtenidos en el flujo de caja en la fórmula 3.12

$$VAB = \frac{(7,150.00)}{(1+0.15)} + \frac{(7,650.00)}{(1+0.15)^2} + \frac{(7,990.00)}{(1+0.15)^3}$$

$$VAB = 17,255.45$$

Fórmula para Hallar VAC:

$$VAC = I_0 + \frac{C}{(1+i)} + \frac{C}{(1+i)^2} + \frac{C}{(1+i)^3} \dots \dots \dots (3.13)$$

Reemplazamos los beneficios obtenidos en el flujo de caja en la fórmula 3.13

$$VAC = 10,307.40 + \frac{809.63}{(1+0.15)} + \frac{809.63}{(1+0.15)^2} + \frac{809.63}{(1+0.15)^3}$$

$$VAC = 12,155.97$$

Reemplazamos los valores de VAB y VAC en la fórmula 3.11

$$B/C = \frac{17,255.45}{12,155.97}$$

$$\frac{B}{C} = 1.41$$

Interpretación: Por cada nuevo sol que se invierte, obtendremos una ganancia de S/. 0.41.

C. TIR (Tasa interno de retorno)

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, se determina como la tasa de interés a la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es equivalente a cero. El VAN o VPN se calcula a partir del flujo de caja anual, moviendo las cantidades futuras al presente. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, es más rentable.

$$0 = -I_0 + \frac{(B - C)}{(1 + i)} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^2} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^3} \dots \dots \dots (3.14)$$

Usando la fórmula de Excel obtenemos el siguiente resultado:

Tabla 26: Tasa Interna de Retorno

Flujo de Caja del Proyecto	-10307.40	6340.37	6840.37	7180.37
----------------------------	-----------	---------	---------	---------

Tasa Interna de Retorno: 26%

TIR = 26%

Interpretación: Dado que el TIR es más alto (26%) que la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR), aceptamos que ejecutar el proyecto es más rentable que colocar el capital invertido en un Banco de Crédito (15%).

D. Tiempo de Recuperación de Capital

Este indicador permite conocer el tiempo en el que recuperaremos la inversión (años / meses / días).

Fórmula:

$$TR = \frac{I_0}{(B - C)} \dots \dots \dots (3.15)$$

Dónde:

- **I₀**: Capital Invertido
- **B**: Beneficios generados por el proyecto
- **C**: Costos Generados por el proyecto

Reemplazando los datos en la fórmula 3.15, obtenemos el siguiente resultado:

$$TR = \frac{10,307.40}{(7,150.00 - 809.63)} \dots \dots \dots (3.16)$$

$$TR = 1.63$$

Interpretación: La Tasa interna de retorno (1.63) indica que el capital invertido en el presente proyecto se recupera en:

1 año

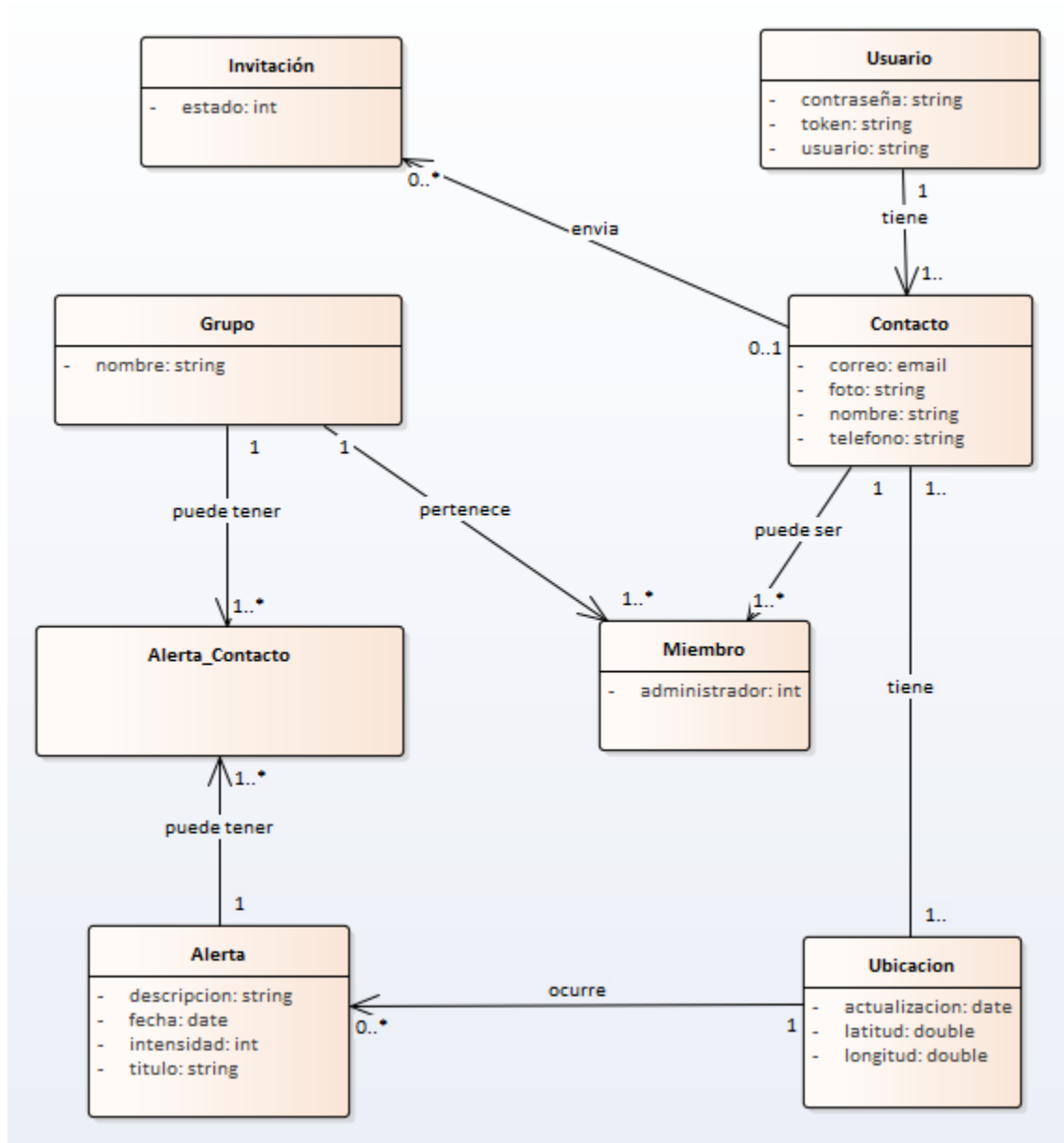
0.63 * 12 = 7.56, es decir 7 meses

0.56 * 30 = 16.8, es decir 17 días

3.3. Fase II: Análisis y Diseño Preliminar

3.3.1. Modelo de Dominio Actualizado

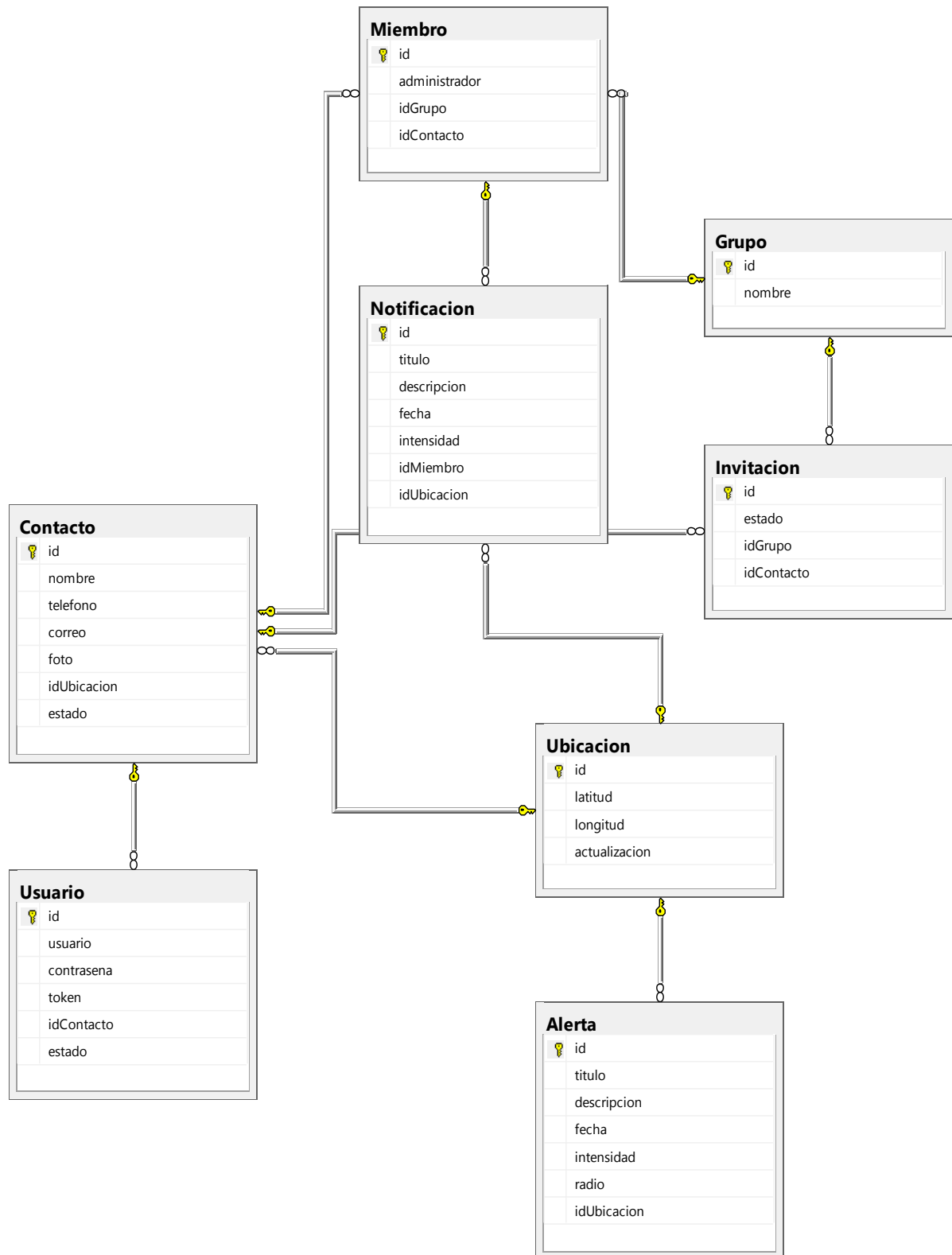
Diagrama 3: Modelo de dominio actualizado



3.4. Fase III: Diseño Detallado

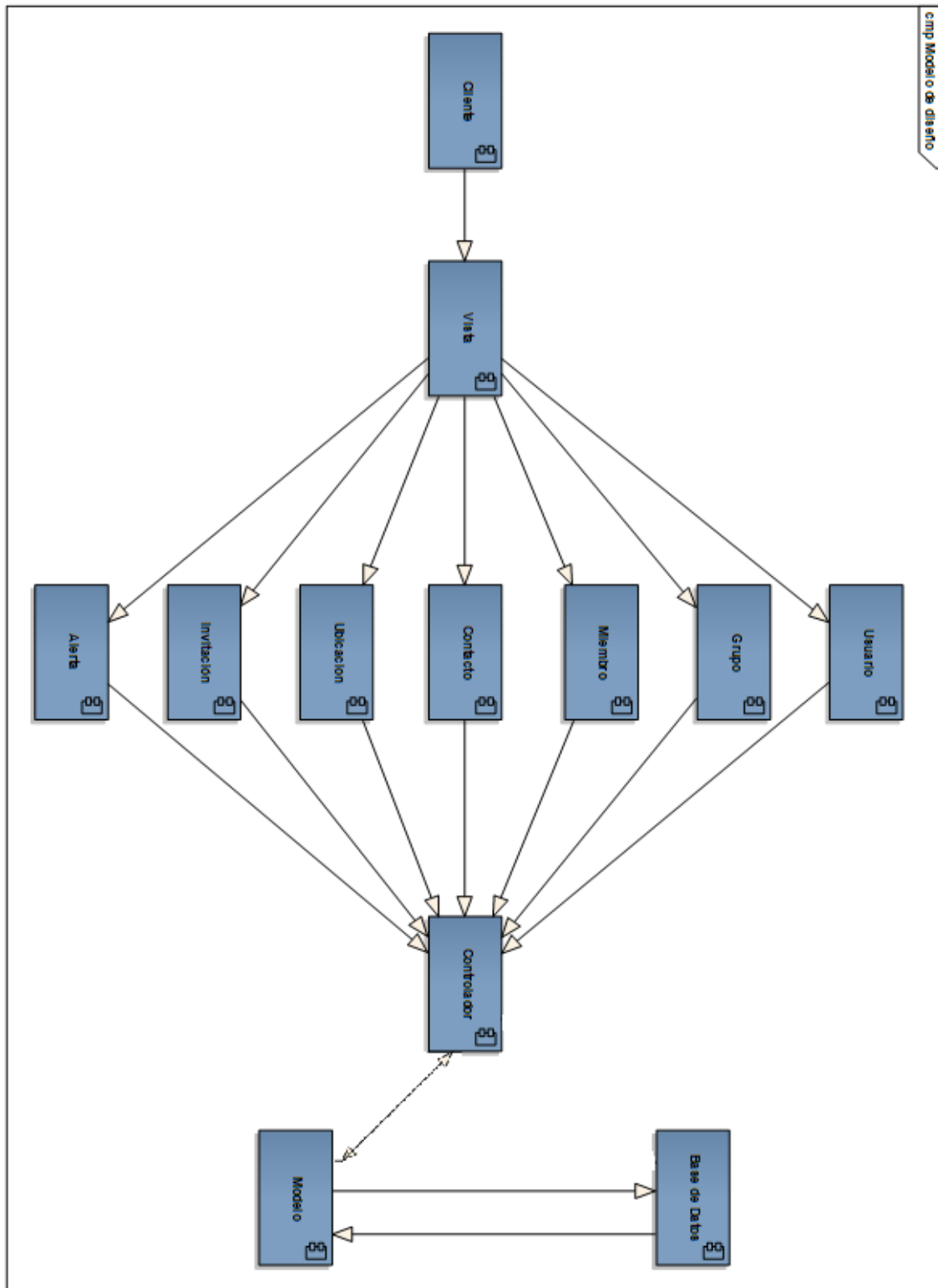
3.4.1. Modelo De Datos

Diagrama 4: Modelo de datos físico



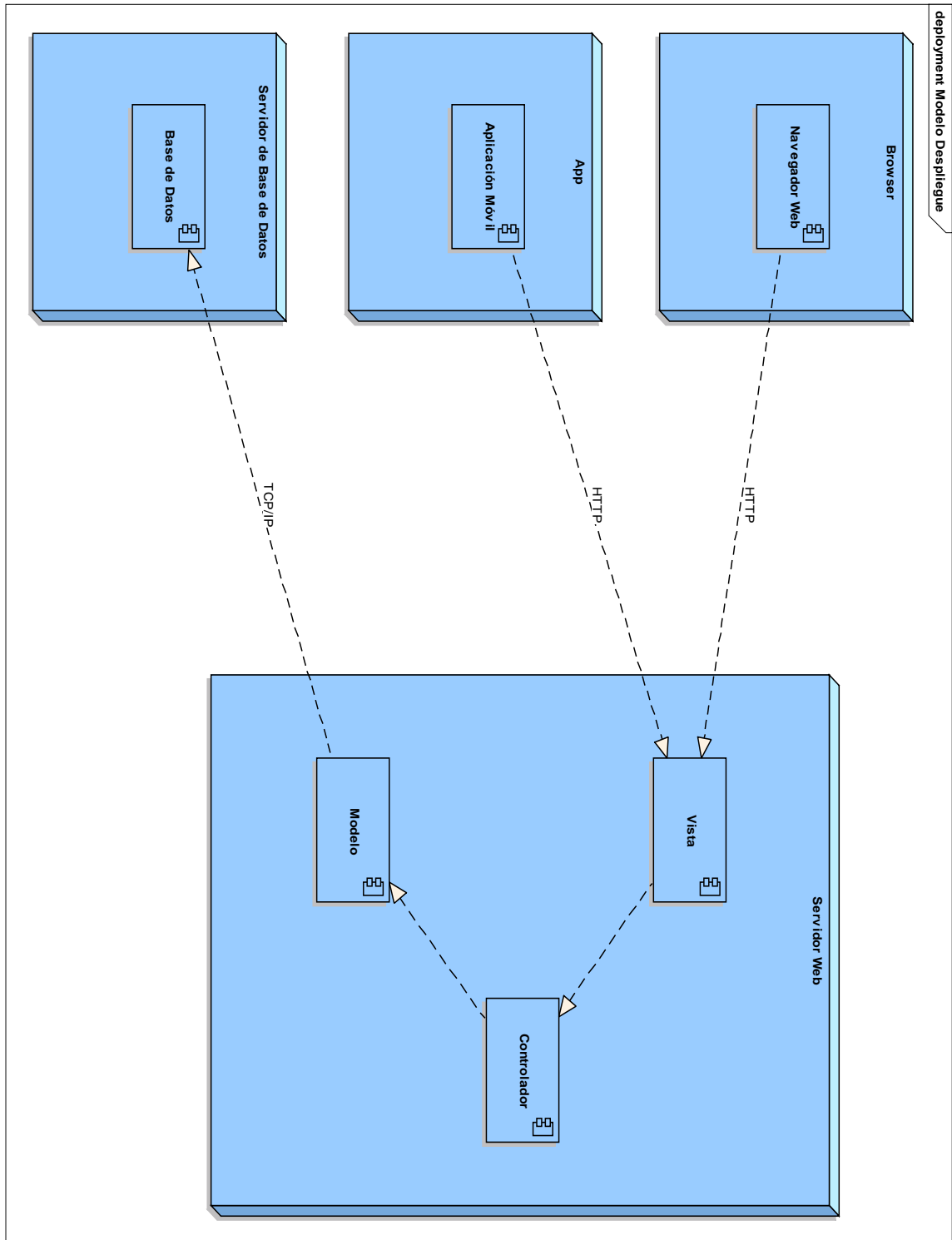
3.4.2. Diagrama de Componentes

Diagrama 5: Diagrama de Componentes



3.4.3. Diagrama de Despliegue

Diagrama 6: Diagrama de despliegue



3.5. Fase IV: Implementación

3.5.1. Pruebas Funcionales – Técnicas de Caja Negra

3.5.1.1. Prueba Funcional – Registrar Usuario

Cuadro 34: Clase Equivalencia – Registrar Usuario

CONDICIÓN	CLASE VÁLIDA	CLASE NO VÁLIDA
Campo: Nombres Tipo: Alfabético Longitud: 30 caracteres	1. La cadena no puede ser nulo o vacío 2. Cadena de 30 caracteres como máximo 3. Sólo letras	4. Cadena con valores numéricos o signos del teclado. 5. Cadena nulo o vacío
Campo: Teléfono Tipo: Numérico Longitud: 9 dígitos	6. La cadena no puede ser nulo o vacío 7. Cadena de 9 caracteres como mínimo y máximo 8. Sólo números	9. Cadena con valores alfabéticos o signos del teclado. 10. Cadena nulo o vacío
Campo: Correo Tipo: Email Longitud: 30 caracteres	11. La cadena no puede ser nulo o vacío 12. Cadena de 30 caracteres como máximo 13. números letras y caracteres especiales	14. cadena nulo o vacío 15. cadena ingresada sin '@'
Campo: Contraseña Tipo: Alfabético, numérico y/o caracteres especiales. Longitud: 20 caracteres	16. La cadena no puede ser nulo o vacío 17. Cadena de 20 caracteres como máximo 18. números letras y	19. cadena nulo o vacío 20. Cadena menor a 5 caracteres.

	caracteres especiales	
--	-----------------------	--

Cuadro 35: Casos de prueba – Registrar Usuario

N° PRUEBA	CLASE	NOMBRES	TELÉFONO	CORREO	CONTRASEÑA	RESULTADO
CP1	1, 2, 3, 6, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20	Laura Vandervoort	947-852-123	(vacío)	123	- Teléfono inválido - Ingrese su correo - Contraseña no segura
CP2	1, 2, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 20	Vfedfre-* *#S	65+--)(Vcvc: _#@gvhfgn	#\$%*	- Nombre inválido - Teléfono invalido - Correo invalido - Contraseña no segura
CP3	1, 2, 3, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 17, 18	Mini Anden	84545	anden.model@gmail.com	asd145AQ	- Teléfono debe tener 9 dígitos
CP4		Claire Holt	879564174	Claire.holt@gmail.com	Zxc87\$\$	Datos Registrados

3.5.1.2. Prueba Funcional – Emitir Alerta

Cuadro 36: Clase Equivalencia – Emitir alertas

CONDICIÓN	CLASE VÁLIDA	CLASE NO VÁLIDA
Campo: Título Tipo: Alfabético Longitud: 30 caracteres	1. La cadena no puede ser nulo o vacío 2. Cadena de 30 caracteres como máximo	3. Cadena nulo o vacío
Campo: Descripción Tipo: Alfabético Longitud: 200 caracteres	4. La cadena no puede ser nulo o vacío 5. Cadena de 200 caracteres como máximo	6. Cadena nulo o vacío
Campo: Fecha Tipo: alfanumérico	7. La cadena no puede ser nulo o vacío 8. La fecha debe tener formato de hora y fecha latinoamericano	9. Cadena nula o vacía
Campo: intensidad de fenómeno natural Tipo: Alfabético Longitud: 10 caracteres	10. La cadena no puede ser nulo o vacío 11. Cadena de 10 caracteres como máximo 12. Solo letras	13. Cadena nula o vacía
Campo: alcance radio Tipo: numérico	14. La cadena no puede ser nulo o vacío	15. Cadena nula o vacía 16. Cadena con valores alfabéticos o signos del teclado.
Campo: latitud Tipo: numérico	17. La cadena no puede ser nulo o vacío	18. Cadena nula o vacía 19. Cadena con valores alfabéticos o signos del teclado.
Campo: longitud Tipo: numérico	20. La cadena no puede ser nulo o vacío	21. Cadena nula o vacía 22. Cadena con valores alfabéticos o signos del teclado.

Cuadro 37: Casos de prueba – Emitir alertas

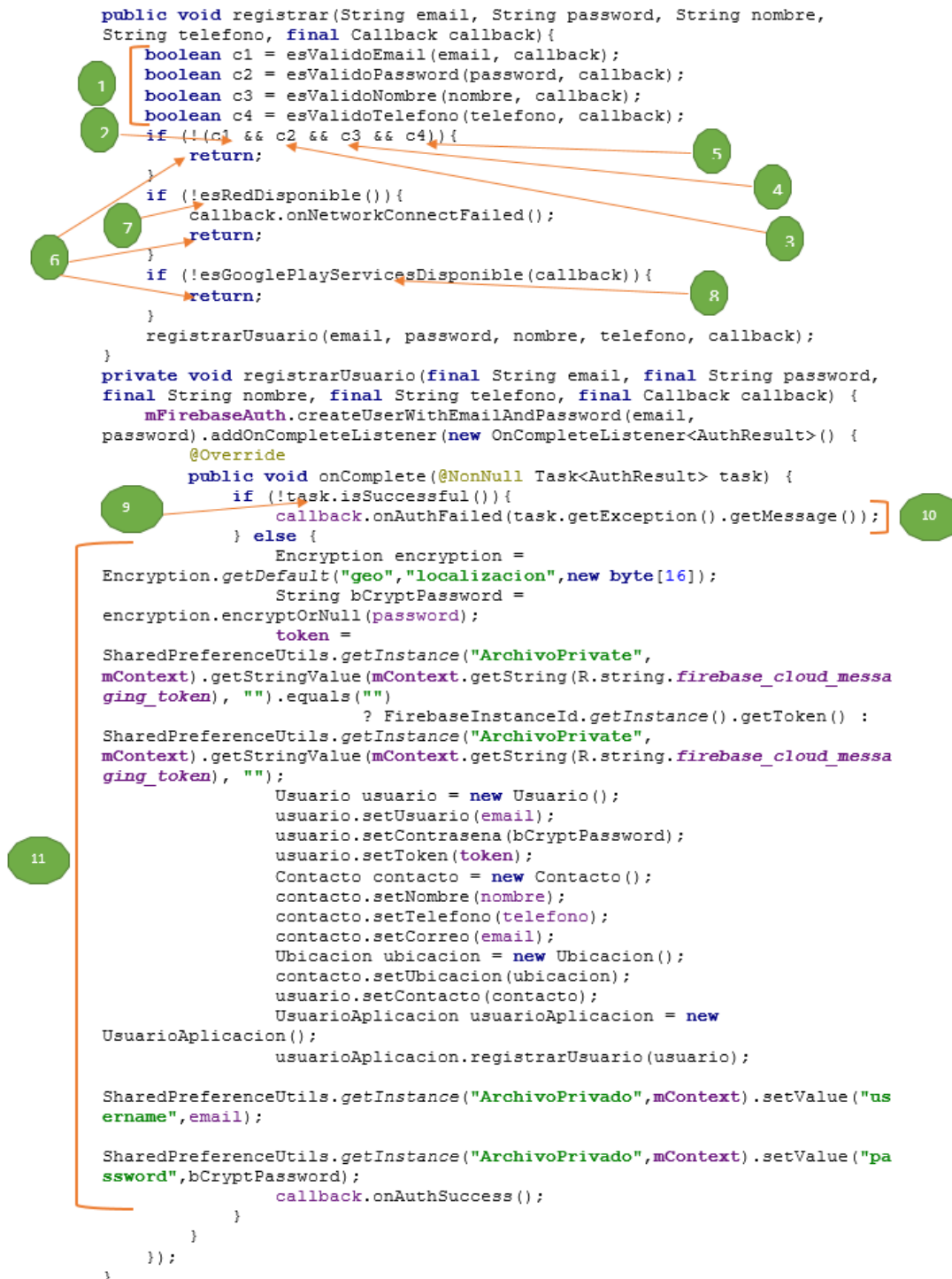
N° PRUEBA	CLASE	TÍTULO	DESCRIPCIÓN	FECHA	INTENSIDAD	RADIO	LATITUD	LONGITUD	RESULTADO
CP1	2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 14, 17, 20	(vacío)	Un posible terremoto puede ocurrir	2016-12-25	(Medio) Precaución	80 Km	- 8.11480468	- 79.02894974	- Ingrese Titulo - Fecha incompleta
CP2	1, 2, 5, 6, 9, 11, 13, 15, 18, 21	Inundación	(vacío)	(vacío)	(vacío)	(vacío)	(vacío)	(vacío)	- Ingrese una descripción - Ingrese una fecha - Ingrese una intensidad - Ingrese una distancia a la redonda - ingrese la latitud (ubicación) - ingrese la longitud (ubicación)
CP3	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 17, 20	Inundación	Posible inundaciones cerca del rio Moche	2017-03-15 00:00:00	(Alto) Alerta	1 Km	- 8.13910573	-79.0086937	Datos Registrados

3.5.2. Pruebas Unitarias – Técnicas de Caja Blanca

3.5.2.1. Prueba Unitaria – Registrar Usuario

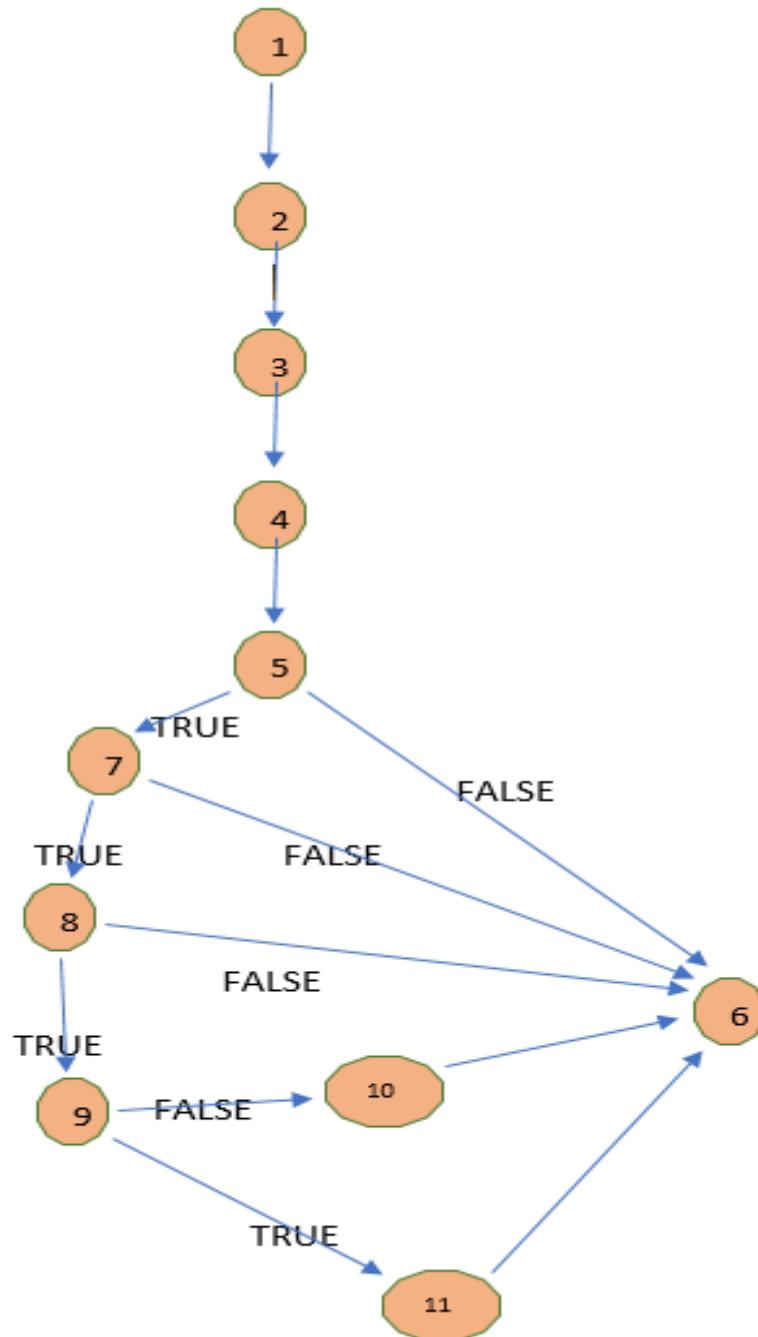
A. Código - Registrar Usuario

Ilustración 6: código – Registrar Usuario



B. Grafo de Flujo - Registrar Usuario

Diagrama 7: Grafo de Flujo - Registrar Usuario



Complejidad ciclo métrica de McCabe

$$V(G) = a - n + 2$$

$$V(G) = 14 - 11 + 2$$

$$V(G) = 5$$

Caminos básicos encontrados

$$\mathbf{C1} = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6$$

$$\mathbf{C2} = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 6$$

$$\mathbf{C3} = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 8 - 6$$

$$\mathbf{C4} = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 8 - 9 - 10 - 6$$

$$\mathbf{C5} = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 8 - 9 - 11 - 6$$

C. Casos de Prueba – Registrar Usuario

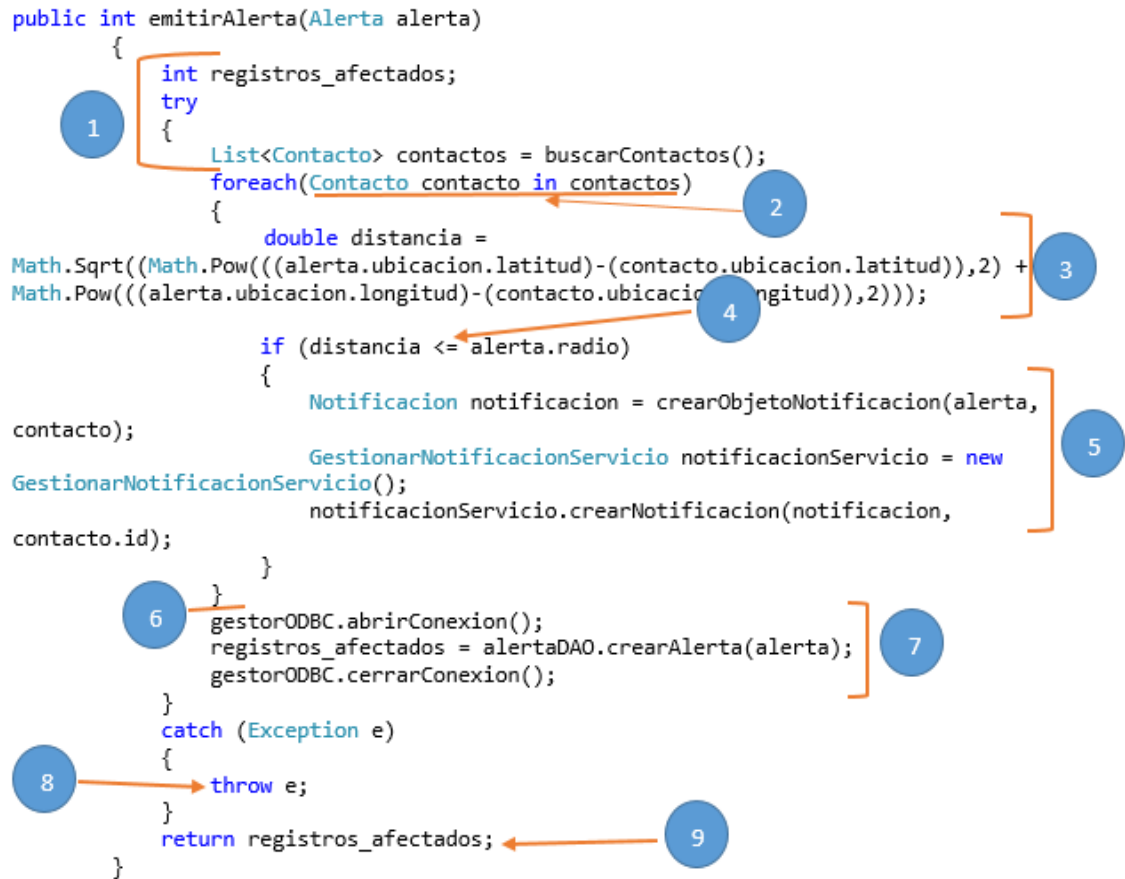
Cuadro 38: Casos de prueba – Registrar usuario

N° CAMINO	NOMBRES	TELÉFONO	CORREO	CONTRASEÑA	RESULTADO
C1	Laura Vandervoort	947-852-123	(vacío)	123	Mensaje de error: Ingrese su correo, Teléfono inválido, Contraseña no segura.
C2	Nina Dobrev	656895879	nina_dobrev@gmail.com	123456asdf	Mensaje de error: “La red no está disponible. Conéctese y vuelva a intentarlo”
C3	Mini Anden	845454578	anden.model@gmail.com	asd145AQ	Mensaje de error: “Se requiere Google Play Services para usar Geolocalización”
C4	Claire Holt	879564174	Claire.holt@gmail.com	Zxc87\$\$as	Mensaje de error: “Servicio no disponible”
C5	Paola Marin	984563215	Pao_marin9260@hotmail.com	marin9260	Éxito: “Datos guardados”

3.5.2.2. Prueba Funcional – Emitir Alertas

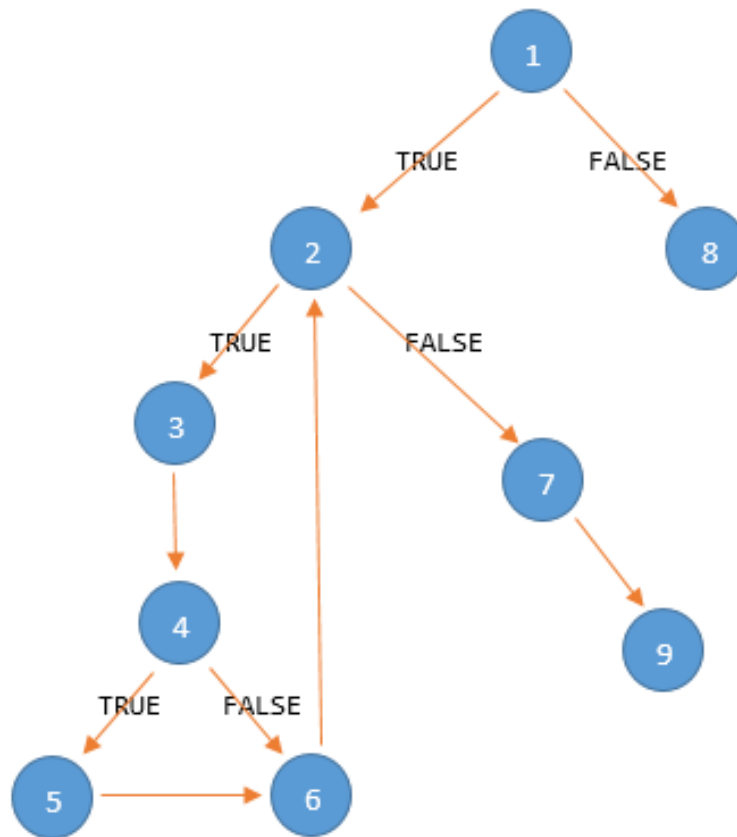
A. Código – Emitir Alertas

Ilustración 7: Código – Emitir Alertas



B. Grafo de Flujo – Emitir Alertas

Diagrama 8: Grafo de Flujo – Emitir Alertas



Complejidad ciclo métrica de McCabe

$$V(G) = a - n + 2$$

$$V(G) = 10 - 9 + 2$$

$$V(G) = 3$$

Camino básicos encontrados

C1 = 1 - 8

C2 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 2 - 7 - 9

C3 = 1 - 2 - 3 - 4 - 6 - 2 - 7 - 9

C. Casos de Prueba – Emitir Alertas

Cuadro 39: Casos de prueba – Emitir alertas

N° CAMINO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN	FECHA	INTENSIDAD	RADIO	LATITUD	LONGITUD	RESULTADO
CP1	(vacío)	Un posible terremoto puede ocurrir	(vacío)	(Medio) Precaución	(vacío)	(vacío)	(vacío)	Falló: Excepción
CP2	Inundación	Posible inundaciones cerca del río Moche	2017-03-15 00:00:00	(Alto) Alerta	0.001 Km	-8.13910573	-79.0086937	Éxito: 1
CP3	Inundación	Posible inundaciones cerca del río Moche	2017-03-15 00:00:00	(Alto) Alerta	1 Km	-8.13910573	-79.0086937	Éxito: 1

3.6. Contrastación

3.6.1. Indicadores cuantitativos

A. **Indicador 1:** Tiempo de búsqueda de personas damnificadas

a) Definición de variables

Ta: Tiempo de búsqueda de personas damnificadas antes de implantado el sistema de geolocalización.

Td: Tiempo de búsqueda de personas damnificadas luego de implantado el sistema de geolocalización propuesto.

b) Hipótesis Estadística

Hipótesis Ho: Tiempo de búsqueda de personas damnificadas antes de implantado el sistema de geolocalización es menor o igual al Tiempo de búsqueda de personas damnificadas luego de implantado el sistema de geolocalización propuesto.

$$Ho = Ta - Td \leq 0$$

Hipótesis Ha: Tiempo de búsqueda de personas damnificadas antes de implantado el sistema de geolocalización es mayor al Tiempo de búsqueda de personas damnificadas luego de implantado el sistema de geolocalización propuesto.

$$Ha = Ta - Td > 0$$

c) Prueba de Normalidad

Para contrastar la hipótesis de este indicador se obtuvo la información a través del instrumento cronómetro. La cual se realizó a través de un simulacro de Defensa Civil, que consistía en mezclar a los 100 participantes y encontrar 25 sin el uso del sistema de geolocalización y luego usando el sistema de geolocalización.

Cuadro 40: comparación del tiempo Pre y Post test

N°	Pre Test	Post Test	Diferencia
T1	29	15	14
T2	25	11	14
T3	30	15	15
T4	27	12	15
T5	29	13	16

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,231	5	,200 [*]	,881	5	,314

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Al ser los datos menores a 35, se usa la prueba de Shapiro-Wilk, asimismo al ser $p (0.314) > 0.05$, entonces los datos analizados siguen una distribución normal, por lo cual se utiliza una prueba paramétrica.

d) Nivel de Significancia

Se define el margen de error, confiabilidad 95%.

Se usa un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo cual, el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del 95%.

e) Estadística de la Prueba

Al ser la muestra menor que 30, la estadística de la prueba es T de Student, que tiene una distribución t.

f) Región de Rechazo

Como $N = 5$ entonces los Grados de Libertad $(N - 1) = 4$ siendo su valor crítico.

Valor crítico: $t_{(\infty-0.05)}=2.132$

La región de Rechazo consiste en aquellos valores de t mayores que 2.132.

g) Resultados de la Hipótesis Estadísticas

Cuadro 41: Resumen comparación del tiempo Pre y Post test en minutos

N°	Pre-Test	Post-Test	D _i	D _i - \bar{D}_i	(D _i - \bar{D}_i) ²
T1	29	15	14	-0.8	0.64
T2	25	11	14	-0.8	0.64
T3	30	15	15	0.2	0.04
T4	27	12	15	0.2	0.04
T5	29	13	16	1.2	1.44
Total	140	66	74		2.8

Se calcula los tiempos con el sistema actual y los tiempos con el sistema propuesto.

$$\bar{T}_a = \frac{\sum_{i=1}^n T_{ai}}{n} = \frac{140}{5} = 28 \dots\dots\dots 3.1$$

$$\bar{T}_d = \frac{\sum_{i=1}^n T_{di}}{n} = \frac{66}{5} = 13.2 \dots\dots\dots 3.2$$

Dónde:

- La media aritmética de las diferencias se obtiene de la manera siguiente:

$$\bar{D}_i = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{74}{5} = 14.8$$

Desviación Estándar:

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D}_i)^2}}{N - 1} = \frac{\sqrt{2.8}}{5 - 1}$$

$$\sigma = \frac{1.67}{4} = 0.42$$

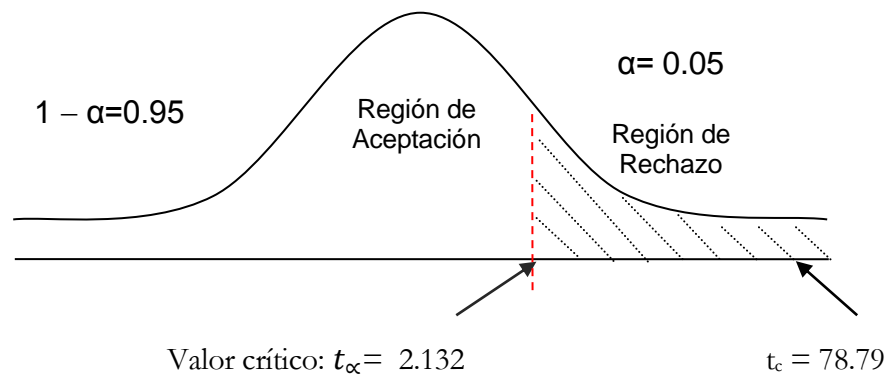
T_{Calculado}

$$t_c = \frac{\bar{D}_i}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{14.8}{\frac{0.42}{\sqrt{5}}} = 78.79$$

h) Conclusión

Ya que el valor calculado de t_c es 78.79 y resulta superior al valor de la tabla en un nivel de significancia de 0.05 ($78.79 > 1.7171$). Entonces la conclusión es que aceptamos la hipótesis alternativa o de investigación (H_a) y rechazamos la hipótesis nula (H_0).

Ilustración 8: Zona de aceptación y rechazo



B. **Indicador 2:** Número de personas rescatadas.

a) Definición de variables

N_a : Número de personas rescatadas antes de implantado el sistema de geolocalización.

N_d : Número de personas rescatadas luego de implantado el sistema de geolocalización propuesto.

b) Hipótesis Estadística

Hipótesis H_0 : Número de personas rescatadas antes de implantado el sistema de geolocalización es menor o igual al Número de personas rescatadas luego de implantado el sistema de geolocalización propuesto.

c) $H_0 = N_a - N_d \leq 0$

Hipótesis Ha: Número de personas rescatadas antes de implantado el sistema de geolocalización es mayor al Número de personas rescatadas luego de implantado el sistema de geolocalización propuesto.

$$H_a = N_a - N_d > 0$$

d) Prueba de Normalidad

Para contrastar la hipótesis de este indicador se obtuvo la información a través del instrumento contador de personas. La cual se realizó a través de un simulacro de Defensa Civil, que consistía en mezclar a los 100 participantes y encontrar 25 sin el uso del sistema de geolocalización y luego usando el sistema de geolocalización.

Cuadro 42: comparación del número de personas Pre y Post test

N°	Pre Test	Post Test	Diferencia
R1	08	15	7
R2	07	13	6
R3	10	13	3
R4	11	14	3
R5	08	15	7

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,258	5	,200*	,782	5	,057

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Al ser los datos menores a 35, se usa la prueba de Shapiro-Wilk, asimismo al ser $p(0.057) > 0.05$, entonces los datos analizados siguen una distribución normal, por tal motivo se utiliza una prueba paramétrica.

e) Nivel de Significancia

Se define el margen de error, confiabilidad 95%.

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto, el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del 95%.

f) Estadística de la Prueba

Al ser la muestra menor que 30, la estadística de la prueba es T de Student, que tiene una distribución t.

g) Región de Rechazo

Como $N = 5$ entonces los Grados de Libertad $(N - 1) = 4$ siendo su valor crítico.

Valor crítico: $t_{(\infty-0.05)}=2.132$

La región de Rechazo consiste en aquellos valores de t mayores que 2.132.

h) Resultados de la Hipótesis Estadísticas

Cuadro 43: Resumen comparación del tiempo Pre y Post test número de personas

N°	Pre-Test	Post-Test	D_i	$D_i - \bar{D}_i$	$(D_i - \bar{D}_i)^2$
T1	8	15	-7	-1.8	3.24
T2	7	13	-6	-0.8	0.64
T3	10	13	-3	2.2	4.84
T4	11	14	-3	2.2	4.84
T5	8	15	-7	-1.8	3.24
Total	44	70	-26		16.8

Se calcula los tiempos con el sistema actual y los tiempos con el sistema propuesto.

$$\bar{T}_a = \frac{\sum_{i=1}^n T_{ai}}{n} = \frac{44}{5} = 8.8 \dots\dots\dots 4.1$$

$$\overline{Td} = \frac{\sum_{i=1}^n Tdi}{n} = \frac{70}{5} = 14 \dots\dots\dots 4.2$$

Dónde:

➤ La media aritmética de las diferencias se obtiene de la manera siguiente:

$$\overline{D_i} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{-26}{5} = -5.2$$

Desviación Estándar:

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (D_i - \overline{D_i})^2}}{N - 1} = \frac{\sqrt{16.8}}{5 - 1}$$

$$\sigma = \frac{4.1}{4} = 1.02$$

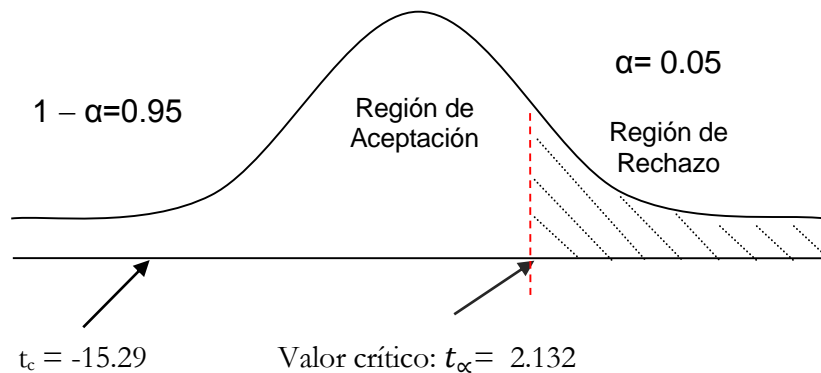
T Calculado

$$t_c = \frac{\overline{D_i}}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{-5.2}{\frac{1.02}{\sqrt{5}}} = -15.29$$

i) Conclusión

Ya que el valor calculado de t_c es -15.29 y resulta superior al valor de la tabla en un nivel de significancia de 0.05 ($-15.29 < 1.7171$). Entonces la conclusión es que aceptamos la hipótesis nula (H_0) y rechazamos la hipótesis alternativa (H_a).

Ilustración 9: Zona de aceptación y rechazo



3.6.2. Indicadores Cualitativos

A. **Indicador 3:** Nivel de satisfacción de las personas del sistema de geolocalización móvil.

3.6.2.1. Cálculo para hallar el nivel de satisfacción sin el sistema propuesto

Para contratar la hipótesis se aplicó una encuesta a los ciudadanos del distrito Víctor Larco Herrera Urbanización Buenos Aires Norte (ver Anexos). Se tabula, y se calcula los resultados obtenidos de acuerdo con el rango que se presenta a continuación:

Cuadro 44: Escala de Likert "Satisfacción del usuario"

Rango	Nivel de aprobación	Peso
S	Siempre	4
CS	Casi siempre	3
AV	Algunas veces	2
N	Nunca	1

Los resultados se demuestran de la siguiente manera:

Para cada pregunta se contabilizó la frecuencia de ocurrencia para cada una de los posibles tipos de respuestas (05), por cada entrevistado, luego se calculó el puntaje total y puntaje promedio, como se detalla:

Se tiene que:

$$PT_i = \sum_{j=1}^5 (F_{ij} * P_j).$$

Dónde:

PT_i = Puntaje Total de la pregunta i - ésima

F_{ij} = Frecuencia j - esima de la Pregunta i - ésima

P_j = Peso j - ésima.

El cálculo del promedio ponderado por cada pregunta sería:

$$\overline{PP}_i = \frac{PT_i}{n}$$

Dónde:

\overline{PP}_i = Promedio de Puntaje Total de la pregunta i-esima

n = 204 ciudadanos.

Se puede observar la Ponderación de los criterios de evaluación del indicador cualitativo Nivel de Satisfacción de las personas con los valores obtenidos en las encuestas realizadas sin el Sistema propuesto.

Cuadro 45: Tabulación de encuestas – Pre Test 1

N°	Pregunta	S	CS	AV	N	Puntaje total	Puntaje promedio
		4	3	2	1		
1	¿Está preparado para afrontar algún fenómeno natural?	14	11	85	94	353	1.73
2	¿La labor de defensa civil es suficiente en los rescates en un desastre natural?	20	34	60	90	392	1.92
3	¿Considera que el teléfono celular pueda ayudar ante un desastre natural?	16	11	89	88	363	1.78
4	¿Conoce alguna aplicación móvil que pueda ayudar ante un desastre natural?	7	16	91	90	348	1.71
5	¿Utiliza aplicaciones de localización en su teléfono celular?	11	12	91	90	352	1.73
6	¿Conoce alguna aplicación móvil que localice a sus familiares y/o amigos ante	14	21	80	89	368	1.80

un desastre natural?							
Total							10.67

3.6.2.2. Cálculo para hallar el nivel de satisfacción con el sistema propuesto

A continuación, se muestra los resultados de la encuesta aplicada para conocer el Nivel de Satisfacción de los usuarios con el Sistema propuesto.

Cuadro 46: Tabulación de encuestas – Post Test 2

N°	Pregunta	S	CS	AV	N	Puntaje total	Puntaje promedio
		4	3	2	1		
1	¿Está preparado para afrontar algún fenómeno natural?	55	52	46	51	519	2.54
2	¿La labor de defensa civil es suficiente en los rescates en un desastre natural?	81	97	14	12	655	3.21
3	¿Considera que el teléfono celular pueda ayudar ante un desastre natural?	98	83	12	11	676	3.31
4	¿Conoce alguna aplicación móvil que pueda ayudar ante un desastre natural?	93	81	14	16	659	3.23
5	¿Utiliza aplicaciones de localización en su teléfono celular?	94	86	11	13	669	3.28
6	¿Conoce alguna aplicación móvil que localice a sus familiares y/o amigos ante un desastre natural?	89	90	13	12	664	3.25
Total							18.83

la contratación de los resultados de las pruebas realizadas Pre y Post Test, se muestra a continuación:

Cuadro 47: *Contrastación Pre – Post Test*

Pregunta	Pre Test	Post Test	Di	Di^2
1	1.73	2.54	-0.81	0.66
2	1.92	3.21	-1.29	1.66
3	1.78	3.31	-1.53	2.35
4	1.71	3.23	-1.52	2.32
5	1.73	3.28	-1.55	2.41
6	1.80	3.25	-1.45	2.11
Σ	10.67	18.83	-8.17	66.69

Se calcula los niveles de satisfacción del usuario tanto sin el sistema como para el sistema propuesto:

$$NSC_a = \frac{\sum_{i=1}^n NSC_i}{n} = \frac{10.67}{6} = 1.78 \dots\dots\dots 5.1$$

$$NSC_d = \frac{\sum_{i=1}^n NSC_i}{n} = \frac{18.83}{6} = 3.14 \dots\dots\dots 5.2$$

3.6.2.3. Prueba de Hipótesis para el nivel de satisfacción

a) Definición de variables

Na: Nivel de satisfacción de las personas antes de implantado el sistema de geolocalización.

Nd: Nivel de satisfacción de las personas luego de implantado el sistema de geolocalización propuesto.

b) Hipótesis Estadística

Hipótesis Ho: Nivel de satisfacción de las personas antes de implantado el sistema de geolocalización es mayor o igual al Nivel de satisfacción de las personas luego de implantado el sistema de geolocalización propuesto.

$$H_0 = N_a - N_d \geq 0$$

Hipótesis Ha: Nivel de satisfacción de las personas antes de implantado el sistema de geolocalización es menor al Nivel de satisfacción de las personas luego de implantado el sistema de geolocalización propuesto.

$$H_a = N_a - N_d < 0$$

c) Prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,293	6	,118	,743	6	,017

a. Corrección de significación de Lilliefors

Al ser los datos menores a 35, se usa la prueba de Shapiro-Wilk, asimismo al ser p (0.017) < 0.05, entonces los datos analizados no siguen una distribución normal, por tal motivo se utiliza una prueba no paramétrica.

d) Nivel de Significancia

Se define el margen de error, confiabilidad 95%.

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto, el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del 95%.

e) Estadística de Prueba

El contraste se basa en el comportamiento de las diferencias entre las puntuaciones de los elementos de cada par asociado, teniendo en cuenta no sólo el signo, sino también la magnitud de la diferencia.

$$z = \frac{W - \frac{n_1(n_1 + n_2 + 1)}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}} \sim N(0,1)$$

f) Resultados de la Hipótesis Estadísticas

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PostTest - PreTest	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	6 ^b	3,50	21,00
	Empates	0 ^c		
	Total	6		

a. PostTest < PreTest

b. PostTest > PreTest

c. PostTest = PreTest

Estadísticos de prueba^a

	PostTest - PreTest
Z	-2,201 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,028

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

g) Conclusiones

Ya que el valor calculado de p es 0.028 y resulta inferior al valor de la tabla en un nivel de significancia de 0.05 (0.028 < 0.05). Entonces la conclusión es que aceptamos la hipótesis alternativa o de investigación (Ha) y rechazamos la hipótesis nula (Ho).

IV. DISCUSIÓN

Los avances en las tecnologías hacen la vida de las personas más simples cada día, que al emplearlo frente a los fenómenos y desastres naturales pueden ser ayudar a salvar la vida de muchas personas. Al empezar esta investigación, se aplicó entrevistas y encuestas con el fin de conocer la situación real de Defensa Civil de la Municipalidad Víctor Larco Herrera; de esta manera se logró un análisis profundo y estructural planteando objetivos e hipótesis, que luego se aplica la metodología de desarrollo OpenUp, que se obtuvo como producto el sistema propuesto.

En la fase I de la metodología, análisis y requerimientos representado en los cuadros del 7 al 16, se identificaron los requerimientos funcionales a partir de las necesidades de los beneficiados así también los requerimientos no funcionales especificado en las tablas del 17 al 20, esto se obtuvo al interactuar con los usuarios; una parte muy importante en el proceso.

Así mismo se elaboró los casos de uso que se muestra en el diagrama 1 y sus especificaciones, las cuales describen a detalle el proceso, sus flujos alternativos y reglas del negocio. De igual modo en el diagrama 2 se muestra el modelo de dominio que contiene las clases relacionadas, ya que es usado para el diseño del sistema.

En relación al estudio de factibilidad es uno de los aspectos más importantes durante el desarrollo del proyecto, cuyo objetivo es evaluar y demostrar la viabilidad económica de la implementación de un sistema de geolocalización vía web y móvil para mejorar la búsqueda de personas en caso de desastres naturales, en el cuadro 33 muestra los ingresos proyectados en los próximos 3 años. Se calculó que el valor anual neto genera S/. 5099.48 Nuevos Soles, al ser mayor a cero (VAN página 52) se puede afirmar conveniente ejecutar el proyecto, se identificó la relación de costo y beneficio (B/C) por cada Sol que se invierte se obtiene una ganancia de S/. 1.41 de acuerdo al flujo de caja en el cuadro 5 el 26% de la tasa interna de retorno (TIR) es mayor que el BCP (15%) asumiendo que el proyecto es más rentable que colocar el capital invertido en un

banco, mientras la tasa de recuperación (1.63) representa que el capital invertido en este proyecto se recupera en un año, 7 meses y 17 días.

En la fase II, se muestra el diagrama 4 modelo de datos implementada en un gestor de base de datos, la cual implementa 20 entidades físicas, las más importantes son usuario, contacto, ubicación, miembro, grupo, alerta, invitación; que tienen sus respectivos atributos con características de cada clase y debidamente relacionadas, así también la cardinalidad. Por último, se elaboró el diagrama de componentes representada en el diagrama 5 describe los elementos que conforman el sistema según su naturaleza, del mismo modo el diagrama de despliegue representada en el diagrama 6 describe las relaciones físicas de los distintos nodos que componen el sistema.

Luego, la fase III implantación, se realiza las pruebas funcionales y unitarias, en las pruebas de caja blanca demuestra los posibles errores en el funcionamiento del sistema. En las pruebas de caja negra se determina las clases válidas para la información ingresada al sistema, cuadros 6 y 8, denominados clase de equivalencia lo que colabora a obtener una mayor fiabilidad de la información, los casos de prueba pretenden demostrar que las funciones del software son operativas, que las entradas se aceptan de forma adecuada y que se producen en un resultado correcto.

Así mismo, los indicadores propuestos para absolver los problemas encontrados durante la recolección de datos son contrastados a través de los resultados:

En la comparación del indicador cuantitativo, Tiempo de búsqueda de personas antes de implantado el sistema de geolocalización (TPRa) y luego de implantado el sistema de geolocalización (TPRd).

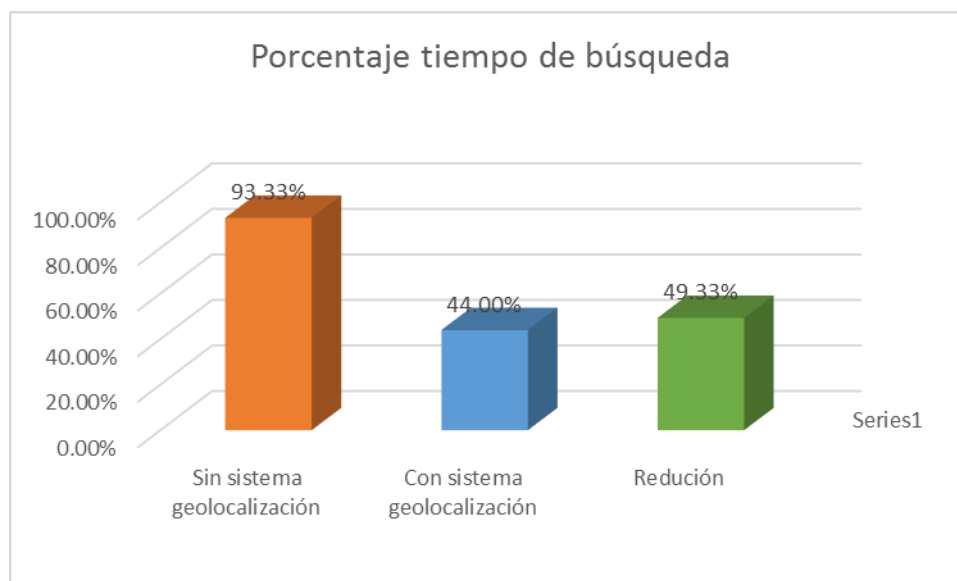
Cuadro 48: Comparación del indicador Tiempo de búsqueda de personas

TPRa		TPRd		Decremento	
Puntaje	Porcentaje	Puntaje	Porcentaje	Puntaje	Porcentaje
28	93.33%	13.2	44%	14.8	49.33%

Se puede observar que el Indicador Tiempo de búsqueda de personas sin el sistema propuesto es de 28 (Ver numeral 3.1) y el Tiempo de búsqueda de personas con el sistema Propuesto es de 13.2 (Ver numeral 3.2) sobre una

escala valorada de 1 a 30 minutos, lo que representa un decremento del 14.8 puntos y en porcentaje de 49.33%.

Gráfico 1: Reducción del Tiempo de búsqueda de personas



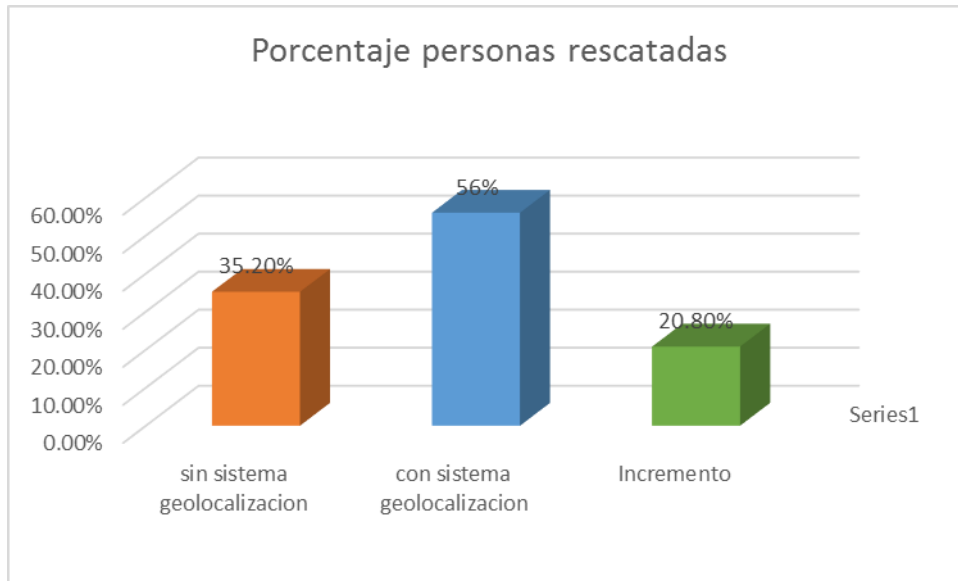
En la comparación del indicador cuantitativo, Número de personas rescatadas antes de implantado el sistema de geolocalización (NPRa) y luego de implantado el sistema de geolocalización (NPRd).

Cuadro 49: Comparación del indicador Número de personas rescatadas

NPRa		NPRd		Incremento	
Puntaje	Porcentaje	Puntaje	Porcentaje	Puntaje	Porcentaje
8.8	35.2%	14	56%	5.2	20.8%

Se puede observar que el Indicador Número de personas rescatadas sin el sistema propuesto es de 8.8 (Ver numeral 4.1) y el Número de personas rescatadas con el sistema Propuesto es de 14 (Ver numeral 4.2) sobre una escala valorada de 1 a 25, lo que representa un incremento del 5.2 puntos y en porcentaje de 20.8%.

Gráfico 2: Incremento del Número de personas rescatadas



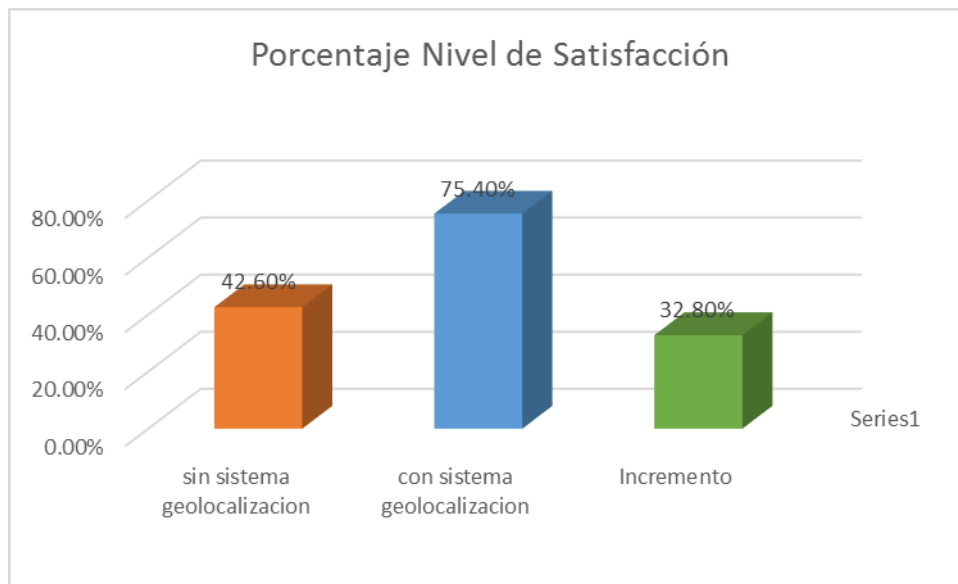
En la comparación del indicador cualitativo, Nivel de satisfacción de las personas antes de implantado el sistema de geolocalización (NSPa) y luego de implantado el sistema de geolocalización (NSPd).

Cuadro 50: Comparación del indicador Nivel de satisfacción de personas

NSPa		NSPd		Incremento	
Puntaje	Porcentaje	Puntaje	Porcentaje	Puntaje	Porcentaje
2.13	42.6%	3.77	75.4%	1.64	32.8%

Se puede observar que el Indicador Nivel de satisfacción de las personas sin el sistema propuesto es de 2.13 (Ver numeral 5.1) y el Nivel de satisfacción de las personas con el sistema Propuesto es de 3.77 (Ver numeral 5.2) sobre una escala valorada de 1 a 5 minutos, lo que representa un incremento del 1.64 puntos y en porcentaje de 32.8%.

Gráfico 3: Incremento del Nivel de satisfacción de las personas



Finalmente, los resultados confirman la hipótesis planteada, ya que se logra una diferencia entre la situación anterior para localizar personas frente al utilizar el sistema implantado.

V. CONCLUSIONES

- Con la implantación del sistema de geolocalización vía web y móvil se logró mejorar la búsqueda de personas desaparecidas en posibles desastres naturales y a la vez prevenirlos.
- Con los resultados obtenidos se disminuye el tiempo de búsqueda de personas desaparecidas o damnificadas, a través del sistema de geolocalización implantado, en un 49.33%.
- Así también se incrementa el número de personas rescatadas, utilizando en sistema de geolocalización en un 20.8%.
- La satisfacción en los ciudadanos sin la utilización del sistema de geolocalización es un 42.6%, mientras que con la utilización del sistema propuesto el nivel de satisfacción es de 75.4%, incrementando en un 32.8% el nivel de satisfacción generando una mayor satisfacción en los ciudadanos.
- Se concluye que el desarrollo del sistema de geolocalización vía web y móvil es viable y factible económicamente de acuerdo con los indicadores económicos evaluados: VAN > 0, TIR > costo capital (15% Banco de Crédito) y el capital se recupera en un año, 7 meses y 17 días aproximadamente.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar planes de marketing para dar a conocer el sistema a la mayor cantidad de personas de la ciudad de Trujillo que puedan beneficiarse del mismo.
- Desarrollar sistemas en las redes de telecomunicaciones de tal manera que puedan abrir libremente conexiones a internet al momento de algún desastre natural, y poder conectarse las personas a través de la aplicación.
- Negociar con las empresas telefónicas que den libre acceso a internet a la aplicación de Geolocalización y poder conectar a las personas constantemente.
- Se sugiere tomar como base esta investigación, a los futuros investigadores para desarrollar sistemas que mantengan informado a la población sobre los desastres naturales.

VII. REFERENCIAS

- Archer, Tom. 2001.** *A fondo C#*. Madrid : McGRAW-HILL, 2001. 84-481-3246-7.
- Bridgefy. 2015.** Proyecto Bridgefy. *Proyecto Bridgefy*. [En línea] Bridgefy, 2015. [Citado el: 13 de Mayo de 2016.] <http://es.bridgefy.me/#description>.
- CRED. 2015.** Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters*. [En línea] CRED, 2015. [Citado el: 10 de Mayo de 2016.] <http://www.cred.be/>.
- EM-DAT. 2015.** International Disaster Database. *International Disaster Database*. [En línea] WHO and the Belgian Government, 2015. [Citado el: 10 de Mayo de 2016.] <http://emdat.be/>.
- Foundation, The Eclipse. 2012.** The Eclipse Foundation. [En línea] Eclipse, 2012. [Citado el: 10 de 08 de 2016.] <http://epf.eclipse.org/wikis/openup/>. EPF 1.5.1.4 - License.
- Gascon, Margarita. 2005.** *vientos, terremotos, tsunamis y otras catastrofes naturales: Historia y casos latinoamericanos*. Buenos Aires : Biblos, 2005. 9789507864988.
- Gil, Pablo, Pomares, Jorge y Candelas, Francisco. 2010.** *Redes y Transmision de datos*. Alicante : Publicaciones Universidad de Alicante, 2010. 978-84-9717-125-0.
- . **2010.** *Redes y Transmisión de Datos*. Alicante : Compobell, 2010. 978-84-9717-125-0.
- Groussard, Thierry. 2012.** *Java 7 Los fundamentos del lenguaje Java*. Barcelona : ENI, 2012. 978-2-7460-7318-0.
- Heurtel, Olivier. 2015.** *PHP 5.6 Desarrollar un sitio web dinámico e intectivo*. Barcelona : ENI, 2015. 978-2-7460-9666-0.
- Huidobro Moya, José Manuel. 2010.** *Redes y Servicios de Telecomunicaciones*. España : Thomson Ediciones Spain, 2010. 84-283-2922-2.
- INDECI. 2012.** Instituto Nacional de Defensa Civil. *Instituto Nacional de Defensa Civil*. [En línea] Ministerio de Defensa, 2012. [Citado el: 11 de Mayo de 2016.] <http://www.indeci.gob.pe/>.
- Instituto de Hidráulica Ambiental, de la Universidad de Cantabria - España. 2013.** *Evaluación probabilística de la peligrosidad y la vulnerabilidad frente a desastres naturales basados en proyecciones de cambio climático en el área metropolitana de Trujillo*. Trujillo : Municipalidad Provincial de Trujillo, 2013.
- Ipsos. 2015.** *Personas que consideran que el teléfono móvil es vital para su trabajo y su vida*. Nacional Urbano : Estaditica Ipsos, 2015.
- León, Lescano Norma, y otros. 2012.** *Jallp'aKuyuy - Sistema de Comunicación Móvil Postsismos*. Lima : Universidad de San Martín de Porres, 2012.
- Letham, Laurence. 2001.** *GPS Fácil: Uso del sistema de posicionamiento global*. Barcelona : Paidotribo, 2001. 84-8019-591-6.
- Martínez López, Norma María y Martínez López, Roselia Lulú. 2014.** *Diseño de una Aplicación Móvil para Facilitar Información Relacionada con los Huracanes en México-desde un Enfoque Centrado en el Usuario*. México :

- RECAI Revista de Estudios en Contaduría, Administración e Informática, 2014.
- Mundial Banco. 2011.** *Peligros naturales, desastres evitables.* USA : GLOBAL SOLUTIONS, 2011. 978-84-937942-9-3.
- Paz Campuzano, Óscar. 2015.** Fenómeno de El Niño: una lección no aprendida. *Periódico El Comercio (Perú)*. 04 DE AGOSTO DEL 2015, 2015.
- Pérez Navarro, Antoni, Botella Plana, Alberto y Muñoz Bolas, Anna. 2011.** *Introducción a los sistemas de información geográfica y geotelemática.* Barcelona : UOC, 2011. 978-84-9788-933-9.
- Quevedo Quevedo, Gina Catalina. 2013.** *Diseño E Implementación De Un Sistema De Localización, Rastreo Y Monitoreo Satelital De Camiones De Entrega De Encomiendas; Mediante El Uso De Gps Y Un Dispositivo Móvil.* Bogota : s.n., 2013.
- Rosenberg, Doug, Stephens, Matt y Collins Cope, Mark. 2006.** *Agile Development with ICONIX Process: People, Process, and Pragmatism.* s.l. : Apress, 2006. 9781430200093.
- Seiner Lizárraga, Lizardo. 2009.** *Historia de los sismos en el Perú.* Lima : Universidad de Lima, 2009. 978-9972-45-232-1.
- Tomasi, Wayne. 2003.** *Sistema de Comunicaciones Electrónicas.* México : Pearson Educación, 2003. 970-26-0316-1.
- UNACEM. 2016.** Contribuciones - Unión Andina de Cementos. *Unión Andina de Cementos.* [En línea] Circus Grey, Abril de 2016. [Citado el: 13 de Mayo de 2016.] <http://www.unacem.com.pe/?p=10154>.
- Urrutia, Javier. 2010.** *Cartografía Orientación y GPS.* Madrid : ETOR-OSTOA, 2010. 978-84-96288-36-2.

VIII. ANEXOS

8.1. Anexo 1: Comparación de las metodologías

Nombre del Proyecto:

“Sistema de Geolocalización Vía web y móvil para mejorar la búsqueda de personas en desastres naturales en la ciudad de Trujillo 2016”

Especialista: Iny Yovip Urquiza Gómez

Fecha: 22/06/16

Elegir una metodología tomando en cuenta los criterios de selección dando un valor a cada uno:

Valoración	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo
Escala	5	4	3	2	1

CRITERIOS	OpenUp	XP	ICONIX	TOTAL
Adaptable a cambios	5	4	5	14
Permite desarrollo de software sobre cualquier tecnología	5	3	5	13
Facilita la integración entre las etapas de desarrollo	4	3	4	11
Basado en casos de uso	5	4	5	14
Posee documentación adecuada	4	4	5	13
Relación con UML	5	3	5	13
TOTAL	28	21	29	

Fuente: (Tinoco Gómez, y otros, 2010)


 Iny Yovip Urquiza Gómez
 ING. DE SISTEMAS
 R. CIP. 142180

Nombre del Proyecto:

“Sistema de Geolocalización Vía web y móvil para mejorar la búsqueda de personas en desastres naturales en la ciudad de Trujillo 2016”

Especialista: Ing. Alex Cruz Honores

Fecha: 20/06/2016

Elegir una metodología tomando en cuenta los criterios de selección dando un valor a cada uno:

Valoración	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo
Escala	5	4	3	2	1

CRITERIOS	OpenUp	XP	ICONIX	TOTAL
Adaptable a cambios	5	4	4	13
Permite desarrollo de software sobre cualquier tecnología	4	3	3	10
Facilita la integración entre las etapas de desarrollo	4	4	3	11
Basado en casos de uso	4	3	3	10
Posee documentación adecuada	4	3	4	11
Relación con UML	5	3	3	11
TOTAL	26	20	20	

Fuente: (Tinoco Gómez, y otros, 2010)



Nombre del Proyecto:

“Sistema de Geolocalización Vía web y móvil para mejorar la búsqueda de personas en desastres naturales en la ciudad de Trujillo 2016”

Especialista: Marcelino Torres Villanueva

Fecha: 04/07/2016

Elegir una metodología tomando en cuenta los criterios de selección dando un valor a cada uno:

Valoración	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo
Escala	5	4	3	2	1

CRITERIOS	OpenUp	XP	ICONIX	TOTAL
Adaptable a cambios	5	3	4	12
Permite desarrollo de software sobre cualquier tecnología	4	4	4	12
Facilita la integración entre las etapas de desarrollo	5	4	4	13
Basado en casos de uso	5	4	4	13
Posee documentación adecuada	4	3	3	10
Relación con UML	5	3	4	12
TOTAL	28	21	23	

Fuente: (Tinoco Gómez, y otros, 2010)



Nombre del Proyecto:

“Sistema de Geolocalización Vía web y móvil para mejorar la búsqueda de personas en desastres naturales en la ciudad de Trujillo 2016”

Especialista: Oscar Muñoz

Fecha: 13/07/2016

Elegir una metodología tomando en cuenta los criterios de selección dando un valor a cada uno:

Valoración	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo
Escala	5	4	3	2	1

CRITERIOS	OpenUp	XP	ICONIX	TOTAL
Adaptable a cambios	5	5	2	12
Permite desarrollo de software sobre cualquier tecnología	5	5	5	15
Facilita la integración entre las etapas de desarrollo	4	3	1	8
Basado en casos de uso	5	5	5	15
Posee documentación adecuada	5	4	1	10
Relación con UML	5	5	3	13
TOTAL	29	27	17	

Fuente: (Tinoco Gómez, y otros, 2010)



8.2. Anexo 2: Comparación de los lenguajes de programación

Nombre del Proyecto:

"Sistema de Geolocalización Vía web y móvil para mejorar la búsqueda de personas en desastres naturales en la ciudad de Trujillo 2016"

Especialista: Iny Yovip Urquiza Gómez

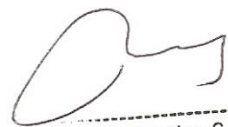
Fecha: 22/06/16

Elegir un lenguaje de programación tomando en cuenta los criterios de selección dando un valor a cada uno:

Valoración	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo
Escala	5	4	3	2	1

CRITERIOS	Java	C#	Php	TOTAL
Sencillez de uso	4	5	5	14
Orientado a objetos	5	5	4	14
Portable	4	3	5	12
Programación de bajo nivel	3	3	2	8
Posee documentación adecuada	4	4	5	13
Optimización de memoria	4	5	5	14
TOTAL	24	25	26	

Fuente: (Tínoco Gómez, y otros, 2010)



Iny Yovip V. Urquiza Gómez
ING. DE SISTEMAS
R. CIR. 142180

Nombre del Proyecto:

“Sistema de Geolocalización Vía web y móvil para mejorar la búsqueda de personas en desastres naturales en la ciudad de Trujillo 2016”

Especialista: Ing. Alex Cruz Honoris

Fecha: 20/06/2016

Elegir un lenguaje de programación tomando en cuenta los criterios de selección dando un valor a cada uno:

Valoración	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo
Escala	5	4	3	2	1

CRITERIOS	Java	C#	Php	TOTAL
Sencillez de uso	5	5	5	15
Orientado a objetos	5	5	3	13
Portable	4	4	3	11
Programación de bajo nivel	4	4	3	11
Posee documentación adecuada	4	4	4	12
Optimización de memoria	4	4	4	13
TOTAL	26	26	23	

Fuente: (Tinoco Gómez, y otros, 2010)



Nombre del Proyecto:

“Sistema de Geolocalización Vía web y móvil para mejorar la búsqueda de personas en desastres naturales en la ciudad de Trujillo 2016”

Especialista: Marcelino Torres Villanueva

Fecha: 04/07/2016

Elegir un lenguaje de programación tomando en cuenta los criterios de selección dando un valor a cada uno:

Valoración	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo
Escala	5	4	3	2	1

CRITERIOS	Java	C#	Php	TOTAL
Sencillez de uso	5	5	5	15
Orientado a objetos	5	5	3	13
Portable	5	4	5	14
Programación de bajo nivel	4	4	3	11
Posee documentación adecuada	4	4	4	12
Optimización de memoria	3	3	3	12
TOTAL	26	25	23	

Fuente: (Tinoco Gómez, y otros, 2010)



Nombre del Proyecto:

“Sistema de Geolocalización Vía web y móvil para mejorar la búsqueda de personas en desastres naturales en la ciudad de Trujillo 2016”

Especialista: Oscar Muñoz

Fecha: 13/07/2016

Elegir un lenguaje de programación tomando en cuenta los criterios de selección dando un valor a cada uno:

Valoración	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo
Escala	5	4	3	2	1

CRITERIOS	Java	C#	Php	TOTAL
Sencillez de uso	5	5	3	13
Orientado a objetos	5	5	3	13
Portable	5	3	1	9
Programación de bajo nivel	3	3	1	7
Posee documentación adecuada	2	5	3	10
Optimización de memoria	3	5	1	9
TOTAL	23	26	12	

Fuente: (Tinoco Gómez, y otros, 2010)

8.3. Anexo 3: Población Buenos Aires Norte



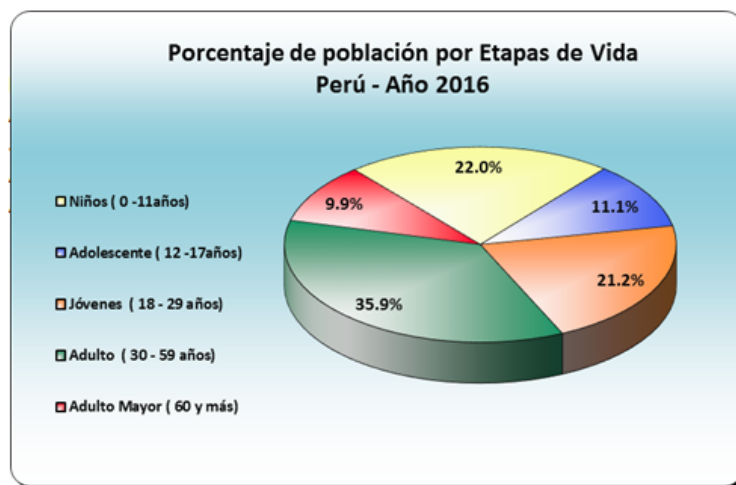
Buenos Aires Norte





$50 * 100 + 2 * 200 = 5400$, aproximadamente 5400 personas en el Sector Buenos Aires Norte

PERU: Porcentaje de población por etapas de vida						
Año	Población Total	0 - 11 años	12-17 años	18 - 29 años	30 - 59 años	60 y más
2010	29,461,933	24.0	11.9	21.6	33.9	8.6
2011	29,797,694	23.7	11.7	21.6	34.2	8.8
2012	30,135,875	23.3	11.6	21.5	34.6	9.0
2013	30,475,144	23.0	11.5	21.5	34.8	9.2
2014	30,814,175	22.7	11.3	21.4	35.2	9.4
2015	31,151,643	22.3	11.2	21.3	35.5	9.7
2016	31,488,625	22.0	11.1	21.2	35.9	9.9



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
Elaboración: Ministerio de Salud - Oficina General de Tecnologías de Información

8.4. Anexo 4: Instrumento de recolección de datos: Encuesta

Nombre del encuestado: _____	Nº de encuesta: _____
Hora de comienzo: ____: ____	Hora de finalización: ____: ____

Presentación del encuestador

Buenos días/tardes,

Mi nombre es Linder Reyna Esquivel. Soy alumno de la Universidad Cesar Vallejo, estoy haciendo una encuesta de satisfacción de un Sistema de Geolocalización móvil cuyas características principales son para mejorar la búsqueda de personas ante un desastre natural.

Estamos interesados en conocer su opinión, por favor, ¿sería tan amable de contestar el siguiente cuestionario? La información que nos proporcione será utilizada para conocer la valoración del producto Sistema de Geolocalización móvil en el mercado. El cuestionario dura 5 minutos aproximadamente. Gracias.

Por favor, ¿sería tan amable de decirme su nombre?

Perfil del encuestado

Edad Sexo Hombre Mujer

Cuestionario

1. ¿Está preparado para afrontar algún fenómeno natural?
Siempre Casi Siempre Algunas Veces Nunca
2. ¿La labor de defensa civil es suficiente en los rescates en un desastre natural?
Siempre Casi Siempre Algunas Veces Nunca
3. ¿Considera que el teléfono celular pueda ayudar ante un desastre natural?
Siempre Casi Siempre Algunas Veces Nunca
4. ¿Conoce alguna aplicación móvil que pueda ayudar ante un desastre natural?
Siempre Casi Siempre Algunas Veces Nunca
5. ¿Utiliza aplicaciones de localización en su teléfono celular?
Siempre Casi Siempre Algunas Veces Nunca
6. ¿Conoce alguna aplicación móvil que localice a sus familiares y/o amigos ante un desastre natural?
Siempre Casi Siempre Algunas Veces Nunca

Muchas gracias por su amabilidad y por el tiempo dedicado a contestar esta encuesta

8.5. Anexo 5 Escala de Valoración Alfa de Cronbach

VALOR ALFA DE CRONBACH	APRECIACIÓN
[0.95 a + >	Muy elevada o Excelente
[0.90 – 0.95 >	Elevada
[0.85 – 0.90 >	Muy buena
[0.80 – 0.85 >	Buena
[0.75 – 0.80 >	Muy respetable
[0.70 – 0.75 >	Respetable
[0.65 – 0.70 >	Mínimamente aceptable
[0.40 – 0.65 >	Moderada
[0.00 – 0.40 >	Inaceptable

8.6. Anexo 6 Instrumento de recolección de datos: Guía de observación

Observador:				
Hora Inicio:			Fecha:	
N°	Nombre y Apellidos	Hora Fin	Duración	Observación

8.7. Anexo 7: Validación del Instrumento de recolección de datos

EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: JORGE MANUEL SANCHEZ ALVAREZ
 DNI: 18181252 PROFESION: CONTADOR PUBLICO
 LUGAR DE TRABAJO: Defensa Civil de la Municipalidad de Victor Larco
 CARGO QUE DESEMPEÑA: Especialista en Gestión del Riesgo de Desastres
 DIRECCION: Los Frenos 567 Callao
 TELEFONO FIJO: 282959 MOVIL: 949451555
 DIRECCION ELECTRONICA: j.sanchezafff@gmail.com
 FECHA DE EVALUACIÓN: 28/06/2016

FIRMA DEL EXPERTO: 

2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE(1)
Presentación del instrumento	✓			
Claridad en la redacción de los ítems		✓		
Pertinencia de las variables con los indicadores		✓		
Relevancia del contenido	✓			
Factibilidad de la aplicación		✓		

APRECIACION CUALITATIVA: _____

OBSERVACIONES: La terminología Desastre Natural es existente cuando debería ser Fenómeno Natural.

3. JUICIO DE EXPERTOS

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE ✓	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
--------------	-------------------------	--------------

OBSERVACION: _____

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE ✓	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
--------------	-------------------------	--------------

OBSERVACION: _____

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE ✓	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
--------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION: _____

- El instrumento diseñado es:

SUFICIENTE ✓	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
--------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION: _____

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO

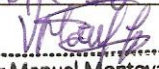
ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	INCLUIR	
01		✓			Desastre Natural
02					
03		✓			Desastre Natural
04					
05		✓			Desastre Natural
06					
07		✓			Desastre Natural

DESEARIA INCLUIR	COMO LO MOFICARÍA

EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: VICTOR MANUEL MONTOYA LEYTON
 DNI: 17971490 PROFESION: ESTADISTICO
 LUGAR DE TRABAJO: CENTRO SALUD SANTA LUCIA DE MOCHE
 CARGO QUE DESEMPEÑA: JEFE DE ESTADISTICA
 DIRECCION: LEONCIO PRADO 431
 TELEFONO FIJO: 408801 MOVIL: 954234842
 DIRECCION ELECTRONICA: mvictor16@hotmail.com
 FECHA DE EVALUACIÓN: 30/06/2016


 Victor Manuel Montoya Leyton
 LICENCIADO EN ESTADISTICA
 COESPE N° 818

2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE(1)
Presentación del instrumento			X	
Claridad en la redacción de los ítems		X		
Pertinencia de las variables con los indicadores		X		
Relevancia del contenido		X		
Factibilidad de la aplicación		X		

APRECIACION CUALITATIVA: _____

OBSERVACIONES: El diseño del instrumento tiene que adecuarse a la escala de Likert

3. JUICIO DE EXPERTOS

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE X	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION: _____

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE X	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION: _____

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE <input checked="" type="checkbox"/>	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
---	----------------------------	--------------

OBSERVACION: _____

- El instrumento diseñado es:

SUFICIENTE <input checked="" type="checkbox"/>	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
---	----------------------------	--------------

OBSERVACION: _____

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO

ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	INCLUIR	
01	<input checked="" type="checkbox"/>				
02	<input checked="" type="checkbox"/>				
03	<input checked="" type="checkbox"/>				
04	<input checked="" type="checkbox"/>				
05	<input checked="" type="checkbox"/>				
06	<input checked="" type="checkbox"/>				
07	<input checked="" type="checkbox"/>				

DESEARIA INCLUIR	COMO LO MOFICARÍA


Victor Manuel Montoya Leyton
LICENCIADO EN ESTADISTICA
COESPE N° 818

EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Oscar Andrés Zumbado
 DNI: 18162110 PROFESION: Exp. Systems
 LUGAR DE TRABAJO: Openlight Net
 CARGO QUE DESEMPEÑA: Exp. Project
 DIRECCION: Julio Arce 1100 - 6 Guayaquil
 TELEFONO FIJO: 22449721 MOVIL: 949521112
 DIRECCION ELECTRONICA: oscar.andres.zumbado@gmail.com
 FECHA DE EVALUACIÓN: 13/07/2016

FIRMA DEL EXPERTO: [Firma manuscrita]

2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE(1)
Presentación del instrumento	4			
Claridad en la redacción de los ítems	4			
Pertinencia de las variables con los indicadores		3		
Relevancia del contenido	4			
Factibilidad de la aplicación		3		

APRECIACION CUALITATIVA: _____

OBSERVACIONES: _____

3. JUICIO DE EXPERTOS

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE <u> </u>	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
---------------------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION: _____

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE <u> </u>	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
---------------------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION: _____

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE <u> </u>	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
---------------------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION: _____

- El instrumento diseñado es:

SUFICIENTE <u> </u>	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
---------------------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION: _____

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO

ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	INCLUIR	
01	✓				
02	✓				
03	✓				
04	✓				
05	✓				
06	✓				

DESEARIA INCLUIR	COMO LO MOFICARÍA
<u> </u>	<u> </u>

8.8. Anexo 8: Metodología de Desarrollo del Software

8.8.1. Fase I: Análisis de Requerimientos

Especificación de requisitos de software

1) Introducción

1.1) Propósito

Este documento proporciona una detallada descripción a todos los Stakeholders involucrados con proyecto de tesis sobre las características de la aplicación móvil a desarrollar, asimismo se describe el plan que se efectuará para el proceso de levantamiento, análisis especificación, verificación, validación, administración y gestión de requerimientos, con el fin de definir correctamente los requerimientos enfocándose en el proceso PQR (Petición, Quejas y Reclamos).

1.2) Alcance

El sistema de geolocalización permitirá realizar las siguientes funcionalidades a los usuarios:

Beneficios para los usuarios	Funcionalidades
Ayuda a localizar a familiares o amigos.	A aplicación móvil a través de mapas muestra la ubicación geográfica de la persona a localizar.
Emitir notificaciones en caso de alertas de desastres naturales	El sistema obtiene información de INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil) y USGS (United States Geological Survey)
Confidencialidad de la información obtenida	El sistema mantiene la privacidad de los usuarios que lo utilicen.

1.3) Personal Involucrado

Nombre	Linder Jossemar Reyna Esquivel
Rol	Analista, Diseñador, Programador y Tester
Categoría profesional	Estudiante de Ing. De Sistemas
Responsabilidades	Análisis de información, diseño, programación y pruebas del sistema.
Información de contacto	linder_reynae@hotmail.com

Nombre	José Maldonado Vilela
Rol	Ciente del sistema
Categoría profesional	Doctor en Derecho
Responsabilidades	Pruebas del sistema.
Información de contacto	Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera

Nombre	Oscar Méndez Zavaleta
Rol	Asesor de Tesis
Categoría profesional	Ing. De Sistemas
Responsabilidades	Asesoramiento de Desarrollo de Proyecto de Tesis.
Información de contacto	

Nombre	Francisco Pacheco Torres
Rol	Docente
Categoría profesional	Doctor
Responsabilidades	Asesoramiento de Desarrollo de Proyecto de Tesis.
Información de contacto	jpacheco@ucvvirtual.edu.pe

1.4) Definiciones, acrónimos y abreviaturas

Nombre	Descripción
Usuario	Persona que utilizara el sistema
Geolocalización Perú	Sistema de Geolocalización Móvil para la Búsqueda de Personas en Desastres Naturales.
ERS	Especificación de Requisitos de Software
RF	Requerimiento Funcional
RNF	Requerimiento no Funcional

1.5) Resumen

Este documento se compone de tres partes. En la primera sección se realiza una introducción al mismo y se da una visión general de la especificación de recursos del sistema.

En el segundo segmento se realiza una descripción general del sistema, para conocer las principales funciones que éste debe desempeñar, los datos asociados y los factores, restricciones, supuestos y dependencias que afectan al desarrollo, sin entrar en excesivos detalles.

Por último, el tercer segmento del documento es en la que se definen detalladamente los requisitos que debe cumplir el sistema.

2) Descripción general

2.1) Perspectiva del producto

La aplicación móvil “Geolocalización” será un sistema desarrollado para smartphones, que permitirá una localización rápida y eficaz, además se integra conjuntamente con un sistema web para su administración.

2.2) Funcionalidad del producto



2.3) Características de los usuarios

Tipo de usuario	Administrador
Habilidades	Conocimientos de Computación
Actividades	Control y manejo del sistema en general

Tipo de usuario	Ciudadano
Habilidades	Tener un Smartphone
Actividades	Localizar familiares o amigos.

2.4) Restricciones

- La aplicación móvil será utilizada con redes Wifi o 3G/4G.
- Lenguajes y Tecnologías en uso: html, css/js, json, C#, .Net, IIS, SQL Server 2014, java, Android.
- El servidor debe ser capaz de atender consultas concurrentemente.

- El sistema se diseñará según un modelo cliente/servidor.
- El sistema se desarrollará siguiendo los Patrones de Arquitectura Modelo Vista Controlador y N-Capas.

2.5) Suposiciones y dependencias

- Se asume que los requerimientos aquí descritos son estables.
- Los equipos en los que se vaya a ejecutar el sistema deben cumplir los requisitos antes indicados para garantizar una ejecución correcta de la misma.

3) Requisitos específicos

Requerimientos Funcionales – Aplicación Móvil

Identificación de requerimiento	RF01
Nombre de requerimiento	Autenticación de Usuario
Características	Los usuarios tienen que autenticarse obligatoriamente para iniciar sesión y acceder a las diferentes funcionalidades de la aplicación móvil.
Descripción del Requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Para acceder se puede utilizar una cuenta de Facebook o Google. ✓ Asimismo, habrá una slider para cerrar sesión en la aplicación.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación de requerimiento	RF02
Nombre de requerimiento	Registrar Usuarios
Características	Los usuarios para acceder a la aplicación por primera vez tienen que obligatoriamente registrarse en ella.
Descripción del Requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Para registrarse puede ser a través de Facebook o Google autorizando que se utilice su información, como el perfil, nombres, teléfono y correo electrónico. ✓ Si falta información de las cuentas de acceso se solicita al usuario.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación de	RF03
-------------------	------

requerimiento	
Nombre de requerimiento	Mostrar Ubicación
Características	La interfaz principal de la aplicación será mostrando la ubicación del usuario y de sus familiares y amigos (grupos), a través de un mapa digital.
Descripción del Requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El mapa debe mostrar las avenidas, calles, etc. En el caso de una ciudad. Donde se encuentra la persona. Según la disponibilidad del mapa. ✓ La aplicación mostrara la posición de las personas cercanas al usuario. ✓ En caso que algún familiar o amigo del usuario se desconecte de la red, debería mostrar su última posición y el tiempo inactivo. ✓ Las mismas anteriores funcionalidades podrán tenerlo todos los miembros del grupo.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación de requerimiento	RF04
Nombre de requerimiento	Emitir alertas
Características	El Usuario pude emitir alertas desde la aplicación en caso de peligro
Descripción del Requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario de la aplicación puede enviar alertas a grupos que está incluido ante un posible peligro como terremotos, tsunamis, desbordes de ríos etc. ✓ Las alertas se realiza a los miembros del grupo, y se enviara a todos ellos, dando la localización del posible peligro.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación de requerimiento	RF05
Nombre de requerimiento	Crear Grupos
Características	Cuando un usuario inicia sesión por primera vez puede crear un grupo o unirse a uno ya creado.
Descripción del Requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Al crear un grupo, el usuario, debe ingresar un nombre al grupo, posteriormente debe enviar invitaciones a sus contactos a unirse a él. ✓ Por otro lado, puede unirse a un grupo ya creado recibiendo una invitación. ✓ Un usuario puede crear o pertenecer a un máximo de 3 grupos. Si quiere exceder de ello se le mostrara un mensaje con las políticas establecidas. ✓ Si el usuario fue el que creo algún grupo se establece como administrador y puede eliminar a alguno de sus miembros o incluso eliminar el grupo o hacer de otro miembro administrador. ✓ Si el usuario se unió a un grupo por invitación puede

	salirse de él en cualquier momento.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación de requerimiento	RF06
Nombre de requerimiento	Mostrar información (Acerca de)
Características	Mostrar información de la aplicación
Descripción del Requerimiento	Por temas de privacidad y derechos de autor, se mostrará información de la aplicación, como autor, fecha de creación, número de versión, manual de usuario, como contactarse con el creador, etc.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input checked="" type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación de requerimiento	RF07
Nombre de requerimiento	Permitir Actualizar
Características	Mostrar una opción para que permita actualizar.
Descripción del Requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario podrá refrescar la aplicación para actualizar los datos antes almacenados, ya sea porque se desconectó de internet o los datos, se desactivo el GPS, etc. ✓ La aplicación se actualizará de manera automática cada cierto tiempo dependiendo de la conexión de la red a internet. ✓ Si el usuario pierde conexión se mostrará a los demás miembros su última ubicación.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Requerimientos Funcionales – Aplicación Web

Identificación de requerimiento	RF08
Nombre de requerimiento	Emitir alertas
Características	La aplicación emitirá notificación en el teléfono en caso de algún desastre natural
Descripción del Requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La aplicación recibirá servicios de INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil), USGS (United States Geological Survey) y la Municipalidad Víctor Larco Herrera, si alertan de algún desastre natural, la aplicación lo notificara al usuario. ✓ Asimismo, las alertas de desastres naturales pueden ser controlado por el administrador del sistema (Municipalidad distrital Víctor Larco Herrera), que podría activar una alerta de un posible desastre natural como terremotos, tsunamis, desbordes de ríos

	etc. ✓ Las notificaciones se realizarán según la ubicación de cualquiera de los miembros del grupo, y se enviara a todos ellos, dando la localización del posible desastre natural.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación de requerimiento	RF09
Nombre de requerimiento	Localizar Personas
Características	La aplicación permite localizar personas
Descripción del Requerimiento	✓ La aplicación permite localizar personas ingresando su teléfono o nombres, ✓ Al buscar regresa la última ubicación en un mapa del usuario y su tiempo último de conexión
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación de requerimiento	RF10
Nombre de requerimiento	Reporte de Alertas
Características	La aplicación muestra reporte de alertas
Descripción del Requerimiento	✓ La aplicación muestra reportes de alertas enviadas a los usuarios. ✓ Para buscar el rango de reporte se ingresan dos fechas.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Requerimientos No Funcionales

Identificación de requerimiento	RNF01
Nombre de requerimiento	Interfaz del sistema.
Características	La aplicación presenta una interfaz de usuario sencilla para facilitar la gestión de los clientes.
Descripción del Requerimiento	El sistema debe tener una interfaz de uso sencilla e intuitiva.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación de requerimiento	RNF02
Nombre de requerimiento	Ayuda en el uso del sistema.
Características	La IU debe presentar ayuda para que los propios clientes del sistema se animen a utilizarlo fluidamente.
Descripción del Requerimiento	La interfaz debe ser complementada con un marco de ayuda (la administración puede caer en usuarios con poca experiencia en el uso de aplicaciones).
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación de requerimiento	RNF03
Nombre de requerimiento	Confiabilidad continua del sistema.
Características	El sistema debe estar en funcionamiento 24 horas al día, 7 días a la semana. Puesto que está pensada para el apilamiento de la información y la correspondencia entre los usuarios.
Descripción del Requerimiento	La accesibilidad del sistema debe ser persistente con un nivel de servicio para los usuarios de 24 horas, asegurando un plan suficiente que permita la posible falla en cualquiera de sus componentes, contar con una contingencia.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación de requerimiento	RNF04
Nombre de requerimiento	Seguridad en información
Características	El sistema asegura a los usuarios una seguridad respecto a la información que se ingresen.
Descripción del Requerimiento	Garantizar la seguridad del sistema en cuanto a los datos e información que se manejan, como perfiles, datos personales y contraseñas.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

3.1) Requisitos comunes de los interfaces

A. Interfaces de usuario

La interfaz con el usuario está compuesta de un conjunto de actividades con un menú de listas lateral y campos de textos. Ésta deberá ser construida específicamente para el sistema propuesto y, será adaptable a cualquier dispositivo móvil Android superior a API 17.

B. Interfaces de hardware

Es necesario contar con Smartphone en perfecto estado con las siguientes características:

- Conexión a internet: Wifi o redes 3G/4G
- Memoria mínima 500 MB

C. Interfaces de software

- Sistema operativo Android (versiones superiores a 4.3)

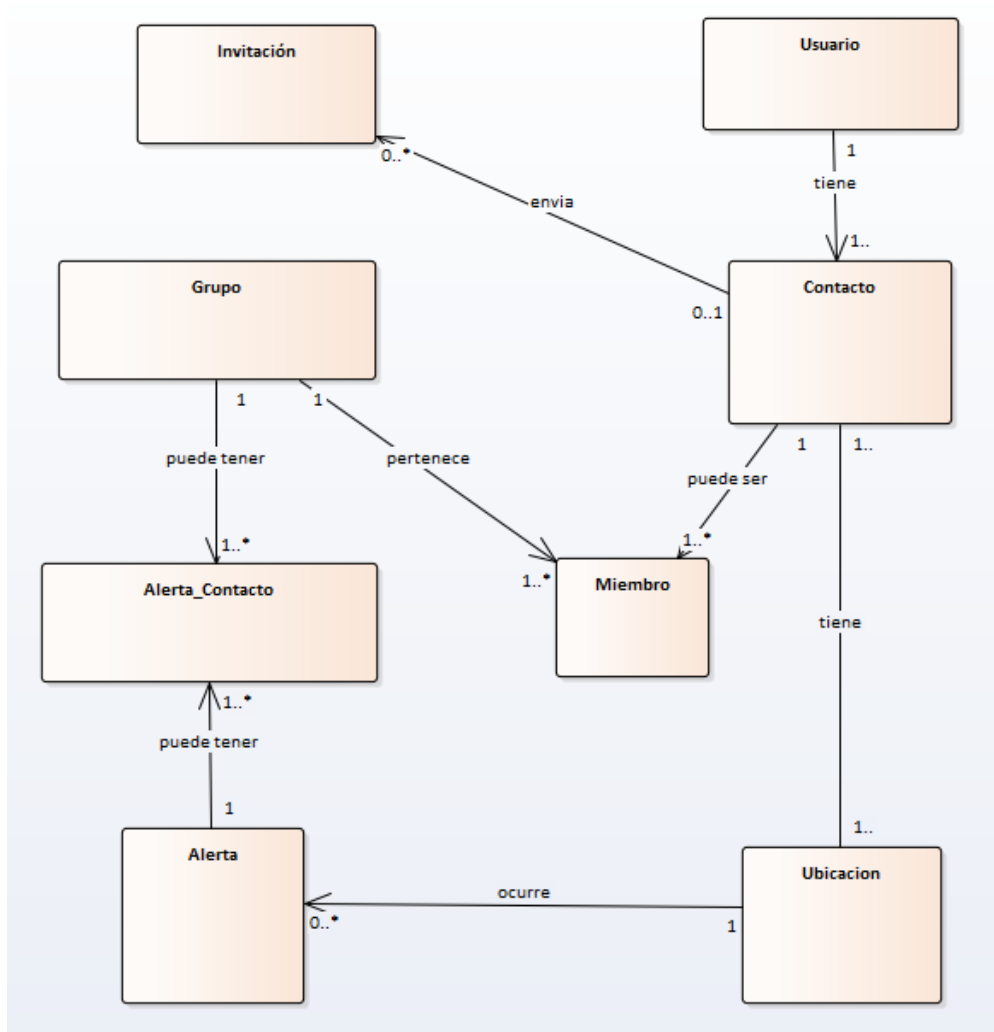
D. Interfaces de comunicación

servidores, clientes y aplicaciones se comunican entre sí, utilizando protocolos estándares en internet, siempre que sea posible.

Modelo de Casos de Uso



Modelo de Dominio



Estudio de Factibilidad

1. Estructura de Costos

A. Costos de Inversión

- Hardware

RECURSO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/.)	TOTAL (S/.)
Computadora	1	1,940.00	1,940.00
COSTO TOTAL			S/. 1,940.00



• VENTA DE SUMINISTROS
 • EQUIPOS DE COMPUTO
 • ACCESORIOS
 • SOLUCIONES INFORMATICAS
 • SOPORTE TECNICO

Jr. Francisco Pizarro N° 185 - Centro Histórico
 Trujillo - Trujillo - La Libertad
 Telf. 044-346580 / RPM. #958537549
 Nextel: 832*3756

E.I.R.L.

R.U.C. 20559662063

BOLETA DE VENTA

0001 - N° 006428

00010000006428

Señor(es): LINDER REYNA ESQUIVEL	Fecha de Emisión
Dirección:	31 de agosto de 2014
D.N.I.:	

CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
100	UND	COMC15640 COMPUTADORA Intel Core i5-6400 2.70 GHz 6TA GENER.	S/1,940.00	S/1,940.00

CANCELADO
 ABBA SYSTEM E.I.R.L.
 Jr. Pizarro N° 185 Telf.: 346580

SON: MIL NUEVE CIENTOS CUARENTA Y CINCO SOLES	Nuevos Soles									
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center; font-size: x-small;">FECHA</th> </tr> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center; font-size: x-small;">DÍA</td> <td style="width: 33%; text-align: center; font-size: x-small;">MES</td> <td style="width: 33%; text-align: center; font-size: x-small;">AÑO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">31</td> <td style="text-align: center;">08</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> </table>	FECHA			DÍA	MES	AÑO	31	08	16	CANCELADO  FIRMA
FECHA										
DÍA	MES	AÑO								
31	08	16								



Grafik Distribuidora Profesional S.A.C.
 R.U.C. 20559662719
 Jr. Bolívar 945 Stand 5 - TRUJILLO
 Serie 0001 - del 003001 al 003000
 Aut. 0952626063 - 01. 01/12/2014

TOTAL	S/1,940.00
-------	------------

USUARIO 16

- Software

LICENCIAS	NOMBRE	VERSIÓN	TOTAL S/.
Herramientas de Programación	Android Studio	2.2	0.00
	Visual Studio Community	2015	0.00
Gestor de Base de Datos	SQLServer	2014	0.00

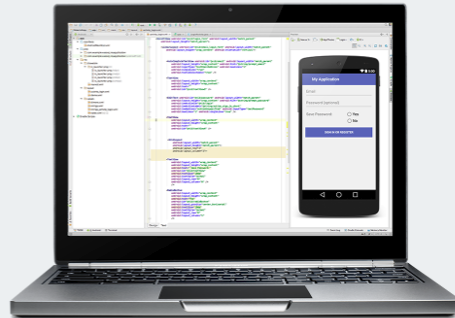
Ofimática	Office (*)	2016	0.00
COSTO TOTAL			S/. 0.00

Android Studio

El IDE oficial para Android

Android Studio proporciona las herramientas más rápidas para la creación de aplicaciones en todos los tipos de dispositivos Android.

La edición de códigos de primer nivel, la depuración, las herramientas de rendimiento, un sistema de compilación flexible y un sistema instantáneo de compilación e implementación te permiten concentrarte en la creación de aplicaciones únicas y de alta calidad.



DESCARGAR ANDROID STUDIO
2.2.2.0 FOR WINDOWS (1641 MB)

- > Lee los documentos
- > Consulta las notas de la versión

Microsoft Imagine

Seleccionar idioma:

Español (España)

Microsoft Imagine

Resumen de pedido

Número de pedido: 100513503759

Fecha del pedido: 2016-11-26

Descargar el software

 ¿Necesita ayuda?



Visual Studio Community 2015 32-bit (Spanish)

Descargar

Tamaño: 3 GB

Microsoft Imagine

Seleccionar idioma:

Español (España)


Microsoft Imagine

Resumen de pedido

Número de pedido: 100513653757

Fecha del pedido: 2016-11-27

Descargar el software

 ¿Necesita ayuda?



SQL Server 2014 Management Studio 32/64-bit (Spanish)
SQL Server 2014 Management Studio 32-bit (Spanish)

Descargar

Tamaño: 740 MB

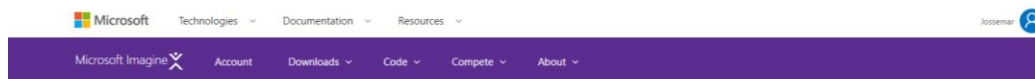
SQL Server 2014 Management Studio 64-bit (Spanish)

Descargar

Tamaño: 753 MB

- Servicios

DESCRIPCIÓN	COSTO MENSUAL	TOTAL S/.
Servicio de Internet	S/. 89.90	719.20
Servidor en la nube azure (cuenta Microsoft Imagine)	\$ 0.00	0.0
COSTO TOTAL		S/. 719.20



Microsoft Azure for Students

Verify your academic enrollment with Microsoft Imagine and start hosting web apps in Azure!

[Register now](#)

Note: If you have already registered for the Microsoft Azure for Students offer, go directly to <http://portal.azure.com> to continue using your free access.

[Contact Us](#)

Microsoft Imagine gets you started with the Microsoft Azure services you need to develop in the cloud at no cost using [Visual Studio Community 2015](#). This benefit provides you access to a free tier including the following services:

Azure App Services – A fully-managed cloud offering that enables you to build and deploy native and web apps in minutes. Use the technology you love – ASP.NET, Java, PHP, Node.js or Python. Add a variety of essential app services including authentication, social integration, offline data sync, and more, regardless of whether your app runs on Windows 10, iOS, or Android. Set-up continuous integration and deployment workflows with VSO, GitHub, TeamCity, Hudson or BitBucket – enabling you to automatically build, test and deploy your web app on each successful code check-in or integration tests

Notification Hubs – Keep your app in-touch with users by enabling you to send mobile push notifications tailored by audience, language, and location using any back end, and major mobile platforms.

SQL Database – Build secure, global SaaS applications that support massive scale.

MySQL Database from ClearDB adds the power of MySQL to your Web Apps. With clearDB MySQL you can deploy more kinds of web apps and CMS solutions such as Wordpress, Joomla, Acquia Drupal, phpBB, and more.

Visual Studio Application Insights provides you with the deep diagnostics and performance telemetry to ensure your web apps and services are running at their maximum potential. Search and analyze your data to continuously improve your application, prioritize future investments and improve the overall customer experience.

Visual Studio Team Services provides a set of cloud-powered collaboration tools that work with your existing IDE or editor, so your team can work effectively on software projects of all shapes and sizes.


These Microsoft Azure benefits are available now for validated Microsoft Imagine students at no cost and no commitment, with no time limit and they do not require a payment instrument like a credit card. You can upgrade to more services later if you want, but you can host your web apps and websites today with the power of the Microsoft cloud behind you and it won't cost you anything.

Resource and training

[Using Microsoft Azure for students](#)

[Azure App Service Web Apps Overview](#)

[Get Started with Application Insights](#)

19639

Esquivel Sauna Teresa Marixa
 VICTOR LARCO HERRERA
 TRUJILLO
 LA LIBERTAD



Recibo N° : 0004-929694693
 Cliente / Cuenta : 303866716 / 177526234
 Fecha de Emisión : 28/11/2016
 RUC / DNI : 17893262
 Categoría : Residencial
 Mes : NOVIEMBRE

Último día de pago 09/12/2016	Total a Pagar : S/ 89.95
Número de Teléfono 44407623	Deuda anterior al 18/11 S/ 89.90


DETALLE DE FACTURACIÓN	Precio S/	IGV	Importe Total S/
1.- Servicios			89.90
Dúo Fijo			89.90
Línea Premium Plana 79(18/11 a 17/12)	24.85	4.47	
Movistar Internet (18/11 a 17/12)	51.34	9.24	
Otros Servicios			0.00
Velocidad de Internet 4M (18/11 a 17/12)	0.00	0.00	
2.- Devoluciones, Moras y Otros Servicios			0.05
Mora por pago extemporaneo vencido 09/10	0.07	0.00	
Redondeo del Mes	-0.02	0.00	
Total de Servicios a Pagar	76.24	13.71	89.95

▪ Recursos Humanos

PERSONAL	FUNCIÓN	PAGO MENSUAL	Nº MESES	TOTAL
Linder Reyna Esquivel	Tesista	S/. 850.00	8	S/. 6,800.00
Ing. Oscar Méndez Zavaleta	Asesor	S/. 100.00	6	S/. 600.00
TOTAL				S/. 7,400.00

▪ Materiales

MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/.)	TOTAL (S/.)
Lapiceros	Unidad	3	1.20	3.60
Corrector	Unidad	2	1.20	2.40
Folder Manila	Unidad	10	0.70	7.00
Impresiones	Unidad	1000	0.10	100.00
DVD	Unidad	10	3.00	30.00
TOTAL				S/. 143.00


Copia - Tipos - Ploteos - Impresiones
Escaneados - Librería en General
 De: **PEÑA OLAYA ROEL IVAN**
 Av. Los Paujiles N° 104 - Urb. Los Pinos - Trujillo - Trujillo - La Libertad
 ☎ 263029 - E-mail: mecanicount@hotmail.com

R.U.C. N° 10181899242
BOLETA DE VENTA
 0001- **N° 901098**

Señor(es): _____ FECHA: 07/08/2014

Dirección: _____ D.N.I.: _____

CANT.	DESCRIPCION	P. UNIT.	IMPORTE
1	Impresora HP LaserJet P1102	105.20	105.20
1	Impresora HP LaserJet P1102	105.20	105.20
1	Impresora HP LaserJet P1102	105.20	105.20
1	Impresora HP LaserJet P1102	105.20	105.20
1	Impresora HP LaserJet P1102	105.20	105.20
1	Impresora HP LaserJet P1102	105.20	105.20
1	Impresora HP LaserJet P1102	105.20	105.20
1	Impresora HP LaserJet P1102	105.20	105.20
1	Impresora HP LaserJet P1102	105.20	105.20
1	Impresora HP LaserJet P1102	105.20	105.20

Son: _____ Nuevos Soles

TOTAL S/. 2104.00

CANCELADO

Gracias por su preferencia!

USUARIO

- Consumo eléctrico

EQUIPO	CANTIDAD	Potencia		Frecuencia	Consumo	Costo(S./)	IGV (19%)	TOTAL
		Watts	KW	Horas	KW/H	KW/H		
Computadora	1	450	0.45	509.46	229.26	0.3856	0.19	S/. 105.20
TOTAL								S/. 105.20

Fuente: Datos de potencia y costo: Hidrandina S.A

B. Costos de Operación

El Sistema será usado por el personal del Área de Defensa Civil de la Municipalidad Distrital Víctor Larco Herrera, además la operación del sistema no requerirá gastar en materiales de la oficina.

▪ Consumo Eléctrico Mensual

EQUIPO	CANTIDAD	Potencia		Frecuencia		Consumo	Costo(S/.)	IGV (18%)	TOTAL
		Watts	KW	Horas Diarias	Días al Mes	KW/H	KW/H		
Computadora	1	150	0.15	8	24	14.40	0.3940	0.19	S/. 6.75
TOTAL									S/. 6.75

Fuente: Datos de potencia y costo: Hidrandina S.A

RECIBO N° 501-41590743
Victor Larco Herrera / Trujillo / La

Para Consultas, su código es:
Esquivel Sauna, Teresa Marixa

Noviembre-2016



Hidrandina
EMPRESA REGIONAL DE SERVICIO PÚBLICO DE
ELECTRICIDAD ELECTRONORTE MEDIO S.A.
Of. Principal: Av. España 1030 - Trujillo
R.U.C. 20132023540

DATOS DEL SUMINISTRO Y CONSUMO	IMPORTES FACTURADOS
Tensión: 220 V - BT	Recibo por Consumo del 26/10/2016 al 24/11/2016
Sub. Estación N°: D-309167 (SE0122)	Cargo Fijo: 3.01
Tipo de Conexión: Monofásica-Aérea(C1.1)	Cargo por Reposición y Mantenimiento: 1.06
Opción Tarifaria: BT5B - Residencial	Ene.Activa(S/ 0.4075 x 24.0000 kWh): 9.78
Medidor N°: 000000001265646 - Electrón.	AlumbradoPublico (Alicuota: S/ 0.4962): 0.50
Hilos: 2	SUB TOTAL: 14.35
Lectura Anterior: 1,284.00 (25/10/2016)	Imp. Gral. a las Ventas: 2.58
Lectura Actual: 1,308.00 (24/11/2016)	CASE - EA<30 (S/ 0.0140 x 24.000kWh): 0.34
Diferencia de Lectura: 24.00	Saldo por redondeo: 0.01
Factor: 1.0000	Diferencia de redondeo: 0.03
Consumo: 24.00 kWh	Aporte Ley Nro. 28749: 0.0079
Cons. Prom.(6): 35.50 kWh	TOTAL RECIBO DE NOVIEMBRE-2016: 17.50
Potencia Contratada: 1.00 kW.	Desuento FOSE(Ley N°27510) S/ 3.37
Inicio Contrato: 11/01/2012	
Término Contrato: 10/01/2017	
Fecha Emisión: 25/11/2016	

Importe 2 Últimos Meses Facturados

Set - 2016 S/ 19.90	Oct - 2016 S/ 16.60
---------------------	---------------------

FECHA DE VENCIMIENTO 15/12/2016

TOTAL A PAGAR S/ ***17.50**

RECIBO N° 501-41590743 **Noviembre-2016**
 Suministro: 58697570 Esquivel Sauna, Teresa Marixa
Victor Larco Herrera / Trujillo / La Libertad/
 26 - 218 - 6759 / 25/11/2016 / 15/12/2016
TOTAL A PAGAR S/ ***17.50**



 **Hidrandina**
R.U.C. 20132023540

990

- Costos de Mantenimiento

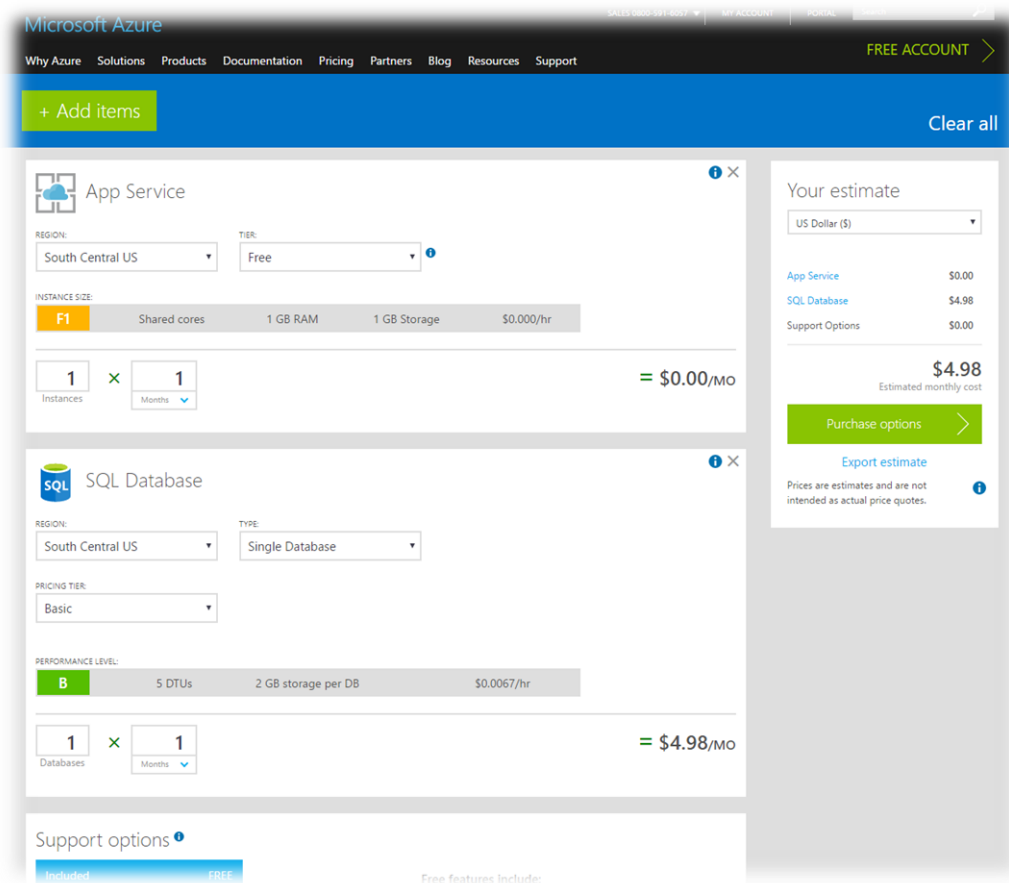
DESCRIPCIÓN	Nº DE VECES	COSTO UNITARIO (S/.)	TOTAL (S/.)
Computadora	4	20	80
TOTAL			S/. 80.00

- Costos de Depreciación

DESCRIPCIÓN	COSTO INICIAL	PORCENTAJE DE DEPRECIACIÓN	TOTAL (S/.)
Computadora	1,940.00	20%	388.00
TOTAL			S/. 388.00

- Costo de Servicios

DESCRIPCIÓN	COSTO MENSUAL	TOTAL S/.
Servidor en la nube azure	\$ 4.98	17.03
COSTO TOTAL		S/. 17.03



1.1.1. Beneficios del Proyecto

C. Proyección de Beneficios Tangibles

- Tiempo de Ahorro en Horas de Trabajo Mensual

Tabla: Tiempo de Ahorro en Horas de Trabajo Anual

Cantidad	PERSONAL	SUELDO HORA (S/.)	TIEMPO AHORRADO ESTIMADO ANUALES (HORAS)	MONTO AHORRADO (S/.)
5	Personal de búsqueda	35.00	18	3,150.00
			Total	S/. 3,150.00

- Ingresos Proyectados

Como consecuencia de la implementación del Sistema propuesto se proyecta tener ganancias de

publicidad, según medios en el primer año deja un ingreso 700 dólares como mínimo con un incremento del 10% en los años posteriores mientras esté en su ciclo de crecimiento.

AÑO	INGRESO PROYECTADO	PORCENTAJE DE AUMENTO EN INGRESOS	BENEFICIOS PROYECTADOS
2017	S/. 4,000.00	0.0%	S/. 0.00
2018	S/. 4,400.00	2.5%	S/. 100.00
2019	S/. 4,840.00	3.0%	S/. 145.20

D. Beneficios Intangibles

- Beneficios Intangibles
- Mejorar el nivel de satisfacción de la población.
- Mejorar el nivel de satisfacción de los usuarios.
- Obtener mayor exactitud y mejor consistencia de datos debido a la necesidad de obtener información adecuada.
- Mejorar la gestión en caso de desastres naturales
- Mejorar el nivel de competitividad.

2. Flujo de Caja

PERIODO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
INGRESOS	0.00	7,150.00	7,650.00	7,990.00
Ahorro en Horas de Trabajo		3,150.00	3,150.00	3,150.00
Ingresos Proyectados		4,000.00	4,500.00	4,840.00
EGRESOS	10,307.40	809.63	809.63	809.63
Costo de Inversión y Desarrollo	10,307.40			
Hardware	1,940.00			
Software	0.00			
Materiales	143.00			
Recursos Humanos	7,400.00			
Consumo Eléctrico	105.20			
Servicios	719.20			
Costos de Operación		809.63	809.63	809.63
Consumo Eléctrico		81.00	81.00	81.00
Mantenimiento		80.00	80.00	80.00
Depreciación		388.00	388.00	388.00
Servicios		204.36	204.36	204.36
Inflación Aproximada (8%)		56.27	56.27	56.27
Flujo de Caja del Proyecto	-10,307.40	6,340.37	6,840.37	7,180.37
Acumulado	-10,307.40	-3,967.03	2,873.34	10,053.71

- Análisis de Rentabilidad

A. VAN (Valor Anual Neto)

Criterio de Evaluación:

- $VAN < 0 \rightarrow$ El proyecto no debe ser ejecutado. El actual valor de los costos supera a los beneficios; por lo tanto, el capital invertido no genera suficientes beneficios para cubrir sus costos financieros.
- $VAN > 0 \rightarrow$ El proyecto debe ser ejecutado.

- VAN=0 → Es indiferente la inversión.

Tasa mínima aceptable de rendimiento:

- Tasa (TMAR)= 15% - Fuente: Banco de Crédito

Formula:

$$VAN = -I_0 + \frac{(B - C)}{(1 + i)} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^2} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^3} \dots \dots \dots (3.10)$$

Dónde:

- I_0 : Inversión inicial o flujo de caja en el periodo 0.
- B =Total de beneficios tangibles
- C =Total de costos operaciones
- n =Número de años (periodo)

Reemplazamos los beneficios y costos totales obtenidos en el flujo de caja en la fórmula 3.10

$$VAN = -10,307.40 + \frac{(7,150.00 - 809.63)}{(1 + 0.15)} + \frac{(7,650.00 - 809.63)}{(1 + 0.15)^2} + \frac{(7,990.00 - 809.63)}{(1 + 0.15)^3}$$

$$VAN = 5,099.48$$

Interpretación: El valor anual producido por el proyecto es de 5,099.48 nuevos soles. Dado que el VAN un valor mayor a cero, se podría decir que es conveniente ejecutar el proyecto.

B. Relación Beneficio/Costo (B/C)

La relación costo beneficio toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para calcular los beneficios por cada nuevo sol que se invierte en el proyecto.

Formula:

$$\frac{B}{C} = \frac{VAB}{VAC} \dots \dots \dots (3.11)$$

Dónde:

- **VAB:** Valor Actual de Beneficios.
- **VAC:** Valor Actual de Costos.

Fórmula para Hallar VAB:

$$VAB = \frac{B}{(1+i)} + \frac{B}{(1+i)^2} + \frac{B}{(1+i)^3} \dots \dots \dots (3.12)$$

Reemplazamos los beneficios obtenidos en el flujo de caja en la fórmula 3.12

$$VAB = \frac{(7,150.00)}{(1+0.15)} + \frac{(7,650.00)}{(1+0.15)^2} + \frac{(7,990.00)}{(1+0.15)^3}$$

$$VAB = 17,255.45$$

Fórmula para Hallar VAC:

$$VAC = I_0 + \frac{C}{(1+i)} + \frac{C}{(1+i)^2} + \frac{C}{(1+i)^3} \dots \dots \dots (3.13)$$

Reemplazamos los beneficios obtenidos en el flujo de caja en la fórmula 3.13

$$VAC = 10,307.40 + \frac{809.63}{(1+0.15)} + \frac{809.63}{(1+0.15)^2} + \frac{809.63}{(1+0.15)^3}$$

$$VAC = 12,155.97$$

Reemplazamos los valores de VAB y VAC en la fórmula 3.11

$$B/C = \frac{17,255.45}{12,155.97}$$

$$\frac{B}{C} = 1.41$$

Interpretación: Por cada nuevo sol que se invierte, obtendremos una ganancia de S/. 0.41.

C. TIR (Tasa interno de retorno)

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, se determina como la tasa de interés a la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es equivalente a cero. El VAN o VPN se calcula a partir del flujo de caja anual, moviendo las cantidades futuras al presente. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, es más rentable.

$$0 = -I_0 + \frac{(B - C)}{(1 + i)} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^2} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^3} \dots \dots \dots (3.14)$$

Usando la fórmula de Excel obtenemos el siguiente resultado:

Tabla 26: Tasa Interna de Retorno

Flujo de Caja del Proyecto	-10307.40	6340.37	6840.37	7180.37
----------------------------	-----------	---------	---------	---------

Tasa Interna de Retorno: 26%

TIR = 26%

Interpretación: Dado que el TIR es más alto (26%) que la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR), aceptamos que ejecutar el proyecto es más rentable que colocar el capital invertido en un Banco de Crédito (15%).

D. Tiempo de Recuperación de Capital

Este indicador permite conocer el tiempo en el que recuperaremos la inversión (años / meses / días).

Fórmula:

$$TR = \frac{I_0}{(B - C)} \dots \dots \dots (3.15)$$

Dónde:

- **I₀**: Capital Invertido
- **B**: Beneficios generados por el proyecto
- **C**: Costos Generados por el proyecto

Reemplazando los datos en la fórmula 3.15, obtenemos el siguiente resultado:

$$TR = \frac{10,307.40}{(7,150.00 - 809.63)} \dots \dots \dots (3.16)$$

$$TR = 1.63$$

Interpretación: La Tasa interna de retorno (1.63) indica que el capital invertido en el presente proyecto se recupera en:

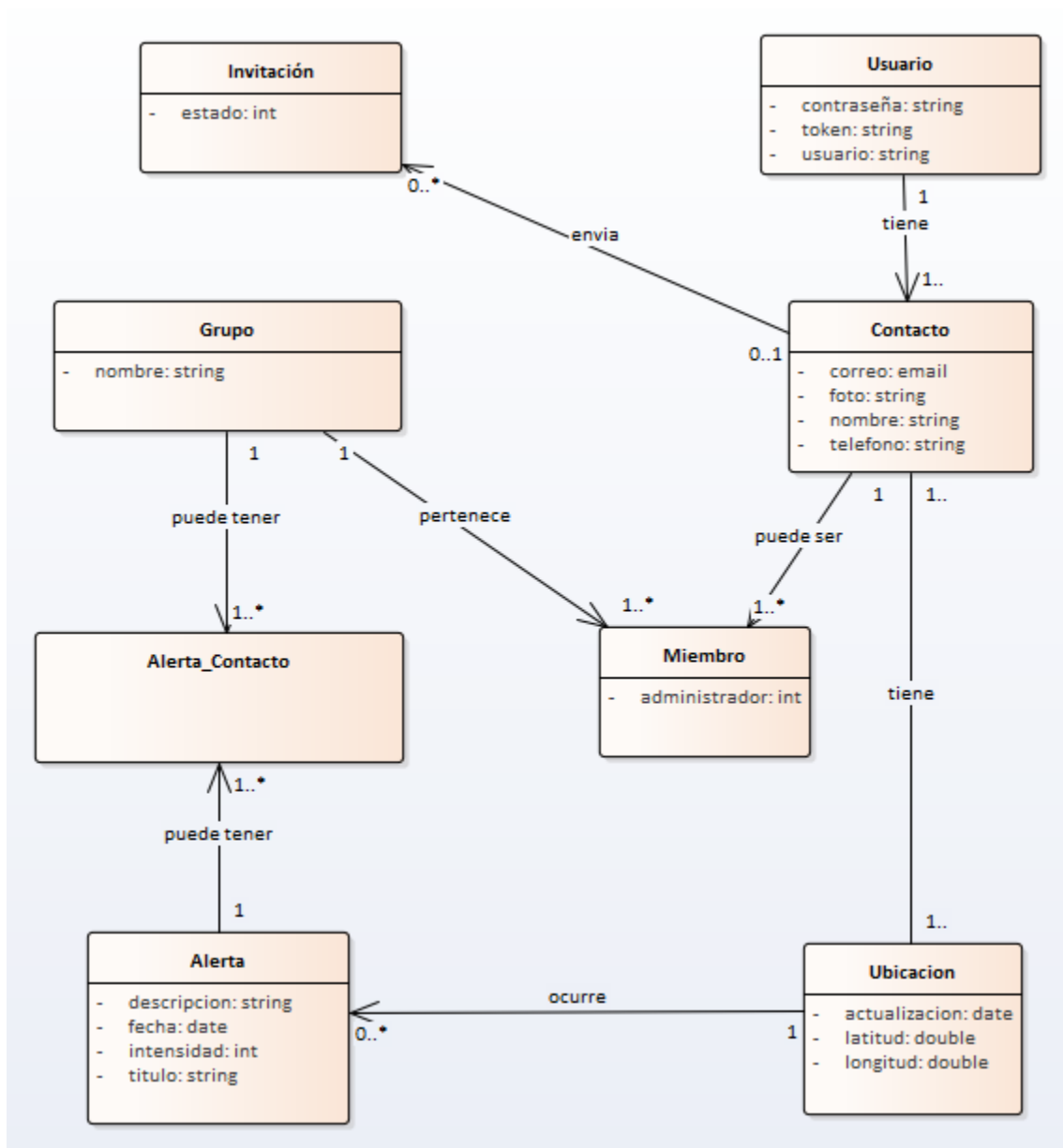
1 año

0.63 * 12 = 7.56, es decir 7 meses

0.56 * 30 = 16.8, es decir 17 días

8.8.2. Fase II: Análisis y Diseño Preliminar

8.8.3. Modelo de Dominio Actualizado



8.8.4. Fase III: Diseño Detallado

Especificación de Casos de Uso

1) Caso de Uso Iniciar Sesión

IDENTIFICADOR: CU01	NOMBRE: Iniciar Sesión		
CATEGORÍA: Administrativo	COMPLEJIDAD: Media	PRIORIDAD: Media	
ACTORES: Usuario			
PROÓSITO: Autenticar Usuario, abrir cuenta, iniciar Sesión			
PRECONDICIÓN: El Sistema no está iniciado sesión			
FLUJO BÁSICO: B1. El Usuario ingresa los datos solicitados. B2. El Sistema valida la autenticación del Usuario B3. Inicia Sesión en el Sistema			
POSCONDICION: El Sistema Inicia Sesión de Usuario			
FLUJOS ALTERNATIVOS: A1. Inicia Sesión con Facebook, Google A1.1. Luego del paso B1 del flujo básico, el Usuario presiona el botón de <i>Ingresar</i> A1.2. El Sistema valida la sesión a través de cuenta de Facebook o Google. El flujo retorna al paso B2 del flujo básico. A3. Datos Ingresados no válidos A3.1. Luego del paso B2 del flujo básico, si la autenticación se realizó sin éxito mostrar el mensaje "Error al ingresar". El flujo retorna al paso B1 del flujo básico.			
REQUERIMIENTOS ESPECIALES O SUPLEMENTARIOS: 1. Al iniciar sesión se muestra las pestañas de los Grupos.			



Inicie Sesión con



2) Gestionar Grupos

IDENTIFICADOR: CU02	NOMBRE: Gestionar Grupos		
CATEGORÍA: CRUD	COMPLEJIDAD: Media	PRIORIDAD: Media	
ACTORES: Usuario			
PROPÓSITO: Mantener o administrar la información de los Grupos, permitiendo: crear, modificar, eliminar.			
PRECONDICIÓN: El caso de uso Iniciar Sesión debe haberse ejecutado (el Usuario se identifica y autentica). El Usuario es el responsable de haber creado el grupo, para poder modificarlo o eliminarlo.			
FLUJO BÁSICO: B1. El Usuario selecciona del Sistema el ítem <i>Grupos</i> B2. El Sistema abre en <i>Tabs</i> los distintos Grupos asociados al Usuario para gestionar su información. A través de un mapa se muestra su posición de cada miembro del grupo.			
POSCONDICION: El Sistema crea un Grupo El Sistema modifica un Grupo El sistema elimina un Grupo			
FLUJOS ALTERNATIVOS: A1. Crear Grupo A1.1. Luego del paso B2 del flujo básico, el Usuario presiona en la barra de herramientas de la aplicación para crear <i>Nuevo Grupo</i> . El usuario selecciona el ítem <i>crear Grupo</i> . A1.2. El Sistema muestra un campo para el ingreso del Nombre del Grupo. Además, muestra las opciones de <i>Guardar</i> y <i>Cancelar</i> . A1.3. El Usuario ingresa Nombre del Grupo y selecciona la opción <i>Guardar</i> . A1.4. El Sistema antes de registrar, valida que se cumplan las siguientes			

IDENTIFICADOR: CU02	NOMBRE: Gestionar Grupos
<p>reglas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regla 1: Un usuario puede crear como máximo a 3 Grupos. Luego, verifica que se haya ingresado Nombre del Grupo y luego registra al Grupo mostrando el mensaje de confirmación “Grupo creado correctamente”. El flujo retorna al paso B2 del flujo básico. <p>A2. Modificar Grupo</p> <p>A2.1. Luego del paso B2 del flujo básico. El Usuario presiona el botón flotante inferior del Grupo aparecen todos los Miembros del grupo.</p> <p>A2.2. El Sistema muestra el campo del Nombre del Grupo. Además, muestra las opciones de <i>Guardar</i> y <i>Cancelar</i>.</p> <p>A2.3. El Usuario modifica Nombre del Grupo y selecciona la opción Guardar.</p> <p>A2.4. El Sistema verifica Nombre del Grupo y actualiza el registro del Grupo mostrando el mensaje de confirmación “Nombre de grupo actualizado”. El flujo retorna al paso B2 del flujo básico.</p> <p>A3. Eliminar Grupo</p> <p>A3.1. Luego del paso B2 del flujo básico. El Usuario presiona prolongadamente sobre Tabs del Grupo aparece <i>Eliminar Grupo</i>. El Usuario selecciona el ítem <i>Eliminar Grupo</i>.</p> <p>A3.2. El Sistema muestra un mensaje “¿Desea eliminar el grupo?” mostrando las opciones de <i>Aceptar</i> y <i>Cancelar</i>.</p> <p>A3.3. El Usuario selecciona la opción <i>Aceptar</i></p> <p>A3.4. El Sistema elimina al Usuario y muestra un mensaje de confirmación “Grupo eliminado”. El flujo retorna al paso B2 del flujo básico.</p>	
<p>REQUERIMIENTOS ESPECIALES O SUPLEMENTARIOS:</p> <p>2. El nombre del grupo solo debe estar conformado por letras mayúsculas.</p>	



3) Agregar Miembro

IDENTIFICADOR: CU01	NOMBRE: Agregar Miembro		
CATEGORÍA: Core	COMPLEJIDAD: Alta	PRIORIDAD: Alta	
ACTORES: Usuario			
PROPÓSITO: Registrar la invitación a integrar un Grupo ya creado.			
PRECONDICIÓN: El caso de uso Iniciar Sesión debe haberse ejecutado. El Usuario es el responsable de haber creado el grupo, para poder Agregar Miembros.			
FLUJO BÁSICO: <p>B1. En la parte inferior derecha del Sistema de muestra un <i>Floating Action Button</i>, al tocar se abre un <i>Bottom Sheet Dialog</i> mostrando un listado de miembros del grupo con los siguientes datos: imagen de perfil y nombres. Además de un ícono de <i>Añadir Miembro</i>.</p> <p>B2. El Usuario selecciona el ícono de <i>Añadir Miembro</i>.</p> <p>B3. El Sistema muestra un nuevo <i>Dialog</i> el listado de Contactos, prestos ser seleccionados. Además, de un <i>Floating Action Button</i> indicando “invitar por otros medios (Facebook, SMS, WhatsApp, etc.)”.</p> <p>B4. El Usuario selecciona al Contacto que desea que pertenezca como Miembro del Grupo.</p> <p>B5. El Sistema antes de guardar la invitación de pertenecer al grupo, valida que se cumplan las siguientes reglas: Regla 1: Un grupo puede tener como máximo hasta 5 miembros. Regla 2: El Contacto debe estar en estado “DISPONIBLE” Luego, se guarda la invitación al Contacto y el estado como “PENDIENTE”. Por último, el Sistema el mensaje de confirmación: “Se ha registrado la invitación”.</p> <p>B6. Cuando el Contacto al que se le envió la invitación, acepta la misma, el Sistema cambia de estado la invitación a “ACEPTADA”. Asimismo, agrega el Contacto como Miembro al Grupo.</p>			
POSCONDICION: Se agrega Contacto como Miembro del Grupo Existente.			

IDENTIFICADOR: CU01	NOMBRE: Agregar Miembro
FLUJOS ALTERNATIVOS: A1. Posible Miembro no está en el listado de Contactos A1.1. En el paso B3 del flujo básico, el Usuario no encuentra al posible Miembro y selecciona en <i>Floating Action Button</i> . A1.2. El Sistema en un <i>Bottom Sheet Dialog</i> muestra los medios por los cuales puede enviar una invitación al Contacto. A1.3. El Usuario selecciona algún medio para enviar la invitación. A1.4. El Sistema envía un enlace indicando que se unirá al Grupo. El flujo retorna al paso B6 del flujo básico.	
REQUERIMIENTOS ESPECIALES O SUPLEMENTARIOS: 1. El listado de contactos debe estar ordenado por nombre de forma ascendente.	



FAMILIA

AMIGOS

AMIGAS

CONTACTOS



Kremlim Kirtchoff

Jossemar Esquivel



Linder Reyna



Miembros!



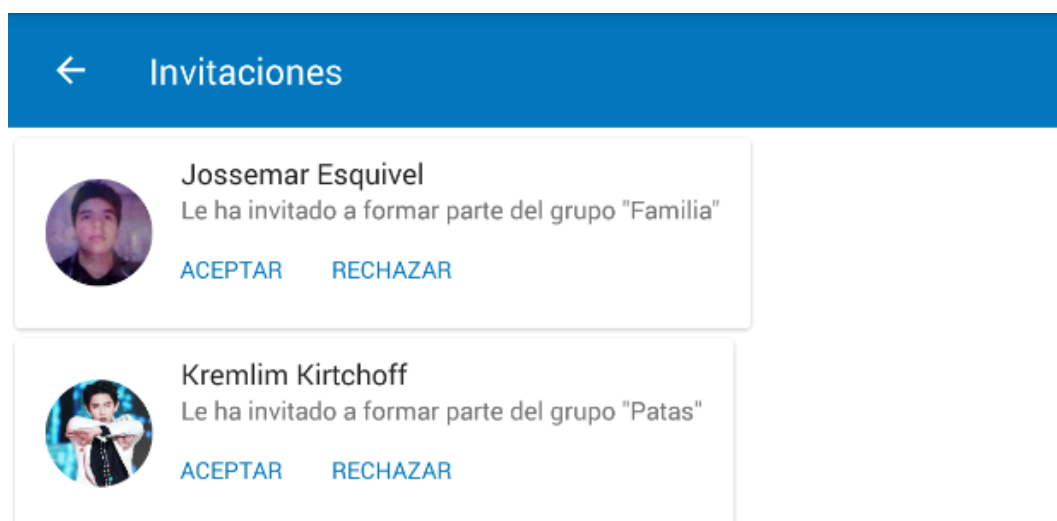
Jossemar Esquivel



4) Gestionar Invitaciones

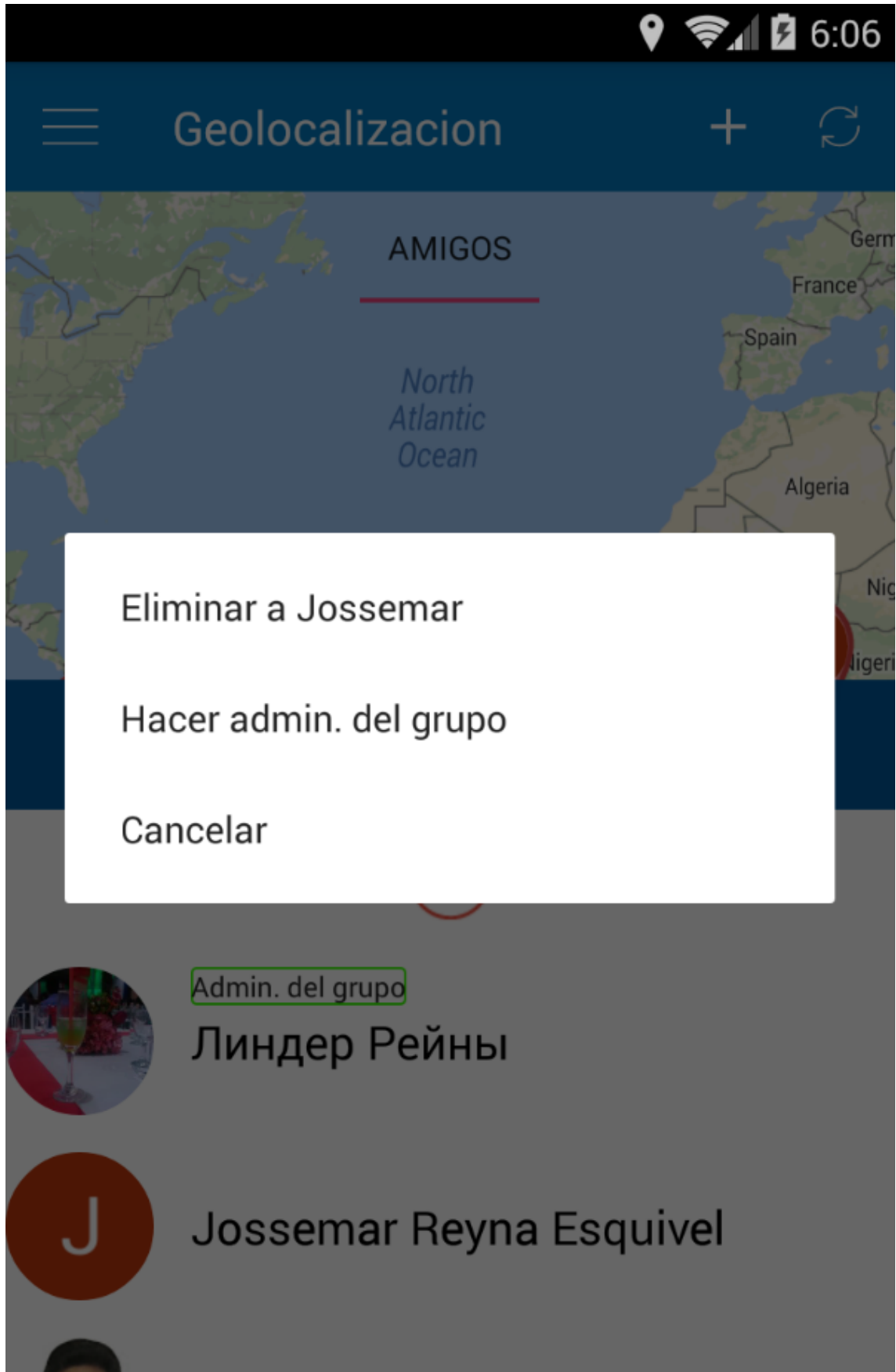
IDENTIFICADOR: CU01	NOMBRE: Gestionar Invitaciones		
CATEGORÍA: Crud	COMPLEJIDAD: Media	PRIORIDAD: Media	
ACTORES: Usuario			
PROPÓSITO: Mantener y administrar la información de Invitaciones, permitiendo: aceptarlos, cancelarlos, rechazarlos o verlos.			
PRECONDICIÓN: El caso de uso Iniciar Sesión debe haberse ejecutado (el Usuario se identifica y autentica).			
FLUJO BÁSICO: B1. El Usuario selecciona del Sistema el ítem <i>Invitaciones</i> B2. El Sistema abre una Activity para gestionar la información de las <i>Invitaciones</i> . La Activity muestra un listado de todas las invitaciones con los siguientes datos: imagen de perfil, nombre, y grupo al que sea pertenecer. Por otra parte, al presionar en una de ellas aparecen las opciones, aplicando las siguientes reglas: Regla 1: Si la invitación fue hecha por otro Usuario al Usuario actual que inicio Sesión, aparece las opciones <i>Aceptar</i> y <i>Rechazar</i>			
POSCONDICION: El Sistema Agrega Miembro a un Grupo El Sistema Rechaza a un Contacto a formar parte de un Grupo El sistema Cancela la invitación hecha a un Grupo			
FLUJOS ALTERNATIVOS: A1. El Usuario presiona Cancelar A1.1. Luego del paso B2 del flujo básico, el Usuario presiona la opción <i>Cancelar</i> A1.2. El Sistema elimina el registro de la invitación hecha anteriormente, en el caso de uso Agregar Miembro, y quita al Contacto del listado de invitaciones. El flujo retorna al paso B2 del flujo básico. A2. El Usuario presiona Aceptar A2.1. Luego del paso B2 del flujo básico, el Usuario presiona la opción			

IDENTIFICADOR: CU01	NOMBRE: Gestionar Invitaciones
<p><i>Aceptar</i></p> <p>A2.2. El Sistema Agrega el Contacto como Miembro del Grupo al que está invitado, y quita al Contacto del listado de invitaciones. El flujo retorna al paso B2 del flujo básico.</p> <p>A3. El Usuario presiona Rechazar</p> <p>A3.1. Luego del paso B2 del flujo básico, el Usuario presiona en la opción <i>Rechazar</i></p> <p>A3.2. El Sistema elimina el registro de la invitación que lo fue hecha por otro Usuario invitándolo a forma parte de un Grupo. Luego, el Contacto es quitado del listado de invitaciones. El flujo retorna al paso B2 del flujo básico.</p>	
<p>REQUERIMIENTOS ESPECIALES O SUPLEMENTARIOS:</p> <p>1. El listado de invitaciones debe estar ordenado por nombre del Contacto de forma ascendente.</p>	



5) Quitar Miembro

IDENTIFICADO R: CU01	NOMBRE: Quitar Miembro		
CATEGORÍA: Core	COMPLEJIDAD: Medio	PRIORIDAD: Alta	
ACTORES: Usuario			
PROPÓSITO: Quitar a un Miembro del Grupo.			
PRECONDICIÓN: El caso de uso Iniciar Sesión debe haberse ejecutado. El Usuario es el responsable de haber creado el grupo, para poder Quitar Miembros.			
FLUJO BÁSICO: B1. El Usuario presiona prolongadamente (long click) sobre el Miembro a eliminar del listado. B2. El Sistema muestra un <i>Dialog</i> con las opciones <i>Eliminar</i> y <i>Cancelar</i> . B3. El Usuario presiona en la opción <i>Eliminar</i> . B4. El Sistema vuelve a mostrar un <i>Dialog</i> preguntado es “¿Desea eliminarlo del Grupo?” B5. El Usuario presiona “Si”. B6. El Sistema elimina registro del Miembro asociado al Grupo.			
POSCONDICION: Se quita Contacto como Miembro del Grupo Existente.			
FLUJOS ALTERNATIVOS: A1. El Usuario presiona Cancelar A1.1. Luego del paso B2 del flujo básico, el Usuario presiona la opción <i>Cancelar</i> A1.2. El Sistema retorna al flujo del paso B1 del flujo básico.			
REQUERIMIENTOS ESPECIALES O SUPLEMENTARIOS: 1. El listado de contactos debe estar ordenado por nombre de forma ascendente.			



6) Gestionar Perfil

IDENTIFICADOR: CU01	NOMBRE: Gestionar Invitaciones		
CATEGORÍA: Crud	COMPLEJIDAD: Media	PRIORIDAD: Media	
ACTORES: Usuario			
PROPÓSITO: Mantener y administrar la información de perfil como, foto de perfil, nombre, correo, teléfono.			
PRECONDICIÓN: El caso de uso Iniciar Sesión debe haberse ejecutado (el Usuario se identifica y autentica).			
FLUJO BÁSICO: B1. El Usuario selecciona del Sistema el ítem <i>Perfil</i> B2. El Sistema abre una Activity para gestionar la información de las <i>Perfil</i> . La Activity muestra un campo con los siguientes datos: imagen de perfil, nombre, correo, teléfono a ser modificados. B3. El sistema recarga la actividad para mostrar los datos actualizados			
POSCONDICION: El Sistema Actualiza perfil de Usuario			
FLUJOS ALTERNATIVOS: A1. El Usuario presiona Cancelar A1.1. Luego del paso B2 del flujo básico, el Usuario presiona la opción <i>Cancelar</i> A1.2. El sistema cancela la edición y vuelve a la pantalla principal. A2. El Usuario presiona Aceptar A2.1. Luego del paso B2 del flujo básico, el Usuario presiona la opción <i>Aceptar</i> A2.2. El Sistema validar los datos que sean correctos. El flujo retorna al paso B3 del flujo básico.			
REQUERIMIENTOS ESPECIALES O SUPLEMENTARIOS: 1. El listado de invitaciones debe estar ordenado por nombre del Contacto de forma ascendente.			



Jossemar Esquivel



Teléfono

958452555



Correo

linder.reyna@hotmail.com

CANCELAR

ACEPTAR

Modelo de Datos

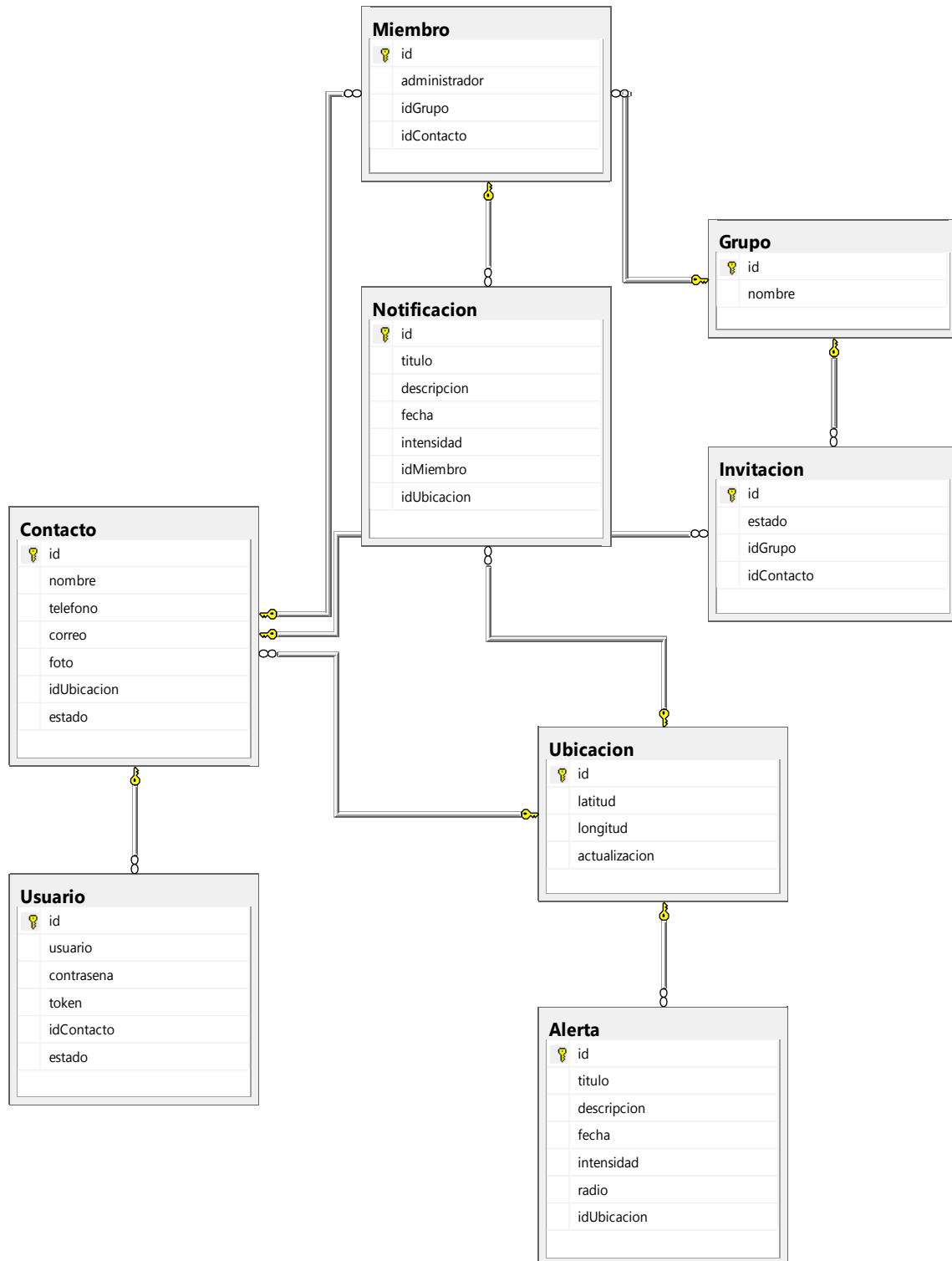


Diagrama de Componentes

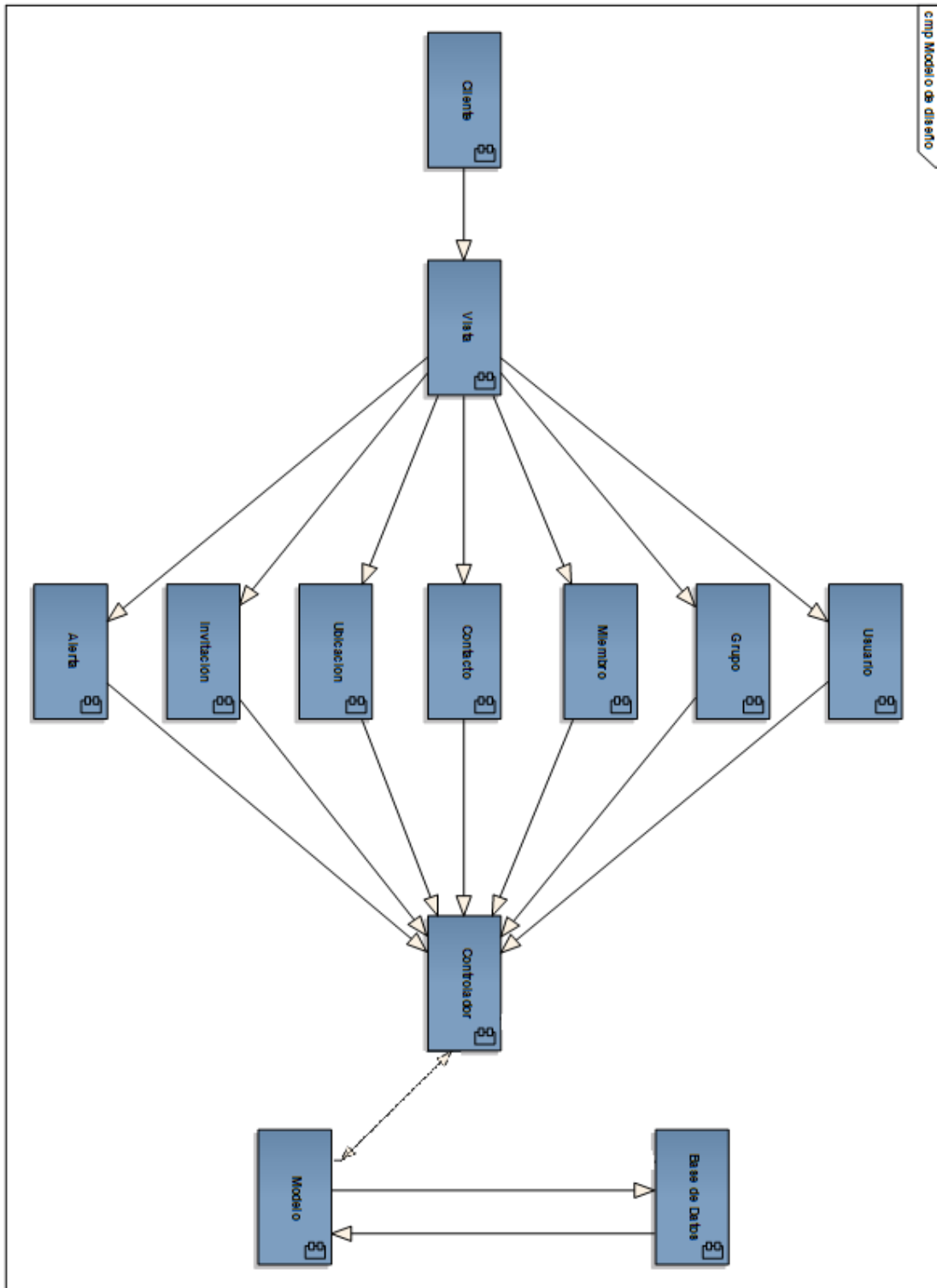
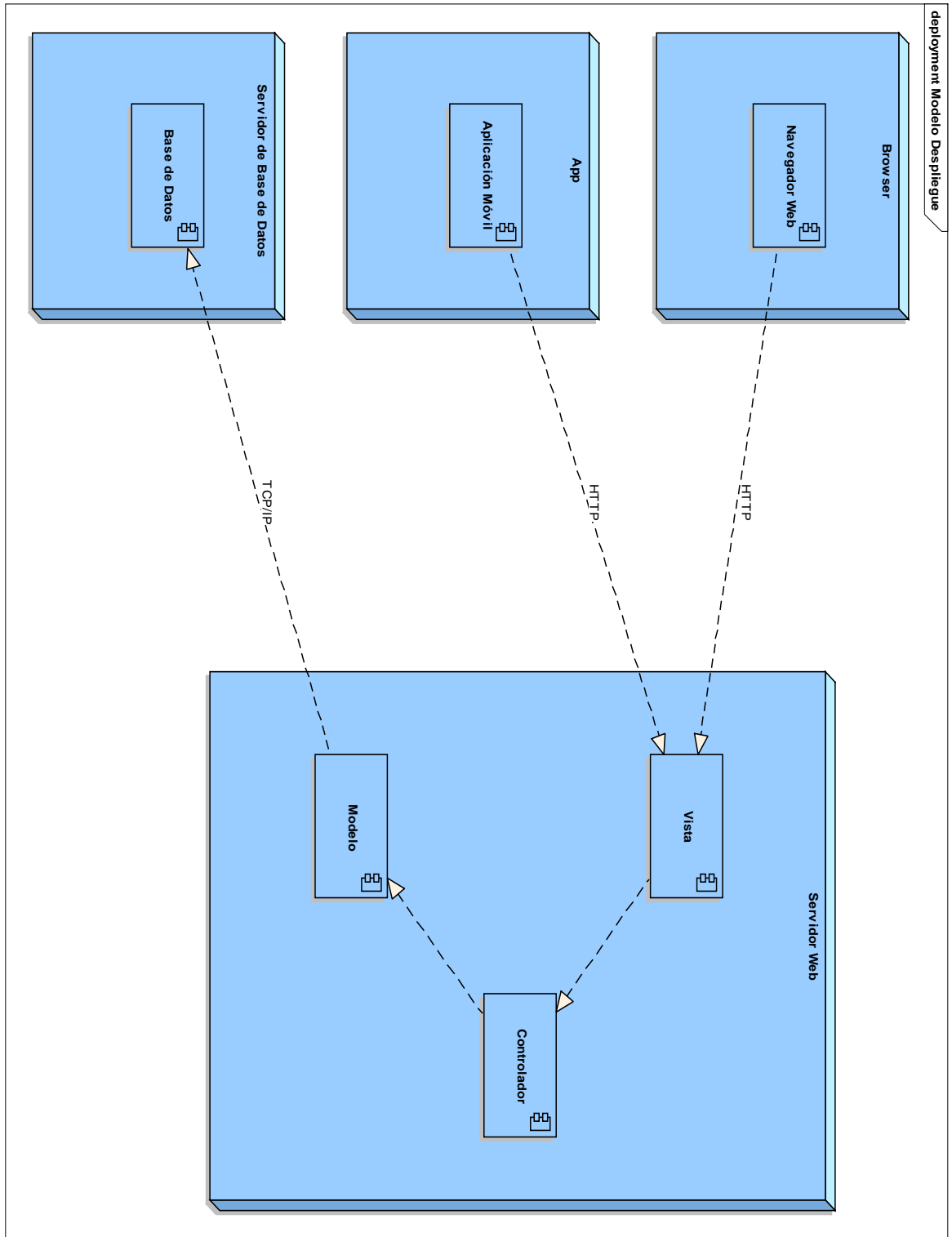
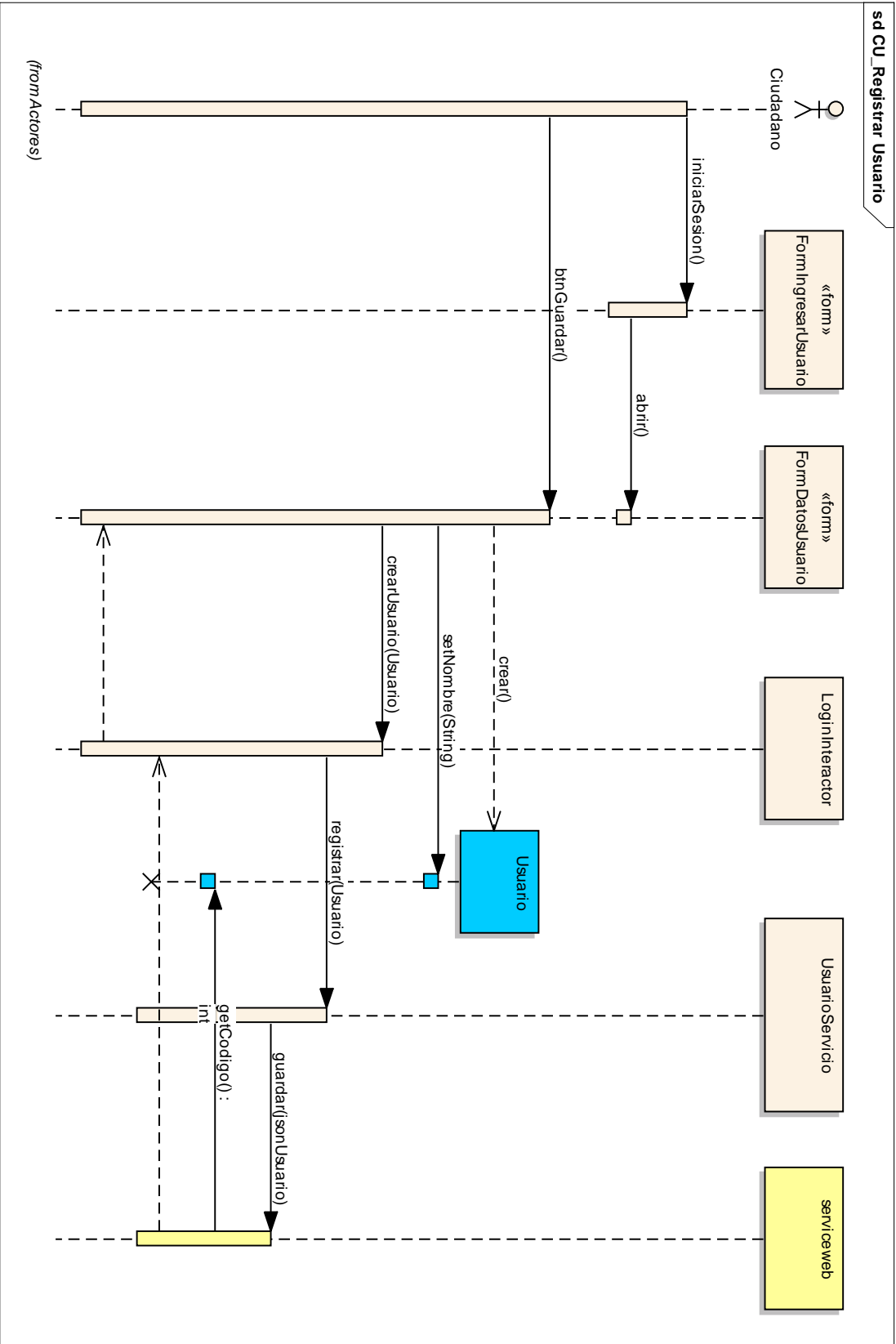
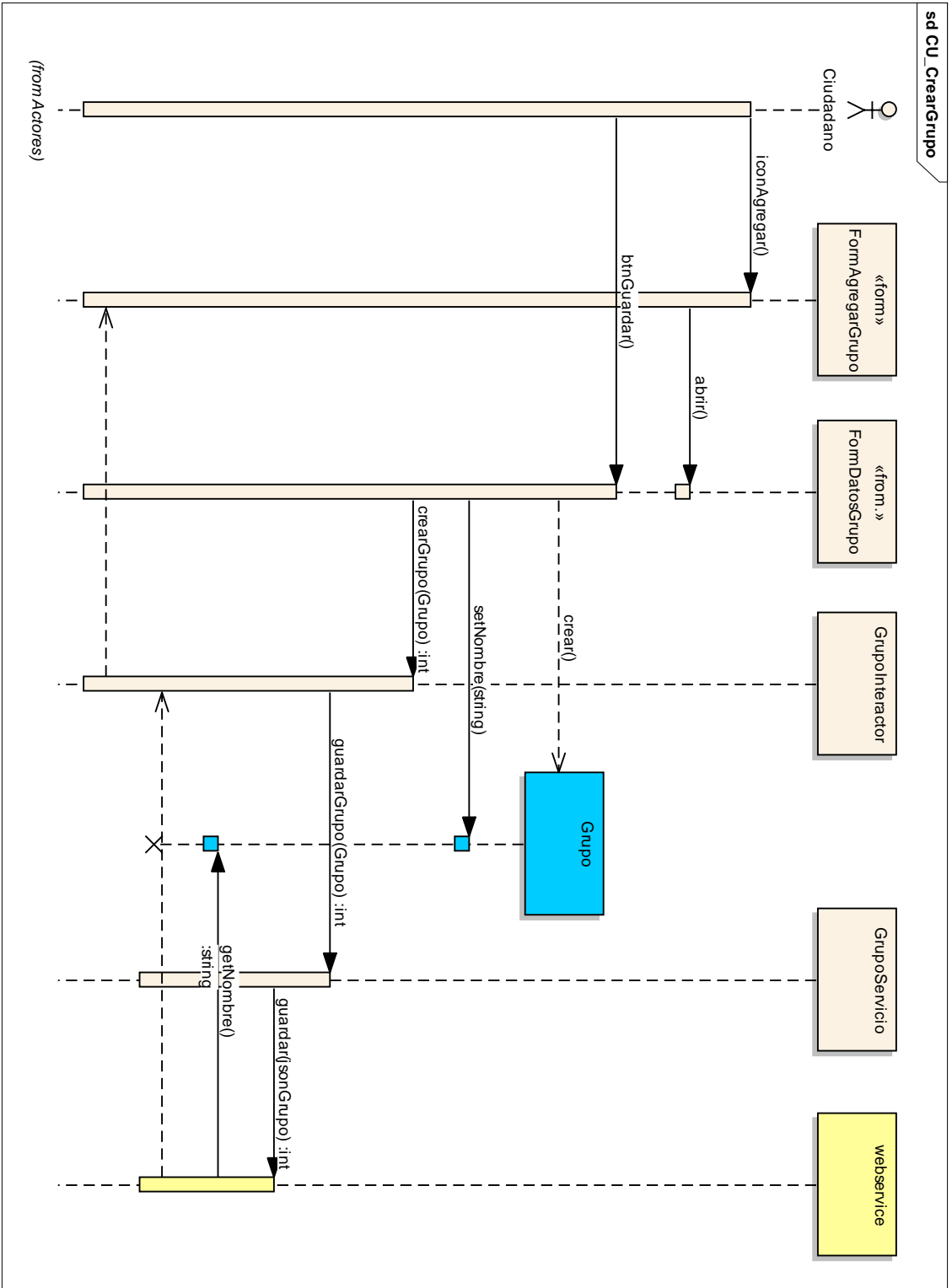


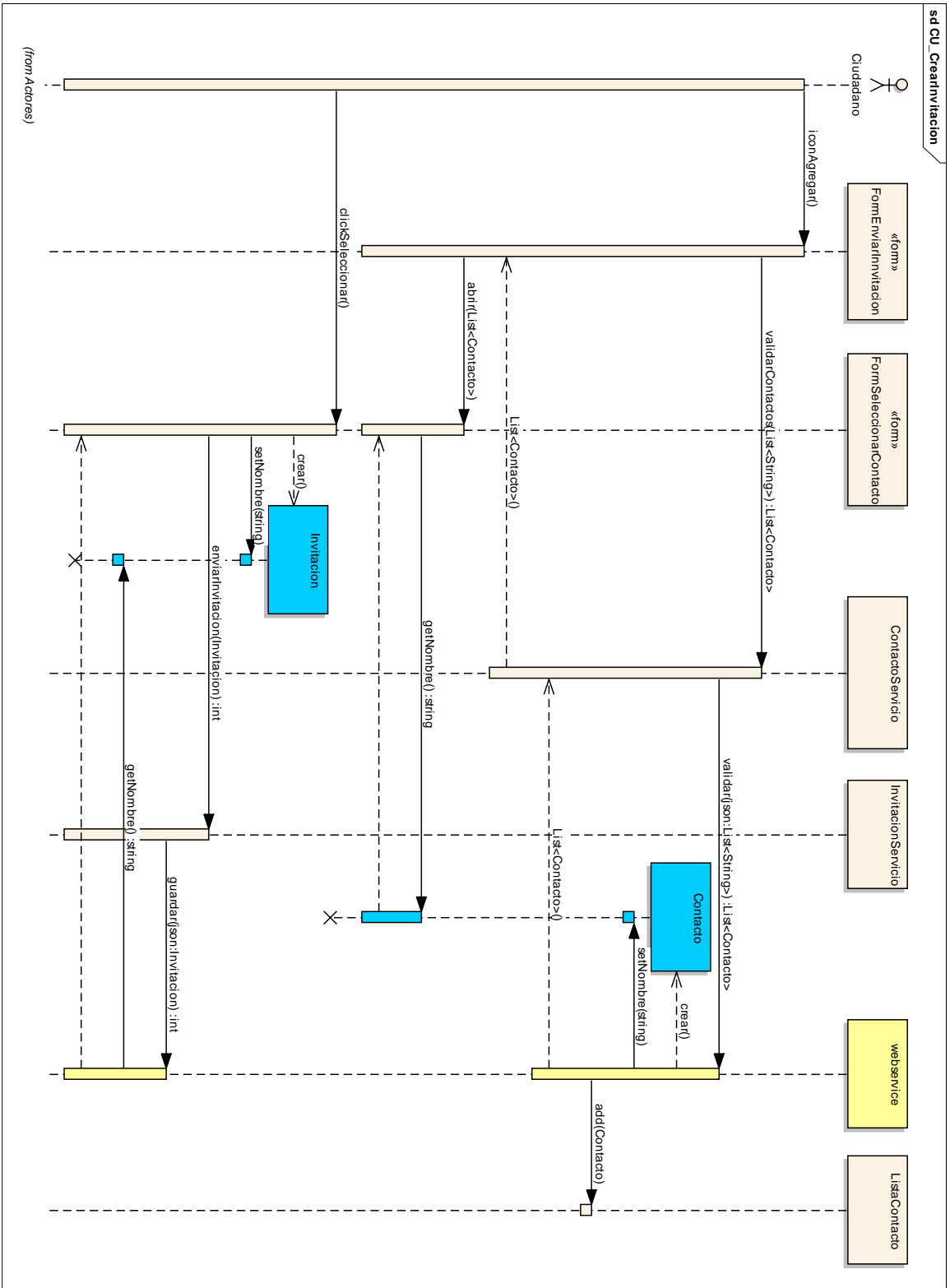
Diagrama de Despliegue



Diagramas de Secuencia







8.8.5. Fase IV: Implementación

Plan de Pruebas

1) Introducción

1.1) Propósito

- ✓ Proporcionar una forma de capturar entradas de prueba, condiciones y resultados esperados para un sistema
- ✓ Identificar sistemáticamente aspectos del software para probar
- ✓ Para especificar si se ha alcanzado un resultado esperado, basado en la verificación de un requisito del sistema, un conjunto de requisitos o un escenario

2) Pruebas Funcionales – Técnica de Caja negra

También conocido como Behavioral Testing, es un método de prueba de software en el que la estructura interna / diseño / implementación del elemento que se está probando no es conocido por el probador. Estas pruebas pueden ser funcionales o no funcionales, aunque por lo general funcionales.

Este método se llama así porque el programa de software, a los ojos del probador, es como una caja negra; Dentro del cual uno no puede ver. Este método intenta encontrar errores en las siguientes categorías:

- ✓ Funciones incorrectas o incorrectas
- ✓ Errores de interfaz

- ✓ Errores en estructuras de datos o acceso a bases de datos externas
- ✓ Comportamiento o errores de rendimiento
- ✓ Errores de inicialización y terminación

3) Prueba Funcional – Registrar Usuario

CONDICIÓN	CLASE VÁLIDA	CLASE NO VÁLIDA
Campo: Nombres Tipo: Alfabético Longitud: 30 caracteres	1. La cadena no puede ser nulo o vacío 2. Cadena de 30 caracteres como máximo 3. Sólo letras	4. Cadena con valores numéricos o signos del teclado. 5. Cadena nulo o vacío
Campo: Teléfono Tipo: Numérico Longitud: 9 dígitos	6. La cadena no puede ser nulo o vacío 7. Cadena de 9 caracteres como mínimo y máximo 8. Sólo números	9. Cadena con valores alfabéticos o signos del teclado. 10. Cadena nulo o vacío
Campo: Correo Tipo: Email Longitud: 30 caracteres	11. La cadena no puede ser nulo o vacío 12. Cadena de 30 caracteres como máximo 13. números letras y caracteres especiales	14. cadena nulo o vacío 15. cadena ingresada sin '@'
Campo: Contraseña Tipo: Alfabético, numérico y/o caracteres	16. La cadena no puede ser nulo o vacío 17. Cadena de 20	19. cadena nulo o vacío 20. Cadena menor a 5 caracteres.

especiales. Longitud: 20 caracteres	caracteres como máximo 18. números letras y caracteres especiales	
--	--	--

N° PRUEBA	CLASE	NOMBRES	TELÉFONO	CORREO	CONTRASEÑA	RESULTADO
CP1	1, 2, 3, 6, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20	Laura Vandervoort	947-852-123	(vacío)	123	- Teléfono inválido - Ingrese su correo - Contraseña no segura
CP2	1, 2, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 20	Vfedfre-* *#S	65+--)(Vcvc: _#@gvhfgn	#\$%*	- Nombre inválido - Teléfono invalido - Correo invalido - Contraseña no segura
CP3	1, 2, 3, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 17, 18	Mini Anden	84545	anden.model@gmail.com	asd145AQ	- Teléfono debe tener 9 dígitos
CP4		Claire Holt	879564174	Claire.holt@gmail.com	Zxc87\$\$	Datos Registrados

4) Prueba Funcional – Emitir Alerta

CONDICIÓN	CLASE VÁLIDA	CLASE NO VÁLIDA
Campo: Título Tipo: Alfabético Longitud: 30 caracteres	1. La cadena no puede ser nulo o vacío 2. Cadena de 30 caracteres como máximo	3. Cadena nulo o vacío
Campo: Descripción Tipo: Alfabético Longitud: 200 caracteres	4. La cadena no puede ser nulo o vacío 5. Cadena de 200 caracteres como máximo	6. Cadena nulo o vacío
Campo: Fecha Tipo: alfanumérico	7. La cadena no puede ser nulo o vacío 8. La fecha debe tener formato de hora y fecha latinoamericano	9. Cadena nula o vacía
Campo: intensidad de fenómeno natural Tipo: Alfabético Longitud: 10 caracteres	10. La cadena no puede ser nulo o vacío 11. Cadena de 10 caracteres como máximo 12. Solo letras	13. Cadena nula o vacía
Campo: alcance radio Tipo: numérico	14. La cadena no puede ser nulo o vacío	15. Cadena nula o vacía 16. Cadena con valores alfabéticos o signos del teclado.
Campo: latitud Tipo: numérico	17. La cadena no puede ser nulo o vacío	18. Cadena nula o vacía 19. Cadena con valores alfabéticos o signos del teclado.
Campo: longitud Tipo: numérico	20. La cadena no puede ser nulo o vacío	21. Cadena nula o vacía 22. Cadena con valores alfabéticos o signos del teclado.

N° PRUEBA	CLASE	TÍTULO	DESCRIPCIÓN	FECHA	INTENSIDAD	RADIO	LATITUD	LONGITUD	RESULTADO
CP1	2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 14, 17, 20	(vacío)	Un posible terremoto puede ocurrir	2016-12-25	(Medio) Precaución	80 Km	- 8.11480468	- 79.02894974	- Ingrese Titulo - Fecha incompleta
CP2	1, 2, 5, 6, 9, 11, 13, 15, 18, 21	Inundación	(vacío)	(vacío)	(vacío)	(vacío)	(vacío)	(vacío)	- Ingrese una descripción - Ingrese una fecha - Ingrese una intensidad - Ingrese una distancia a la redonda - ingrese la latitud (ubicación) - ingrese la longitud (ubicación)
CP3	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 17, 20	Inundación	Posible inundaciones cerca del rio Moche	2017-03-15 00:00:00	(Alto) Alerta	1 Km	- 8.13910573	-79.0086937	Datos Registrados

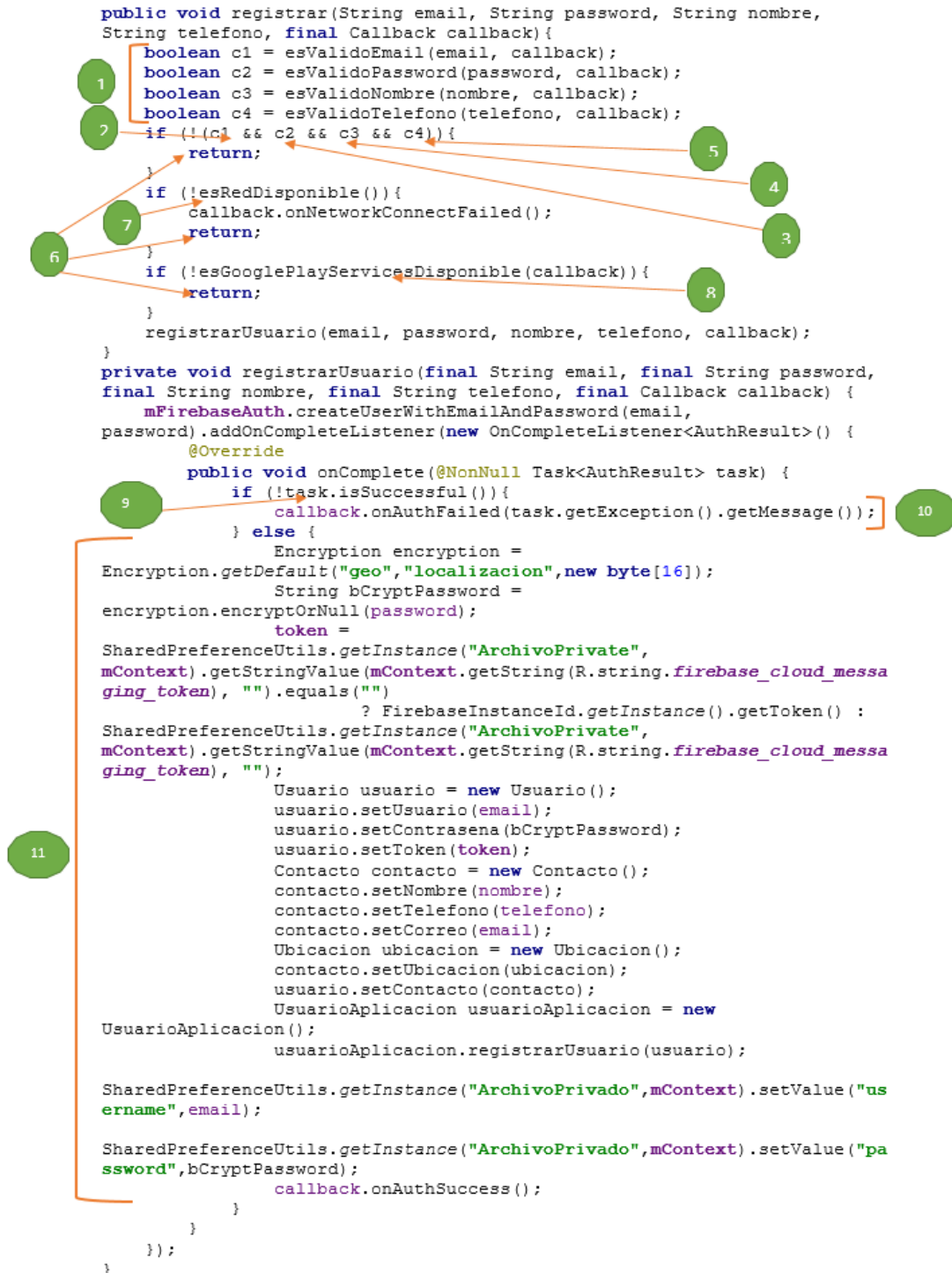
5) Pruebas Unitarias – Técnica de Caja blanca

Prueba de caja blanca (también conocida como pruebas de caja clara, prueba de caja abierta, prueba de caja de vidrio, prueba de caja transparente, pruebas basadas en código o pruebas estructurales) es un método de prueba de software en el que la estructura interna / diseño / Es conocido por el probador. El probador elige entradas para ejercitar rutas a través del código y determina las salidas apropiadas. El conocimiento de la programación y el conocimiento de la aplicación es esencial. Prueba de caja blanca está probando más allá de la interfaz de usuario y en el sistema.

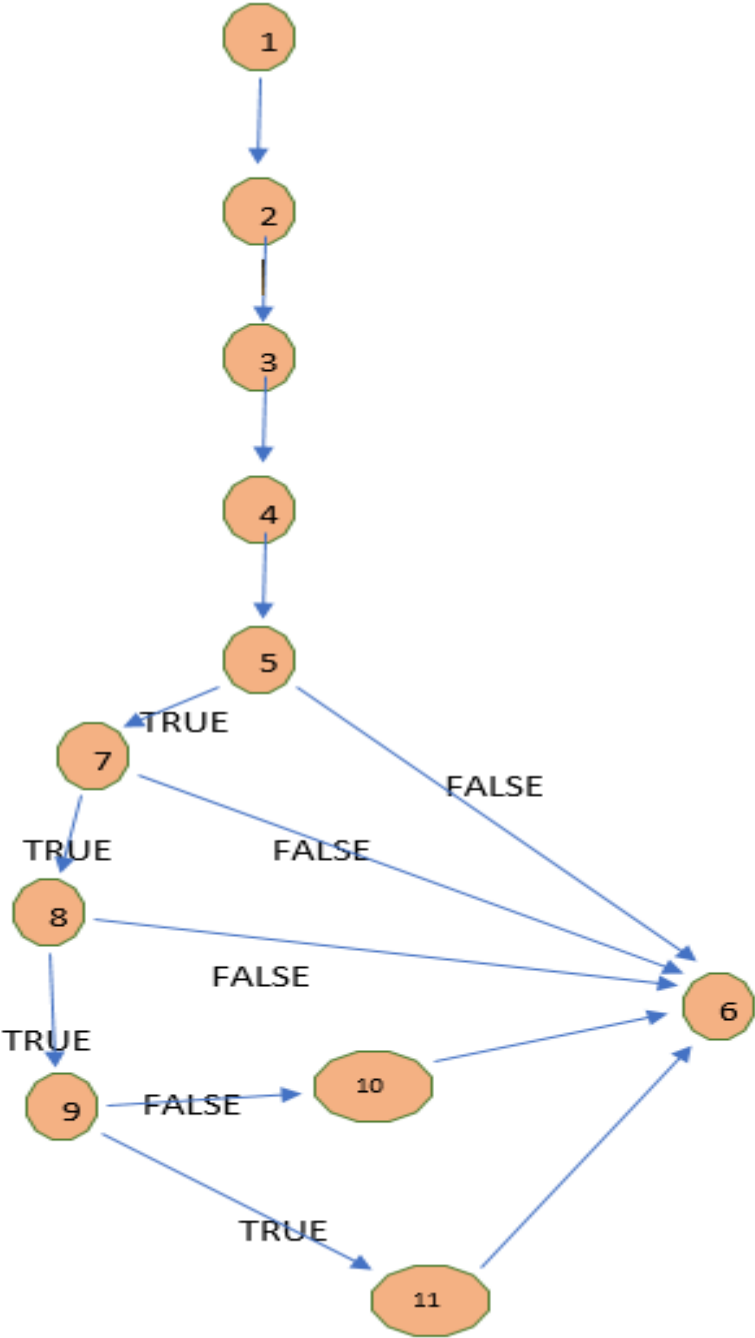
Este método se llama así porque el programa de software, a los ojos del probador, es como una caja blanca / transparente; Dentro del cual se ve claramente.

6) Prueba Unitaria – Registrar Usuario

A. Código - Registrar Usuario



B. Grafo de Flujo - Registrar Usuario



Complejidad ciclo métrica de McCabe

$V(G) = a - n + 2$
 $V(G) = 14 - 11 + 2$
 $V(G) = 5$

Caminos básicos encontrados

C1 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6

C2 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 6

C3 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 8 - 6

C4 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 8 - 9 - 10 - 6

C5 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 8 - 9 - 11 - 6

C. Casos de Prueba – Registrar Usuario

N° CAMINO	NOMBRES	TELÉFONO	CORREO	CONTRASEÑA	RESULTADO
C1	Laura Vandervoort	947-852-123	(vacío)	123	Mensaje de error: Ingrese su correo, Teléfono inválido, Contraseña no segura.
C2	Nina Dobrev	656895879	nina_dobrev@gmail.com	123456asdf	Mensaje de error: “La red no está disponible. Conéctese y vuelva a intentarlo”
C3	Mini Anden	845454578	anden.model@gmail.com	asd145AQ	Mensaje de error: “Se requiere Google Play Services para usar Geolocalización”
C4	Claire Holt	879564174	Claire.holt@gmail.com	Zxc87\$\$as	Mensaje de error: “Servicio no disponible”
C5	Paola Marin	984563215	Pao_marin9260@hotmail.com	marin9260	Éxito: “Datos guardados”

7) Prueba Funcional – Emitir Alertas

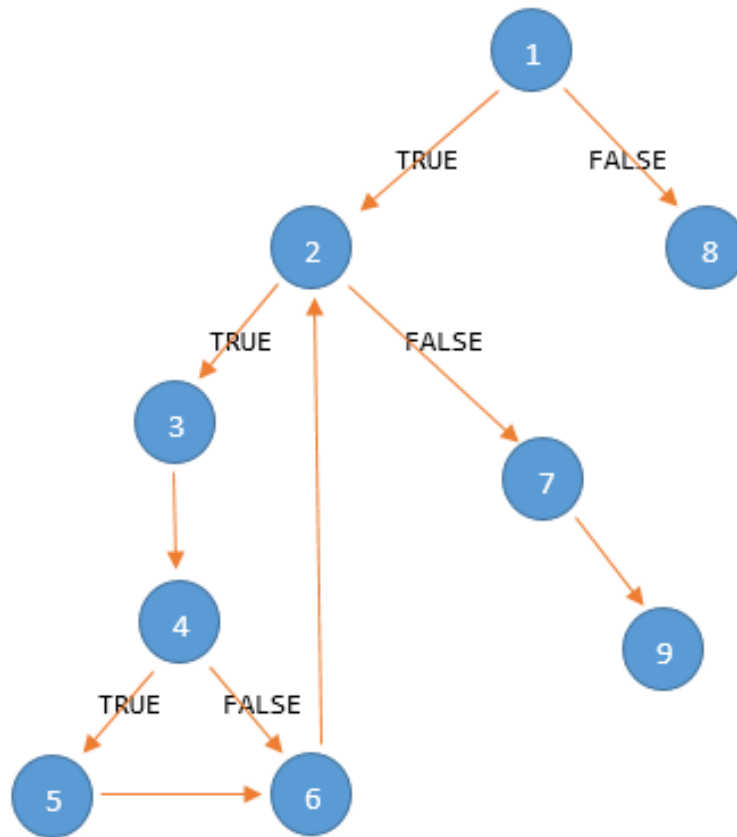
A. Código – Emitir Alertas

```
public int emitirAlerta(Alerta alerta)
{
    1 int registros_afectados;
    try
    {
        List<Contacto> contactos = buscarContactos();
        2 foreach(Contacto contacto in contactos)
        {
            double distancia =
            3 Math.Sqrt((Math.Pow(((alerta.ubicacion.latitud)-(contacto.ubicacion.latitud)),2) +
            4 Math.Pow(((alerta.ubicacion.longitud)-(contacto.ubicacion.longitud)),2)));
            if (distancia <= alerta.radio)
            {
                5 Notificacion notificacion = crearObjetoNotificacion(alerta,
                contacto);
                GestionarNotificacionServicio notificacionServicio = new
                GestionarNotificacionServicio();
                notificacionServicio.crearNotificacion(notificacion,
                contacto.id);
            }
            6 }
            gestorODBC.abrirConexion();
            registros_afectados = alertaDAO.crearAlerta(alerta);
            gestorODBC.cerrarConexion();
        }
        7 catch (Exception e)
        {
            8 throw e;
        }
        9 return registros_afectados;
    }
}
```

The diagram illustrates the flow of the `emitirAlerta` method. It features nine numbered blue circles (1-9) with orange arrows pointing to specific lines of code. Brackets on the right side group several lines of code into larger sections:

- Circle 1 points to the opening curly brace of the method.
- Circle 2 points to the `foreach` loop header.
- Circles 3 and 4 are bracketed together on the right, pointing to the distance calculation formula.
- Circle 5 is bracketed on the right, pointing to the notification creation and service call logic.
- Circles 6 and 7 are bracketed together on the right, pointing to the database connection and alert creation logic.
- Circle 8 points to the `throw e;` statement in the catch block.
- Circle 9 points to the `return registros_afectados;` statement.

B. Grafo de Flujo – Emitir Alertas



Complejidad ciclo métrica de McCabe

$$V(G) = a - n + 2$$

$$V(G) = 10 - 9 + 2$$

$$V(G) = 3$$

Camino básicos encontrados

$$C1 = 1 - 8$$

$$C2 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 2 - 7 - 9$$

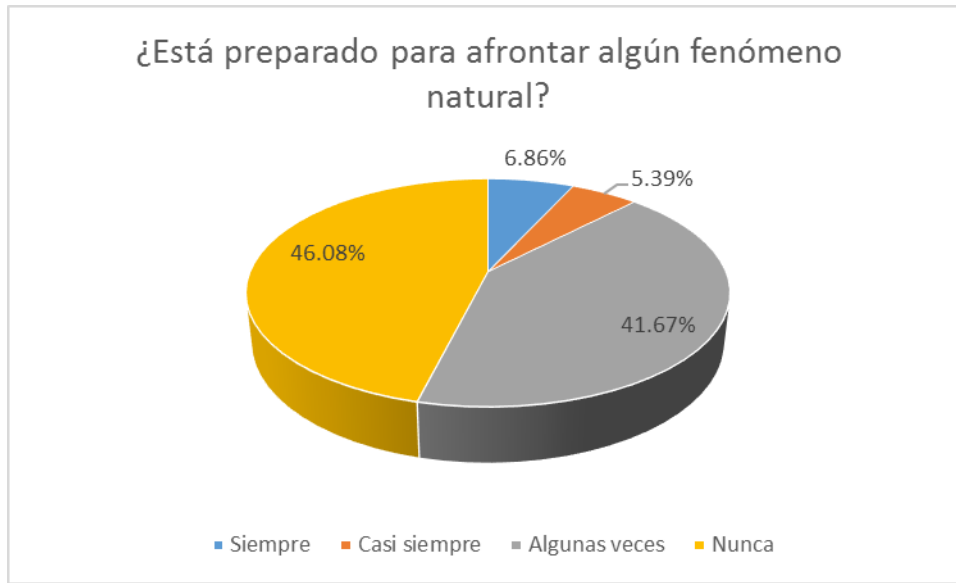
$$C3 = 1 - 2 - 3 - 4 - 6 - 2 - 7 - 9$$

C. Casos de Prueba – Emitir Alertas

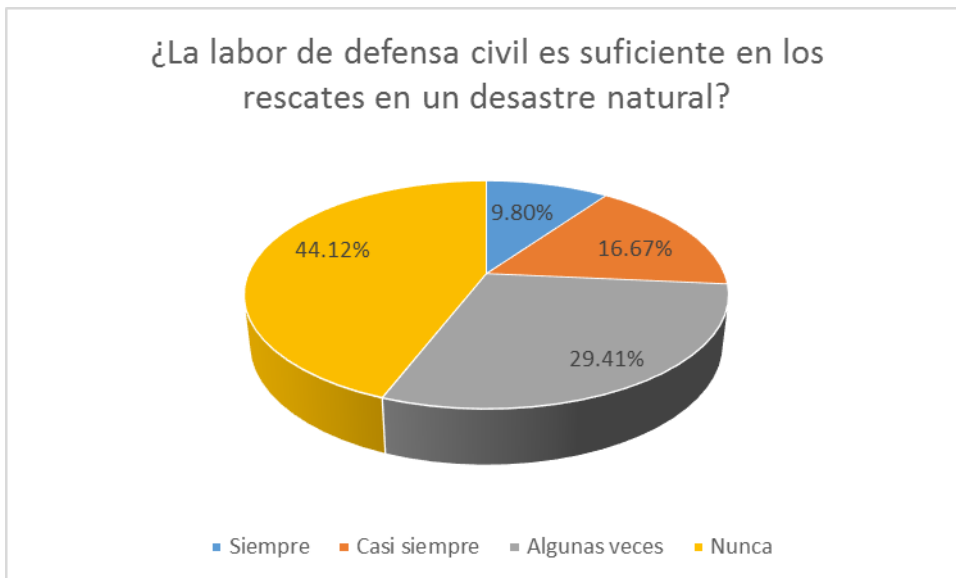
N° CAMINO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN	FECHA	INTENSIDAD	RADIO	LATITUD	LONGITUD	RESULTADO
CP1	(vacío)	Un posible terremoto puede ocurrir	(vacío)	(Medio) Precaución	(vacío)	(vacío)	(vacío)	Falló: Excepción
CP2	Inundación	Posible inundaciones cerca del rio Moche	2017-03-15 00:00:00	(Alto) Alerta	0.001 Km	-8.13910573	-79.0086937	Éxito: 1
CP3	Inundación	Posible inundaciones cerca del rio Moche	2017-03-15 00:00:00	(Alto) Alerta	1 Km	-8.13910573	-79.0086937	Éxito: 1

8.9. **Anexo 8:** Tabulación de las encuestas realizadas

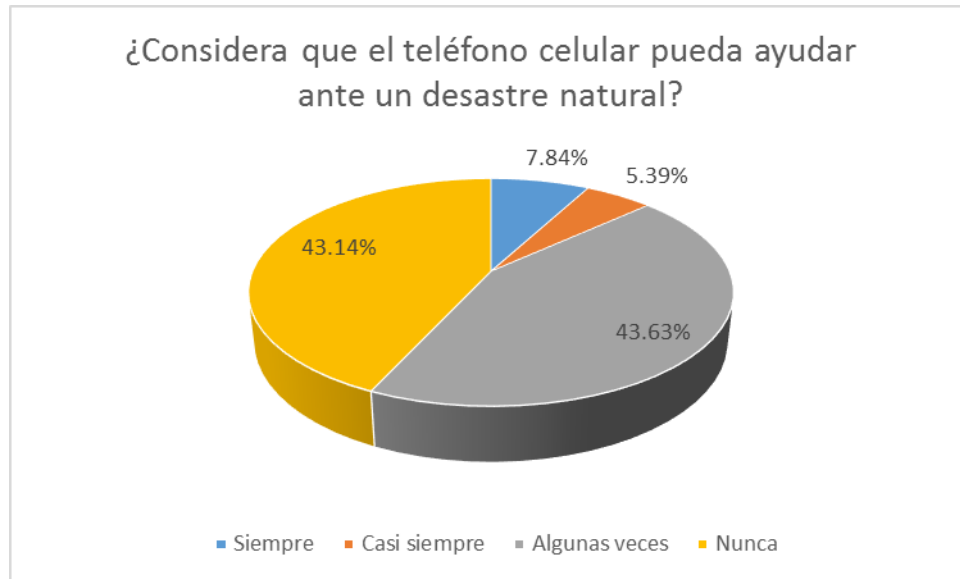
Pre Test:



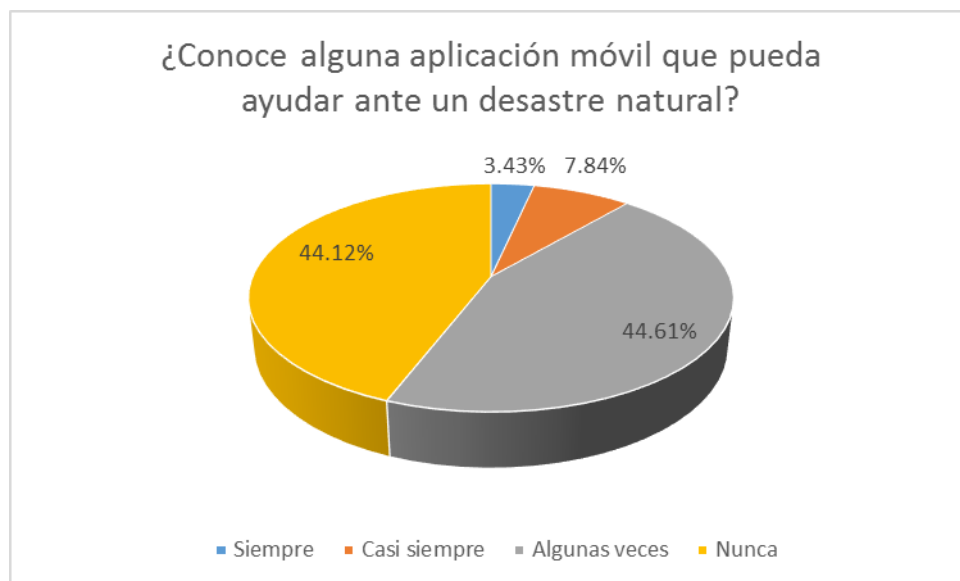
Interpretación: El grafico muestra que las personas suelen indicar estar poco preparadas ante un fenómeno natural.



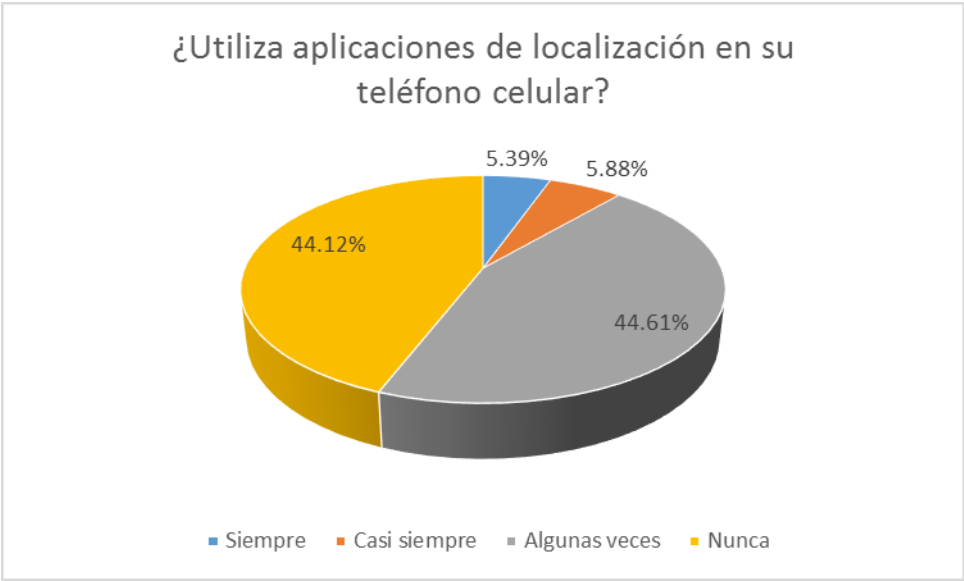
Interpretación: El grafico muestra que las personas suelen indicar estar poco de acuerdo con la labor de defensa civil ante los desastres naturales.



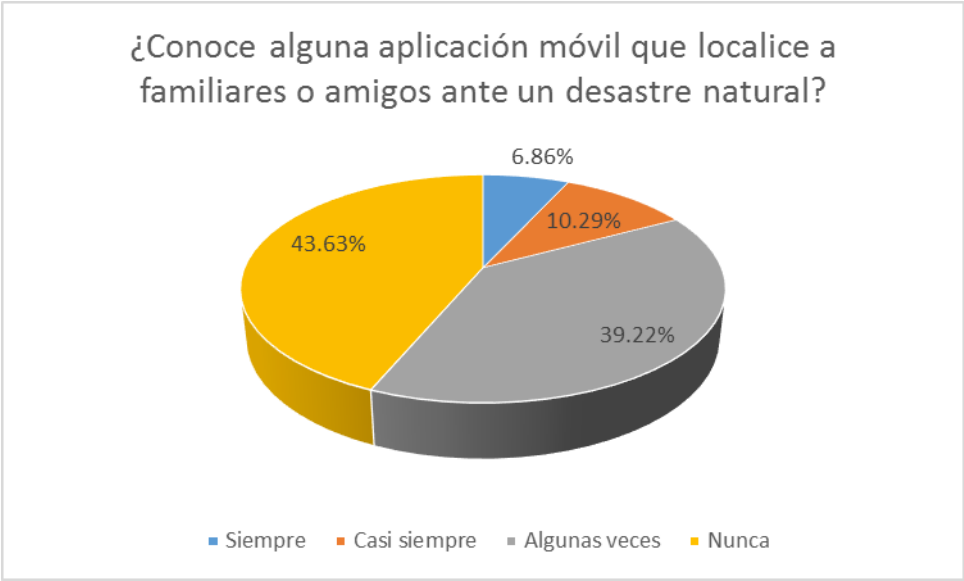
Interpretación: El grafico muestra que las personas tienen poca perspectiva de cómo podría ayudar un teléfono ante un desastre natural, aunque la minoría está afirmando.



Interpretación: El grafico muestra que la mayoría de las personas casi no conocen alguna aplicación móvil que pueda ayudarlos ante un desastre natural.

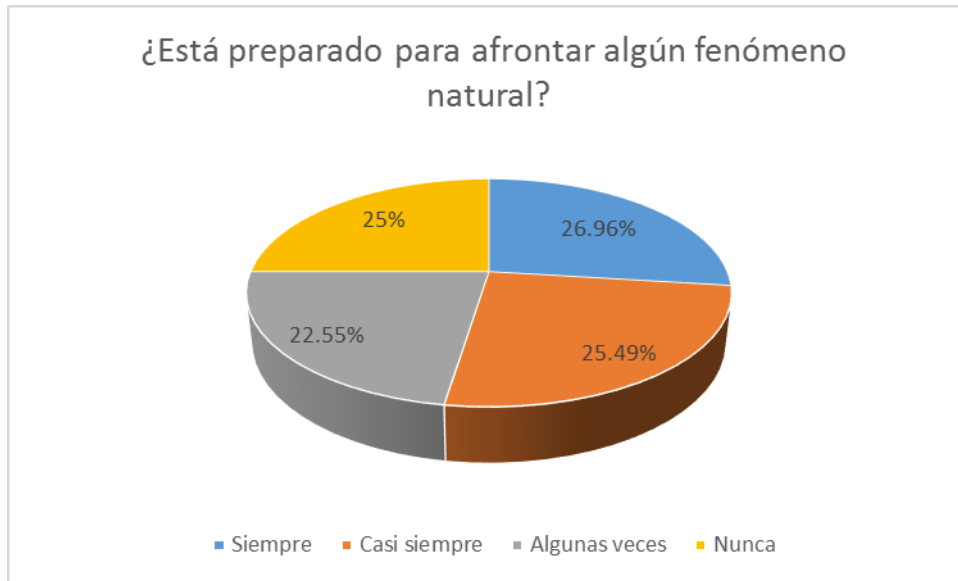


Interpretación: El grafico muestra que la mayoría personas casi no tienen alguna aplicación móvil instalada en el teléfono que pueda ayudarlos ante un desastre natural.

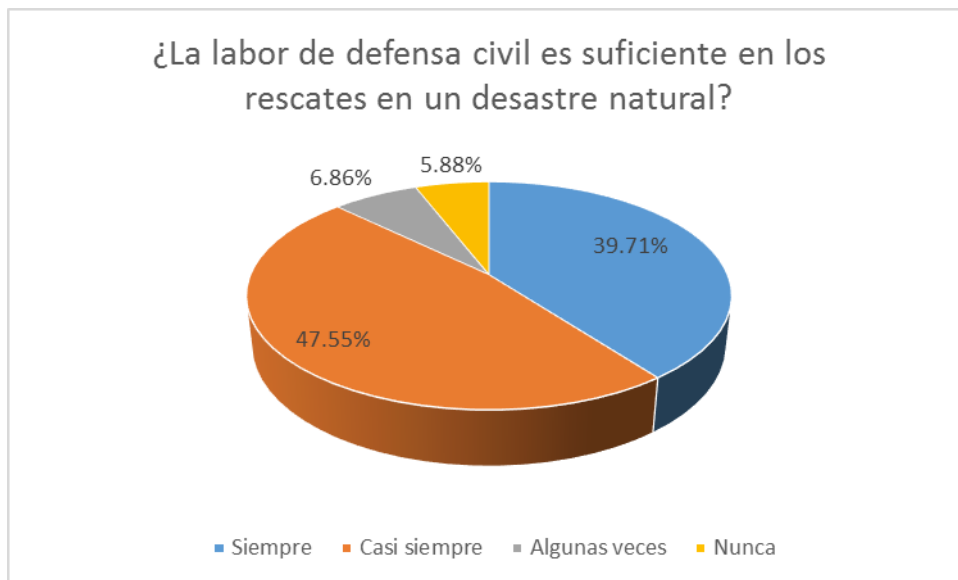


Interpretación: El grafico muestra que pocas personas tienen o conocen alguna aplicación que pueda localizar a sus familiares o amigos.

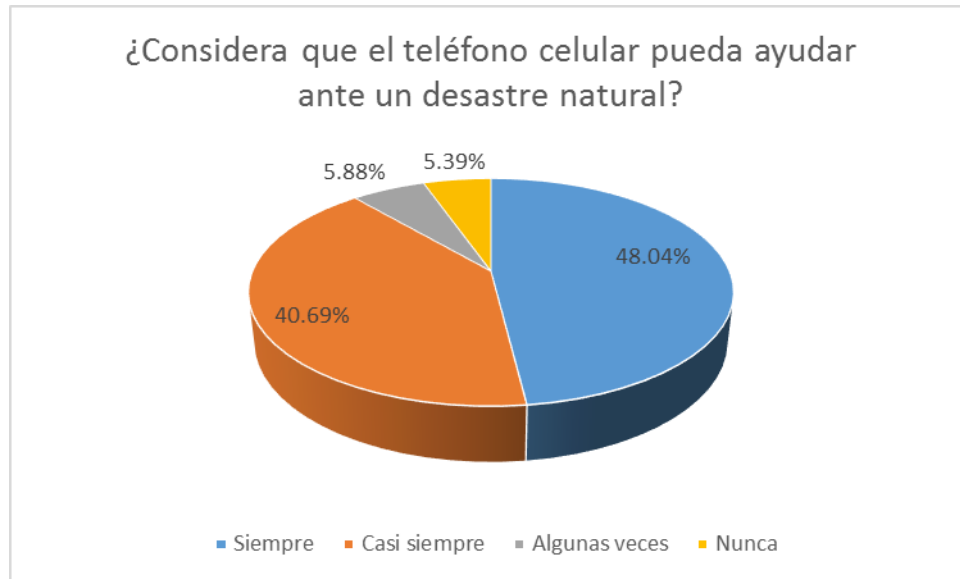
Post Test:



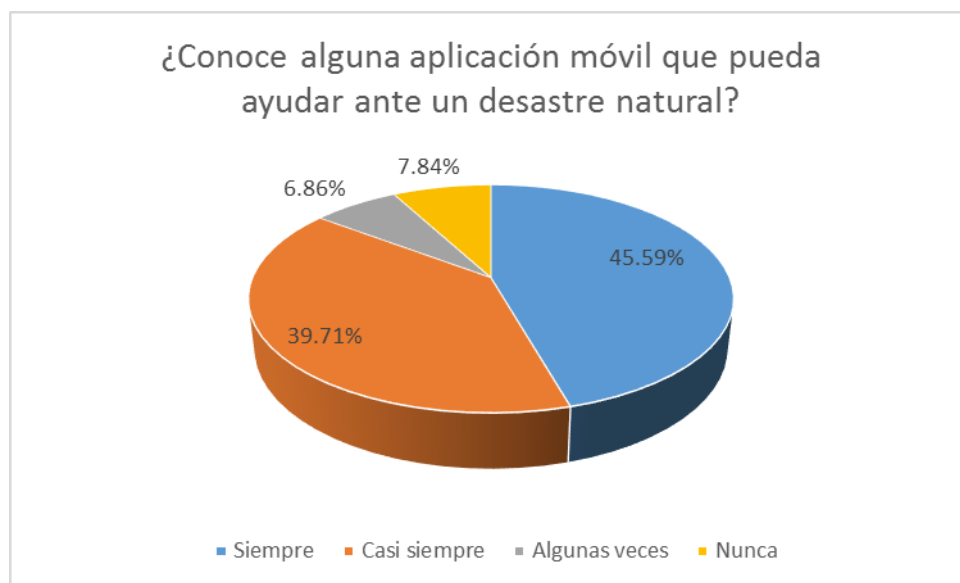
Interpretación: El grafico muestra que las personas suelen indicar estar poco preparadas ante un fenómeno natural. Pero a la vez muchas suelen indicar que se suelen estar más preparadas.



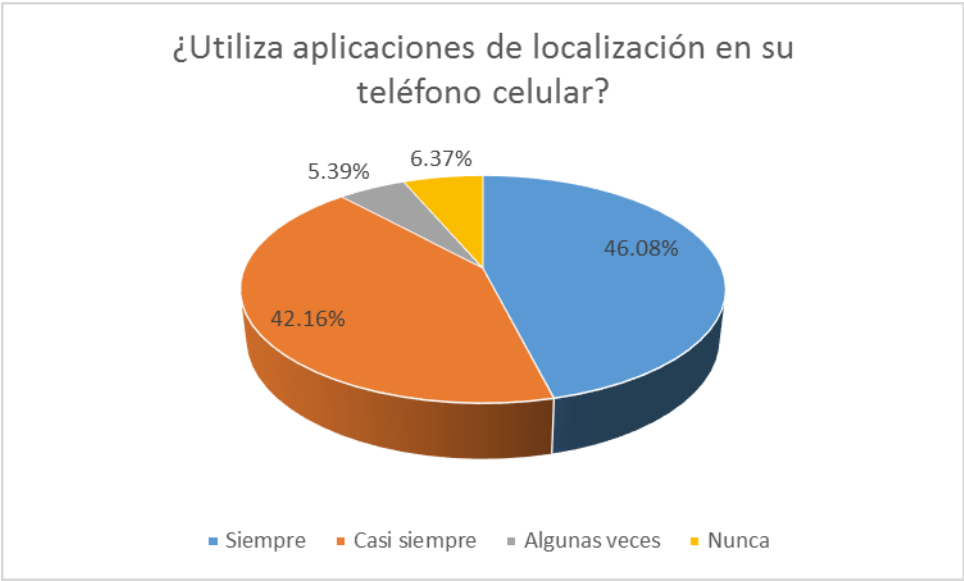
Interpretación: El grafico muestra que la opinión de las personas de estar de acuerdo con la labor de defensa civil incremento frente a la encuesta anterior. Debido que se mostró el sistema de geolocalización.



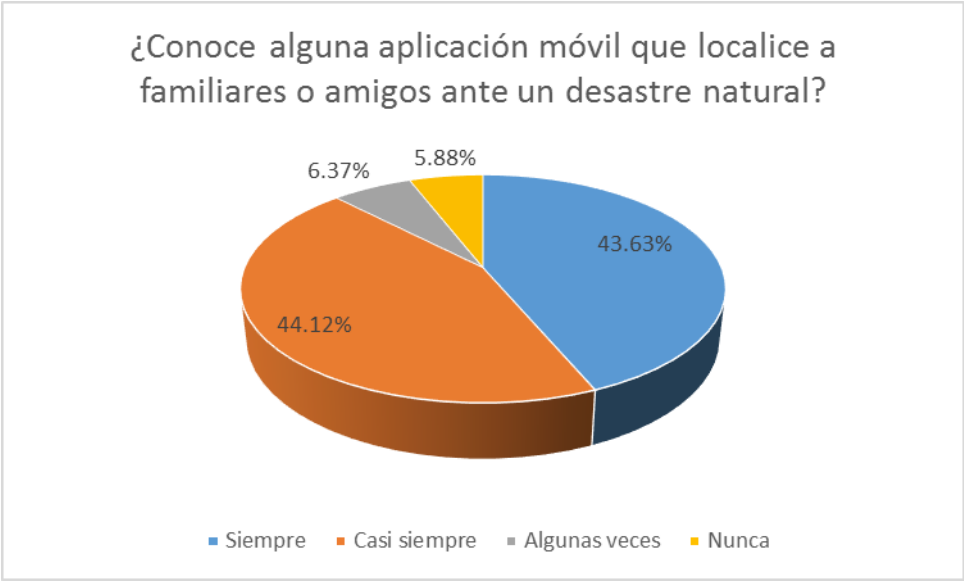
Interpretación: El grafico muestra que la opinión de las personas incremento respecto a que el teléfono móvil puede ayudar ante algún desastre natural.



Interpretación: El grafico muestra que la personas incrementaron en número al conocer alguna aplicación móvil que pueda ayudarlo ante un desastre natural.



Interpretación: El grafico muestra que muchas personas han empezado a utilizar alguna aplicación móvil que informe situaciones de riesgo ante desastre naturales.



Interpretación: El grafico muestra que ha incrementado el número de personas que conocen alguna aplicación que muestre la ubicación de sus familiares o amigos ante un desastre natural.

