



**Universidad
Norbert Wiener**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍAS**

Tesis

**Diseño de App de alerta temprana en la detección de
movimientos telúricos, Lima 2019**

**Para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas e
Informática**

AUTOR

Br. Ramos Pariachi, Jherber Fernando

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD

Ingenierías de Sistemas e Informática, Industrial y Gestión Empresarial y
Ambiental

LIMA - PERÚ

2019

“Diseño de App de alerta temprana en la detección de movimientos telúricos, Lima 2019”

Miembros del Jurado

Presidente del Jurado

Mg. Ramirez Pacheco, Luis Enrique

Secretario

Mtro. Ramos Muñoz, Alfredo Marino

Vocal

Dr. Contreras Rivera, Robert Julio

Asesor metodólogo

Mg. Nolzco Labajos, Fernando Alexis

Asesor temático

Mg. Chavez Alvarado, Walter Amador

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a mis padres Ramos Muñoz, Fernando Remigio y Pariachi Cadenas, María Clemencia, quienes me brindaron el apoyo necesario para no dejar de esforzarme. Ustedes son y serán siempre el motivo por el cual buscaré constantemente la superación personal.

Extiendo el agradecimiento a mis hermanos Ramos Pariachi Mayra y Ramos Pariachi, Victor por apoyarme incondicionalmente en cada uno de los proyectos que emprendo, este trabajo también se lo dedico a mis tíos quienes me han apoyado incondicionalmente en esta caminata de estos 5 años de estudio.

Agradecimiento

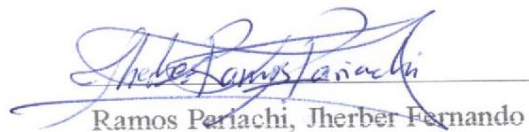
Agradecer a Dios por el don de la vida y las diversas oportunidades que me ha brindado para hacer realidad este proyecto. Agradezco a la Universidad Norbert Wiener, por darme la oportunidad de estudiar y llegar a ser el profesional que soy hoy en día. A mi asesor Metodológico Mtro. Fernando Alexis Nolazco Labajos y a mi Asesor temático Mg. Chavez Alvarado, Walter Amador quien con su paciencia y dedicación supo guiarme para lograr culminar este proyecto. Agradezco de manera especial, al Ing. Alfredo Ramos por haberme inculcado ya desde las aulas de clase que la ingeniería debe ayudar a buscar soluciones para el bienestar de la sociedad, al Ing. Jaime Artiaga y al Ing. Lucio Estacio por haberme motivado a desarrollar y poner el ímpetu necesario para desarrollar este trabajo y así desarrollar este trabajo de investigación para mi tesis. A todos Ustedes: Muchas gracias por sus consejos y apoyo incondicional.

Declaración de autenticidad y responsabilidad

Yo, Ramos Pariachi, Jherber Fernando identificado con DNI Nro 47176735, domiciliado en Urb. San Remo Etapa 3ra Mz B Lt 17 San Martin de Porres egresado de la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas e informática he realizado la Tesis titulada “Diseño de App de alerta temprana en la detección de movimientos telúricos, Lima 2019” para optar el título profesional de Ingeniero, para lo cual Declaro bajo juramento que:

1. El título de la Tesis ha sido creado por mi persona y no existe otro trabajo de investigación con igual denominación.
2. En la redacción del trabajo se ha considerado las citas y referencias con los respectivos autores y no existe copia o plagio alguno.
3. Para la recopilación de datos se ha solicitado la autorización respectiva a la empresa u organización, evidenciándose que la información presentada es real.
4. La propuesta presentada es original y propia del investigador no existiendo copia alguna.
5. En el caso de omisión, copia, plagio u otro hecho que perjudique a uno o varios autores es responsabilidad única de mi persona como investigador eximiendo de todo a la Universidad Privada Norbert Wiener y me someto a los procesos pertinentes originados por mi persona.

Firmado en Lima el día 17 de junio del 2019.


Ramos Pariachi, Jherber Fernando

47176735

Presentación

La presente investigación titulada “Diseño de App de alerta temprana en la detección de movimientos telúricos, Lima 2019” se desarrolló con el único objetivo de mejorar la gestión de alerta temprana debido a que es una necesidad latente hoy en día, por ese motivo se realizó una propuesta muy tentadora que podría ayudar a mitigar los posibles daños que se podrían originar en las personas, gracias a la propuesta de un aplicativo móvil se logrará una mejor mitigación de daños en las personas, este aplicativo móvil permitirá una mejor interacción con el usuario. Este estudio está compuesto por seis capítulos, divididos de la siguiente manera: Capítulo I está compuesto por el problema de investigación en el cual se describirá el problema de la empresa en estudio y la formulación del problema que se desarrollará y dará solución, también consta de los objetivos generales y específicos que son muy importantes clasificar que ayudarán a la investigación, también se encuentra la justificación metodológica y practica que para la ejecución del problema se usó la exploración holística proyectiva. Capítulo II contiene sustento teórico, las teorías donde nos apoyamos en las distintas teorías que existe para sustentar el problema y la solución de la investigación, también está basado en los antecedentes nacionales e internacionales que consta de tesis, artículos o libros que dan sustento a la investigación que estamos realizando, así mismo están también las categorías y subcategorías las cuales se identifican con el problema y la solución, también sobre la empresa en estudio, su descripción total de la empresa, que marco legal comprende, cuál es ve su actividad económica, cuál es su información económica y financiera, que proyecto tienen en proceso y en desarrollo que se vienen dando; Capítulo III se basa en mostrar el enfoque, el método, donde se da a conocer que se basa en un enfoque mixto ya que se usan tanto lo cuantitativo y lo cualitativo, también se desarrolla de cuanto consta la población y que unidades informantes intervienen y cuáles son los análisis de datos que comprende; Capítulo IV interviene toda trabajo en campo que se realizó en la empresa desde las encuestas, las entrevistas, los resultados cuantitativos y cualitativos de cada uno de ellos y el resultado final que demuestra todo el análisis final que se obtuvo en su desarrollo; Capítulo V se basa en el desarrollo de la propuesta en la descripción detalla sobre qué es lo que se va a proponer para la solución del problema, qué objetivos se tomaran para apoyar a la solución y que resultados esperamos sobre esta propuesta; Capítulo VIII hace referencia a

las conclusiones y sugerencias y por último el Capítulo IX que se refiere a las referencias obtenidas de toda la investigación.

Ramos Pariachi, Jherber Fernando

DNI: 47176735

Índice

Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Declaración de autenticidad y responsabilidad	¡Error! Marcador no definido.
Presentación	vii
Índice	ix
Índice de tablas	xi
Índice de figuras	xii
Índice de Anexos	xiii
Resumen	xiv
Abstract	xv
CAPÍTULO I	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1 Problema de investigación	17
1.2 Formulación del problema	18
1.2.1 Problema general	18
1.2.2 Problema específicos	18
1.3 Justificación	18
1.3.1 Justificación teórica	18
1.3.2 Justificación metodológica	18
1.3.3 Justificación practica	18
1.3.4 Limitaciones	19
1.4 Objetivos	19
1.4.1 Objetivo general	19
1.4.2 Objetivos especifico	19
CAPÍTULO II	20
MARCO TEÓRICO	20
2.1 Sustento teórico	21
2.2 Antecedentes	21
2.3 Marco conceptual	24
2.4 Empresa	27
2.4.1 Descripción de la empresa	27
2.4.2 Marco legal de la empresa	28
2.4.3 Actividad económica de la empresa	28
2.4.4 Información tributaria de la empresa	28
2.4.5 Información económica y financiera de la empresa	29
2.4.6 Proyectos actuales	29
2.4.7 Perspectiva empresarial	35
CAPÍTULO III	36
MÉTODO	36
3.1 Tipo, nivel y método	37

3.2 Categorías y subcategorías apriorísticas	38
3.3 Población, muestra y unidades informantes	38
3.4 Técnica e instrumento	39
3.5 Procedimiento	40
3.6 Análisis de datos	40
CAPÍTULO IV	42
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
4.1 Descripción de resultados	43
4.2 Propuesta	50
4.2.1 Fundamentos de la propuesta	50
4.2.2 Problemas	51
4.2.3 Elección de la alternativa de solución	51
4.2.4 Objetivo de la propuesta	51
4.2.5 Justificación de la propuesta	52
4.2.6 Desarrollo de la propuesta	52
4.3 Discusión	63
CAPÍTULO V	65
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	65
5.1 Conclusiones	66
5.2 Sugerencias	67
CAPÍTULO VI	68
REFERENCIAS	68
Bibliografía	69

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Categoría problema.	38
Tabla 2. Categorías emergentes.	38
Tabla 3. Datos sísmicos por departamentos mayores a 5 Richter	43
Tabla 4. Datos sísmicos por departamentos menores a 5 Richter	44
Tabla 5. Registro de actividades del análisis problemático.	52
Tabla 6. Registro de actividades de contingencia.	53
Tabla 7. Registro de actividades de la arquitectura del App.	54
Tabla 8. Registro de actividades de contingencia de la arquitectura del App.	56
Tabla 9. Registro de actividades del diseño del App.	58
Tabla 10. Registro de actividades de contingencia del diseño del App.	60

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Registro SUNAT como centro de investigaciones peruano japonés	29
Figura 2. Registro SUNAT como CISMID	29
Figura 3. Registro de sismo	30
Figura 4. Registro de ubicación de los acelerómetros y sismógrafos	31
Figura 5. Registro del sismo en tres coordenadas LIM001	31
Figura 6. Registro de espectro LIM009.	32
Figura 7. Registro del sismo en tres coordenadas LIM010.	33
Figura 8. Registro de espectro LIM010.	33
Figura 9. Registro del sismo en tres coordenadas CAL002.	34
Figura 10. Registro de espectro CAL002.	35
Figura 11. Sismos iguales y mayores a 5 Richter.	43
Figura 12. Sismos menores a 5 Richter.	44
Figura 13. Red de la subcategoría Geolocalización.	45
Figura 14. Red de la subcategoría Información.	47
Figura 15. Red mixta de la subcategoría Geolocalización.	48
Figura 16. Red mixta de la subcategoría Información.	49
Figura 17. Selección de solución.	51
Figura 18. Registro de actividades con tiempos del análisis problemático.	53
Figura 20. Caso de uso.	56
Figura 21. Flujo lógico de la alerta.	57
Figura 22. Flujo de recepción del movimiento sísmico.	57
Figura 23. Flujo de emisión de la alerta sísmica.	58
Figura 24. Registro de actividades con tiempo de diseño del App.	59
Figura 27. Interface histórico de los sismos.	62

Índice de Anexos

	Pág.
Anexo 1: Matriz de la investigación	72
Anexo 2: Evidencias de la propuesta	73
Anexo 3: Artículo de investigación	75
Anexo 4: Instrumento cuantitativo	77
Anexo 5: Instrumento cualitativo	78
Anexo 6: Base de datos	81
Anexo 7: Transcripción de las entrevistas o informe del análisis documental	87
Anexo 8: Fichas de validación de los instrumentos cuantitativos	100
Anexo 9: Evidencia de la visita a la empresa	101
Anexo 10: Matrices de trabajo	102

Resumen

La propuesta de la implementación está basada en datos sísmicos que ocurre en el Perú. El objetivo fue diseñar un aplicativo móvil como alerta temprana para la detección de movimientos telúricos, para lo cual se ha realizado el estudio de los datos sísmicos existentes. El Perú está ubicado geográficamente en el cinturón de fuego, se encuentra entre la placa de Nazca que se subyace sobre la placa Sudamérica; esto conlleva a consolidarse como un país altamente sísmico. El trabajo tiene como metodología la investigación mixta de tipo proyectiva, el cual nos permite poder recopilar datos tanto cuantitativos como cualitativos permitiendo tener la información de complementaria entre los datos históricos como la experiencia de los profesionales que tienen el manejo de dicha información.

Por historia se sabe que desde tiempos antiguos los pobladores han sido testigos de este hecho al punto que en su concepción panteísta tuvieron un dios que los protegía que era Pachacamac, es decir el dios de los temblores. Actualmente sigue siendo una preocupación latente los constantes sismos, se tiene referencias como el sepultamiento de Yungay (1970) y entre los últimos lo acontecido en Ica (2007),

Se propone la propuesta de un aplicativo móvil de alerta temprana en la detección de movimientos telúricos, vinculado a un servidor donde recibe la información de los acelerómetros y sismógrafos que a través de una consulta constante se envía una alerta a los smartphone y que dependiendo de su geolocalización se puede anticipar la llegada de la onda sísmica permitiendo al usuario estar alerta, logrando mitigar los posibles daños que se puede originar e incluso salvar vidas. Así mismo, contará con una interfaz donde podrá visualizar el lugar del epicentro, para estar atento en caso de réplica; y de una ventana donde visualizará las diversas informaciones de prevención dadas por las instituciones de estado peruano.

Palabras clave: Acelerómetros, Sismógrafos, Geolocalización, Aplicativo móvil, Alerta temprana.

Abstract

The implementation proposal is based on seismic data occurring in Peru. The objective was to design a mobile application as an early warning for the detection of teluric movements, for which the study of existing seismic data has been carried out. Peru is geographically located in the belt of fire, located between the Nazca plate that lies on the South American plate; this leads to consolidating itself as a highly seismic country. The methodology has as a methodology the mixed research of a projective type, which allows us to collect both quantitative and qualitative data allowing us to have the complementary information between the historical data and the experience of the professionals who have the handling of such information.

By history it is known that since ancient times the settlers have witnessed this fact to the point that in their pantheistic conception they had a god who protected them who was Pachacamac, that is, the god of tremors. Today, constant sisms remain a latent concern, references such as the Yungay burial (1970) are still a latent concern and among the last ones happened in Ica (2007).

The proposal for a mobile application of early warning in the detection of teluric movements, linked to a server where it receives the information of the accelerometers and seismographs that through a constant query sends an alert to the smartphones and that depending on their geolocation can anticipate the arrival of the seismic wave allowing the user to be alert, mitigating the potential harm that can lead to and even saving lives. It will also have an interface where you can visualize the place of the epicenter, to be attentive in case of replication; and a window where you will see the various prevention information given by the Peruvian state institutions.

Keywords: Accelerometers, Seismographs, Geolocation, Mobile App, Early Warning

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Problema de investigación

Uno de los fenómenos más comunes es el de los movimientos sísmicos que dada sus magnitudes pueden generar grandes desastres tanto en las estructuras como el de la pérdida de vidas humanas, recordemos que la preservación de la vida es uno de los objetivos más importantes de la sociedad y contar con un mecanismo que nos pueda notificar oportunamente un movimiento telúrico para tomar la decisión correcta es de carácter imprescindible.

El objetivo es de poder contar con una arquitectura que permita diseñar e implementar un sistema que brinde información rápida y eficiente, para ello se plantea el uso de los celulares inteligentes para que este sistema sea accesible a la población; en los países que se encuentran en la zona circuí-Pacífica donde se origina el 80% de los sismos terrestres, como son los de Ecuador en 1994, Colombia en 1999, Perú en 1970 y 2007 y Chile en 1939 y 2010 donde quedo un alrededor de 105.000 pérdidas humanas en segundos (Zambrano, Pérez, Palau & Esteve, 2015).

Se ha ido desarrollando diversos proyectos como QuakeCast en el 2011 por Chandy donde gracias al uso de un acelerómetro y un ordenado pudo conseguir una presión de las ondas P y S como mecanismo de detención de picos, ese mismo año Ervasti propone un proyecto denominado Ishake donde plantea el uso del sistema operativo IOS de Apple donde añade una brújula como un nuevo sensor para la validación de picos, en California del mismo año Faulkner propone un proyecto llamado community sensor network donde se obtiene la información de los picos usando una implementación de procesos de decisión bajo la nube Google y servidores virtuales dentro de la arquitectura Google App Engine y usando simultáneamente infraestructura en cloud, este proyecto está en uso actualmente teniendo una gran acogida para los análisis estocásticos (Zambrano, Pérez, Palau & Esteve, 2015).

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cómo detectar y comunicar de manera temprana los movimientos telúricos?

1.2.2 Problema específicos

¿Cómo se detecta los movimientos telúricos?

¿Cuáles son los factores de mayor incidencia para detectar de manera temprana los movimientos telúricos?

¿Cómo las estrategias influyen en la detección de manera temprana los movimientos telúricos?

1.3 Justificación

1.3.1 Justificación teórica

A través de la metodología holística se pudo evaluar el problema de manera global dándonos como resultado una propuesta oportuna que permita a resolver el problema de la detección de los movimientos telúricos con una arquitectura recomendable y de fácil elaboración.

1.3.2 Justificación metodológica

Las teorías empleadas se aplican cada una para reafirmar a través de sus conceptos los lineamientos como es en el caso de la teoría general de sistema nos permite definir y ver el alcance del sistema como un todo a través de sus partes, por otro lado, la teoría general de la información nos recuerda que la información no debe corromperse en el trayecto del mensaje desde el emisor hasta el receptor para ser clara y legible.

1.3.3 Justificación practica

La importancia de desarrollar este trabajo se debió no solo a la obtención de información de las diversas fuentes sino también que gracias al basto badajo poder proponer una solución loable para que se pueda implementar y así por contar con un sistema de detección de

movimientos telúricos para mitigar los mayores daños posibles que podría originar dicho sismo.

1.3.4 Limitaciones

Una de las grandes limitaciones es la poca información actualizada sobre implementaciones de TI para la detección y alerta temprana en caso de movimientos telúricos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Proponer un aplicativo móvil para detectar de manera temprana los movimientos telúricos

1.4.2 Objetivos específico

Diagnosticar la detección de manera temprana los movimientos telúricos.

Explicar los factores de mayor incidencia para detectar de manera temprana los movimientos telúricos.

Predecir la influencia de la detección de manera temprana los movimientos telúricos.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 Sustento teórico

Teoría general de sistemas

Este concepto puede parecer muy genérico y hasta cierto punto una idea vaga, pero en realidad nos permite entender de manera global la idea de lo que son los sistemas. En este trabajo se aplicará la teoría general de sistemas para poder determinar y definir de forma concreta lo que es un sistema dado que al ser un conjunto de elementos en interacción reafirma el objetivo de la investigación (Bertalanffy, 1989).

El concepto de teoría general de sistema desde sus inicios siempre se ha mostrado como una ciencia, teoría e inclusive experimental del conjunto de lo instigado. Se toma este concepto para reafirmar el concepto de la teoría general de sistemas donde inclusive se plantea el uso científico del mismo dado que ayuda encajar cada parte en un todo funcional. (Sarabia, 1995)

Teoría de la información

La teoría general de información se entiende como una de las disciplinas más amplias de las que se encargan del hecho social de la información y comunicación colectiva. Es fundamental apoyarse en la teoría general de información dado que es un factor importante y juega un rol excepcional en este trabajo de investigación (Benito, 1981).

Es importante determinar los que hacen parte de la información es decir el que emite el mensaje deber una persona acreditada y con los estudios adecuados para que pueda usar correctamente el material a usar y el receptor capte correctamente el mensaje. En la comunicación correcta de la información es de vital importancia que el mensaje llegue de manera adecuada y precisa sin transgiversarse hasta el receptor final (Valbuena, 1997).

2.2 Antecedentes

En la búsqueda de alternativas para la detección temprana de movimientos telúricos y comunicar a la ciudadanía se planteó un diseño una implementación de para alertas tempranas a través de una tecnología que permite el servicio inalámbrico de voz como también de datos dicha tecnología permite operar la red doméstica de teléfono básica como la de internet donde

teniendo como resultado de la instalación de un prototipo dotado de un Gateway y la estación de supervisión que permitió medir aceleraciones en tiempo real de eventos sísmicos por encima de los 0.2g de Richter o de magnitud 5 según la escala de Mercalli (Garces & Demera, 2016).

Por otro lado se realizó un estudio de un sistema de alerta sísmica para el sur de la Península Ibérica para determinar parámetros de alerta en dicha investigación se buscó los parámetros del sistema de pared exterior del este (EEWS) y establecer parámetros que nos permitan de manera rápida el cálculo de la magnitud del movimiento sísmico y el daño potencial que han originado los terremotos en la región Ibero-Mogrebí donde se pudo llegar a las conclusiones de que existe la necesidad de homogenizar las magnitudes del catálogo de cartoteca del instituto geográfico nacional de España dado que emplea tres tipos de magnitud y que debería ser dicha correlación para un solo tipo, por otra parte se propone los movimientos telúricos como definición de un criterio valido de los registros dado que en la sismográfica es influyente en la medida de los parámetros de alerta y por último se opta por establecer el criterio básico en la amplitud de señal-ruido en el registro de velocidad un valor umbral de 5 mayor a la relación de señal de ruido teniendo un resultado eficiente en la eliminación de sonidos contaminantes en los registros y no generando restricciones excesivas en la base de datos (Carranza, 2017).

También se llevó a cabo en el afán de proponer una solución en la prevención de los movimientos sísmicos una investigación de un sistema distribuido empleando un red de sensores inalámbricas para una alerta temprana el cual tuvo por objetivo aprovechar el uso masivo de los celulares inteligentes para implementar una alerta temprana dado que es adaptable por el hecho de ser programable y cumple con tres características indispensable que cuenta con múltiples sensores, tiene la facilidad de conectarse a más de una red y puede realizar diversas tareas simultáneamente y se obtuvo como resultado a pesar de ser un sistema difícil de poder probar en condiciones reales y solo se realizó dichas pruebas en un laboratorio dando resultados favorables en cada nivel arquitectónico, este proyecto se podría implementar en lugares donde acontece movimientos telurios con gran frecuencia como es el caso de Ecuador, también se pudo comprobar que esta propuesta permite predecir el pico

máximo con doce segundos en el epicentro pudiendo así notificar con antelación en las áreas más lejanas y obteniendo como beneficio cada vez mayor dada las características del cuándo, en donde, lapso y persistencia (Zambrano, Pérez, Palau & Esteve, 2015).

En la ciudad de Trujillo se llevó a cabo una investigación donde se propone el uso de geolocalización tanto web como de los dispositivos móviles para la búsqueda de personas en caso de algún tipo de desastre natural en dicha ciudad, este trabajo tuvo como objetivo principal facilitar la búsqueda de personas llámense familiares, amigos y principalmente desaparecidas, como resultado de dicha investigación se pudo probar que el tiempo de búsqueda de personas desaparecidas disminuye hasta en un 49.33% gracias al uso de la geolocalización (Reyna, 2017).

En la ciudad de Arequipa se llevó a cabo la investigación metodología para la identificación de sismos generadores de tsunami a distancias regionales usando la transformada de wavelet donde uno de los objetivos fue el de desarrollar una metodología que permita contar con una alerta de tsunami considerando el mínimo de la información de calidad de los registros sísmicos y se pudo concluir en que el proceso de convergencia de la placa de Nazca por debajo de la placa Sudamericana es la fuente principal para que se originen los sismos y estos pueden dar origen a los tsunamis dependiendo de la magnitud como también se pudo concluir que no todos los sismos son generadores de tsunami solo son los que se originan los menores a 60 km y de una magnitud de 7 en la escala de Richter (Sulla, 2016).

Otra investigación referente al uso de una alerta temprana se propuso la metodología para la alerta de eventos tsunamigénicos locales a partir del análisis frecuencial de señales sísmicas y su aplicación al borde occidental del Perú donde se propone como objetivo proponer una metodología rápida para la alerta temprana de Sismos Tsunamigénicos mediante el análisis frecuencial de señales sísmicas registradas en el campo cercano y desarrollar un algoritmo en base al análisis frecuencial a fin de realizar la discriminación, en tiempo real, de sismos tsunamigénicos y no tsunamigénicos donde pudo concluir que los sismos tsunamigénicos tienen su origen cerca de la línea de fosa y son eventos de empuje por fallas caracterizados por su larga duración y una velocidad de ruptura lenta (Guzmán, 2016)

En el hermano país de México se llevó a cabo la investigación diseño de un sistema regional de alerta de tsunami como parte integral de la operación portuaria donde se tuvo como objetivo este trabajo presentar una propuesta metodológica para estimar en pocos minutos a lo largo de la trinchera mesoamericana de la costa de México, tanto el tiempo de arribo como la altura de ola esperada del tsunami y esto le ha permitido al investigador poder concluir en la historia de la sismicidad en México indica que los sismos con magnitud 7 en la escala de Richter con potencial tsunamigénico para la costa occidental de México son los que ocurren en la zona de contacto interplaca localizada entre la costa y la Trinchera Mesoamericana como también la condición inicial del tsunami o función vertical cosismica del lecho marino producto de la dislocación unitaria y homogénea por cada uno de los 189 segmentos (Montoya, 2015).

Otra investigación realizada referente al monitoreo sísmico fue el de monitoreo sísmico en tiempo real para la alerta temprana, el caso de SeiscomP donde se tuvo como objetivo principal el de mostrar algunos ejemplos del uso del software libre SeiScomP en algunos países de América Central, así como promover su implementación en otros países de Latinoamérica que aún no cuentan con esta interesante alternativa de monitoreo sísmico en tiempo real y emisión de alertas el cual le permitió llegar a la conclusión de la importancia para la alerta sísmica temprana contar con una red densa de equipos de monitoreo ubicados preferiblemente en las áreas que sean susceptibles de experimentar movimientos fuertes del terreno, aunque también deben tenerse en cuenta los eventos de tamaño moderado por desconocerse la historia sísmica en tiempos remotos (Leandro, 2016).

2.3 Marco conceptual

Gestión de inventario

Información

La ciencia de la información menciona que dicha ciencia tiene el objetivo principal la producción, recuperación como también el de diseñar y transformar adecuadamente la información. Es de vital importancia que la información sea verosímil y que no haya sufrido

trastornos en el en transcurso de llegada para el receptor dado que dependerá de esta para la toma de una buena decisión (Capurro 2007).

La comunicación tiene como característica dos aspectos uno de modo conceptual y otro de modo relacional en cual nos permite entender el mensaje que recibimos. El ser humano al recibir un mensaje tiene a asociar el contenido para poderlo conceptualizar, es to nos permitirá que al momento de emitir un mensaje por el App el usuario pueda guardar relación con el sonido del mismo (Watzlawick, Beavin & Jackson, 1991).

Geolocalización

Se entiende por geolocalización a un conjunto de sistemas que nos permite a través de un dispositivo poder conocer el lugar geográfico de manera constante de una persona u objeto. Se será una gran herramienta contar con el conocimiento de un acelerógrafo como el del usuario para poder emitir notificaciones adecuadas (Beltrán, 2016).

El concepto de geolocalización nos permite situarnos en el espacio dado que cuenta con coordenadas de altitud, altura y longitud. Gracias a que por medio de la geolocalización contamos con las coordenadas exactas de la ubicación de un objeto nos permitirá tener mayor certeza de la ubicación de los acelerómetros (Beltrán, 2015).

Seguridad de la información

La práctica de contar con un riguroso método de seguridad nos permitirá disminuir o mitigar las distintas vulnerabilidades que se pueden suscitar tanto en el aspecto físico como lógico permitiéndonos tener la información almacenada a buen recaudo. El contar con una buena práctica de seguridad de la información sin duda alguna nos ayudará a mantener la información obtenida de los movimientos sísmicos como el de los reportes a los usuarios de manera limpia y sin que esta pueda ser vulnerada (Baca, 2016).

Es importante tener en cuenta la importancia de la seguridad informática porque esta práctica nos permite preservar la información porque podría originar pérdidas cuantiosas para la empresa. El tener presente la buena práctica de un sistema de control para preservar la

seguridad de la información nos será de cuantiosa valoración para mantener la incorruptibilidad de la misma (Alegre & García-Cervigón, 2011).

Confiabilidad

Cuando se habla de confiabilidad se tiene que ver que se cumplan con los objetivos de seguridad cubra todo lo referente con el aseguramiento de todos los ámbitos de capacidades de seguridad sea suficiente. Esto tiene que influir en el diseño arquitectónico, el diseño y que la implementación sea confiable en los puntos físicos y lógicos. Teniendo en cuenta el objetivo de la confiabilidad se tendrá en cuenta para poder tener un diseño arquitectónico en el diseño del aplicativo móvil que se propone como alerta temprana (Areitio, 2008).

El concepto de confiabilidad nos permite saber si un sistema es confiable y que la información es correcta y no ha sido violada, también se tiene que haber hecho pruebas de almacenamiento. Por medio de la confiabilidad se podrá tener en cuenta las diversas pruebas durante la implementación y esto nos llevará a tener una información confiable y menos propenso a ser vulnerable (Chicano, 2014).

Protección de la información

Existe una enorme complejidad en cuanto a la tecnología de la información y comunicaciones se refiere dado que la comprensión de la necesidad de proteger la información se debe de diseñar, implementar usar y administrar esos sistemas. En la implementación de la propuesta se tendrá que diseñar el sistema de una manera que permita poder llevar un control de accesos y verificar constantemente este flujo dado que esta práctica nos ayudará a proteger la información de diversas vulnerabilidades que se puedan ir presentando (Jaime, 2003).

Los riesgos de la información que están asociados a la revalidación a personas no autorizadas, también a la inexactitud de los datos, inaccesibilidad de la información cuando se necesite. Esto está relacionado con tres características de debe atender que son la confidencial, integridad y disponibilidad y esto conlleva a que sea de un objetivo de mayor confidencialidad. En la implementación se tiene que tener en cuenta que es importante que es la seguridad informática tener en cuenta los excesos de los usuarios, inexactitud de los

datos y se debe atender con los objetivos para mitigar con la implementación de confiabilidad, integridad y disponibilidad para que sea un sistema confiable para los usuarios (Sánchez, 2003).

Instrumentos de detección

Los sismógrafos nos permiten inscribir el movimiento telúrico en una tira de papel originalmente. La ubicación de este nos permitirá saber el lugar de origen del movimiento telúrico con la recepción de las ondas P y S. Los sismógrafos cumplen un papel importante dado que gracias que identifican los movimientos telúricos se puede saber con exactitud el lugar donde se ha originado el sismo esto es de vital importancia para el funcionamiento del aplicativo móvil (Espíndola & Jiménez, 1994).

En la actualidad se emplean sismógrafos y acelerómetros modernos que la información de esos instrumentos nos ayuda a tenerla información en una computadora en tiempo real debido a que se puede conectar a ella y almacenar la información en la misma. Esos sismógrafos y acelerómetros son los que se emplearan en esta implementación debido a que la información es enviada en tiempo real nos permitirá por su geolocalización poder enviar una alerta a los usuarios del aplicativo móvil (Ramón, 2010).

2.4 Empresa

2.4.1 Descripción de la empresa

El Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID) es una institución de gran prestigio tanto nacional como internacional que gracias a sus investigaciones lo han colocado en la vanguardia de la ingeniería sísmica en la Latinoamérica, en sus más de treinta años de servicio se han podido implementar obras de infraestructura de gran trascendencia; como también, trabajos de microzonificación sísmica de numerosas ciudades a nivel nacional contribuyendo así con investigaciones sobre los materiales y tecnología que nos permitan una edificación de recintos sismo resistentes, cabe recalcar que muchos de estos trabajos de investigación han sido desarrollados por alumnos de nuestra institución universitaria específicamente de la facultad de ingeniería civil y que gracias a la gran importancia de sus investigaciones por ser de gran interés han podido continuar con

ellas en el extranjero gracias a los diversos convenios y después ser reincorporados en nuestra institución como investigadores y docentes.

En la Latinoamérica, la Institución ha contribuido en la parte formativa de más de quinientos profesionales de diversas nacionalidades gracias a la realización de sus quince cursos internacionales de temas relacionados a la prevención y mitigación de desastres, del mismo modo a participado en diversos seminarios internacionales como organizadores con la participación de investigadores reconocidos internacionalmente, se han participado en reuniones de trabajo con diversas universidades japonesas, mexicanas, alemanas y de los estados unidos de norte américa; como también con institutos y centros de investigación sísmica; donde no solamente se ha tenido como objetivo primordial el intercambio de información sino también la preocupación de que dicha información sea de carácter libre para que todas aquellas personas que estén interesadas puedan acceder y es en este sentido que nuestra institución constantemente pone a disposición de dicha información conjuntamente con la facultad de ingeniería civil.

2.4.2 Marco legal de la empresa

La Universidad Nacional de Ingeniería a través de la facultad de ingeniería civil conjuntamente con la cooperación del gobierno japonés a través de su agencia de cooperación internacional crean el centro peruano-japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres (CISMID) en el año de 1986.

2.4.3 Actividad económica de la empresa

Centro peruano japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres no cuenta con una actividad económica sino por el contrario es una institución que se dedica única y exclusivamente a la investigación científica.

2.4.4 Información tributaria de la empresa

Centro peruano japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres no cuenta con una información tributaria dado que la actividad de esta institución es de única y exclusivamente a la investigación científica.

2.4.5 Información económica y financiera de la empresa

Centro peruano japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres no cuenta con información financiera dado que el propósito de esta institución es de carácter de investigación sin fines de lucro.

The screenshot shows the SUNAT RUC search interface. Under 'CRITERIOS DE BÚSQUEDA', the 'Nombre o Razón Social' option is selected with the value 'Centro Peruano Japonés de Investigaci'. A CAPTCHA image displays 'EKJ/V' and the input field contains 'EKJV'. The search result section, titled 'CONSULTA DEL RUC', displays the message: 'El Sistema RUC NO REGISTRA un número de RUC para el Nombre o Razón Social CISMID consultado.' The footer includes 'Copyright © SUNAT 1997 - 2019' and the SUNAT logo.

Figura 1. Registro SUNAT como Centro de Investigaciones Peruano Japonés

Fuente: Elaboración propia

The screenshot shows the SUNAT RUC search interface. Under 'CRITERIOS DE BÚSQUEDA', the 'Nombre o Razón Social' option is selected with the value 'CISMID'. A CAPTCHA image displays 'VELQ' and the input field is empty. The search result section, titled 'CONSULTA DEL RUC', displays the message: 'El Sistema RUC NO REGISTRA un número de RUC para el Nombre o Razón Social CISMID consultado.' The footer includes 'Copyright © SUNAT 1997 - 2019' and the SUNAT logo.

Figura 2. Registro SUNAT como CISMID

Fuente: Elaboración propia

2.4.6 Proyectos actuales

A través del proyecto de red nacional de acelerógrafos (REDACIS) se pretende presentar los registros obtenidos de los sismos en sus cuatro estaciones que se encuentran ubicadas en diversos puntos de la ciudad de Lima como es el caso de la estación LIM001 ubicado en el distrito del Rímac, la estación LIM009 localizado en el distrito de San Borja, la estación LIM010 implementado en el distrito de la Molina y por último la estación CAL002 localizado en el distrito de Bellavista.

Esto permite obtener diversos datos informativos de los movimientos sísmicos como fue el caso del sismo ocurrido el día 22 de enero del año 2016 y donde gracias a este proyecto se pudo recopilar diversos datos como el valor del pico más alto de este fenómeno fue de 9.09 cm/s² en la estación LIM001, los valores máximos por estaciones obtenidos es en la dirección EO, NS y vertical como también los espectros de amplitudes de Fourier y espectros de respuesta de la aceleración absoluta, dichas señales han sido corregidas por las líneas bases y así el registro de la estación LIM10 se pudo filtrar y se mejoró la forma de la señal.

En las siguientes tablas se podrá visualizar mejor dicho estudio

Imágenes elaboradas por el CISMID

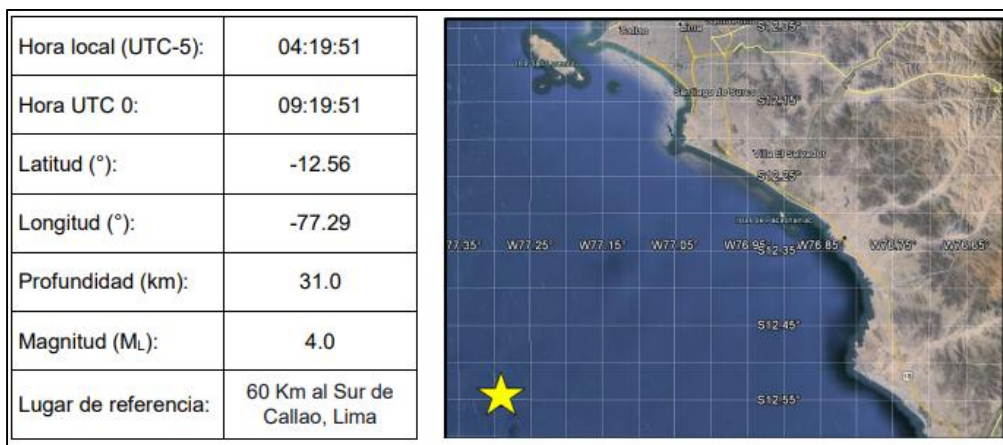


Figura 3. Registro de sismo

Fuente: Elaboración del CISMID

Se puede visualizar los datos del movimiento sísmico como también la ubicación de mismo marcado por una estrella.

Código	Orientación	Ubicación (Distrito, Departamento)	PGA (cm/s ²)
LIM001	EO	CISMID-FIC-UNI, Rímac, Lima	9.09
	NS		8.69
	UD		2.83
LIM009	EO	Local de SENCICO, San Borja, Lima	3.77
	NS		-3.89
	UD		2.23
LIM010	EO	USMP-Facultad de Ingeniería y Arquitectura, La Molina, Lima	-5.55
	NS		8.91
	UD		-1.72
CAL002	EO	Colegio San Antonio Marianistas, Bellavista, Callao	1.51
	NS		1.49
	UD		1.19

Figura 4. Registro de ubicación de los acelerómetros y sismógrafos

Fuente: Elaboración del CISMID

Los registros de las aceleraciones sísmicas registradas por las distintas estaciones.

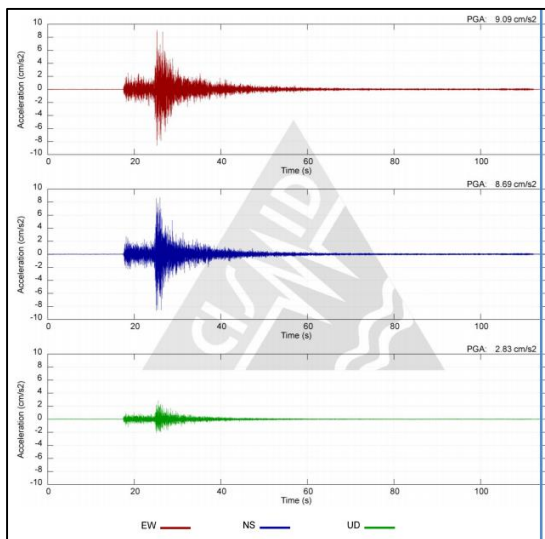


Figura 5. Registro del sismo en tres coordenadas LIM001

Fuente: Elaboración del CISMID

Los datos registrados de la aceleración (EW, NS y vertical) de la estación LIM001

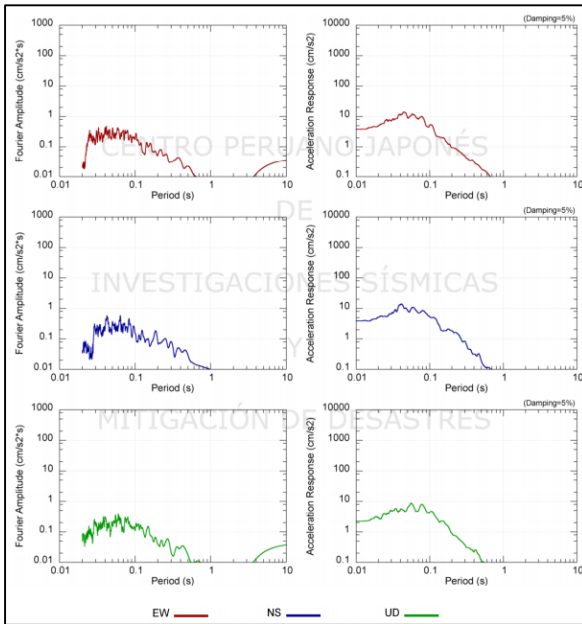


Figura 6. Registro de espectro LIM009.

Fuente: Elaboración del CISMID

Se puede visualizar los espectros de amplitudes de Fourier y también los espectros de aceleración absoluta ($\zeta=5\%$ de amortiguamiento) en las direcciones EW, NS y vertical de la estación LIM009.

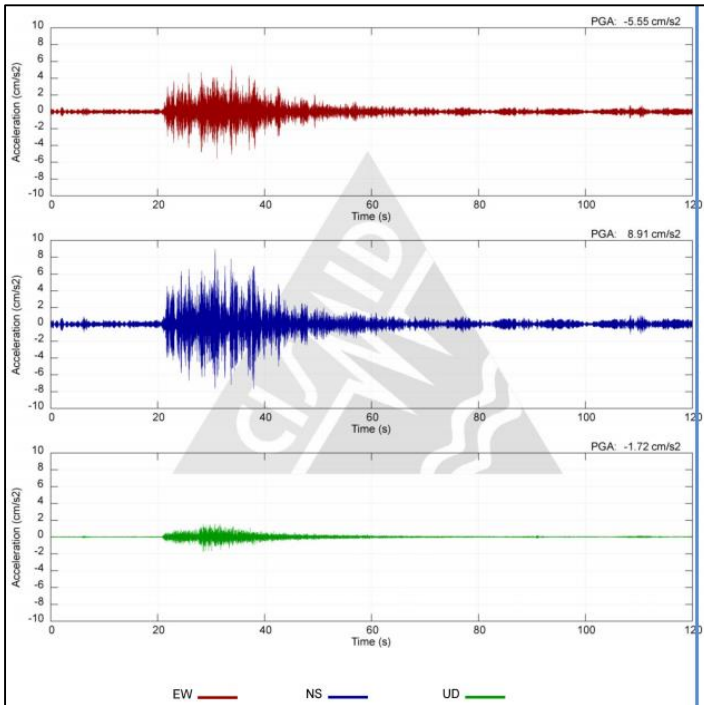


Figura 7. Registro del sismo en tres coordenadas LIM010.

Fuente: Elaboración propia

Los datos registrados de la aceleración (EW, NS y vertical) de la estación LIM010

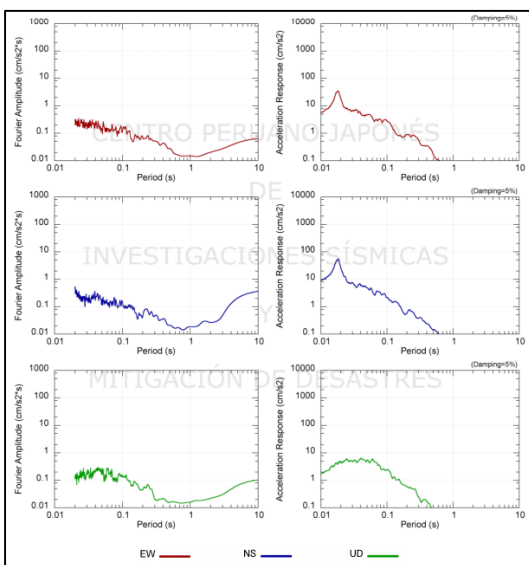


Figura 8. Registro de espectro LIM010.

Fuente: Elaboración del CISMID

Se puede visualizar los espectros de amplitudes de Fourier y también los espectros de aceleración absoluta ($\zeta=55\%$ de amortiguamiento) en las direcciones EW, NS y vertical de la estación LIM010.

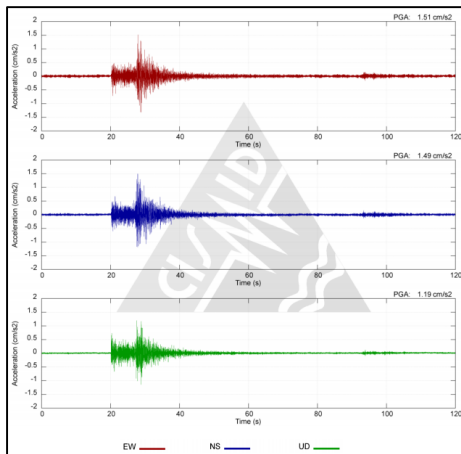


Figura 9. Registro del sismo en tres coordenadas CAL002.

Fuente: Elaboración propia

Los datos registrados de la aceleración (EW, NS y vertical) de la estación CAL002

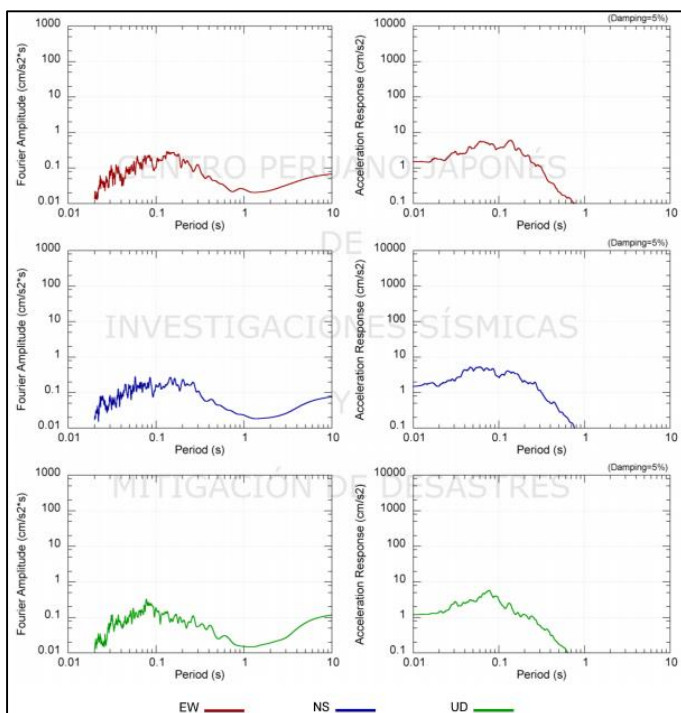


Figura 10. Registro de espectro CAL002.

Fuente: Elaboración del CISMID

Se puede visualizar los espectros de amplitudes de Fourier y también los espectros de aceleración absoluta ($\zeta=5\%$ de amortiguamiento) en las direcciones EW, NS y vertical de la estación CAL002.

2.4.7 Perspectiva empresarial

El centro peruano japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres (CISMID) tiene propósito ser una institución de vanguardia en las innovaciones tecnológica que contribuya en la reducción de pérdidas productivas por los numerosos desastres para los cuales tiene los objetivos de la preparación de investigadores en distintos campos como es la ingeniería sismo resiste, geotecnia, geomántica y también en la planificación de la prevención de desastres naturales, el desarrollo de tecnologías que permitan la prevención de los desastres naturales de las áreas de tsunami, vivienda económica, zonificación sísmica, sistematización de información geoespacial y planificación y fundamentalmente estimular a los docentes y alumnos de nuestra universidad en el desarrollo de pesquisas que nos lleven a la mejora de nuestra sociedad y la sostenibilidad de nuestros pueblos.

CAPÍTULO III

MÉTODO

3.1 Tipo, nivel y método

En el enfoque mixto se puede ver los distintos niveles que se emplea para poder evaluar con precisión las adversidades ubicados en todo el proceso de la investigación. El enfoque mixto tiene como finalidad la vinculación de datos cuantitativos y cualitativos a través un proceso de recolección, análisis, en un mismo estudio se obtiene una serie de estudios que ayudan a responder el planteamiento del problema, al usar los métodos cuantitativos y cualitativos se puede dar la conversión de cualitativos en cuantitativos y viceversa para poder responder las distintas preguntas de la investigación en su planeamiento de problema (Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

El nivel comprensivo permite estudiar la relación con otros eventos como un todo que enfatiza por lo general en relaciones de causalidad, aunque no exclusivamente donde se llega a los niveles de explicar y proponer. El nivel comprensivo nos permitirá ver las relaciones existentes entre las diversas partes del todo teniendo como resultado un estudio con la capacidad de proponer y explicar los objetivos trazado en la investigación (Hurtado, 2000).

En el enfoque deductivo tiene como cualidad que la hipótesis tiene que ser validada para poder decir que es admitida o no, mientras que en el enfoque inductivo se evalúa el contexto del acontecimiento para validar la hipótesis propuesta. Parea poder validar la hipótesis propuesta no solo se deberá establecer los datos que reafirmen dicha hipótesis sino también se tendrá en cuenta el contexto y las circunstancias en la que se establece la propuesta (Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

El todo de investigación proyectiva se basa en la búsqueda de plantear diversas soluciones a un determinado problema basándose en conocimientos anteriores sobre la problemática propuesta. Gracias a que se usará el método proyectivo permitirá a este trabajo poder plantear diversas alternativas de solución teniendo como sustento investigaciones anteriores como sustento razonable (Hurtado, 2000).

3.2 Categorías y subcategorías apriorísticas

Categorización de movimientos telúricos

Tabla 1. Categoría problema.

Categoría problema: Detección de movimientos telúricos	
Sub categorías	Indicadores
Geolocalización	GPS
	Localización
	Coordenadas
Información	Integra
	Oportuna
	Seguridad de información

Fuente: Elaboración propia

Categorías emergentes

Tabla 2. Categorías emergentes.

Categoría problema: Detección de movimientos telúricos	
Sub categorías	Indicadores
Información	Confiabilidad
	Protección de la información
Instrumentos de detección	Sismógrafos
	Acelerómetros

Fuente: Elaboración propia

3.3 Población, muestra y unidades informantes

Población

La población tiene como particularidad que cuentan con un conjunto de casos y similitud en las especificaciones. Para este trabajo se seleccionará a una población que guarden relación entre sí para recopilar los datos de manera confiable por el hecho de estar vinculados (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Muestra

La muestra es una parte de la población estudiada y tiene como condición que sea proporcional al total de la muestra. Se entrevistará a tres funcionarios y se recogerá la información de los acelerómetros y sismógrafos de los periodos 03/05/2017 al 11/04/19 para

poder evaluar y así realizar un buen recojo de información (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Unidades informantes

Es importante tener en cuenta que los informantes deben ser seleccionados adecuadamente porque estos nos ayudarán a compenetrarnos y evaluar el sendero correcto teniendo como consecuencia la verificación de la factibilidad del estudio. Será de gran importancia determinar a las personas a las cuales se les plantearan una serie de preguntas a través de un cuestionario o mediante una entrevista lo cual nos permitirá una mayor compenetración en el estudio de la investigación en cuestión (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

3.4 Técnica e instrumento

La recopilación de datos tiene como técnica diversas actividades cuyo fin es de elaborar respuestas del investigador a través de la información recopilada. Se hará uso de las técnicas de recopilación de información para poder obtener datos que nos ayuden a tener respuestas solidas a nuestros diversos cuestionamientos de la investigación (Hurtado, 2000).

Un adecuado instrumento de medición nos permite recopilar datos tangibles y nos permite reafirma las hipótesis que se propone en la investigación. Se aplicará el instrumento de medición adecuada para que nos permita obtener información tangible para poder reafirmar la hipótesis propuesta dado que la información reafirmará dicho postulado (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

El grado de validez nos será utiel en la medida que nos permita validar la información de todo lo que se quiera validar en el proceso de investigación. La validez de la información será un factor clave dado que esto nos permitirá tener el grado de confiabilidad en lo investigado (Hurtado, 2000).

El grado de confiabilidad hace referencia cuando los instrumentos de recopilación de datos se han practicado de modo adecuado, en circunstancias similares e iguales

condiciones. Se hará uso de las técnicas de recopilación de información para poder obtener datos que nos ayuden a tener respuestas solidas a nuestros diversos cuestionamientos de la investigación (Hurtado, 2000).

3.5 Procedimiento

Para poder realizar las entrevistas a los distintos jefes y/o encargados es necesario conocer la política de la empresa para poder obtener los permisos necesarios para realizar dicho trabajo como también los permisos para la recopilación de información.

3.6 Análisis de datos

El Atlas ti forma parte de un software que permite el análisis de datos cualitativos asistido por computadora (QACDAS) facilitando la gestión de un conjunto numeroso de datos, también cuenta con diversas herramientas para la realización de informes y resúmenes, manipulación de textos y documentos y creación de códigos, el uso de esta instrumento permitió dinamizar la metodología de la investigación histórica, en este caso la microhistoria como una forma para evidenciar procesos de análisis en unidades pequeñas que den cuenta de la historia local. Además, ahondar en el análisis de las fuentes y su interpretación, se usa la hermenéutica que tiene como núcleo la comprensión del acto interpretativo (Cárdenas, 2016).

El análisis cuantitativo puede ser aplicada de dos maneras tanto descriptivo como inferencial, tiene como peculiaridad una estructuración numérica de una o más variables. El análisis cuantitativo nos perimirá evaluar las diversas variables que se han ido planteando en el transcurso del desarrollo de esta investigación ya que nos permite evaluar de modo inferencial como descriptivo (Días, 2003).

El análisis cualitativo tiene como peculiaridad de margullase para extraer el significado esencial del tema a investigar e incluso de mara fundamental extraer la esencia. El análisis cualitativo nos perimirá gracias a su esencia fundamental poder margullar y tomar la esencia y significado esencial de la investigación propuesta (Báez, 2009).

La combinación de diversas metodologías nos permitirá realizar un estudio del mismo objetivo de diversos ángulos para tener un resultado con mayor constancia porque se aplica método cuantitativo y cualitativo. Gracias a al análisis mixto podremos observar la misma problemática a través de distintos ángulos y de este modo obtendremos respuestas más robustas a nuestra problemática que se ha planteado en la investigación (Ruiz, 1998).

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Descripción de resultados

Análisis cuantitativo

Tabla 3. Datos sísmicos por departamentos mayores a 5 Richter

Cuenta de Lugar de referencia	Etiquetas de columna											Total
Etiquetas de fila	5	5.2	5.3	5.5	5.6	5.7	6	6.1	6.2	6.3	6.8	Total
Junin								1				1
Ancash						1						1
Arequipa		1	1	2			2			1	1	8
Huancavelica		1										1
Ica			2	1								3
La Libertad	1											1
Lima					1	1						2
Tocache			1									1
Piura									1			1
Total general	1	2	3	2	3	1	1	2	1	1	1	19

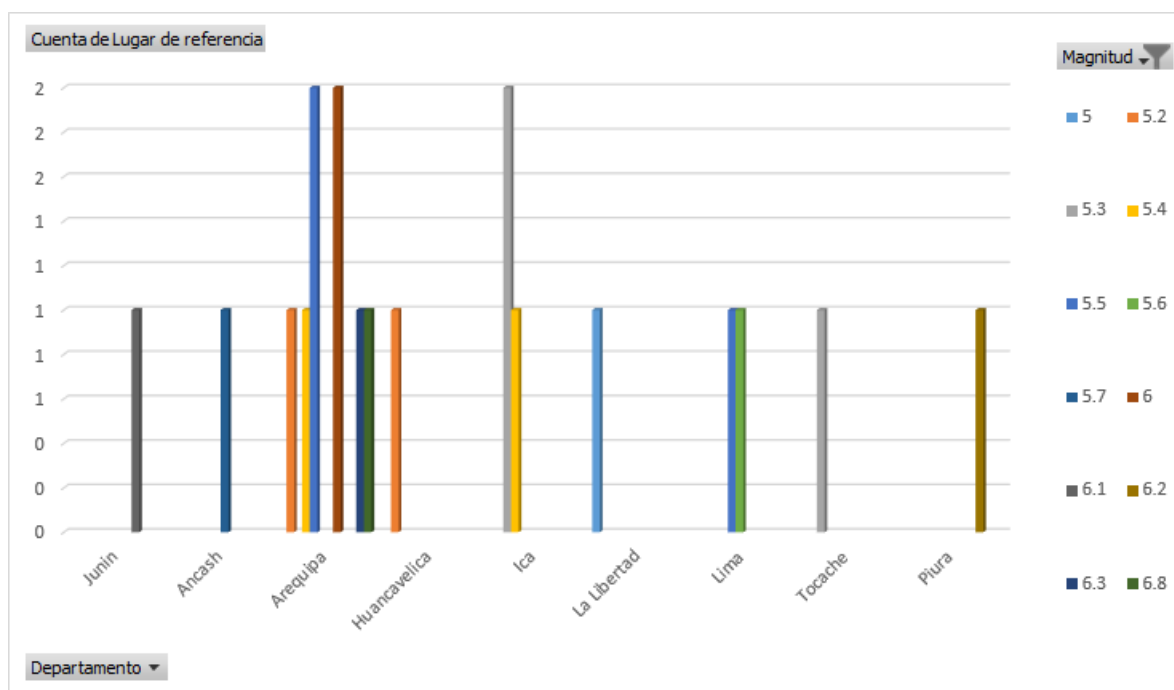


Figura 11. Sismos iguales y mayores a 5 Richter.

Fuente: Elaboración propia.

Según los datos recopilados en las fechas 03/05/2017 al 11/04/19 se puede observar que los acelerómetros y los sismógrafos empleados en el CISMID han emitido al servidor datos de los movimientos telúricos donde se puede observar que en el departamento de Arequipa es

el lugar donde ha acontecido 8 movimientos sísmicos con magnitudes de 5.2 hasta la magnitud de 6.8 en la escala de Richter, por otro lado, el departamento de San Martín se tiene la información de que solo ha ocurrido un movimiento sísmico de 5.3 en la escala de Richter.

Tabla 4. Datos sísmicos por departamentos menores a 5 Richter

Cuenta de Lugar de referencia	Etiquetas de columna													Total general	
Etiquetas de fila	3.6	3.7	3.8	4	4.1	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	3.9	4.3	3.5	Total general
Ancash										1					1
Ica									1						1
Moquegua										1					1
Ancash						1			1				1		3
Arequipa				1		1			1						3
Ica						1		1				1			3
La Libertad						1									1
Lima	3	2	1	4	4	3	1		2	3	4	2		1	30
Moquegua					2								1		3
Tacna										1					1
Piura				1				1		1					3
Junin		1													1
Cusco		1													1
Lamas													1		1
Pasco							1								1
Total general	3	4	2	5	6	7	2	2	5	7	5	2	3	1	54

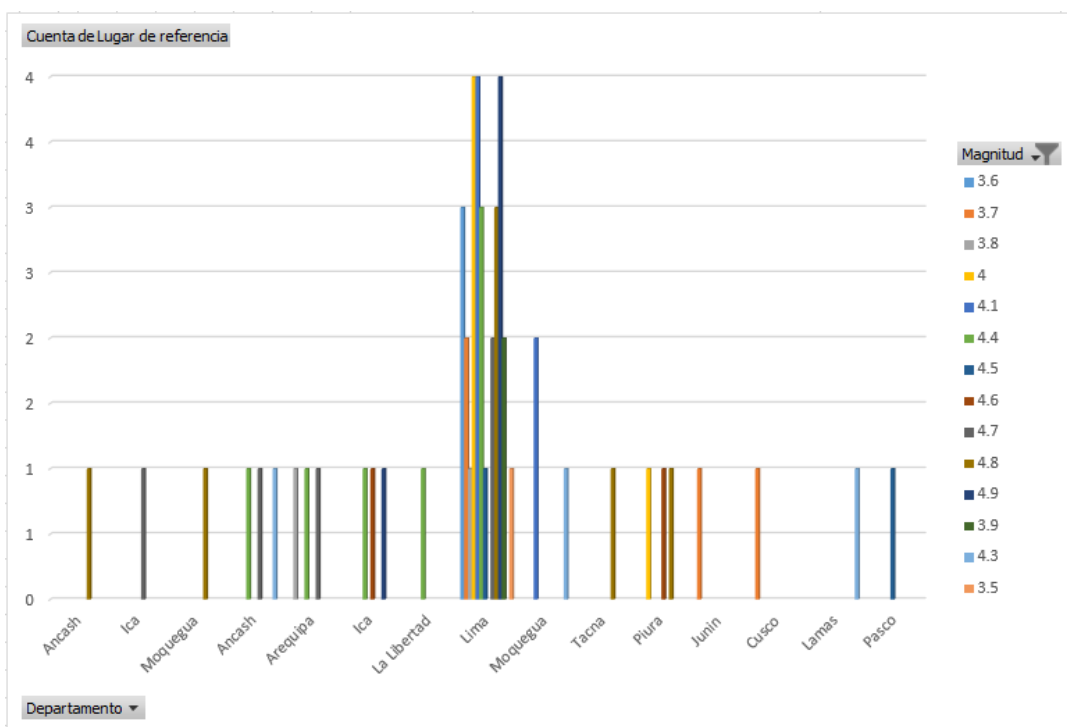


Figura 12. Sismos menores a 5 Richter.

Fuente: Elaboración propia.

Según los datos recopilados en las fechas 03/05/2017 al 11/04/19 se puede observar que el departamento de Lima es el que más registra en movimientos telúricos haciendo un total de 30 dichos movimientos fueron de 3.5 hasta 4.9 en la escala de Richter y por otro el departamento que menos movimientos sísmicos y de baja escala es el departamento de Cusco con un registro de 3.7 en la escala de Richter.

Análisis cualitativo

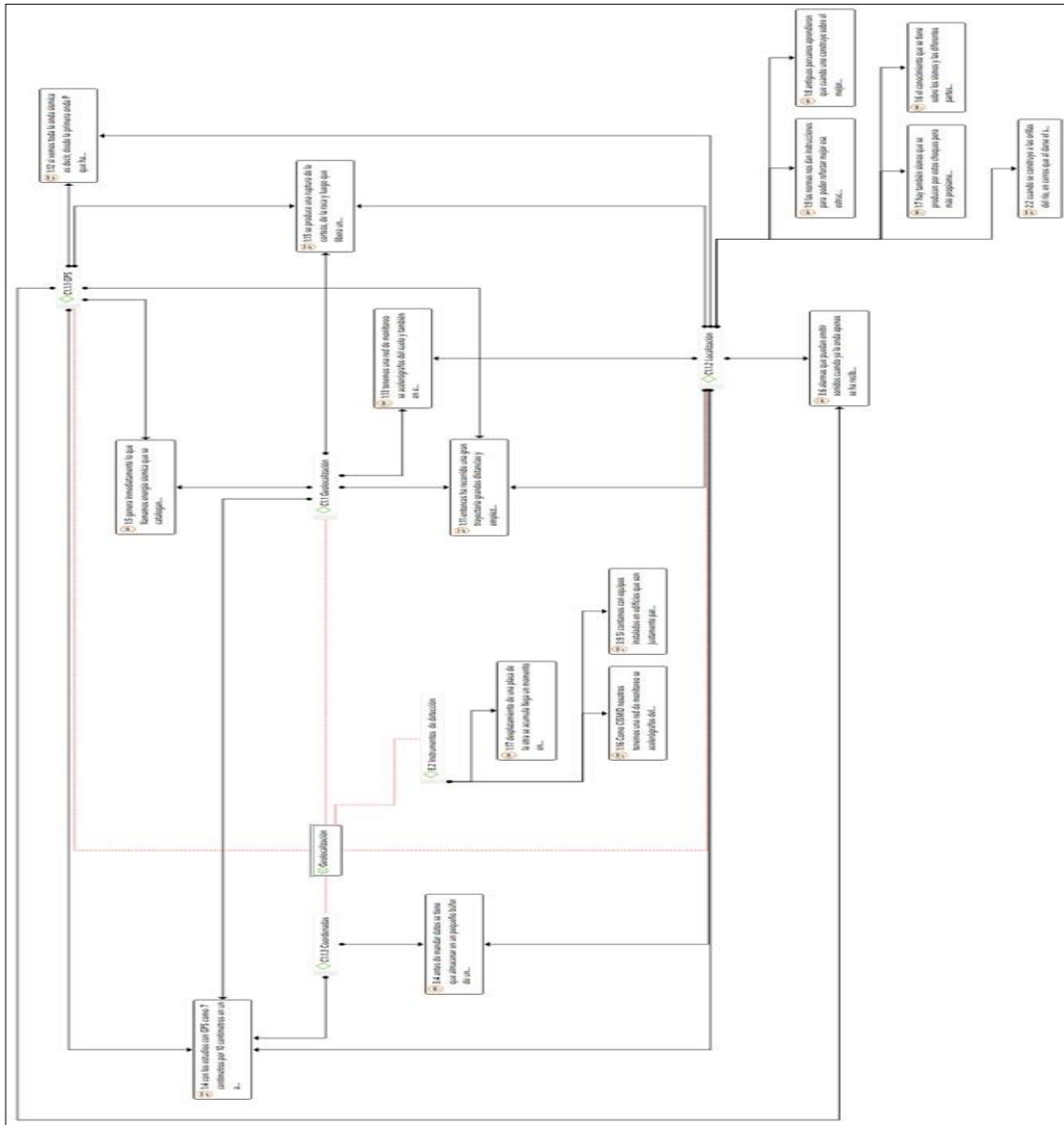


Figura 13. Red de la subcategoría Geolocalización.

Fuente: Elaboración propia.

El uso de la geolocalización tiene una vital importancia dado que gracias a esta implementación se puede saber a través de coordenadas la ubicación y localización exacta del movimiento sísmico y también se puede saber cuándo dista de mi ubicación y así poder saber con segundos de antelación la llegada de la onda P y la onda S esta información podría ser de gran relevancia porque podría ayudarme a poner a resguardo y mitigar algún daño corporal.

Gracias al uso de la geolocalización se ha podido determinar que la subducción de la placa de Nazca por debajo de la placa Sur continental es de 7 centímetros por 10 centímetros por año esto permite sin duda alguna que el espacio en el que habitamos sea un lugar de frecuentes sismos, es por ello que se debe estar debidamente informado y preparado para afrontar debidamente ante los sismos que se produzcan en nuestro continente, por otra parte, gracias a que se cuenta con diversos acelerómetros y sismógrafos instalados en distintas partes del territorio nacional nos permite poder determinar las coordenadas exactas y dado que estos instrumentos de detección cuentan con una conexión a internet ya sea a través de una red alámbrica como también a través de chips para la transmisión de la información en tiempo real se puede hacer la triangulación y saber el epicentro como poder calcular cuánto tardará en llegar o sentirse donde nos encontramos.

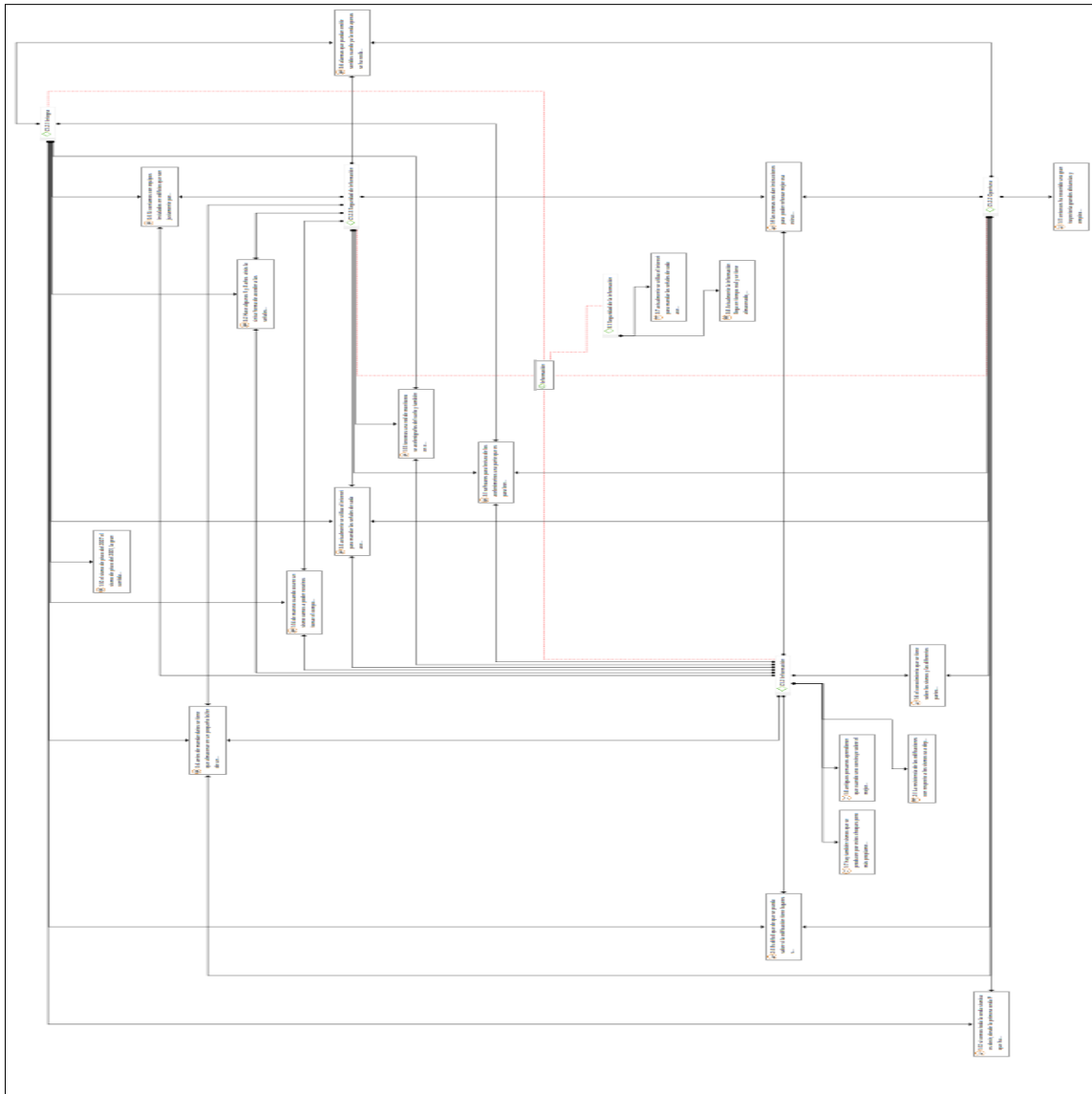


Figura 14: Red de la subcategoría Información.

Fuente: Elaboración propia.

La información de los movimientos sísmicos llega a los servidores en tiempo real y para poder leer dicha información en el CISMID se han implementado softwares ya sea los brindados por los fabricantes de los acelerómetros como el de los sismógrafos y cabe recalcar que también se emplea el que se ha desarrollado propiamente en la Institución, estos softwares nos permite tener una información íntegra en tiempo real es decir que la información es visible entre 2 y 3 segundos, siendo de vital importancia dado que si esta información se pudiera conectar a una alerta temprana se podría tener y difundir una

información íntegra y oportuna, por otro lado se tiene que implementar haciendo uso de las buenas prácticas para evitar posibles distorsiones porque viaja a través del internet y cabe la posibilidad de ser atacada por hackers.

Son los softwares no solo reciben la información del sismo sino también las coordenadas de la ubicación de los acelerómetros y sismógrafos y es con esta información que se realiza la triangulación para determinar el epicentro del movimiento sísmico, esta información es íntegra gracias a la gran presión de los softwares que se emplean.

Análisis mixto

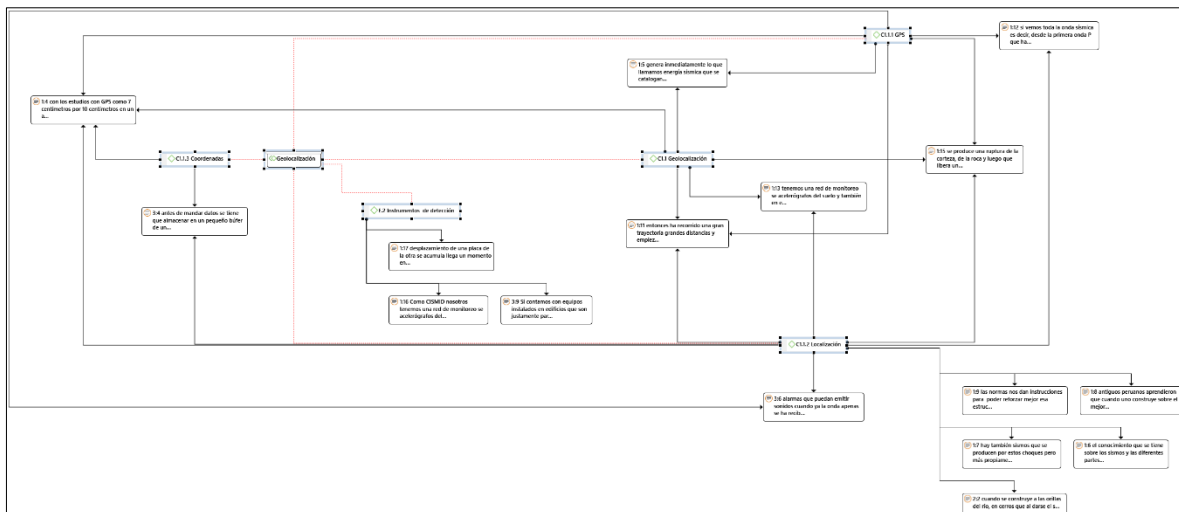


Figura 15. Red mixta de la subcategoría Geolocalización.

Fuente: Elaboración propia.

En la triangulación la geolocalización permite no solo tener el lugar donde acontece el sismo sino a poder tener la certeza de como información de dicho acontecimiento, es por ello que se puede tener una información verosímil y esto tendrá una importancia singular porque al usuario se le podrá comunicar en tiempo real porque se tendrá la ubicación exacta del usuario del aplicativo móvil.

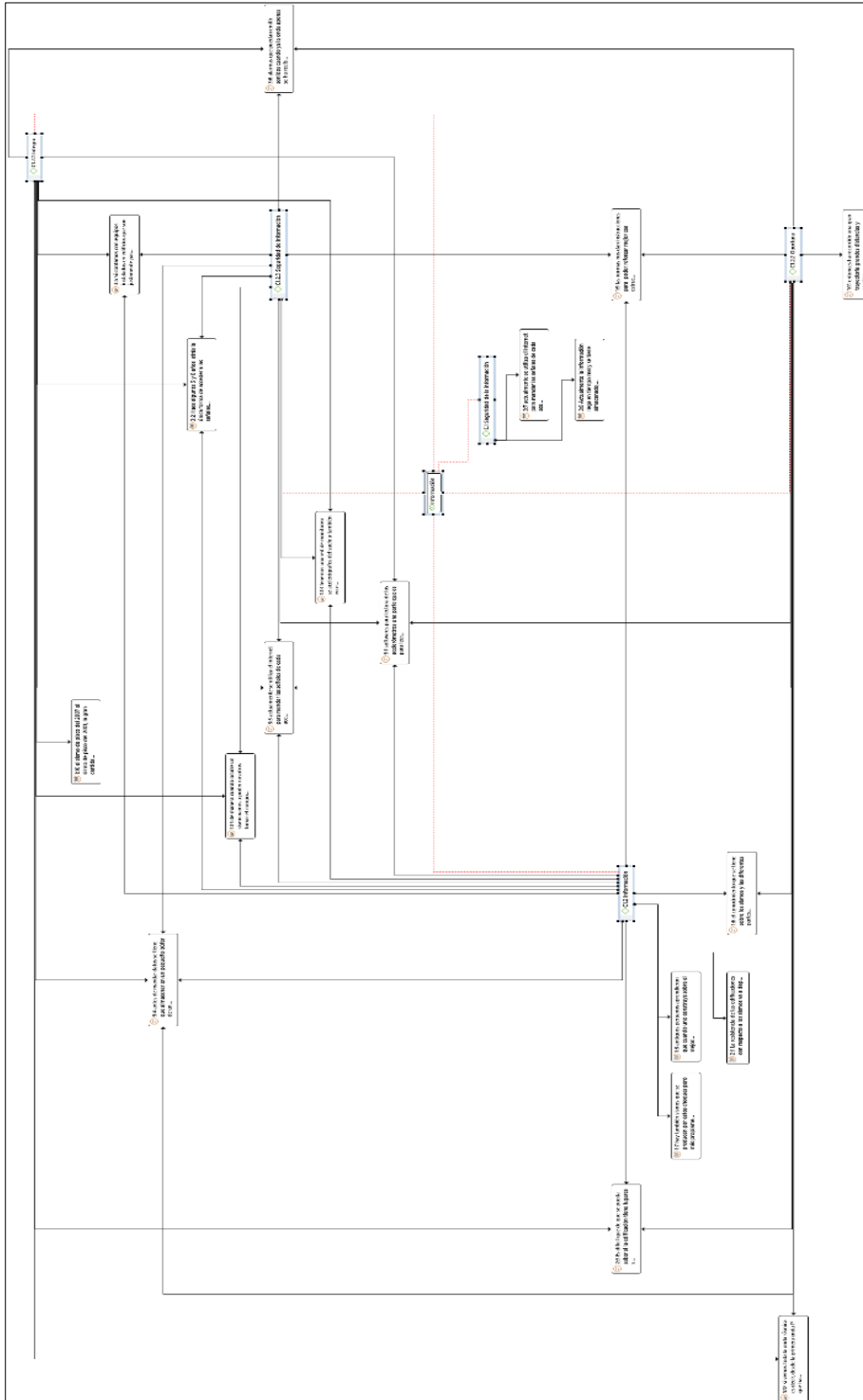


Figura 16. Red mixta de la subcategoría Información.

Fuente: Elaboración propia.

En la triangulación de la categoría de la información y teniendo analizado en el cruce de las lo recopilado tanto en el cuantitativo como en le cualitativo se puede llegar a visualizar no solo la integración y concordancia con la información sino que reafirma que los instrumento de medición y la información que envían a los servidores es integra y oportuna dado que dependiendo de la distancia de donde se encuentre el epicentro se puede enviar un alerta con segundos antes de que llegue la primera onda y esto podría y da pie a que se pueda hablar de una alerta temprana y así brindar una información integra y generando confiabilidad a los usuarios.

4.2 Propuesta

4.2.1 Fundamentos de la propuesta

Teoría general de sistemas

Dado que la teoría de sistemas se puede plantear como un conjunto de interacción este nos permite aplicar en este trabajo a cada como ponente y al todo de una manera holística, así poder definir cada uno de los componentes que intervendrán en la realización de esta propuesta del aplicativo móvil (Bertalanffy, 1989).

La teoría general de sistemas es una ciencia y como tal nos va a permitir el uso de esta teoría para poder entablar la parte experimental de cada uno de los componentes y la integración del todo y así se podrá analizar e implementar la posible solución de una manera más precisa dado que se tendrá la ideal del todo como algo funcional (Sarabia, 1995).

Teoría general de información

La teoría general de información es entendida a menudo como una de las más complejas debido a que se ocupa del hecho de social de la comunicación e información colectiva, esto nos permite entender que esta propuesta de implementación debe contar con una información clara para que el usuario pueda comprenderla de modo adecuado y oportuno (Benito, 1981).

Es importante tener en cuenta la información que se dé debe ser elaborada por especialistas debido que dicha información debe ser claro para el usuario y no dé pie a confusiones y esto lleve a un mal entendimiento, es por ello que se debe tener en cuenta

duramente la elaboración de la propuesta del aplicativo móvil de alerta temprana para no causar pánico o desconfianza en los usuarios (Valbuena, 1997).

4.2.2 Problemas

Falta de difusión de información oportuna del movimiento sísmico a la población.

Falta de herramientas tecnológicas para difusión.

La falta herramientas para la difusión masiva permanente de la información preventivas ante un movimiento sísmico

4.2.3 Elección de la alternativa de solución

Alternativas de Solución	Evaluación de alternativas					✓ 1.00	Puntaje Total	Categoría solución	Problemas	Objetivos de la propuesta
	Tiempo	Costo	Impacto económico	Impacto tecnológico	Impacto social					
1	4	3	4	5	5	3.900	3.900	App de alerta temprana en la detección de movimientos telúricos	Falta de difusión de información oportuna del movimiento sísmico a la población	Analisar la problemática
2	3	3	3	3	3	3.000				
3	4	4	4	3	3	3.700				
4	4	4	4	2	3	3.600				

Figura 17. Selección de solución.

Fuente: Elaboración propia.

Se ha analizado los diversos problemas y se han definido tres fundamentales a los cuales se ha evaluado cuatro alternativas de solución, para poder proponer una solución óptima se plantea cuatro soluciones y se ha optado por el de un aplicativo de alerta temprana en la detección de movimientos telúricos.

4.2.4 Objetivo de la propuesta

Análisis de la problemática.

Diseño de la arquitectura.

La falta herramientas para la difusión masiva permanente de la información preventivas ante un movimiento sísmico.

4.2.5 Justificación de la propuesta

La propuesta está basada en la implementación de un aplicativo móvil para la detección de movimientos telúricos, en este sentido dicha propuesta está planteada en la conexión de los sismógrafos y acelerómetros que envían las detecciones a un servidor el cual está conectado a través de internet ya sea a través de un cable y/o por un chip, que envía la información, y este por un servicio se envía a los smartphone donde por ser geolocalización el aviso de un sismo llegara segundos antes dependiendo su distancia del epicentro convirtiéndose en un alerta temprana que podría ayudar a mitigar los daños que se pueden originar a la personas.

El aplicativo contará con tres interfaces donde se podrá visualizar en el primero la alerta del movimiento sísmico, en el segundo se podrá ver el lugar del epicentro del movimiento telúrico para poder estar prevenidos en caso de posibles replicas, y en el tercero contará con información de lo que se debe hacer en caso de sismos que son emitidos los las instituciones correspondientes como es el caso de Defensa Civil, COE, también acceso a los volantes informativos que se publican para ayudar a la población a estar debidamente informada.

4.2.6 Desarrollo de la propuesta

Analizar la problemática sísmica

Tabla 5. Registro de actividades del análisis problemático.

Nro	Actividad	Inicio	Dias	Fin	Logro parcial	Responsable/s
1	Recopilación de datos teluricos	1/01/2020	10	11/01/2020	conocer los datos existentes de los movimientos teluricos	Analistas
2	Análisis de datos teluricos	12/01/2020	10	22/01/2020	contar con datos analizados	Especialistas
3	Revisión de datos	23/01/2020	10	2/02/2020	Contrastar la información analizada	Ingeniero encargado
4	Organización de datos teluricos	3/02/2020	10	13/02/2020	Reorganizar los datos según se requiera	Especialistas
5	Entrega del trabajo al responsable de proyecto	14/02/2020	15	29/02/2020	Entrega de lo elaborado por parte de los analistas	Analistas
6	Verificación de la información	1/03/2020	5	6/03/2020	Verificar y validar la información	
7	Elaboración de informes	7/03/2020	18	25/03/2020	Informes elaborados	Especialistas
8	Conformidad del directorio	26/03/2020	15	10/04/2020	Conformidad del Director	Ingeniero a cargo

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar el cuadro de participantes involucrados en la realización de este primer objetivo, los cargos que tendrán los participantes y los tiempos que se tomarán para la realización del objetivo.

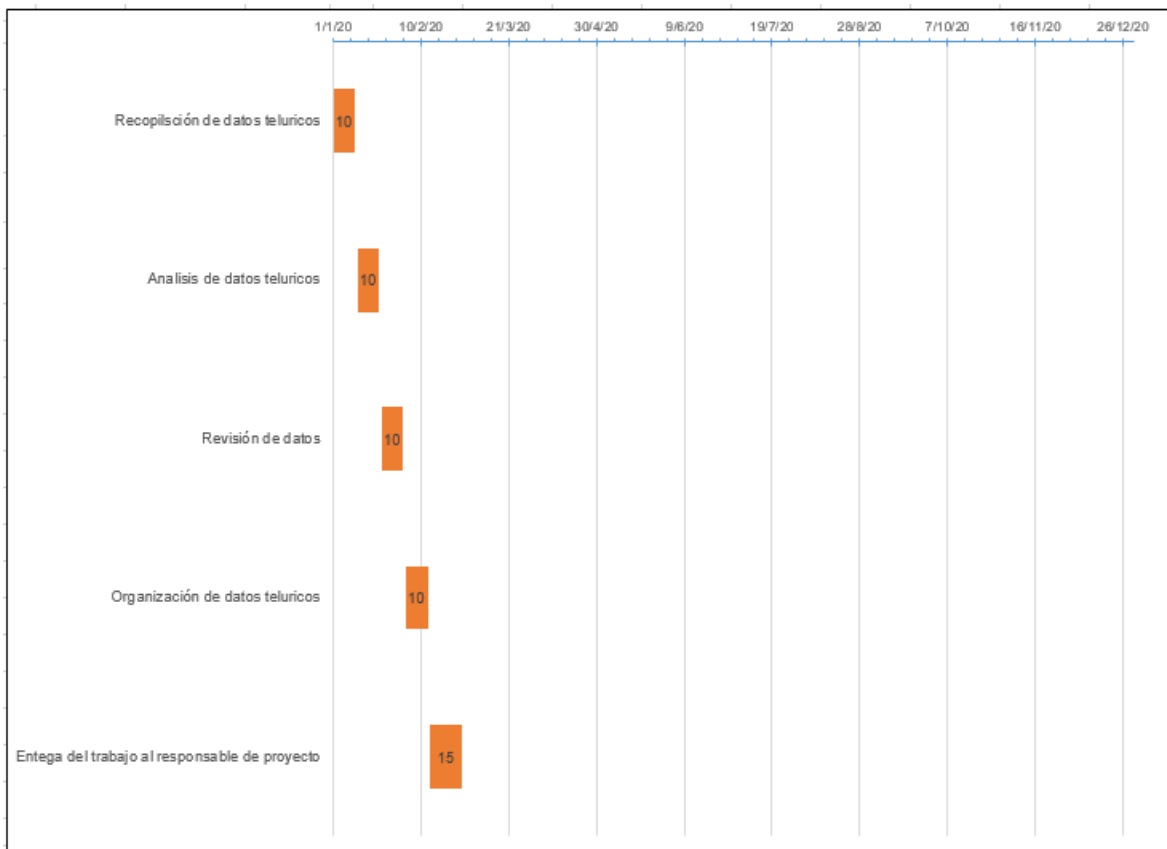


Figura 188. Registro de actividades con tiempos del análisis problemático.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar de modo proyectivo el tiempo de cada actividad, como también la secuencia de cada actividad y ayudarnos a ver de modo conjunta este proceso.

Tabla 6. Registro de actividades de contingencia.

Nro	Actividad	plan de contingencia
	Recopilación de datos	
1	teluricos	Requerir información de los datos restringidos
2	Análisis de datos teluricos	verificar se cuente con los equipos necesarios
3	Revisión de datos	Pedir al especialista un control riguroso
	Organización de datos	
4	teluricos	Contar con un esquema de la organización que debe tener los datos
	Entrega del trabajo al	
5	responsable de proyecto	La información que debe tener el informe del trabajo elaborado
6	Verificación de la información	
7	Elaboración de informes	Contar con la información que requiere el informe en un tiempo adecuado
8	Conformidad del directorio	Tener la conformidad del sub director

Fuente: Elaboración propia.

En este cuadro se puede visualizar las alternativas como plan de contingencia en cada una de las fases de los entregables para poder así no generar demoras en el flujo de las actividades en el tiempo propuesto.

Por otra parte, gracias a la información de los acelerómetros y sismógrafos se puede terminar los datos para realizar los cálculos de la velocidad de las ondas para luego compararla con la llegada de la información al aplicativo móvil, la fórmula que se emplea para realizar el cálculo debe contar con los datos necesarios (Carranza, 2017)

$$V = \frac{\lambda}{\frac{1}{f}} = \lambda \cdot f$$

$V =$ Velocidad $\left(\frac{m}{s}\right)$

$\lambda =$ Longitud de onda (m)

$f =$ Frecuencia $(Hz) = \left(\frac{1}{s}\right)$

Diseñar la arquitectura del App

Tabla 7. Registro de actividades de la arquitectura del App.

Nro	Actividad	plan de contingencia
	Recopilación de datos	
1	teluricos	Requerir información de los datos restringidos
2	Análisis de datos teluricos	verificar se cuente con los equipos necesarios
3	Revisión de datos	Pedir al especialista un control riguroso
	Organización de datos	
4	teluricos	Contar con un esquema de la organización que debe tener los datos
	Entrega del trabajo al	
5	responsable de proyecto	La información que debe tener el informe del trabajo elaborado
6	Verificación de la información	
7	Elaboración de informes	Contar con al información que requiere el informe en un tiempo adecuado
8	Conformidad del directorio	Tener la conformidad del sub director

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar el cuadro de participantes involucrados en la realización de este segundo objetivo, los cargos que tendrán los participantes y los tiempos que se tomarán para la realización del objetivo.

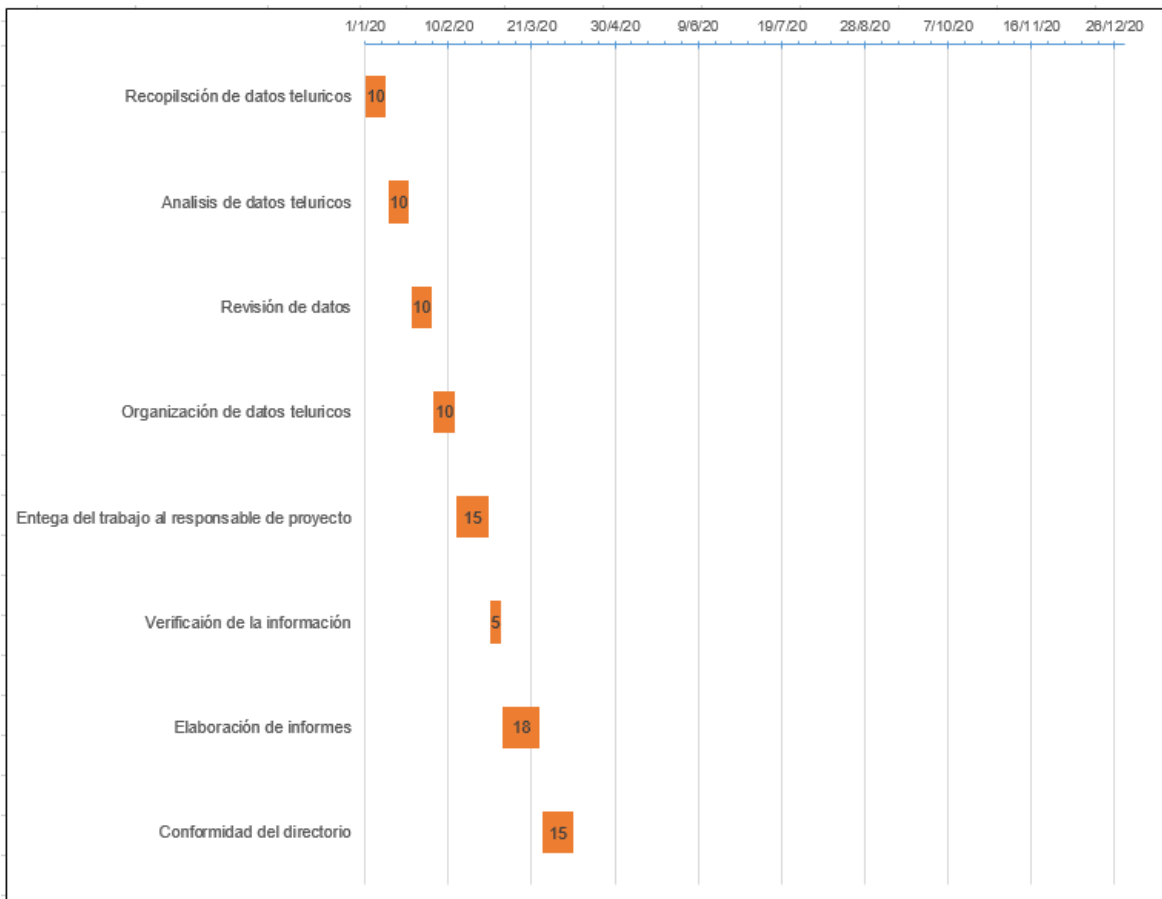


Figura 19. Registro de actividades con tiempo de la arquitectura del App.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar de modo proyectivo el tiempo de cada actividad, como también la secuencia de cada actividad y ayudarnos a ver de modo conjunta este proceso.

Tabla 8. Registro de actividades de contingencia de la arquitectura del App.

Nro	Actividad	Justificación
1	Reunión con el equipo de proyecto	Entrega de designaciones
2	Análisis de requerimiento arquitectónico	Definir las cualidades que tendrá el App
3	Elaboración de arquitectura	Esquema que explique la arquitectura
4	Entrega de la primera elaboración	Entrega de un boceto del primer entregable
5	Revisión de propuesta de la arquitectura	Evaluar el trabajo desarrollado
6	Corrección de la arquitectura Elaboración del documento de	Verificar las correcciones hechas a la arquitectura
7	entrega	Formular el documento de entrega de la arquitectura
8	Entrega de la arquitectura	Tener conformidad del sub director

Fuente: Elaboración propia.

En este cuadro se puede visualizar las alternativas como plan de contingencia en cada una de las fases de los entregables para poder así no generar demoras en el flujo de las actividades en el tiempo propuesto.

Diagrama de caso de uso

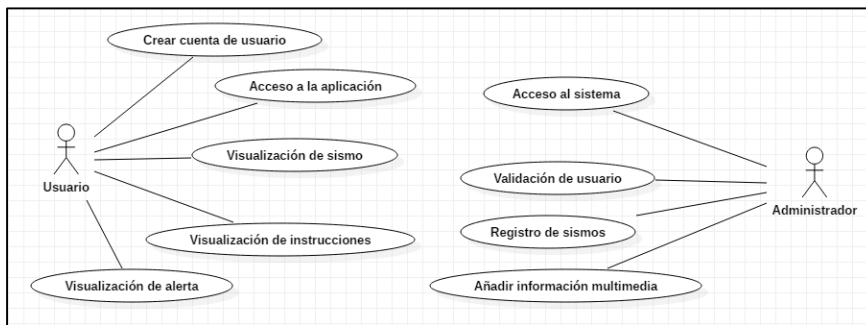


Figura 190. Caso de uso.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede visualizar cada una de las actividades que pueden realizar tanto el usuario como el administrador del aplicativo móvil, así poder tener una mejor idea de las funciones que debe tener el ya mencionado dispositivo.

Flujograma lógico del App

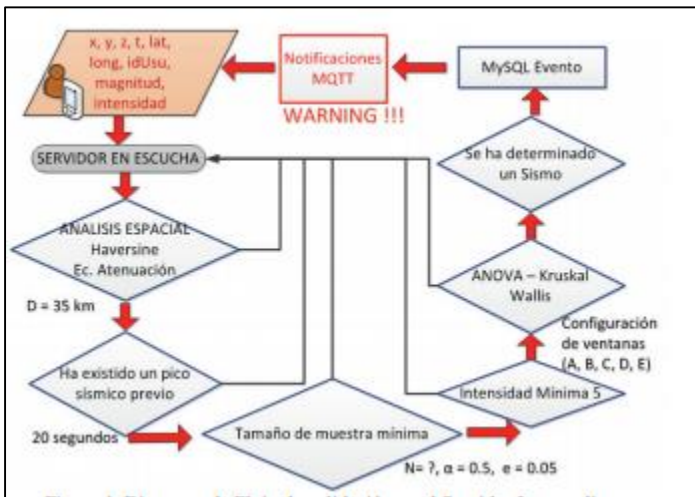


Figura 20. Flujo lógico de la alerta.

Fuente: Elaborado por Zambrano.

En esta figura se puede observar la logica del funcionamiento de la alerta temprana, como funcionaria desde que se detecta la alerta hasta que llegue al App.

Mapa de funcionamiento de alerta

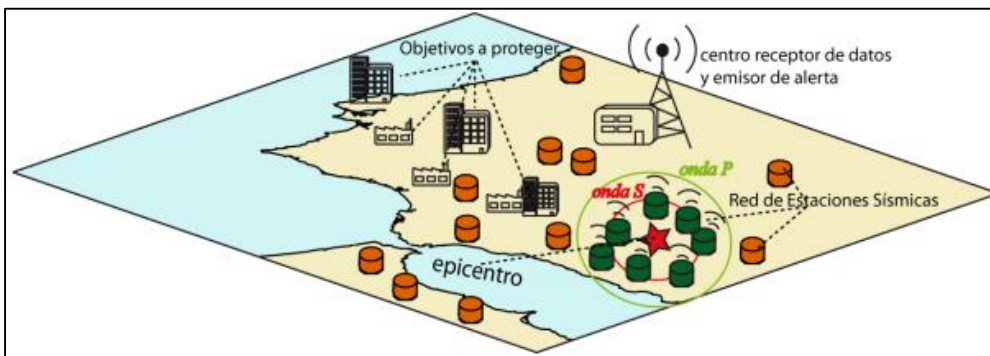


Figura 212. Flujo de recepción del movimiento sísmico.

Fuente: Elaborado por Carranza.

Se puede ver como se detecta la señal de un sismo y como llega a la central de observaciones para poder emitir la alerta.

Mapa de recepción y emisión de alerta



Figura 223. Flujo de emisión de la alerta sísmica.

Fuente: Elaborado por Cismo detector

Se puede observar cómo se emite la alerta sísmica a los usuarios y dependiendo de su ubicación será el tiempo de llegada de la alerta.

Diseñar del App

Tabla 9. Registro de actividades del diseño del App.

Nro	Actividad	Inicio	Dias	Fin	Logro parcial	Responsable/s
1	Reunión con el equipo del proyecto	1/01/2020	10	11/01/2020	Distribucion de actividades	Ingeniero responsable
2	Analisis de requerimiento del diseño	12/01/2020	5	17/01/2020	Definir las interfaces del aplicativo movil	Tecnicos
3	Elaboración de del diseño de las interfaces del App	18/01/2020	10	28/01/2020	Lograr las interfaces del aplicativo movil	Trecnicos
4	Entrega de la primera elaboracion	29/01/2020	12	10/02/2020	Informe del diseño de los interfaces del App	Tecnicos
5	Revisión de propuesta de los interfaces del App	11/02/2020	15	26/02/2020	Documentacion de los interfaces del App	Ingeniero responsable
6	Corrección de las interfaces del App	27/02/2020	5	3/03/2020	Informe de las interfaces con las correcciones	Ingeniero responsable
7	Elaboracion del documento de entrega	4/03/2020	18	22/03/2020	Elavoracion de la documentacion pars el informe final	Ingeniero responsable
8	Entrega del diseño del App	23/03/2020	25	17/04/2020	Firma de conformidad	Ingeniero responsable

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar el cuadro de participantes involucrados en la realización de este primer objetivo, los cargos que tendrán los participantes y los tiempos que se tomarán para la realización del objetivo.

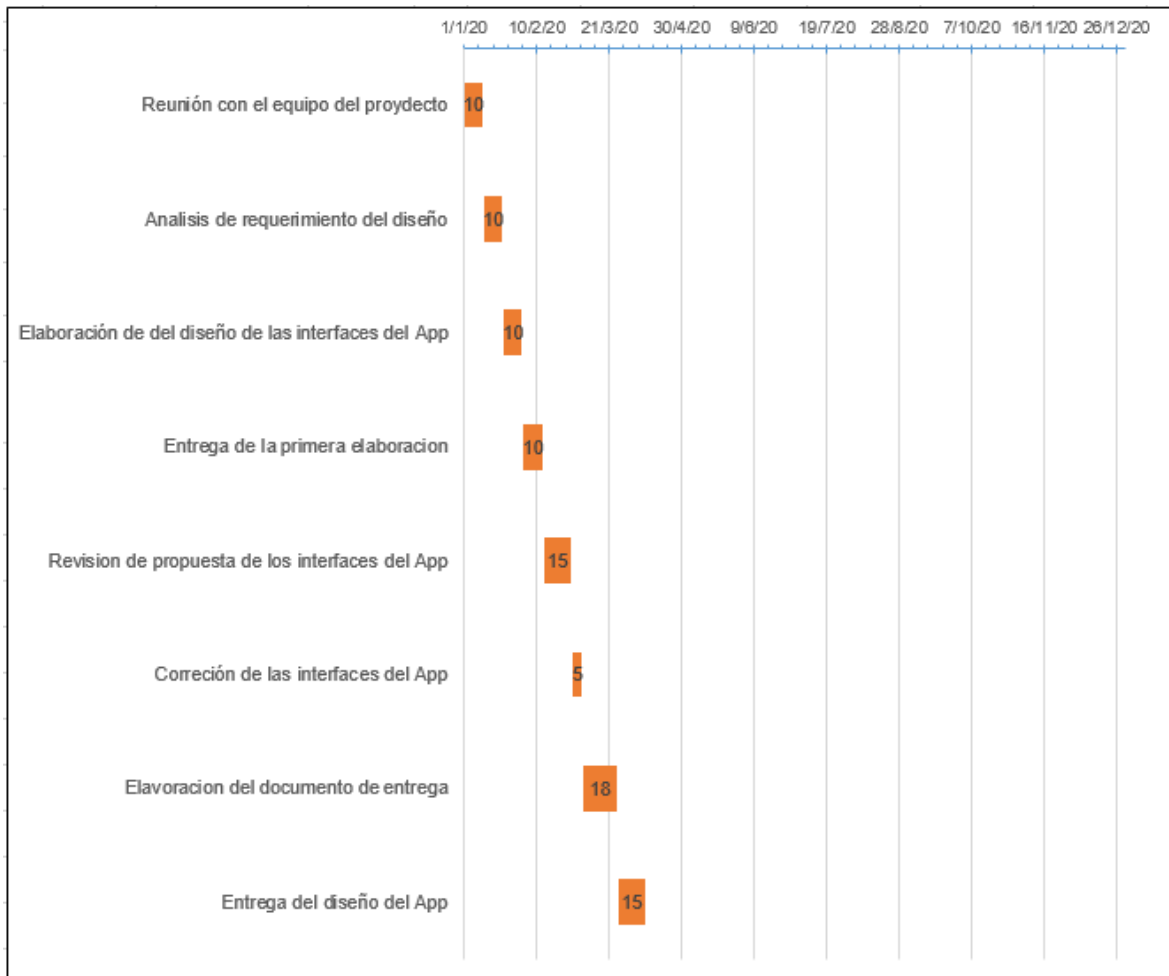


Figura 234. Registro de actividades con tiempo de diseño del App.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar de modo proyectivo el tiempo de cada actividad, como también la secuencia de cada actividad y ayudarnos a ver de modo conjunta este proceso.

Tabla 10. Registro de actividades de contingencia del diseño del App.

Nro	Actividad	Justificación
1	Reunión con el equipo del proyecto	Entrega de designaciones
2	Análisis de requerimiento del diseño	Definir las cualidades que tendrá el App en el diseño
3	Elaboración de del diseño de las interfaces del App	Esquema que explique las características de las interfaces del App
4	Entrega de la primera elaboración	Entrega de un boceto del primer entregable
5	Revisión de propuesta de los interfaces del App	Evaluar el trabajo desarrollado
6	Corrección de las interfaces del App	Verificar las correcciones hechas al diseño del App
7	Elaboración del documento de entrega	Formular el documento de entrega de la arquitectura
8	Entrega del diseño del App	Tener conformidad del sub director

Fuente: Elaboración propia.

En este cuadro se puede visualizar las alternativas como plan de contingencia en cada una de las fases de los entregables para poder así no generar demoras en el flujo de las actividades en el tiempo propuesto.

En esta última parte de la propuesta es donde se tendrá que tener en cuenta las interfaces las cuales tienen que ser amigables para el usuario debido a que esto jugará un papel importante en la familiarización del aplicativo móvil.

Vista de las interfaces

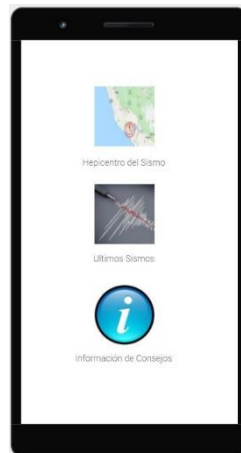


Figura 25. Interface de opciones del aplicativo.

Fuente: Elaboración propia.

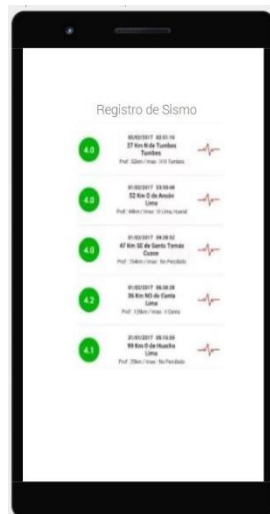
En esta interface podemos visualizar las opciones que contará para que el usuario pueda visualizar los tres tipos de información que se le brindará



Figura 26. Interface de Geolocalización del epicentro.

Fuente: Elaboración propia.

En esta interface se podrá visualizar el epicentro del movimiento sísmico y así el usuario podrá saber que tan cerca puedan estar atentos antes caso de réplicas.



*Figura 27*24. Interface histórico de los sismos.

Fuente: Elaboración propia.

En esta interface se podrá visualizar el dato histórico de los últimos sismos que se hayan dado



Figura 28. Interface de información multimedia.

Fuente: Elaboración propia.

En esta interface se podrá visualizar las diversas informaciones que brinda el estado peruano a través de las distintas instituciones encargadas de difundir información sobre sismos.

4.3 Discusión

Para el presente trabajo el objetivo principal fue la propuesta de un aplicativo móvil como alerta temprana, para realizar este trabajo se pidió permiso a los directivos correspondiente del CISMID para que me puedan facilitar la información y como investigación cuantitativa se hizo la recopilación histórica de los movimientos sísmicos entre los periodos 05/08/2017 al 11/04/19 que se nos ha sido facilitado por dicha institución.

Dentro de la investigación histórica se ha podido observar que el departamento con más actividad sísmica es el de Lima en sus diversas provincias, por otro lado, el movimiento sísmico de mayor magnitud es la registrada en el departamento de Arequipa, esto nos lleva a proponer este aplicativo móvil de movimiento telúrico como alerta temprana.

Es de vital importancia poder formular una arquitectura que nos permita desarrollar una alerta temprana (Zambrano, Pérez, Palau & Esteve, 2015); es por ello que en este trabajo se plantea la posibilidad de implementar una aplicación móvil como alternativa de solución dado que hoy en día es el dispositivo más usado y en el caso de Perú se consume más los Smartphone son los de sistema Android, este aplicativo sin duda alguna por lo expuesto la aplicación tendría gran repercusión en nuestra sociedad.

Esta propuesta está en acorde con la implementación tecnológica teniendo como medio el uso del internet (Garces & Demera, 2016); esto permitiría a poder tener la información de la detección sísmica en tiempo real sino también la rápida difusión de la misma para ayudar en la mitigación de daños personales que podría sufrir las personas que se ubiquen cerca al epicentro.

Esta alerta temprana tendría sentido si emite la señal cuando el sismo es igual o mayor a 5 en la escala de Richter (Carranza, 2017); en este punto se tendría que crear el algoritmo dado que en concordancia con Carranza se podría originar pánico en la ciudadanía y esto podría tener una repercusión desfavorable para el aplicativo dado que originaría pánico y con el tiempo perder su confiabilidad que requiere este aplicativo.

La propuesta de una alerta temprana usando un smarphone no es nueva ya anteriormente ha sido planteada (Zambrano, Pérez, Palau & Esteve, 2015); la diferencia entre

esa propuesta y esta es que Zambrano propone un algoritmo para generar la incidencia mientras que en esta propuesta se sugiere usar los datos enviados por los sismógrafos y acelerómetros para agilizar la alerta y no tener que validar entre varios dispositivos.

El uso de la geolocalización tiene un rol de vital importancia en la implementación en esta propuesta porque es con esta información que se puede saber el lugar exacto de las personas (Reyna, 2017); si bien es cierto que Reyna plantea la búsqueda de personas con este instrumento en esta propuesta se busca saber la ubicación de la persona para saber qué tan cerca está de epicentro y así con dicha información el usuario pueda saber si es propenso a ser afectado por una réplica.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

5.1 Conclusiones

Primero: Se propuso la creación de un aplicativo móvil de alerta temprana para mitigar los accidentes en las personas y poder tener informado en la población de cómo se debe actuar en caso de un movimiento sísmico.

Segundo: Se basó el diagnóstico en un estudio cuantitativo y cualitativo que se trabajó de la mano con la ayuda de los especialistas tanto en la recopilación de datos brindado por los especialistas del CISMID y con la ayuda de los asesores de la universidad.

Tercero: Se trabajó con categorías, subcategorías e indicadores los cuales se pudo conceptualizar con la ayuda de artículos y tesis encontrados, así mismo nos ayudó a conocer más sobre el tema de investigación percibir que son enriquecedores para poder generar una propuesta de implementación.

Cuarto: Se planteó un diseño que puede ayudar a la elaboración del aplicativo móvil y así poder contribuir en la investigación en alerta temprana basando nos en los registros documentarios y en el funcionamiento de detección de los movimientos sísmicos y el cómo se maneja la información.

5.2 Sugerencias

Primero: Establecer la propuesta en la institución correspondiente para que se pueda implementar y así poder ayudar a la ciudadanía a estar informado ante un acontecimiento telúrico.

Segundo: Al tener conocimiento de la ventaja de contar con una alerta temprana, se pedirá entablar alianzas estratégicas entre las diversas instituciones dedicadas a la investigación sísmica en el Perú.

Tercero: Poder investigar y conocer sobre el comportamiento sísmico de un país nos ayuda para poner determinar las características que debe contar la alerta temprana y la mejor viabilidad para implementar de manera satisfactoria.

Cuarto: Las instituciones que se dedican a la investigación sísmica deberían de implementar la facilitación de dicha información ya que es dificultoso poder contar con información debido a las políticas propias de cada institución dificultado la investigación.

CAPÍTULO VI

REFERENCIAS

Bibliografía

- Areitio Bertolín, J. (2008). *Seguridad de la información, redes, informática y sistemas de información*. Madrid: Paraninfo.
- Baca Urbina, G. (2016). *Introducción a la Seguridad informática*. Mexico: Patria.
- Báez, J., & Pérez, T. (2009). *Investigación cualitativa*. Madrid: Editorial ESIC.
- Beltrán López, G. (2016). *Geolocalización online la importancia del dónde*. Barcelona: Editorial UOC.
- Beltrán López, G. (2015). Geolocalización social. *Revista de Geografía*, 1-22.
- Benito Jaén, A. (1981). *Fundamentos de teoría general de la información*. Madrid: Editorial Piramide.
- Capurro, R. (2007). Epistemología y ciencia de la información. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 11-29.
- Cárdenas Barrios, L. (2016). La Herramienta Informática Atlas ti En el Análisis de Fuentes Históricas de las Prácticas Educativas del Siglo XIX. *Memorias de la Décima Quinta Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática*, 265-269.
- Carranza Gomez, M. (2016). *Sistema de alerta sísmica temprana para el sur de la Península Ibérica: determinación de los parámetros de la alerta*. Doctorado en Geofísica: Madrid: Universidad Computense.
- Chicano Tejeda, E. (2014). *Gestión de incidentes de seguridad informática. IFCT0109*. Málaga: IC Editorial.
- Días Rivel, F., & Rosales Ortiz, R. (2003). *Los resultados de la evaluación*. Costa Rica: Univercidad Nacional a Distancia.
- Espíndola Castro, J., & Jiménez Jiménez, Z. (1994). *Terremotos y ondas sísmicas*. Mexico.
- Garces Demera, A., & Demera Charcopa, S. (2016). *Diseño e implementación de un sistema de alerta temprana de sismos mediante redes swap con nodos Panstamp NRG para la ESPOCH*. Ingeniero Electronico: Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Gutierrez, J. (2003). *Protocolos criptográficos y seguridad en redes*. Santander: Univercidad de Cantabria.
- Guzmán Mendivil, J. (2016). *Metodología para la alerta de eventos tsunamigénicos locales a partir del analisis frecuencial de señales sísmicas y su aplicación al borde occidental del Perú*. ingeniero Geofisico: Arequipa: Univercidad Nacional de San Agustin de Arequipa.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico: Interamericana Editores, S.A.
- Hurtado de Barrera, J. (2000). *Metodología de la investigación holística*. Caracas: Servicios y proyecciones para América Latina.
- Leandro Pérez, J. (2016). Monitoreo sísmico en tiempo real para la alerta temprana, el caso de SeiscomP. *GEOS*, 317-327.
- Montoya Rodríguez, J. (2015). *Diseño de un sistema regional de alerta de tsunami como parte integral de la operación portuaria*. Ingeniero Civil: Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Ramón, D. (2010). *Aspectos de sismología dominicana*. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=pMOKstZ1tgAC&pg=PA33&dq=que+son+los+sismografos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjcouXbluriAhWUHRkGHXFGCRMQ6AEITDAH#v=onepage&q=que%20son%20los%20sismografos&f=false>
- Reyna Esquiél, L. (2017). *Sistema de geo localización vía web y móvil para mejorar la búsqueda de personas en desastres naturales en la ciudad de Trujillo 2016*. Ingeniero de Sistemas: Trujillo: Universidad Cesar Vallejo.
- Ruiz Larraguivel, E. (1990). *Propuesta de un modelo de evaluación curricular para el nivel superior*. Mexico: Universidad Autónoma de México.
- Sarabia, A. (1995). *La Teoría General de Sistema*. Madrid: Editorial Isdefe.
- Sulla Hullca, W. (2016). *Metodología para la identificación de sismos generadores de tsunami a distancias regionales usando la transformada Wavelet*. Grado de Bachiller: Arequipa: Universidad San Agustín de Arequipa.
- Valbuena, F. (1997). Fundamentos de teoría general de la información. *Universidad Complutense*.
- Von Bertalanffy, L. (1989). *Teoría general de Sistema*. Distrito Federal: Fondo de cultura económica.
- Zambrano, A., Pérez, I., Palau, C., & Esteve, M. (2015). Sistema Distribuido de Detección de Sismos Usando una Red de Sensores Inalámbrica para Alerta Temprana. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial*, 260-269.

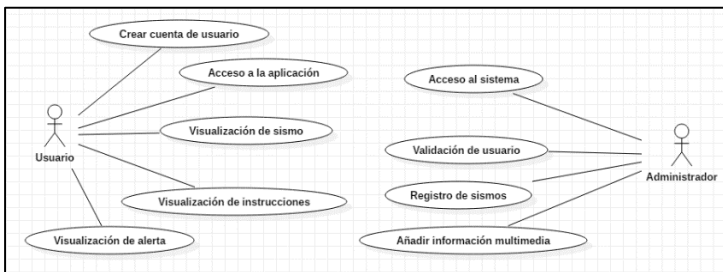
ANEXOS

Anexo I: Matriz de la investigación

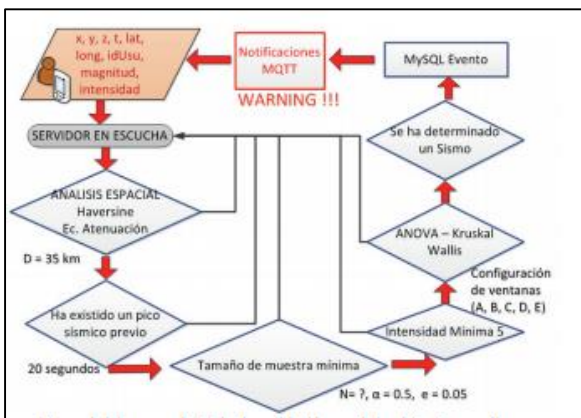
Problema general	Objetivo general	Categoría 1: Detección de movimientos telúricos				
		Sub categorías	Indicadores	Item	Escala	Nivel
¿Cómo detectar de manera temprana los movimientos telúricos?	Proponer diseño App de alerta temprana detectar de manera temprana los movimientos telúricos	Geolocalización	1. GPS			
			2. Localización			
			3. Coordenadas			
		Información	4. Integra			
			5. Oportuna			
			6. Seguridad de información			
Problemas específicos	Objetivos específicos	Categoría 2: Categorías emergentes				
Falta de difusión de información oportuna del movimiento sísmico a la población	Análisis de la problemática	Sub categorías	Indicadores	Item	Escala	Nivel
		Información	1. Confiabilidad			
2. Protección de la información						
Instrumentos de detección	3. Sismógrafos					
	4. Acelerómetros					
Falta de herramientas tecnológicas para difusión	Diseño de la arquitectura	Instrumentos de detección				
La falta herramientas para la difusión masiva permanente de la información preventivas ante un movimiento sísmico	Diseño del aplicativo móvil					
Tipo, nivel y método		Población, muestra y unidad informante	Técnicas e instrumentos		Procedimiento y análisis de datos	
Sintagma: Tipo: Nivel: Método:		Población: Muestra: Unidad informante:	Técnicas: Instrumentos		Procedimiento: Análisis de datos:	

Anexo 2: Evidencias de la propuesta

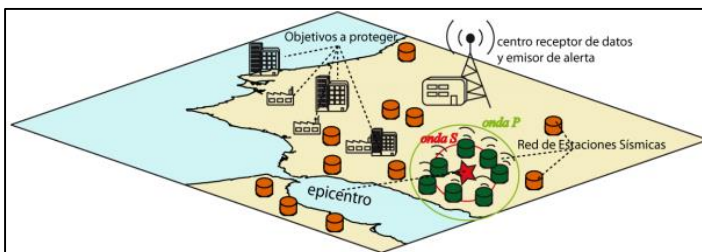
Diagrama de caso de uso



Flujograma lógico del App



Mapa de funcionamiento de alerta

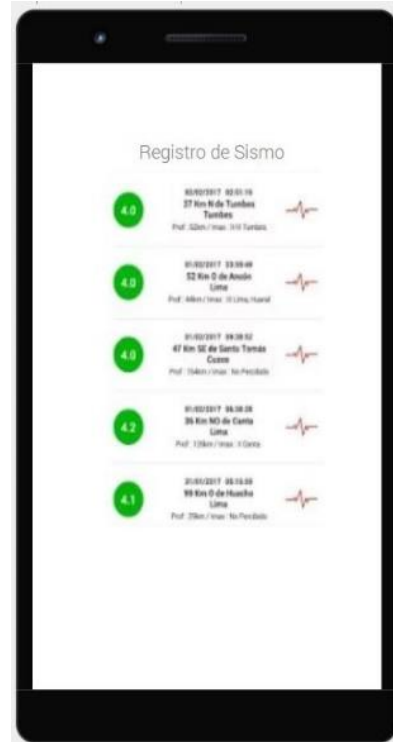


Mapa de recepción y emisión de alerta



Vista de las interfaces





Anexo 3: Artículo de investigación

Guayaquil, 13 de junio de 2019

Jherber Fernando Ramos Pariachi
Fernando Alexis Nolazco Labajos

Universidad Privada Norbert Weiner, Perú

Estimados autores,

Nos complace comunicarles que después de analizar el resumen de su ponencia: **“Propuesta de App de alerta temprana en la detección de movimientos telúricos”**, el Comité Científico de la IV CONFERENCIA INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA considera que reúne las condiciones para ser aceptados como ponentes en el evento.

Para publicar su trabajo en Innova, deberán enviarlo hasta el 12 de julio para el proceso de revisión de la revista, para ser evaluado con el sistema de revisión de par ciego.

La conferencia se realizará, en el Hotel Sheraton de Guayaquil el 16 y 17 de julio de 2019. Para obtener información más detallada sobre la conferencia y alojamiento, por favor ingresar a la página web de la CIIM www.cim-uide.com

Nos sentiremos honrados de compartir con ustedes estos días de intercambio de experiencias y sirva además este marco, para debatir reflexiones y criterios en torno a los ejes temáticos del evento.

Gracias por participar en la Conferencia Internacional de Investigación Multidisciplinaria 2019.



Comité Científico
CIIM 2019



Anexo 4: Instrumento cuantitativo



Ficha de registro documental

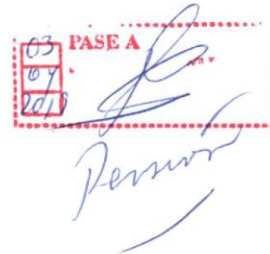
Título del documento:	Recopilación de datos de movimientos sísmicos	
Período o año:		
Objetivo del documento:	Descripción del documento:	El documento responde al área de:
Recopilación de datos de los acelerómetros en distintos movimientos telúricos	Este documento cuenta con la recopilación de datos de los periodos ... en que se originaron movimientos telúricos	La documentación hace mención al área del proyecto REDACIS, dedicado a la recopilación de datos de los diversos movimientos telúricos.

01 PASSE A
 64
 601
Rmuy

Nro.	Sismo	Lugar de referencia	Fecha	Hora	Latitud (°):	Longitud (°):	Profundidad (km):	Ubicación del acelerómetro	Datos del movimiento telúrico	Análisis
1	4.9	32 km al Oeste-SO de Mala, Cañete - Lima.	22/03/19	07:50:29	-12.78	-76.89	43	LIM001. (EO NS UD) Jorge Alva Hurtado, Rímac, Lima.	EW -15.74 CM/S2 PGA NS 15.51 CM/S2 PGA VERTICAL -4.66 CM/S2	
								LIM002. (EO NS UD) Facultad de Ingeniería Civil, UNI, Rímac, Lima.	EW -7.21 CM/S2 PGA NS -6.44 CM/S2 PGA VERTICAL -4.96 CM/S2	

Fecha:Lugar:

Anexo 5: Instrumento cualitativo



Ficha de entrevista

Datos básicos:

Cargo o puesto en que se desempeña	Director de la Institución
Nombres y apellidos	
Código de la entrevista	Entrevistado1 (Entv.1)
Fecha	
Lugar de la entrevista	CISMID

Nro.	Preguntas de la entrevista
1	¿En términos sencillos como podría explicarnos sobre los sismo y sobre su origen?
2	¿Cuál es la región más sísmica del país y a que se debe?
3	¿Sería posible vivir en una zona sísmica que opina Ud. al respecto?
4	¿Cuál es el tiempo aproximado de la duración de un movimiento telúrico?
5	¿Cuentan con algún proyecto o están elaborando una implementación tecnológica de alerta temprana, me podría explicar en qué consiste?
6	¿Por qué cree Ud. que después de un gran sismo ocurren más en un mismo lugar?

Observaciones

.....
.....
.....



Ficha de entrevista

Datos básicos:

Cargo o puesto en que se desempeña	Jefe del departamento de Ing. Sísmica
Nombres y apellidos	
Código de la entrevista	Entrevistado 2 (Entv.2)
Fecha	
Lugar de la entrevista	CISMID

Nro.	Preguntas de la entrevista
1	¿Cuáles son los lugares de menor riesgo en una casa ante un sismo?
2	¿A partir de qué grado en la escala de Richter un sismo se vuelve más riesgoso?
3	¿Las construcciones en Lima son resistentes a un movimiento sísmico hasta que escala de Richter?
4	¿Actualmente es participe de algún proyecto o están elaborando una implementación de alerta temprana, me podría explicar en qué consiste?
5	¿Cómo puedo determinar si mi edificación es segura contra sismos?

Observaciones

.....
.....
.....



Ficha de entrevista



Datos básicos:

Cargo o puesto en que se desempeña	Centro de computo
Nombres y apellidos	
Código de la entrevista	Entrevistado 3 (Entv.3)
Fecha	
Lugar de la entrevista	CISMID

Nro.	Preguntas de la entrevista
1	¿Cuáles son los softwares que emplean para la lectura de los acelerómetros?
2	¿Cuál es el tiempo de llegada de la información de los acelerómetros y se puede reducir el tiempo?
3	¿Cómo procesan la información de los acelerómetros?
4	¿Emplean algún software para evaluar estructuras y ver su vulnerabilidad sísmica?
5	¿Cuentan con algún proyecto o están elaborando una implementación tecnológica de alerta temprana, me podría explicar en qué consiste?
6	¿Actualmente es participe de algún proyecto o están elaborando una implementación de alerta temprana, me podría explicar en qué consiste?

Observaciones

.....
.....
.....

Anexo 6: Base de datos



Ficha de registro documental

Título del documento:	Recopilación de datos de movimientos sísmicos	
Período o año:	03/05/2017 al 11/04/19	
Objetivo del documento:	Descripción del documento:	El documento responde al área de:
Recopilación de datos de los acelerómetros en distintos movimientos telúricos	Este documento cuenta con la recopilación de datos de los periodos 05/08/2017 al 11/04/19 en que se originaron movimientos telúricos	La documentación hace mención al área del proyecto REDACIS, dedicado a la recopilación de datos de los diversos movimientos telúricos.

Nro.	Magnitud	Lugar de referencia	Fecha	Hora	Latitud (°):	Longitud (°):	Profundidad (km):	Análisis
1	4	Frente a las costas de la ciudad de Lima	3/05/2017	19:05:49	-12.24	-77.4	32 km	
2	5.3	Tocache, San Martin	8/05/2017	03:08:15	-8.01	-76.78	30 km	
3	3.9	Frente a Lima	11/05/2017	10:32:47	-12.07	-77.45	31 km	
4	4.8	AL nor-este de Chulucanas, Piura	21/05/2017	05:14:16	-4.79	-80.12	90 km	
5	4.3	Moquegua	22/05/2017	09:27:24	-16.23	-70.54	8 km	

6	3.7	41 Km N de Satipo, Junin	2/06/2017	00:15:26	-10.88	-74.59	21 km	
7	3.7	21 km al este de Santo Tomas, Cusco	3/06/2017	09:37:51	-14.46	-71.89	21 km	
8	3.8	21 km NO de Mollendo, Arequipa	4/06/2017	17:13:02	-16.93	-72.17	60 km	
9	4.3	37 km O de Lamas, San Martin	5/06/2017	01:01:16	-6.45	-76.84	127 km	
10	6.2	43 km E de Mancora, Piura	5/06/2017	06:34:09	-4.17	-80.66	18 km	
11	4	56 km al Este de Mancora, Piura	5/06/2017	12:39:41	-4.21	-80.55	33 km	
12	4.7	50 km al Sur de Chimbote, Ancash	8/06/2017	16:24:41	-9.62	-78.99	44 km	
13	4.4	36 km al norte de Quilca, Arequipa	15/06/2017	13:27:06	-16.39	-72.4	90 km	
14	4.1	26 Km E de Calango-Lima	23/06/2017	19:00:13	-12.51	-76.31	100 km	
15	6	21 km al NO de Caraveli, Arequipa	24/06/2017	11:09:12	-15.61	-73.46	100 km	
16	4.6	51 km al oeste de Ayabaca, Piura	24/06/2017	22:03:40	-4.54	-80.16	82 km	
17	3.9	4 km al Sur de Mala, Lima	28/06/2017	04:48:12	-12.68	-76.64	59 km	
18	4.4	20 Km al Oeste de Chilca, Lima	30/06/2017	03:36:25	-12.49	-76.92	49 km	
19	4.5	50 Km SE de Puerto Bermudez	1/07/2017	11:56:44	-10.68	-74.74	42 km	
20	3.5	10 km al Oeste de Chilca, Lima	1/07/2017	00:22:15	-12.5	-76.83	52 km	

21	4.7	25 km al Este de Chala, Arequipa	4/07/2017	11:33:58	-15.77	-74.03	64 km	
22	4.4	65 km al SO de Huarmey, Ancash	6/07/2017	18:23:07	-10.59	-78.42	41 km	
23	4.8	23 km al Oeste de Ancon, Lima	8/07/2017	20:07:24	-11.72	-77.37	73 km	
24	4.3	55 Km NO de Chimbote, Ancash	17/07/2017	01:26:56	-8.74	-78.96	74 km	
25	6.3	45 km al SO de Atico, Arequipa	17/07/2017	21:05:18	-16.58	-73.78	28 km	
26	4.4	42 km al Sur de Pisco, Ica	20/07/2017	16:00:18	-14.07	-76.31	35 km	
27	5.5	29 km al SO de Chala, Arequipa	21/07/2017	10:22:17	-15.96	-74.48	78 km	
28	4.4	21 km al SO de Trujillo, La Libertad	26/07/2017	08:17:47	-8.73	-79.93	40 km	
29	4.8	77 Km O de Barranca-Lima	3/08/2017	18:17:17	-10.72	-78.45	32 km	
30	4.1	6 km NO de Omate, Moquegua	5/08/2017	01:17:36	-16.81	-71.02	129 km	
31	6	69 Km SO de Atico-Arequipa	11/08/2017	16:45:08	-16.77	-73.88	44 km	
32	4.7	14 km O de Pisco, Ica	12/08/2017	01:30:43	-13.73	-76.32	47 km	
33	6.1	67 km NE de La Merced,	13/08/2017	11:51:23	-10.76	-74.77	15 km	
34	4.8	79 km SO de Ilo,	19/08/2017	10:21:43	-18.29	-71.64	20 km	
35	5.3	9 km al N de Pueblo Nuevo, ICA	20/08/2017	12:42:15	-13.85	-75.89	87 km	
36	4.1	50 km al Oeste de Lunahuana	29/08/2017	21:40:32	-13.06	-76.75	67 km	

37	4.8	20 km al NO de Chimbote, Ancash	4/09/2017	11:56:12	-8.92	-78.69	99 km	
38	3.8	13 km al NE de Chilca, Lima	11/09/2017	12:24:48	-12.43	-76.66	89 km	
39	4.8	10 Km SE de Matucana, Lima	14/09/2017	08:19:23	-11.91	-76.34	40 km	
40	4.1	15 Km SO de Matucana, Lima	14/09/2017	08:24:50	-11.96	-76.45	42 km	
41	4	6 Km SE de Matucana, Lima	14/09/2017	08:26:46	-11.87	-76.34	41 km	
42	4.4	10 Km SE de Matucana-Lima	15/09/2017	04:10:36	-11.91	-76.33	18 km	
43	5.2	8 Km E de Arequipa-Arequipa	20/09/2017	05:26:10	-16.4	-71.47	124 km	
44	4.6	48 Km S de Ica-Ica	24/09/2017	06:39:37	-14.5	-75.79	51 km	
45	3.6	39 km al Oeste de Lima	24/09/2017	20:47:09	-12.08	-77.49	37 km	
46	4	59 km al oeste del Callao, Lima	25/09/2017	19:54:14	-11.96	-77.66	28 km	
47	3.7	Matucana, Lima	2/10/2017	21:57:03	-11.89	-76.32	17 km	
48	4.7	36 Km SO de Callao-Lima	22/10/2017	00:09:13	-12.32	77.34	36 km	
49	4.4	42 km al Oeste de Ancon - Lima	1/11/2017	03:36:03	-11.77	-77.55	50 km	
50	4.1	46 Km O de Callao-Lima	24/11/2017	02:24:26	-12.1	-77.55	46 km	
51	4.7	32 Km SE de Matucana-Lima	24/11/2017	11:15:53	-12.09	-76.25	76 km	
52	5.6	Frente a Ica	29/11/2017	06:29:03	-14.58	-76.37	12 km	

53	6.8	56 km al sur de Lomas, Arequipa	14/01/2018	09:18:42	-16.07	-74.89	48 km	
54	5.2	40 km al sur de Lircay, Huancavelica	18/01/2018	20:11:39	-13.35	-74.68	100 km	
55	5.5	58 km al suroeste de Yauca, Arequipa	30/01/2018	09:23:49	-16.09	-74.73	36 km	
56	5	63 km al suroeste de Salaverry, La Libertad	1/02/2018	00:35:49	-8.43	-79.35	49 km	
57	4.8	29 km NO de Locumba, Tacna	4/02/2018	16:47:25	-17.47	-70.98	21 km	
58	3.6	6 Km S de Tamboraque-Lima	13/02/2018	19:26:45	-11.8346	-76.3203	89 km	
59	3.6	6 Km S de Tamboraque-Lima	15/03/2018	19:26:45	-11.8346	-76.3203	89 km	
60	4.1	Moquegua	15/03/2018	05:05:07	-17.2	-71.13	20 km	
61	4.9	62 km al oeste de San Juan de Marcona, Ica	5/04/2018	04:16:53	-15.33	-75.75	20 km	
62	5.4	60 km al oeste de San Juan de Marcona, Ica	5/04/2018	19:40:15	-15.32	-75.73	20 km	
63	3.7	35 km al O de Chilca, Canete Lima	19/04/2018	15:19:09	-12.54	-77.06	25 km	
64	5.5	30 km al SO de Mala, Cañete - Lima	17/05/2018	06:07:13	-12.79	-76.87	49 km	
65	4.9	61 km al Oeste de Huacho, Huaura - Lima	22/05/2018	13:08:34	-11.25	-78.15	30 km	

66	4	31 km al S de Chosica, Lima - Lima	18/07/2018	17:00:54	-12.21	-76.7	72 km	
67	4.9	85 km al SO de Huacho, Huaura - Lima	27/09/2018	17:00:07	-11.53	-78.26	35 km	
68	4.9	85 km al SO de Huacho, Huaura, Lima	27/09/2018	17:00:07	-11.53	-78.26	35 km	
69	5.7	96 km al SO de Casma, Casma - Ancash	20/11/2018	01:38:03	-9.95	-79.03	46 km	
70	4.5	62 km al SO de Huacho, Huaura - Lima	24/11/2018	15:20:59	-11.39	-78.1	50 km	
71	5.4	11 km al Oeste de Viraco, Castilla - Arequipa	29/01/2019	18:34:00	-15.61	-72.62	125 km	
72	4.9	32 km al Oeste-SO de Mala, Cañete - Lima.	22/03/2019	07:50:29	-12.78	-76.89	43 km	
73	5.3	34 km al SO de Pisco, Pisco - Ica	11/04/2019	10:50:31	-13.85	-76.48	63 km	

Fecha:.....Lugar:.....

Anexo 7: Transcripción de las entrevistas o informe del análisis documental

**Universidad
Norbert Wiener**

Ficha de entrevista

Datos básicos:

Cargo o puesto en que se desempeña	Sub director académico de la Institución
Nombres y apellidos	Luis Fernando lazares la rosa
Código de la entrevista	Entrevistado1 (Entv.1)
Fecha	
Lugar de la entrevista	CISMID

Nro.	Preguntas de la entrevista
1	¿En términos sencillos como podría explicarnos sobre los sismo y sobre su origen?
2	¿Cuál es la región más sísmica del país y a que se debe?
3	¿Sería posible vivir en una zona sísmica que opina Ud. al respecto?
4	¿Cuál es el tiempo aproximado de la duración de un movimiento telúrico?
5	¿Cuentan con algún proyecto o están elaborando una implementación tecnológica de alerta temprana, me podría explicar en qué consiste?
6	¿Por qué cree Ud. que después de un gran sismo ocurren más en un mismo lugar?

Observaciones

.....
.....
.....

Entrevistado1 (Entv.1)

Nro.	Preguntas de la entrevista	Respuestas
1	¿En términos sencillos como podría explicarnos sobre los sismo y sobre su origen?	<p>Nuestro planeta tiene la corteza terrestre está dividida en varias placas y estas placas tipo de contacto que tienen se diferencia de manera de que algunas pueden estar chocando entre sí directamente, otras se desplazan relativamente una sobre la otra se desplazan horizontalmente y otras que es nuestro caso una placa se introduce por debajo de la otra es el tipo de contacto se llama subducción y en nuestra costa y sobre todo la costa Sudamericana y la placa de Nazca se está introduciendo por debajo de la placa Sudamericana entendiéndose la placa Sudamericana nuestro continente esta zona de contacto corresponde desde Chile hasta la zona de Colombia siendo incluso una parte de Panamá, ese contacto permanente por placas siempre se están deslizando a una velocidad por supuesto lentísima en promedio el GP a determinado con los estudios con GPS como 7 centímetros por 10 centímetros en un año es una cosa pequeñísima es cierto, pero ojo es una gran longitud de corteza terrestre de roca que se está moviendo y al moverse la etapa de equilibrio se rompe en alguna zona donde se interrumpe bruscamente y se interrumpe, se crean lo que se llaman rugosidades y la deformación por el desplazamiento de una placa de la otra se acumula llega un momento en que se destruye se rompe y produce una gran ruptura de la corteza terrestre y genera inmediatamente lo que llamamos energía sísmica que se catalogan en forma de magnitud y las ondas sísmicas empiezan a propagarse a nuestras ciudades en formas de ondas sísmicas con las ondas P y ondas S y es de esta manera de cómo se produce un sismo</p>
2	¿Cuál es la región más sísmica del país y a que se debe?	<p>Nosotros tenemos en nuestro país como en todos los países lo que se llama una norma sísmica de diseño sismo resistente, la norma sísmica diseño sismo resistente es una norma mediante la cual se ha hecho un resumen o una simplificación de todo el conocimiento que se tiene sobre los sismos y las diferentes partes del mundo propiamente sismos que han ocurrido en nuestro país, lo que hacemos es</p>

		<p>recopilar todo el conocimiento que esta este momento se ha podido generar de los sismos que han ocurrido nuestra historia se plasman en este reglamento de diseño sismo, nuestro país está dividido en cuatro zonas sísmicas siendo la zona de la costa la que está en el contacto entre la placa Sudamericana y la placa de nazca, es la zona de la costa la zona está catalogada con mayor peligrosísimos es decir la zona donde ahí históricamente se han producido dos sismos de gran magnitud se tiene conocimiento desde la época de la colonia española hasta los últimos sismos que hemos tenido, la recopilación ha sido hecha por el Ingeniero Enrique Sirdrado que inclusive ha ido a las Indias a buscar toda esa información de la época de la colonia española eso no significa que no haya habido andes de la colonia española por supuesto que lo ha habido y casualmente lo que tenemos en Pachacamac, en el templo de la cultura antigua peruana Pachacamac era el dios de los terremotos entonces ahí se ve que se daba culto a ese dios para que calme los terremotos que había en la época inca y pre inca entonces, en la costa peruana es la que está catalogada de mayor peligro sísmico eso no quita que la zona de la sierra y de la selva que no tenga sismos sino también la historia nos dice y las condiciones se dan para que hayan sismos pero no tanto como es en el choque de la subducción de la placa de Nazca y la Sudamericana hay también sismos que se producen por estos choques pero más propiamente en la zona de la sierra y de la selva hay sismos por fallas geológicas que tienen una profundidad de 30 a 50 kilómetros y es la profundidad de su activación de estas fallas que producen sismos en estas regiones del Perú pero si comparamos con las que tienen mayor magnitud siempre son las de la costa representan nuestra historia una mayor magnitud.</p>
3	<p>¿Sería posible vivir en una zona sísmica que opina Ud. al respecto?</p>	<p>Todo mundo vive en zonas sísmicas, nosotros desde la época de los antiguos peruanos vivimos en zonas sísmicas, yo los invito cuando ustedes visiten las huacas que tenemos no solamente en lima sino en otras partes, departamentos, en otras regiones de nuestro país; fíjense usted dónde está hecho la huaca la mayor parte está hecha sobre roca y por qué justo sobre roca que los antiguos peruanos aprendieron que cuando uno construye sobre el mejor terreno más sólido más rígido al ocurrió el terremoto las estructuras no sufren tanto daño que cuando construyeron edificaciones en suelos que se conocen como suelos blandos decir aquellos que</p>

		<p>amplifican el movimiento sísmico entonces, qué hemos aprendido la humanidad que ha aprendido con todos los sismos que han ocurrido hasta este momento hemos aprendido a nivel mundial que nosotros queremos construir estructuras no debemos temer estudiar el suelo donde se va a construir conocer ese suelo saber cómo se va a comportar cuando ocurra un terremoto Entonces si encontramos suelos que sean duros, que sean rígidos como las rocas o un suelo que se conoce como gravosos gravosos son los mejores suelos a los cuales no haber una aplicación sísmicas es decir las ondas sísmicas que llegan desde el epicentro no van a hacer amplificadas no van a aumentar su tamaño entonces, usted construye sus estructuras sobre el suelo de hecho su estructura va tener menor movimiento sin embargo con suelos que son arenosos, sueltos, arcilloso estos si tienen una capacidad de aumentar el movimiento sísmico como nosotros decimos en ingeniería sísmica se amplifica el movimiento entonces, mis estructuras van a tener mayor desplazamiento movimientos y si los construimos en ese suelo entonces van a tener mayor desplazamiento, entonces las normas nos dan instrucciones para poder reforzar mejor esa estructura, en conclusión las normas sísmicas en un país como el nuestro y en otras partes del mundo nos dan las herramientas, metodológicas para que se sientan seguros en las edificaciones que son construidos sea en un suelo blando o sea en un suelo rígido en nuestro país siempre y cuando un ingeniero civil haya sido el responsable de aplicar esas normas, el problema que tenemos en nuestro país es que la gran cantidad de edificaciones autoconstruidas en las cuales no han participado ningún ingeniero civil y ese es el problema no se ha implementado ni diseñada de acuerdo a la norma sísmica lo ha hecho otra persona que no ha sido un ingeniero y no ha aplicado la norma y eso es un serio problema, ejemplo de eso ejemplo de eso el sismo de pisco del 2007 el sismo de pisco del 2001, la gran cantidad de edificaciones no de ingeniería sino hechas de maderas y auto construidas tuvieron grandes fallas.</p>
4	¿Cuál es el tiempo aproximado de la duración de un movimiento telúrico?	El tiempo de duración de un movimiento telúrico es relativo nos tenemos que basar en la estadística, a nivel mundial dependiendo de la fuente sísmica es decir donde se produce el choque de placas, dependiendo luego de la distancia ósea la ciudad donde estamos estudiando hacia donde se siente el sismo, entonces las

		<p>ondas sísmicas desde donde se produce el terremoto empiezan a viajar en diferentes direcciones donde van a atravesar diferentes materiales no solamente rocoso luego que termina de viajar volar roca empieza a subir por suelos, entonces ha recorrido una gran trayectoria grandes distancias y empieza a entrar en un suelo que lo puedan amplificar o no entonces dependiendo de la distancia del epicentro y el tipo de suelo donde estemos de la topografía y de la geología local y del tipo de suelo local de la zona donde yo estoy estudiando el sismo terremoto puede que duren 30, 20 segundos cómo puedo durar 3, 2 minutos que aprendimos últimamente nuestro país que el último sismo que tuvimos Pisco de 2007 en promedio en Lima se sintió como una duración y si vemos toda la onda sísmica es decir, desde la primera onda P que hasta la última onda sísmica que llegue imperceptible para nosotros pero si para los sismógrafos y los acelerógrafos es casi un tiempo de 3 minutos sin embargo en Lima se acuerdan los que vivieron el sismo lo sintieron como un sismo grande porque lo sintieron como la suma de dos movimientos primero empezó movimiento que parecía que ya cuando llegó una fase intensa fuerte ya comenzó atenuarse a disminuir y luego otra vez, entonces sumando ambos movimientos de la fase intensa y la fase fuerte que lo siente el ser humano aproximadamente es un minuto y medio o cerca de dos minutos, pero si le aumentamos todos los movimientos de las ondas sísmicas que no eran perceptibles para el ser humano casi son 3 minutos y históricamente tenemos otros sismos que son de duración de un minuto otros 30, 20 segundos; eso va a depender de las características del impacto de las placas, luego esas ondas que se generan por el impacto de las placas que trayectoria van a seguir, hacía que tipo de roca, que tipos de suelos hasta llegar a la zona de estudios.</p>
5	<p>¿Cuentan con algún proyecto o están elaborando una implementación tecnológica de alerta temprana, me podría explicar en qué consiste?</p>	<p>Como CISMID nosotros tenemos una red de monitoreo se acelerógrafos del suelo y también en edificios o estructuras es nuestro interés como ingeniería civil y sobre todo enfocado en ingeniería sismo resistente conocer el comportamiento tanto de suelo y las edificaciones durante un sismo, es por eso que nosotros estamos instalando acelerógrafos con diferentes tipos de suelos que existen propiamente en la Ciudad de Lima y también algunas estructuras que se ubican en la Ciudad de Lima, entonces de manera cuando ocurre un sismo vamos a poder nosotros tomar</p>

		<p>el comportamiento y poder diferenciarlos conocer la diferencia entre Cómo se ha movido un suelo arenoso con respecto a un suelo gravoso o material rocoso o cómo vibró una estructura de 2 o 3 pisos con otra que está instrumentado de 10 pisos que está cimentado, esa gran información le sirve a la ingeniería civil y sobre todo a la ingeniería sísmo resistente peruana es el objetivo principal, si bien es cierto estos sistemas puede ser usados como instrumentos de alerta temprana, esa función le corresponde específicamente al Instituto Geofísico del Perú que el estado del gobierno peruano le ha dado esa responsabilidad y ellos son los que están elaborando los programas, algoritmos y a través de los sismógrafos y acelerógrafos con los que cuentan, tiene la responsabilidad de implementar ese sistema de alerta temprana para nuestro país, nosotros como institución hemos manifestado nuestro apoyo al instituto geofísico que nuestros instrumentos están a su disposición si lo consideran necesario.</p>
6	<p>¿Por qué cree Ud. que después de un gran sismo ocurren más en un mismo lugar?</p>	<p>Cuando se produce un sismo no es que se rompa un solo punto porque como lo había manifestado hay un choque entre la placa de Nazca y la placa Sudamericana, la placa de Nazca se introduce por debajo de la Sudamericana, entonces la placa no está entera totalmente desde Chile hasta la zona de Colombia es que ese choque de placas está subdividido tiene divisiones, tiene secciones por ejemplo, el Perú si nosotros estudiamos el ángulo de subducción que decir el ángulo por el cual la placa de Nazca se introduce por debajo de la Sudamericana en la zona norte del país es un ángulo casi horizontal, en la zona central de Lima ya vamos con un ángulo que está mucho más visible posiblemente voy a poner simplemente valores no son los extractos voy a poner valores para una referencia en él no te puede ser de 0 a 10 grados este valor de ángulo va modificando a medida que nos acerquemos al centro del Perú, frente a Lima Posiblemente sea de 30 a 40 grados pero a medida que nos vamos más para el sur como Moquegua y Tacna ya es un ángulo mayor de 60 grados, ósea el ángulo va variando desde ese ángulo de contacto entre las placas de toda Sudamérica y nuestro país desde menor, Tumbes, hasta mayor, Tacna, eso hace que cuando hay secciones que se rompen, nosotros le llamamos el área de la fuente, al romperse toda una longitud puede ser 100, 200, 300 kilómetros se rompe toda esa zona es decir se produce</p>

	<p>una ruptura de la corteza, de la roca y luego que libera una gran cantidad energía para ver secciones son las en esa parte que se ha roto en las cuales todavía no ha terminado de acomodarse no se regresa el equilibrio, entonces dice que termina en la gran cantidad de energía en que nosotros le llamamos el sismo o terremoto luego van a comenzar a acomodarse otra vez esa zona de contacto, entonces cada acomodamiento es lo que nosotros llamamos otro sismo o réplica es por eso que esas réplicas se van a presentar a presentar y no necesariamente solamente en un día, o el día siguiente puede durar hasta meses o hasta años, eso va a depender de las características de la suerte que sea corto, así como existen las réplicas también hay sismos que se llaman premonitorios qué significa por ejemplo el sismo de pisco ocurrió el 15 de agosto de 2007 sin embargo, el 11 de agosto ocurrió un sismo en la misma zona de la fuente rompió el 15 de agosto que ya indicaba que era un sismo que pertenecía a toda esa fuente que se iba a romper a romper y decir ese temblor del 11 de agosto estaba asociado al sismo que ocurrió el 15 de agosto y por eso se le llamaba así sismo premonitor es decir que ese sismo estaba avisando de que iba a ver una ruptura mayor, ahora ustedes dirán que si nosotros sabíamos eso porque no avisaron, o que acontece es que la ciencia identifica como premonitorio después de que acontece el evento principal antes es imposible porque no se puede asociar la fuente con una gran longitud de ruptura, físicamente recién se reconoce cuando ocurre el evento principal, porque si no se daría que cuando ocurra un temblor se piense que es premonitor a otro que podría ocurrir días después, entonces nadie puede decir eso porque todavía la ciencia no sabe identificar o relacionar si un sismo es premonitorio o no de otro más grande, recién cuando ocurre el evento principal se investiga los sismos anteriores que han ocurrido en esa zona y los puede calificar como premonitorio.</p>
--	--

Ficha de entrevista

Datos básicos:

Cargo o puesto en que se desempeña	Jefe del departamento de Ing. Sísmica
Nombres y apellidos	Ing. Ricardo Proaño
Código de la entrevista	Entrevistado 2 (Entv.2)
Fecha	
Lugar de la entrevista	CISMID

Nro.	Preguntas de la entrevista
1	¿Cuáles son los lugares de menor riesgo en una casa ante un sismo?
2	¿A partir de qué grado en la escala de Richter un sismo se vuelve más riesgoso?
3	¿Las construcciones en Lima son resistentes a un movimiento sísmico hasta que escala de Richter?
4	¿Actualmente es participe de algún proyecto o están elaborando una implementación de alerta temprana, me podría explicar en qué consiste?
5	¿Cómo puedo determinar si mi edificación es segura contra sismos?

Observaciones

<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--

Entrevistado2 (Entv.2)

Nro.	Preguntas de la entrevista	Respuestas
1	¿Cuáles son los lugares de menor riesgo en una casa ante un sismo?	Lo recomendable en una vivienda es pararse cerca de la escalera, no sobre sino cerca y en edificios cerca de la caja de escaleras porque por lo común tiene placas de concreto armado, buscar en la medida de lo posible lugares cerca a la puerta o ventanas, pero guardando una distancia, por otro lado, es recomendable que se sepa con que material ha sido construido la vivienda y con ayuda de un especialista determinar los lugares seguros e incluso el reforzamiento de la misma.
2	¿A partir de qué grado en la escala de Richter un sismo se vuelve más riesgoso?	Eso es muy relativo dado que interviene la profundidad y el lugar donde se dé el movimiento telúrico, es por eso que no se podría decir con exactitud un numero por todas estas variables.
3	¿Las construcciones en Lima son resistentes a un movimiento sísmico hasta que escala de Richter?	La resistencia de las edificaciones con respecto a los sismos va a depender del tipo de suelo, de cómo se realizó la construcción y de la profundidad del epicentro del movimiento telúrico, no todas las edificaciones van a tener el mismo comportamiento dado que la estructura podría soportar el movimiento telúrico pero donde se ha construido, esto es en el caso por ejemplo cuando se construye a las orillas del rio, en cerros que al darse el sismo el suelo se desplaza causando el colapso de las edificaciones. En Lima si el sismo es de 6, 6.5 en adelante podría traer la caída de casas antiguas
4	¿Actualmente es participe de algún proyecto o están elaborando una implementación de alerta temprana, me podría explicar en qué consiste?	Por el momento no participo de ningún proyecto y por ahora tampoco se está elaborando algún proyecto de alerta temprana.
5	¿Cómo puedo determinar si mi edificación es segura contra sismos?	Es difícil que de que se pueda saber si la edificación tiene lugares seguros a simple vista es por ello que el estado ha puesto la norma de que todo lugar público tenga señalado los lugares seguros, en el caso de las viviendas es mejor que se consulte con un especialista que pueda revisar los planos y ver cuáles son esos lugares seguros.

Ficha de entrevista

Datos básicos:

Cargo o puesto en que se desempeña	Jefe encargado del Centro de computo
Nombres y apellidos	Estacio Flores, Lucio Eduardo
Código de la entrevista	Entrevistado 3 (Entv.3)
Fecha	3/05/19
Lugar de la entrevista	CISMID

Nro.	Preguntas de la entrevista
1	¿Cuáles son los softwares que emplean para la lectura de los acelerómetros?
2	¿Cuál es el tiempo de llegada de la información de los acelerómetros y se puede reducir el tiempo?
3	¿Cómo procesan la información de los acelerómetros?
4	¿Emplean algún software para evaluar estructuras y ver su vulnerabilidad sísmica?
5	¿Cuentan con algún proyecto o están elaborando una implementación tecnológica de alerta temprana, me podría explicar en qué consiste?
6	¿Actualmente es participe de algún proyecto o están elaborando una implementación de alerta temprana, me podría explicar en qué consiste?

Observaciones

<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--

Entrevistado3 (Entv.3)

Nro.	Preguntas de la entrevista	Respuestas
1	¿Cuáles son los softwares que emplean para la lectura de los acelerómetros?	Contamos con varios softwares para lectura de los acelerómetros una parte que es para leer propiamente las señales otros softwares son para leer la señal también pero que fluye a través de internet en tiempo real son diferentes las dos para procesar las señales: para el de las señales de los acelerómetros se usa un software que se llama el cosmos que es un software desarrollado por fabricante de los acelerómetros, otro software que se utiliza es el dextra que es de México, también contamos con el softwares sismosignal que también se usa para la lectura de los acelerómetros y por último el que se ha desarrollado en el propio CISMID en lenguaje fortran que con el cual actualmente se están haciendo los boletines y los reportes que se publica en internet después de cada sismo.
2	¿Cuál es el tiempo de llegada de la información de los acelerómetros y se puede reducir el tiempo?	Hace algunos 5 y 8 años atrás la única forma de acceder a las señales era en el mismo lugar donde se tenía que abrir el equipo y sacar la memoria para pasarla data del acelerómetro y éste a su vez copiarlo a un a PC y por último pasarlo a un USB para luego trasladarlo al Centro de cómputo o dónde se iba a procesar las señales, actualmente se utiliza el internet para mandar las señales de cada acelerómetro ya sea por el internet que nos da una institución en donde ponemos un equipo o por internet con un chip de telefonía que también cuenta con internet y llega todo esto a la central, el tiempo de llegada de estas señales actualmente son aproximadamente cera de un par de segundos dado que la señal es en tiempo real y se puede visualizar en el Centro de monitoreo; reducir este tiempo me parece difícil ya que al ser de dos segundos reducirlo más en la señal se habría que estudiar las posibilidades pero parece muy complicado debido a que la información que se mandan no es mucha, antes de mandar datos se tiene que almacenar en un pequeño búfer de un segundo que son 200 muestras por segundo según el búfer y eso automáticamente está mandando al CISMID en un segundo más o dos segundos más y ya se tienes la información en el Centro de computo entonces reducir eso más no sé si se podrá de dos a tres

		segundos en que la información se puede visualizar en el Centro de computo.
3	¿Cómo procesan la información de los acelerómetros?	Actualmente la información llega en tiempo real y se tiene almacenado, todavía no hemos terminado de implementar un proyecto que tenemos para hacer los reportes inmediatamente aun procesamos la información en forma semiautomática es decir que juntamos todas las señales que se tiene en el servidor y lo procesamos recordaras que te mencioné que lo hacemos aquí y sacamos un reporte, sacamos las señales los tiempos históricos y los espectros eso se publica en la página del CISMID, ese tiempo de procesamiento y publicación debe tardar unos 15 minutos a 20 minutos más o menos para recién publicar la información esperamos que dentro de algunos unos meses más terminemos de hacer la implementar este software completo para que la información en los reportes pueda salir en máximo 5 minutos estén publicados en internet en la página del CISMID.
4	¿Emplean algún software para evaluar estructuras y ver su vulnerabilidad sísmica?	Si contamos con equipos instalados en edificios que son justamente para monitorear la salud estructural de los edificios, tenemos varios edificios monitoreados esa parte lo hace con más detenimiento el doctor Díaz en el laboratorio de estructuras tengo entendido que sí tienen ahí en software japonés con los sensores también que son de marca japonesa con la que pueden hacer esta evaluación de saber el estado de salud del edificio dura y después de un sismo de manera inmediata después de un sismo para poder tomar alguna acción de respecto a esto.
5	¿Cuentan con algún proyecto o están elaborando una implementación tecnológica de alerta temprana, me podría explicar en qué consiste?	Tenemos varias iniciativas personales de diferentes investigadores y personalmente como cuento con las señales de todos los acelerómetros en tiempo real estamos tratando para implementar algunos proyectos como son ciertas alarmas pero no de alerta temprana porque eso sería anticiparse a la onda cuando llegue, simplemente alarmas que puedan emitir sonidos cuando ya la onda apenas se ha recibido la onda P en algunos sensores y se sepa en la central que es un sismo, estamos haciendo justamente con arduino con una sirenas que se conectan al servidor que tiene las señales y están constantemente ahí esperando a que el servidor defina un evento sísmico para poder mandar una señal al mismo equipo y pueda reproducir un sonido, este proyecto estamos resolviendo ciertas curiosidades que nos permite averiguar cómo

		funciona cómo puedes imitar o similar de cierta forma estos sistemas, todavía muy básico.
6	¿Actualmente es participe de algún proyecto o están elaborando una implementación de alerta temprana, me podría explicar en qué consiste?	Hace poco tuvimos la visita de un de una comitiva japonesa que está evaluando su software que ellos tienen para el monitoreo y alerta temprana de sismos estoy participando y también participo en las diversas reuniones que es para aportar algo de inferencia con los acelerómetros y dar las características que tenemos aquí en nuestra instalación para que se pueda adecuar a nuestra realidad.

Anexo 8: Fichas de validación de los instrumentos cuantitativos



Ficha de registro documental

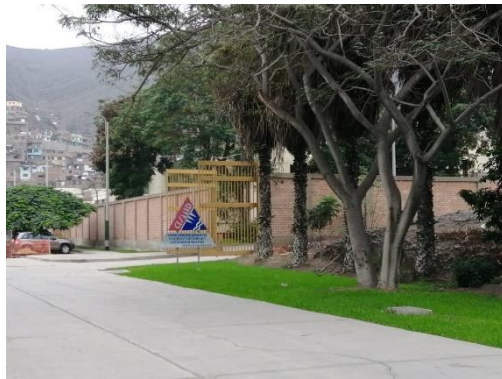
Título del documento:	Recopilación de datos de movimientos sísmicos	
Período o año:		
Objetivo del documento:	Descripción del documento:	El documento responde al área de:
Recopilación de datos de los acelerómetros en distintos movimientos telúricos	Este documento cuenta con la recopilación de datos de los periodos ... en que se originaron movimientos telúricos	La documentación hace mención al área del proyecto REDACIS, dedicado a la recopilación de datos de los diversos movimientos telúricos.

01 PASSE A
 64
 607
 Remay

Nro.	Sismo	Lugar de referencia	Fecha	Hora	Latitud (°):	Longitud (°):	Profundidad (km):	Ubicación del acelerómetro	Datos del movimiento telúrico	Análisis
1	4.9	32 km al Oeste-SO de Mala, Cañete - Lima.	22/03/19	07:50:29	-12.78	-76.89	43	LIM001. (EO NS UD) Jorge Alva Hurtado, Rímac, Lima.	EW -15.74 CM/S2 PGA NS 15.51 CM/S2 PGA VERTICAL -4.66 CM/S2	
								LIM002. (EO NS UD) Facultad de Ingeniería Civil, UNI, Rímac, Lima.	EW -7.21 CM/S2 PGA NS -6.44 CM/S2 PGA VERTICAL -4.96 CM/S2	

Fecha:Lugar:

Anexo 9: Evidencia de la visita a la empresa



Anexo 10: Matrices de trabajo

1. Matriz de causa efecto para definir el problema

Causa	Sub causa	¿Por qué?	Efecto (Categoría problema)
C1. Personal	1. Capacitación	1. El personal perenne no se encuentra preparado o capacitado en implementaciones de TI 2. Capacitaciones inadecuadas	DETECCIÓN TEMPRANA DE MOVIMIENTOS TELÚRICOS
	2. Falta de motivación	3. La empresa tiene como política el estudio de los acontecimientos naturales de manera mediata 4. no cuentan con una cultura de prevención	
		3. Alta rotación del personal	
C2. Equipos	4. Insuficiencia de equipos	6. Se cuenta con pocos equipos instalados y/o operativos en el país	
	5. Antigüedad de equipos	7. Muchos de los equipos que se encuentran instalados son modelo antiguos	
	6. Localización de equipos	8. Los equipos instalados no se encuentran debidamente distribuidos 9. No existe un plan de instalación estratégica para una distribución de los equipos	
C3. Procesos	7. Fragmentado	10. Los procesos se encuentran divididos sin ningún tipo de orden 11. Los procesos no están debidamente organizados	
	8. Procesos aislados	12. Los procesos no están debidamente concatenados entre sí 13. En algunos casos el resultado de los procesos no ayudan a desarrollar o resolver otros procesos	
		9. Incompatibilidad	
C4. Software	10. Desfasado	15. Algunos de los softwares no tienen actualización disponibles	

2. Problema, objetivo, hipótesis

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general
¿Cómo detectar de manera temprana los movimientos telúricos?	Proponer estrategias para detectar de manera temprana los movimientos telúricos.	Las estrategias ayudaran a reducir en un 80% las víctimas por el movimiento telúrico.
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicos
¿Cómo se detecta los movimientos telúricos?	Diagnosticar la detección de manera temprana los movimientos telúricos	

¿Cómo las estrategias influyen en la detección de manera temprana los movimientos telúricos?	Explicar los factores de mayor incidencia para detectar de manera temprana los movimientos telúricos	
	Predecir la influencia de la detección de manera temprana los movimientos telúricos	

3. Justificación

Justificación teórica		
Cuestiones	Respuesta	Redacción final
¿Qué teorías sustentan la investigación?	Se emplea dos teorías la teoría general de sistema y teoría general de la información	La teorías empleadas se aplican cada una para reafirmar a raves de sus conceptos los lineamientos como es en el caso de la teoría general de sistema nos permite definir y ver el alcance del sistema como un todo a través de sus partes, por otro lado la teoría general de la información nos recuerda que la información no debe corromperse en el trayecto del mensaje desde el emisor hasta el receptor para ser clara y legible.
¿Cómo estas teorías aportan a su investigación?	Cada una de las teorías empleadas sirven de sustento dado que marcan a través de sus definiciones el lineamiento del trabajo .	
Justificación práctica		
¿Por qué hacer el trabajo de investigación?	Por la importancia que tiene la detección temprana de los sismos para venir daños.	La importancia de desarrollar este trabajo se debe no solo a la obtención de información de las diversas fuentes sino también que gracias al basto badajo poder proponer una solución loable para que se pueda implementar y así por contar con un sistema de detección de movimientos telúricos para mitigar los mayores daños posibles que podría originar dicho sismo.
¿Cuál será la utilidad?	Tendrá como utilidad el conociendo necesario para que posteriormente se plantee una o varias posibles soluciones en la detección tempera de los movimientos telúricos	
¿Qué espera con la investigación?	Poder contar con la información necesaria para poder proponer una solución para una posible implementación en la detección de los movimientos telúricos.	
Justificación metodológica		
¿Por qué investiga bajo ese diseño?	El uso dela metodología es holístico porque esta metodología nos permite ver el problema de una manera general permitiéndonos ver el problema de una manera general.	A través de la metodología holística se podrá evaluar el problema de manera global dándonos como resultado una propuesta oportuna que nos ayude a resolver el problema de la detección de los

¿El resultado de la investigación permitirá resolver algún problema?	El resultado de esta investigación nos ayudara a resolver a través de un planteamiento de solución al problema planteado.	movimientos telúricos con una arquitectura recomendable y de fácil elaboración.
--	---	---

4. Matriz de teorías

Teoría 1: Teoría general de sistemas				
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Ludwig von Bertalanffy	1989	Conjuntos de elementos en interacción	Este concepto puede parecer muy genérico y hasta cierto punto una idea vaga pero en realidad nos permite entender de manera global la idea de lo que son los sistemas.	En este trabajo se aplicará la teoría general de sistemas para poder determinar y definir de forma concreta lo que es un sistema dado que al ser un conjunto de elementos en interacción reafirma el objetivo de la investigación
Referencia:	https://cienciasyparadigmas.files.wordpress.com/2012/06/teoria-general-de-los-sistemas--fundamentos-desarrollo-aplicacionesludwig-von-bertalanffy.pdf			
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Ángel A. Sarabia	1995	Teoría General de Sistemas es una ciencia, teórica y experimental, de la totalidad	El concepto de teoría general de sistema desde sus inicios siempre se ha mostrado como una ciencia, teoría e inclusive experimental del conjunto de lo instigado	Se toma este concepto para reafirmar el concepto de la teoría general de sistemas donde inclusive se plantea el uso científico del mismo dado que ayuda encajar cada parte en un todo funcional.
Referencia:	http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/3297/2/La%20Teor%3Fa%20General%20de%20Sistemas%20-%20%3Fngel%20A.%20Sarabia-FREELIBROS.ORG.pdf			

Teoría 1: Teoría general de información				
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Ángel Benito Jaen	1981	La Teoría General de la Información es la disciplina más amplia de cuantas se ocupan del hecho social de la información y comunicación colectivas.	La teoría general de información se entiende como una de las disciplinas más amplias de las que se encargan del hecho social de la información y comunicación colectiva	Es fundamental apoyarse en la teoría general de información dado que es un factor importante y juega un rol excepcional en este trabajo de investigación
Referencia:	https://www.casadellibro.com/libro-fundamentos-de-teoria-general-de-la-informacion/9788436801835/115500			
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis

Felicísimo Valbuena De La Fuente	1997	De la misma manera, la Información y la Comunicación no son los «objetos» de nuestra Ciencia, sino que el «campo» está constituido por periodistas, expertos en Relaciones Públicas, organizaciones informativas, anunciantes, textos, tecnologías, lectores, telespectadores y una larga lista de «materiales» que estudiamos y pueblan ese «campo»	Es importante determinar los que hacen parte de la información es decir el que emite el mensaje deber ser una persona acreditada y con los estudios adecuados para que pueda usar correctamente el material a usar y el receptor capte correctamente el mensaje	En la comunicación correcta de la información es de vital importancia que el mensaje llegue de manera adecuada y precisa sin transgiversarse hasta el receptor final.
Referencia:	http://www.fgbueno.es/edi/val/fvtgi01.pdf			

Teoría 1: Teoría general de información				
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Ángel Benito Jaen	1981	La Teoría General de la Información es la disciplina más amplia de cuantas se ocupan del hecho social de la información y comunicación colectivas.	La teoría general de información se entiende como una de las disciplinas más amplias de las que se encargan del hecho social de la información y comunicación colectiva	Es fundamental apoyarse en la teoría general de información dado que es un factor importante y juega un rol excepcional en este trabajo de investigación
Referencia:	https://www.casadellibro.com/libro-fundamentos-de-teoria-general-de-la-informacion/9788436801835/115500			
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Felicísimo Valbuena De La Fuente	1997	De la misma manera, la Información y la Comunicación no son los «objetos» de nuestra Ciencia, sino que el «campo» está constituido por periodistas, expertos en Relaciones Públicas, organizaciones informativas, anunciantes, textos, tecnologías, lectores, telespectadores y una larga lista de «materiales» que estudiamos y pueblan ese «campo»	Es importante determinar los que hacen parte de la información es decir el que emite el mensaje deber ser una persona acreditada y con los estudios adecuados para que pueda usar correctamente el material a usar y el receptor capte correctamente el mensaje	En la comunicación correcta de la información es de vital importancia que el mensaje llegue de manera adecuada y precisa sin transgiversarse hasta el receptor final.

Referencia:	http://www.fgbueno.es/edi/val/fvtgi01.pdf
--------------------	---

5. Matriz de antecedentes

Datos del antecedente internacional:		Redacción final
Título	Diseño e implementación de un sistema de alerta temprana de sismos mediante redes swap con nodos Panstamp NRG para la ESPOCH	<p>En la búsqueda de alternativas para la detección temprana de movimientos telúricos y comunicar a la ciudadanía se planteó un diseño una implementación de para alertas tempranas a través de una tecnología que permite el servicio inalámbrico de voz como también de datos dicha tecnología permite operar la red doméstica de teléfono básica como la de internet donde teniendo como resultado de la instalación de un prototipo dotado de un Gateway y la estación de supervisión que permitió medir aceleraciones en tiempo real de eventos sísmicos por encima de los 0.2g de Richter o de magnitud 5 según la escala de Mercalli (Garces y Demera , 2016)</p>
Autor	Alan Gustavo Garces Demera Sergio Daniel Demera Charcopa	
Año	2016	
Objetivo	Implementar una red de nodos Panstamp NRG para la alerta temprana de sismos, capaz de informar oportunamente ante un posible evento sísmico.	
Metodología		
	Tipo	
	Enfoque	
	Diseño	
	Método	
	Población	
	Muestra	
	Técnicas	
	Instrumentos	
	Método de análisis de datos	
Resultados		

Conclusiones	Se desarrolló una red de sensores inalámbricos tipo estrella que consiste de tres nodos sensores, un Gateway y una estación de supervisión, capaz de medir las aceleraciones en tiempo real y realizar la alerta de eventos sísmicos superiores a 0.2g, equivalente a magnitud 5 en la escala de Mercalli.
Referencia (tesis)	Garces A y Demera S (2016) DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA DE SISMOS MEDIANTE REDES SWAP CON NODOS PANSTAMP NRG PARA LA ESPOCH. Ecuador. Recuperado de http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6421/1/98T00122.pdf el 8 de marzo de 2019

Datos del antecedente internacional:		Redacción final
Título	Sistema de alerta sísmica temprana para el sur de la Península Ibérica: determinación de los parámetros de la alerta	Por otro lado es se realizó un estudio de un sistema de alerta sísmica para el sur de la Península Ibérica para determinar parámetros de alerta en dicha investigación se buscó los parámetros del sistema de pared exterior del este (EEWS) y establecer parámetros que nos permitan de manera rápida el cálculo de la magnitud del movimiento sísmico y el daño potencial que han originado los terremotos en la región Ibero-Mogrebí donde se pudo llegar a las conclusiones de que existe la necesidad de homogenizar las magnitudes del catálogo de cartoteca del instituto geográfico nacional de España dado que emplea tres tipos de magnitud y que debería ser dicha correlación para un solo tipo, por otra parte se propone los movimientos telúricos como definición de un criterio valido de los registros dado que en la sismográfica es influyente en la medida de los parámetros de alerta y por último se opta por establecer el criterio básico en la amplitud de señal-ruido en el registro de velocidad un valor umbral de 5 mayor a la relación de señal de ruido teniendo un resultado eficiente en la eliminación de sonidos contaminantes en los registros y no generando restricciones excesivas en la base de datos (Carranza ,2017)
Autor	Marta Carranza Gómez	
Año	2016	
Objetivo	Determinar los parámetros característicos de los EEWS (Sistemas de pared exterior del este), y establecer leyes empíricas que permitan el cálculo rápido de la magnitud Mw (momento sísmico) y del daño potencial de los terremotos ocurridos en la región Ibero-Mogrebí	
Metodología		

	Tipo	
	Enfoque	
	Diseño	
	Método	
	Población	
	Muestra	
	Técnicas	
	Instrumentos	
	Método de análisis de datos	
Resultados		
Conclusiones	<p>Necesidad de homogeneizar las magnitudes del catálogo del IGN, ya que éste utiliza tres tipos diferentes de magnitud y las correlaciones deben hacerse para un solo tipo.</p> <p>Se ha seleccionado Mw como también Definir un criterio de calidad de los registros, ya que el ruido en el sismograma influye en la medida de los parámetros de la alerta. Se ha optado por establecer un criterio basado en la amplitud señal-ruido del registro de velocidad, con un valor umbral 5 (SNR>5). De esta forma se ha logrado un criterio eficiente para eliminar los registros ruidosos que contaminan las correlaciones, sin restringir en exceso la base de datos de la RIM</p>	

Referencia (tesis)	Carranza M. (2017). <i>Sistema de alerta sísmica temprana para el sur de la Península Ibérica: determinación de los parámetros de la alerta</i>. Universidad COMPLUTENSE de Madrid. España. Recuperado de https://eprints.ucm.es/44161/1/T39045.pdf el 10 de marzo de 2019
---------------------------	---

Datos del antecedente internacional:		Redacción final
Título	Sistema Distribuido de Detección de Sismos Usando una Red de Sensores Inalámbrica para Alerta Temprana.	También se llevó a cabo en el afán de proponer una solución en la prevención de los movimientos sísmicos una investigación de un sistema distribuido empleando un red de sensores inalámbricas para una alerta temprana el cual tuvo por objetivo aprovechar el uso masivo de los celulares inteligentes para implementar una alerta temprana dado que es adaptable por el hecho de ser programable y cumple con tres características indispensable que cuenta con múltiples sensores, tiene la facilidad de conectarse a más de una red y puede realizar diversas tareas simultáneamente y se obtuvo como resultado a pesar de ser un sistema difícil de poder probar en condiciones reales y solo se realizó dichas pruebas en un laboratorio dando resultados favorables en cada nivel arquitectónico, este proyecto se podría implementar en lugares donde acontece movimientos telúricos con gran frecuencia como es el caso de Ecuador, también se pudo comprobar que esta propuesta permite predecir el pico máximo con doce segundos en el epicentro pudiendo así notificar con antelación en las áreas más lejanas y obteniendo como beneficio cada vez mayor dada las características del cuándo, en donde, lapso y persistencia. (Zambrano Ana; Pérez I; Palau C; Esteve M, 2015)
Autor	Zambrano Vizuete, Ana María; Pérez Llopis, Israel ; Palau Salvador, Carlos Enrique; Esteve Domingo, Manuel	
Año	2015	
Objetivo	un sistema de alerta temprana en términos de tiempo, seguridad y adaptabilidad, aprovechado el nuevo auge electrónico como es el uso masivo de Smartphone, como dispositivo multi-sensor, multi-red, multi-tarea con capacidades suficientes y capaz de ser programado.	
Metodología		
Tipo		
Enfoque		
Diseño		
Método		
Población		
Muestra		

	Técnicas	
	Instrumentos	
	Método de análisis de datos	
	Resultados	
Conclusiones	<p>Este tipo de sistemas son difíciles de probar en condiciones reales, y por tanto se ha testeado en laboratorio y con ayuda de voluntarios obteniendo resultados prometedores en cada uno de los niveles de la arquitectura, la cual puede ser implementada en corto plazo, y con recursos monetarios mínimos. Se ha obtenido una arquitectura rápida, distribuida y de bajo coste que puede ser implementada especialmente en lugares de constante riesgo sísmico como Ecuador. Esta solución garantiza que el rendimiento temporal del sistema cubre ampliamente la resolución del problema al que está dedicado, una emergencia sísmica; logra anticipar el máximo pico con 12 segundos en el epicentro y puede alertar con mayor antelación en un área más lejana; los beneficios pueden ser cada vez mayores dependiendo de las características del mismo (cuando, duración, tiempo y lugar).</p>	

Referencia (tesis)	Zambrano Ana; Pérez I; Palau C; Esteve M (2015) <i>Sistema Distribuido de Detección de Sismos Usando una Red de Sensores Inalámbrica para Alerta Temprana</i> . España: Universidad de Valencia. Recuperado de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/65757/ANA%20MAR%C3%8DA%3bP%C3%A9rez%3bPalau%20-%20Sistema%20Distribuido%20de%20Detecci%C3%B3n%20de%20Sismos%20Usando%20una%20Red%20de%20Sensores%20Ina....pdf?sequence=1&isAllowed=y el 10 de marzo de 2019
---------------------------	---

Datos del antecedente nacional:		Redacción final
Título	Sistema de geolocalización vía web y móvil para mejorar la búsqueda de personas en desastres naturales en la ciudad de Trujillo 2016	En la ciudad de Trujillo se llevó a cabo una investigación donde se propone el uso de geolocalización tanto web como de los dispositivos móviles para la búsqueda de personas en caso de algún tipo de desastre natural en dicha ciudad, este trabajo tuvo como objetivo principal facilitar la búsqueda de personas llámense familiares, amigos y principalmente desaparecidas, como resultado de dicha investigación se pudo probar que el tiempo de búsqueda de personas desaparecidas disminuye hasta en un 49.33% gracias al uso de la geolocalización.(Reyna, 2017)
Autor	Linder Jossemar Reyna Esquivel	
Año	2016	
Objetivo	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.	
Metodología		
Tipo		
Enfoque		
Diseño		
Método		
Población		
Muestra		
Técnicas		
Instrumentos		
Método de análisis de datos		
Resultados		

Conclusiones	<p>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.</p> <p>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%.</p>	
Referencia (tesis)	<p>Reyna L. (2017). <i>Sistema de geolocalización vía web y móvil para mejorar la búsqueda de personas en desastres naturales en la ciudad de Trujillo 2016</i>. Lima. Recuperado de https://core.ac.uk/download/pdf/154582227.pdf el 8 de marzo de 2019</p>	

6. Marco conceptual

Variable o categoría 1: Información				
Autor/es	Año	Cita	Parfraseo	Aplicación en su tesis
Rafael Capurro	2007	la ciencia de la información dice que dicha ciencia tiene como objetivo la producción, alimentación, recuperación diseminación, transformación y uso de la información	La ciencia de la información menciona que dicha ciencia tiene el objetivo principal la producción, recuperación como también el de diseñar y transformar adecuadamente la información	Es de vital importancia que la información sea verosímil y que no haya sufrido trastornos en el en transcurso de llegada para el receptor dado que dependerá de esta para la toma de una buena decisión
Referencia :	http://www.capurro.de/enancib.htm			

Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Paul Watzlawick, Janet Beavin Bavelas Don D. Jackson	1991	Si recordamos que toda comunicación tiene un aspecto de contenido y un aspecto de relacional cabe suponer que comprobaremos que ambos modos de comunicación no solo existen lado a lado, sino que se complementan entre sí en cada mensaje.	La comunicación tiene como característica dos aspectos uno de modo conceptual y otro de modo relacional en cual nos permite entender el mensaje que recibimos.	El ser humano al recibir un mensaje tiene a asociar el contenido para poderlo conceptualizar, es to nos permitirá que al momento de emitir un mensaje por el App el usuario pueda guardar relación con el sonido del mismo.
Referencia :	https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/51977842/276081111-teoria-de-la-comunicacion-humana-watzlawick.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1553564826&Signature=Lad1UnAIswIvoBUtwlHgJqR17Sg%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTEORIA_DE_LA_COMUNICACION_HUMANA_-_Paul.pdf			

Variable o categoría 1: Geolocalización

Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Beltrán Gersón	2016	El termino geolocalización comprende la conjunción de una serie de tecnologías que tienen como fin la utilización de información vinculada a una localización geográfica del mundo real	Se entiende por geolocalización a un conjunto de sistemas que nos permite a través de un dispositivo poder conocer el lugar geográfico de manera constante de una persona u objeto.	Se será una gran herramienta contar con el conocimiento de un acelerógrafo como el del usuario para poder emitir notificaciones adecuadas.
Referencia:	https://books.google.com.pe/books?id=5FLeDQAAQBAJ&pg=PT8&dq=que+es+geolocalizaci%C3%B3n&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj7IIX5kY3hAhXfe7kGHTdFBpUQ6AEILDAB#v=onepage&q=que%20es%20geolocalizaci%C3%B3n&f=false			
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Gersón Beltrán López	2015	la geolocalización es un concepto que hace referencia a la situación que ocupa un objeto en el espacio y que se mide en coordenadas de latitud (x), longitud (y) y altura (z).	El concepto de geolocalización nos permite situarnos en el espacio dado que cuenta con coordenadas de altitud, altura y longitud.	Gracias a que por medio de la geolocalización contamos con las coordenadas exactas de la ubicación de un objeto nos permitirá tener mayor certeza de la ubicación de los acelerómetros.
Referencia:	http://revpubli.unileon.es/ojs/index.php/poligonos/article/view/3290			

Variable o categoría 2: Seguridad de la información

Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
----------	-----	------	------------	------------------------

Gabriel Baca Urbina	2016	La seguridad de la información es la disciplina que nos con base en políticas y normas internas y externas de la empresa, se encarga de proteger la integridad y privacidad de la información que se encuentra almacenada en un sistema informático, contra cualquier tipo de amenazas, minimizando los riesgos tanto físicos como lógicos, a lo que está expuesto	La práctica de contar con un riguroso método de seguridad nos permitirá disminuir o mitigar las distintas vulnerabilidades que se pueden suscitar tanto en el aspecto físico como lógico permitiéndonos tener la información almacenada a buen recaudo.	El contar con una buena práctica de seguridad de la información sin duda alguna nos ayudará a mantener la información obtenida de los movimientos sísmicos como el de los reportes a los usuarios de manera limpia y sin que esta pueda ser vulnerada.
Referencia:	https://books.google.com.pe/books?id=IhUhDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=que+es+seguridad+informatica&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiBk_zsIY3hAhWNHbkGHUC8ByoQ6AEIKDAA#v=onepage&q=que%20es%20seguridad%20informatica&f=false			
Autor/es	Año	Cita	Parfraseo	Aplicación en su tesis
María Del Pilar Alegre Ramos, Alfonso García-Cervigón Hurtado	2011	Preservar la información y la integridad de un sistema informático es algo muy importante para una empresa u organización, por lo que en pérdidas económicas y de tiempo podría suponer, sin olvidarnos del peligro que podría acarrear el acceso al sistema de un usuario no autorizado.	Es importante tener en cuenta la importancia de la seguridad informática porque esta práctica nos permite preservar la información porque podría originar pérdidas cuantiosas para la empresa.	El tener presente la buena práctica de un sistema de control para preservar la seguridad de la información nos será de cuantiosa valoración para mantener la incorruptibilidad de la misma.
Referencia:	https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=c8kni5g2Yv8C&oi=fnd&pg=PA1&dq=seguridad+informatica&ots=3pyWCGr7Zu&sig=MY6iiHlh75sUonnTpls6wXkaM#v=onepage&q=seguridad%20informatica&f=false			

Variable o categoría 1: Confiabilidad

Autor/es	Año	Cita	Parfraseo	Aplicación en su tesis
Javier Areitio Bertolín	2008	Los servicios de confiabilidad-aseguramiento se encarga de asegurar que se cumplen los objetivos de seguridad y abarcan la corrección y el aseguramiento de que las capacidades de seguridad son suficientes. Esto requiere considerar la forma en que se proporcionan la arquitectura, el diseño y la	Cuando se habla de confiabilidad se tiene que ver que se cumplan con los objetivos de seguridad cubra todo lo referente con el aseguramiento de todos los ámbitos de capacidades de seguridad sea suficiente. Esto tiene que influir en la el diseño arquitectónico, el diseño y que la	Teniendo en cuenta el objetivo de la confiabilidad se tendrá en cuenta para poder tener un diseño arquitectónico en el diseño del aplicativo móvil que se propone como alerta temprana.

		implementación. la confiabilidad se transmite en el sistema desde los puntos lógico y físico.	implementación sea confiable en los puntos físicos y lógicos.	
Referencia:	https://books.google.com.pe/books?id=_z2GcBD3deYC&pg=PA16&dq=confiabilidad+en+seguridad+informatica&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjTkZOIuOniAhVxx1kKHwUfChYQ6wEIKTAA#v=onepage&q=confiabilidad%20en%20seguridad%20informatica&f=false			
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Chicano Tejada, Ester	2014	Las evidencias serán confiables si el sistema que las produjo no ha sido violado y estaba funcionando correctamente cuando se recibió, almacenó o generó la prueba.	El concepto de confiabilidad nos permite saber si un sistema es confiable y que la información es correcta y no ha sido violada, también se tiene que haber hecho pruebas de almacenamiento.	Por medio de la confiabilidad se podrá tener en cuenta las diversas pruebas durante la implementación y esto nos llevará a tener una información confiable y menos propenso a ser vulnerable.
Referencia:	https://books.google.com.pe/books?id=y63KCQAAQBAJ&pg=PT265&dq=confiabilidad+en+seguridad+informatica&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjTkZOIuOniAhVxx1kKHwUfChYQ6AEINDAC#v=onepage&q=confiabilidad%20en%20seguridad%20informatica&f=false			
Variable o categoría 2: Protección de la información				
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Jaime Gutiérrez Juan	2003	La enorme y creciente complejidad tecnológica de los sistemas de información y comunicaciones dificulta la complejidad la comprensión de la necesidad de proteger la información manejada y la formación del personal que debe diseñar, implementar, usar y administrar esos sistemas.	Existe una enorme complejidad en cuanto a la tecnología de la información y comunicaciones se refiere dado que la comprensión de la necesidad de proteger la información se debe de diseñar, implementar usar y administrar esos sistemas.	En la implementación de la propuesta se tendrá que diseñar el sistema de una manera que permita poder llevar un control de accesos y verificar constantemente este flujo dado que esta práctica nos ayudará a proteger la información de diversas vulnerabilidades que se puedan ir presentando.
Referencia:	https://books.google.com.pe/books?id=cQk_Ms6MUfEC&pg=PA14&dq=proteccion+de+la+informacion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiunuK4i-riAhVJK7kGHYIbA3IQ6AEIOjAD#v=onepage&q=proteccion%20de%20la%20informacion&f=false			
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Sánchez Garreta, José Salvador	2003	Los riesgos fundamentales asociado con la incorrecta protección de la información son los siguientes: revalidación a personas no autorizadas, inexactitud de los datos,	Los riesgos de la información que están asociados a la revalidación a personas no autorizadas, también a la inexactitud de los datos, inaccesibilidad de la información	En la implementación se tiene que tener en cuenta que es importante que es la seguridad informática tener

		inaccesibilidad de la información cuando se necesita. Estos aspectos se relacionan con las tres características que debe cubrir un sistema informático: confidencialidad, integridad y disponibilidad. Así pues, preservar estas tres características de la información constituye el objetivo de seguridad.	cuando se necesite. Esto está relacionado con tres características de debe atender que son la confidencial, integridad y disponibilidad y esto conlleva a que sea de un objetivo de mayor confidencialidad.	en cuenta los excesos de los usuarios, inexactitud de los datos y se debe atender con los objetivos para mitigar con la implementación de confiabilidad, integridad y disponibilidad para que sea un sistema confiable para los usuarios.
Referencia:	https://books.google.com.pe/books?id=MXTI43ThoS4C&pg=PA101&dq=proteccion+de+la+informacion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiun uK4i-riAhVJK7kGHY1bA3IQ6AEIPjAE#v=onepage&q=proteccion%20de%20la%20informacion&f=false			

Variable o categoría 1: Instrumentos de detección				
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Espíndola J. y Jiménez Z.	1994	Los sismógrafos amplifican e inscriben el movimiento en una tira de papel llamado registro o sismograma. La ubicación del epicentro de un temblor se hace analizado sus registros e identificado los diferentes tipos de onda; en particular las ondas P y S.	Los sismógrafos nos permiten inscribir el movimiento telúrico en una tira de papel originalmente. La ubicación de este nos permitirá saber el lugar de origen del movimiento telúrico con la recepción de las ondas P y S	Los sismógrafos cumplen un papel importante dado que gracias que identifican los movimientos telúricos se puede saber con exactitud el lugar donde se ha originado el sismo esto es de vital importancia para el funcionamiento del aplicativo móvil.
Referencia :	https://books.google.com.pe/books?id=_z2GcBD3deYC&pg=PA16&dq=confiabilidad+en+seguridad+informatica&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjTkZOluOniAhVxx1kKHwUfChYQ6wEIKTAA#v=onepage&q=confiabilidad%20en%20seguridad%20informatica&f=false			
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Delanoy Ramos	2010	De los sismógrafos modernos, el movimiento del péndulo se convierte en señales electrónicas que son transferidas a diferentes sistemas de grabado. sus registros son almacenados en cintas magnéticas, discos de computadores, diskettes, en gráficos o sismogramas sobre papel termo sensible, fotosensible, usando tinta o cualquier tipo moderno de almacenamiento de información.	En la actualidad se emplean sismógrafos y acelerómetros modernos que la información de esos instrumentos nos ayuda a tenerla información en una computadora en tiempo real debido a que se puede conectar a ella y almacenar la información en la misma.	Esos sismógrafos y acelerómetros son los que se emplearan en esta implementación debido a que la información es enviada en tiempo real nos permitirá por su geolocalización poder enviar un alerta a los usuarios del aplicativo móvil.

Referencia :	https://books.google.com.pe/books?id=pMOKstZ1tgAC&pg=PA33&dq=que+son+los+sismografos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjcouXbluriAhWUhrkGHXFGCRMQ6AEITDAH#v=onepage&q=que%20son%20los%20sismografos&f=false			
Variable o categoría 2: Protección de la información				
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Jaime Gutiérrez Juan	2003	La enorme y creciente complejidad tecnológica de los sistemas de información y comunicaciones dificulta la complejidad la comprensión de la necesidad de proteger la información manejada y la formación del personal que debe diseñar, implementar, usar y administrar esos sistemas.	Existe una enorme complejidad en cuanto a la tecnología de la información y comunicaciones se refiere dado que la comprensión de la necesidad de proteger la información se debe de diseñar, implementar usar y administrar esos sistemas.	En la implementación de la propuesta se tendrá que diseñar el sistema de una manera que permita poder llevar un control de accesos y verificar constantemente este flujo dado que esta práctica nos ayudará a proteger la información de diversas vulnerabilidades que se puedan ir presentando.
Referencia :	https://books.google.com.pe/books?id=cQk_Ms6MUfEC&pg=PA14&dq=proteccion+de+la+informacion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiunuK4i-riAhVJK7kGHYIbA3IQ6AEIOjAD#v=onepage&q=proteccion%20de%20la%20informacion&f=false			
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Sánchez Garreta, José Salvador	2003	Los riesgos fundamentales asociado con la incorrecta protección de la información son los siguientes: revalidación a personas no autorizadas, inexactitud de los datos, inaccesibilidad de la información cuando se necesita. Estos aspectos se relacionan con las tres características que debe cubrir un sistema informático: confidencialidad, integridad y disponibilidad. Así pues, preservar estas tres características de la información constituye el objetivo de seguridad.	Los riesgos de la información que están asociados a la revalidación a personas no autorizadas, también a la inexactitud de los datos, inaccesibilidad de la información cuando se necesite. Esto está relacionado con tres características de debe atender que son la confidencial, integridad y disponibilidad y esto conlleva a que sea de un objetivo de mayor confidencialidad.	En la implementación se tiene que tener en cuenta que es importante que es la seguridad informática tener en cuenta los excesos de los usuarios, inexactitud de los datos y se debe atender con los objetivos para mitigar con la implementación de confiabilidad, integridad y disponibilidad para que sea un sistema confiable para los usuarios.
Referencia :	https://books.google.com.pe/books?id=MXTI43ThoS4C&pg=PA101&dq=proteccion+de+la+informacion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiunuK4i-riAhVJK7kGHYIbA3IQ6AEIPjAE#v=onepage&q=proteccion%20de%20la%20informacion&f=false			

7. Construcción de la categoría problema

Categoría problema: Detección de movimientos telúricos	
Sub categorías	Indicadores
Geolocalización	GPS
	Localización
Información	Coordenadas
	Integra
	Oportuna
	Seguridad de información

8. Matriz del método

Enfoque				
Autor/es	Año	Cita	Parfraseo	Aplicación en su tesis
Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, María del Pilar Baptista Lucio.	2010	enfoque mixto se exploran distintos niveles del problema de estudio. Incluso, podemos evaluar más extensamente las dificultades en nuestras indagaciones, ubicados en todo el proceso de investigación y en cada una de sus etapas	En el enfoque mixto se puede ver los distintos niveles que se emplea para poder evaluar con precisión las adversidades ubicados en todo el proceso de la investigación.	El enfoque mixto tiene como finalidad la vinculación de datos cuantitativos y cualitativos a través un proceso de recolección, análisis, en un mismo estudio se obtiene una serie de estudios que ayudan a responder el planteamiento del problema, al usar los métodos cuantitativos y cualitativos se puede dar la conversión de cualitativos en cuantitativos y viceversa para poder responder las distintas preguntas de la investigación en su planeamiento de problema.
Referencia:	http://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf			
Tipo proyectiva				
Autor/es	Año	Cita	Parfraseo	Aplicación en su tesis
Jacqueline Hurtado de Barrera	2000	Proyectiva, todas aquellas investigaciones que conducen a inventos, programas, diseños o a creaciones dirigidas a determinada necesidad, y basadas en conocimientos anteriores.	El todo de investigación proyectiva se basa en la búsqueda de plantear diversas soluciones a un determinado problema basándose en conocimientos anteriores sobre la problemática propuesta.	Gracias a que se usará el método proyectiva permitirá a este trabajo poder plantear diversas alternativas de solución teniendo como sustento investigaciones anteriores como sustento razonable.

Referencia:	https://drive.google.com/file/d/1pC0PzBO3mB-qUH8Z31cm8nDe4l_wraK-/view			
Nivel comprensivo				
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Jacqueline Hurtado de Barrera	2000	En el nivel comprensivo se estudia al evento en su relación con otros eventos, dentro de un holos mayor, enfatizado por lo general las relaciones de causalidad, aunque no exclusivamente; los objetivos propios de este nivel son explicar y proponer	El nivel comprensivo nos permite estudiar la relación con otros eventos como un todo que enfatiza por lo general en relaciones de causalidad aunque no exclusivamente donde se llega a los niveles de explicar y proponer.	El nivel comprensivos nos permitirá ver las relaciones existentes entre las diversas partes del todo teniendo como resultado un estudio con la capacidad de proponer y explicar los objetivos trazado en la investigación.
Referencia:	https://drive.google.com/file/d/1pC0PzBO3mB-qUH8Z31cm8nDe4l_wraK-/view			
Método inductivo y deductivo				
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, María del Pilar Baptista Lucio.	2010	Dentro del enfoque deductivo-cuantitativo, las hipótesis se contrastan con la realidad para aceptarse o rechazarse en un contexto determinado. Asimismo, se explica el papel que juegan la literatura y las hipótesis en el proceso inductivo; del mismo modo, cómo se inicia, en la práctica, un estudio cualitativo, mediante el ingreso al contexto, ambiente o campo.	En el enfoque deductivo tiene como cualidad que la hipótesis tiene que ser validada para poder decir que es admitida o no, mientras que en el enfoque inductivo se evalúa el contexto del acontecimiento para validar la hipótesis propuesta.	Parea poder validad la hipótesis propuesta no solo se deberá establecer los datos que reafirmen dicha hipótesis sino también se tendrá en cuenta el contexto y las circunstancias en la que se establece la propuesta.
Referencia:	http://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf			
Referencia:	http://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf			
Tipo proyectiva				
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Jacqueline Hurtado de Barrera	2000	Proyectiva, todas aquellas investigaciones que conducen a inventos, programas, diseños o a creaciones dirigidas a determinada necesidad, y basadas en conocimientos anteriores.	El todo de investigación proyectiva se basa en la búsqueda de plantear diversas soluciones a un determinado problema basándose en	Gracias a que se usará el método proyectiva permitirá a este trabajo poder plantear diversas alternativas de solución teniendo como sustento investigaciones anteriores como sustento razonable.

			conocimientos anteriores sobre la problemática propuesta.	
Referencia:	https://drive.google.com/file/d/1pC0PzBO3mB-qUH8Z31cm8nDe4l_wraK-/view			
Nivel comprensivo				
Autor/es	Año	Cita	Parfraseo	Aplicación en su tesis
Jacqueline Hurtado de Barrera	2000	En el nivel comprensivo se estudia al evento en su relación con otros eventos, dentro de un holos mayor, enfatizado por lo general las relaciones de causalidad, aunque no exclusivamente; los objetivos propios de este nivel son explicar y proponer	El nivel comprensivo nos permite estudiar la relación con otros eventos como un todo que enfatiza por lo general en relaciones de causalidad aunque no exclusivamente donde se llega a los niveles de explicar y proponer.	El nivel comprensivos nos permitirá ver las relaciones existentes entre las diversas partes del todo teniendo como resultado un estudio con la capacidad de proponer y explicar los objetivos trazado en la investigación.
Referencia:	https://drive.google.com/file/d/1pC0PzBO3mB-qUH8Z31cm8nDe4l_wraK-/view			
Método inductivo y deductivo				
Autor/es	Año	Cita	Parfraseo	Aplicación en su tesis
Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, María del Pilar Baptista Lucio.	2010	Dentro del enfoque deductivo-cuantitativo, las hipótesis se contrastan con la realidad para aceptarse o rechazarse en un contexto determinado. Asimismo, se explica el papel que juegan la literatura y las hipótesis en el proceso inductivo; del mismo modo, cómo se inicia, en la práctica, un estudio cualitativo, mediante el ingreso al contexto, ambiente o campo.	En el enfoque deductivo tiene como cualidad que la hipótesis tiene que ser validada para poder decir que es admitida o no, mientras que en el enfoque inductivo se evalúa el contexto del acontecimiento para validar la hipótesis propuesta.	Para poder validar la hipótesis propuesta no solo se deberá establecer los datos que reafirmen dicha hipótesis sino también se tendrá en cuenta el contexto y las circunstancias en la que se establece la propuesta.
Referencia:	http://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf			

9. Población, muestra y unidades informantes

Población				
Autor/es	Año	Cita	Parfraseo	Aplicación en su tesis
Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado,	2010	Es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones.	La población tiene como particularidad que cuentan con	Para este trabajo se seleccionará a una población que guarden relación entre sí para recopilar los datos de manera

María del Pilar Baptista Lucio.			un conjunto de casos y similitud en las especificaciones.	confiable por el hecho de estar vinculados.
Referencia:	http://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf			

Muestra				
Autor/es	Año	Cita	Parfraseo	Aplicación en su tesis
Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, María del Pilar Baptista Lucio.	2010	Subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de ésta.	La muestra es una parte de la población estudiada y tiene como condición que sea proporcional al total de la muestra.	Se seleccionará a un grupo del total de los encuestados teniendo en cuenta su proporcionalidad para poder evaluar y así realizar un buen recojo de información.
Técnica de muestreo:	Pegar la aplicación de la fórmula			
Referencia:	http://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf			

Unidades informantes				
Autor/es	Año	Cita	Parfraseo	Aplicación en su tesis
Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, María del Pilar Baptista Lucio.	2010	Identificar informantes que aporten datos y nos guíen por el lugar, adentrarse y compenetrarse con la situación de investigación, además de verificar la factibilidad del estudio.	Es importante tener en cuenta que los informantes deben ser seleccionados adecuadamente porque estos nos ayudarán a compenetrarnos y evaluar el sendero correcto teniendo como consecuencia la verificación de la factibilidad del estudio.	Será de gran importancia determinar a las personas a las cuales se les plantearan una serie de preguntas a través de un cuestionario o mediante una entrevista lo cual nos permitirá una mayor compenetración en el estudio de la investigación en cuestión.
Referencia:	http://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf			

10. Técnicas e instrumentos

Técnica/s				
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Jacqueline Hurtado de Barrera	2000	Las técnicas de recolección de datos comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación.	La recopilación de datos tiene como técnica diversas actividades cuyo fin es de elaborar respuestas del investigador a través de la información recopilada.	Se hará uso de las técnicas de recopilación de información para poder obtener datos que nos ayuden a tener respuestas solidas a nuestros diversos cuestionamientos de la investigación.
Referencia:	https://drive.google.com/file/d/1pC0PzBO3mB-qUH8Z31cm8nDe4l_wraK-/view			

Instrumento/s				
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Roberto Hernández Sampieri	2010	Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente.	Un adecuado instrumento de medición nos permite recopilar datos tangibles y nos permite reafirma las hipótesis que se propone en la investigación.	Se aplicara el instrumento de medición adecuada para que nos permita obtener información tangible para poder reafirmar la hipótesis propuesta dado que la información reafirmará dicho postulado.
Referencia:	http://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf			

Validez				
Autor/es	Año	Cita	Parafraseo	Aplicación en su tesis
Jacqueline Hurtado de Barrera	2000	Se refiere al grado en que un instrumento realmente mide lo que pretende medir, mide todo lo que el investigador quiere medir y si mide sólo lo que se quiere medir.	El grado de validez nos será utiel en la medida que nos permita validar la información de todo lo que se quiera validar en el proceso de investigación.	La validez de la información será un factor clave dado que esto nos permitirá tener el grado de confiabilidad en lo investigado.
		Apellidos y nombres	Especialidad	Criterio de evaluación
Validador 1				
Validador 2				
Validador 3				
Referencia:	https://drive.google.com/file/d/1pC0PzBO3mB-qUH8Z31cm8nDe4l_wraK-/view			

Confiabilidad				
Autor/es	Año	Cita	Parfraseo	Aplicación en su tesis
Jacqueline Hurtado de Barrera	2000	La confiabilidad es el grado en que la aplicación repetida del instrumento de las mismas unidades de estudio, en idénticas condiciones, produce iguales resultados, dando por hecho que el evento medido no ha cambiado	El grado de confiabilidad hace referencia cuando los instrumentos de recopilación de datos se han practicado de modo adecuado, en circunstancias similares e iguales condiciones.	Nos será de gran ayuda contar con la confiabilidad de la información ya que se busca emplear los mismos instrumentos para recopilar los datos bajo las mismas circunstancias para evitar alteraciones en las respuestas.
Prueba de confiabilidad			Criterio de evaluación:	Aplicable
Valor calculado				No aplicable
Referencia:	https://drive.google.com/file/d/1pC0PzBO3mB-qUH8Z31cm8nDe4l_wraK-/view			

11. Procedimiento

Paso 1	Recopilación de datos cuantitativos
Paso 2	Análisis de datos cuantitativos
Paso 3	Recopilación de datos cualitativos a través de entrevistas
Paso 4	Transcripción de las entrevistas
Paso 5	Análisis de las entrevistas en atlas ti
Paso 6	Triangulación de los resultados de las entrevistas con los resultados cuantitativos

12. Análisis de datos

Cuantitativo				
Autor/es	Año	Cita	Parfraseo	Aplicación en su tesis
Floria Días Rivel; Rosa Rosales Ortiz	2003	Se refiere al análisis que en su mayoría se estructuran en términos numéricos y pueden referirse a una o más variables contenidas en la información. el análisis cuantitativo de la información puede ser de dos tipos: descriptivo e inferencial.	El análisis cuantitativo puede ser aplicada de dos maneras tanto descriptivo como inferencial , tiene como peculiaridad una estructuración numérica de una o más variables.	El análisis cuantitativo nos permitirá evaluar las diversas variables que se han ido planteando en el transcurso del desarrollo de esta investigación ya que nos permite evaluar de

				modo inferencial como descriptivo.
Referencia:	https://books.google.com.pe/books?id=O-dvBVqfb3gC&pg=PA16&dq=analisis+de+datos+cuantitativos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjZhZfV4lDhAhXjXfKkHS4VAOYQ6AEINzAD#v=onepage&q=analisis%20de%20mixto&f=false			

Cualitativo				
Autor/es	Año	Cita	Parfraseo	Aplicación en su tesis
Juan Báez y Pérez de Tudela	2009	Tiene por objeto extraer el significado relevante del asunto investigado, averiguar no sólo sus componentes sino, y mucho más importante, su esencia.	El análisis cualitativos tiene como peculiaridad de margullase para extraer el significado esencial del tema a investigar e incluso de mara fundamental extraer la esencia.	El análisis cualitativo nos perimirá gracias a su esencia fundamental poder margullar y tomar la esencia y significado esencial de la investigación propuesta.
Referencia:	https://books.google.com.pe/books?id=Xmv-PJ9KtzcC&printsec=frontcover&dq=analisis+cualitativo&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj0wITDyYDhAhUlpFkKHTZBA3kQ6AEISTAF#v=onepage&q&f=true			

Mixto				
Autor/es	Año	Cita	Parfraseo	Aplicación en su tesis
Estela Ruiz Larraguivel	1998	Implica la combinación de varias metodologías en el estudio sobre un mismo fenómeno, y en el caso de la investigación evaluativa, significa la posibilidad de usar estrategias tanto cuantitativas como cualitativas en el estudio de un mismo programa.	La combinación de diversas metodologías nos permitirá realizar un estudio del mismo objetivo de diversos ángulos para tener un resultado con mayor constancia porque se aplica método cuantitativo y cualitativo.	Gracias a al análisis mixto podremos observar la misma problemática a través de distintos ángulos y de este modo obtendremos respuestas más robustas a nuestra problemática que se ha planteado en la investigación.
Referencia:	https://books.google.com.pe/books?id=pRsx_Td7wNoC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false			