

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”



**PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES NATURALES Y SU
RELACIÓN CON EL CONOCIMIENTO DE LA TECNOLOGÍA DE
LOS CADETES DE CUARTO AÑO DE INGENIERÍA DE LA
ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO
BOLOGNESI” - 2019**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN CIENCIAS MILITARES CON MENCIÓN EN
INGENERIA**

PRESENTADO POR
ALFARO ESCURRA, ELENA
ZÁRATE MAMANI, DENIS

LIMA – PERÚ

2019

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

ASESOR:

TEMÁTICO:

METODOLÓGICO:

PRESIDENTE DEL JURADO:

.....

MIEMBROS DEL JURADO:

.....

.....

DEDICATORIA:

Al Divino Hacedor por habernos dado paciencia y conocimiento en el desarrollo de la presente tesis.

A nuestros amados padres por habernos brindado su gran ayuda para convertirnos en personas útiles a la sociedad.

AGRADECIMIENTO

A la gloriosa Escuela Militar de Chorrillos bastión del honor en donde hemos aprendido valores.

A nuestros instructores militares y profesores civiles por sus grandes conocimientos que supieron brindarnos.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y títulos de la Escuela Militar de Chorrillos para optar título de Licenciado en Ciencias Militares, presentamos el Trabajo de Investigación titulado: Prevención de riesgos de desastres naturales y su relación con el conocimiento de la tecnología de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” - 2019

Las responsabilidades del trabajo son las siguientes:

- Aspecto metodológico: Bach. ALFARO ESCURRA, ELENA
- Aspecto temático: Bach. ZÁRATE MAMANI, DENIS

La investigación tiene por finalidad determinar la relación que existe entre las variables que se indica en el título de este trabajo de investigación

Por lo tanto señores miembros del jurado, ponemos a vuestra disposición el presente tema para ser debidamente evaluado por ustedes, esperando su aprobación.

Las Autoras

ÍNDICE DE CONTENIDO

Carátula	
Carátula interior	
Asesor y miembros del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Presentación	v
Índice de contenido	vi
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	x
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción	xiii

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1	Planteamiento del problema	14
1.2	Formulación del problema	17
	1.2.1. Problema General	17
	1.2.2. Problemas Específicos	17
	1.2.2.1. Problema Específico 1	17
	1.2.2.2. Problema Específico 2	17
1.3	Objetivos	
	1.3.1. Objetivo General	17
	1.3.2. Objetivos Específicos	18
	1.3.2.1. Problema Específico 1	18
	1.3.2.2. Problema Específico 2	18
1.4	Justificación	18
1.5	Limitaciones	19
1.6	Viabilidad	20

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1	Antecedentes	
	2.1.1. Antecedentes Internacionales	21
	2.1.2. Antecedentes Nacionales	26
2.2	Bases teóricas	32
2.3.	Definición de Términos Básicos	78
2.4.	Hipótesis (Si corresponden)	80
	2.4.1. Hipótesis General	80
	2.4.2. Hipótesis Específicas	80
	2.4.2.1. Hipótesis Específica 1	80
	2.4.2.2. Hipótesis Específica 2	80
2.5.	Variables	
	2.5.1. Definición Conceptual	81
	2.5.1.1. Variable X	81
	2.5.1.2. Variable Y	81
	2.5.2. Definición Operacional	83

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1	Enfoque	84
3.2	Tipo	84
3.3	Diseño	85
3.4	Método	86
3.5	Población y Muestra	86
	3.5.1. Población	86
	3.5.2. Muestra	87
3.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	88
	3.6.1. Técnica	88
	3.6.2. Instrumentos de recolección de datos	88
3.7	Validación y Confiabilidad del Instrumentos	88
	3.7.1. Validación	88
	3.7.2. Confiabilidad del Instrumento	88

3.8.	Procedimientos para el tratamiento de datos (Descripción del método o procedimiento)	89
3.9.	Aspectos Éticos	89

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1	Descripción	91
4.2	Interpretación	91
4.3	Discusión	108

CONCLUSIONES

	Primera Conclusión	112
	Segunda Conclusión	112
	Tercera Conclusión	112

RECOMENDACIONES

	Primera Recomendación	113
	Segunda Recomendación	113
	Tercera Recomendación	113

	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114
--	-----------------------------------	-----

ANEXOS

1.	Base de Datos	118
2.	Matriz de Consistencia	119
3.	Instrumento de Recolección	120
4.	Documento de Validación del Instrumento	124
5.	Constancia de entidad donde se efectuó la investigación	127
6.	Compromiso de autenticidad del Instrumento.	128

ÍNDICE DE TABLAS

Tablas	Pág.
Tabla 1. Conferencias	93
Tabla 2. Simulacro	94
Tabla 3. Publicidad	95
Tabla 4. Lluvias torrenciales	96
Tabla 5. Desborde de ríos	97
Tabla 6. Terremotos	98
Tabla 7. Huaycos	99
Tabla 8. Empleo de cargadores frontales	100
Tabla 9. Empleo de equipos de ingeniería	101
Tabla 10. Empleo de botes con motor fuera borda	102
Tabla 11. Software lectura de cartas	103
Tabla 12. Software señal satelital	104
Tabla 13. Aplicaciones móviles	105
Tabla 14. Conocimiento de tecnología	106
Tabla 15. Riesgos desastres naturales	107
Tabla 16. Correlación Prevención y Tecnología	109
Tabla 17. Correlación Prevención y Empleo maquinaria	110
Tabla 18. Correlación Prevención y Empleo software	111

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras	Pág.
Figura 1. Conferencias	93
Figura 2. Simulacro	94
Figura 3. Publicidad	95
Figura 4. Lluvias torrenciales	96
Figura 5. Desborde de ríos	97
Figura 6. Terremotos	98
Figura 7. Huaycos	99
Figura 8. Empleo de cargadores frontales	100
Figura 9. Empleo de equipos de ingeniería	101
Figura 10. Empleo de botes con motor fuera borda	102
Figura 11. Software lectura de cartas	103
Figura 12. Software señal satelital	104
Figura 13. Aplicaciones móviles	105
Figura 14. Conocimiento de tecnología	106
Figura 15. Riesgos desastres naturales	107

RESUMEN

El objetivo general del presente estudio se circunscribió en determinar la relación que existe entre Prevención de riesgos de desastres naturales con el Conocimiento de la Tecnología de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” - 2019

Este estudio se realizó contando con una población conformada por ochentiseis (86) cadetes de Ingeniería siendo la muestra de veintitres (23) personas, pertenecientes a la Escuela Militar.

Los datos fueron recogidos mediante una encuesta que contó con quince ítems, los cuales se construyeron en base a las variables de estudio, dimensiones e indicadores motivo del estudio.

Los datos fueron procesados con el paquete estadístico SPSS para obtener resultados consistentes en Figuras y figuras resultantes de la encuesta aplicada a la muestra.

Como producto de este trabajo se obtuvo importantes conclusiones y recomendaciones respecto de la relación entre ambas variables.

Palabras clave: Prevención, Riesgos, Desastres, Militar., Natural

ABSTRACT

The general objective of this study was circumscribed in determining the relationship that exists between the prevention of risks of natural disasters with the knowledge of the technology of the engineering cadets of the Military School of Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" – 2019

This study was carried out with a population consisting of eighty-eight (86) engineering cadets being the sample of twentythree (23) people, belonging to the Military School.

The data were collected through a survey that included fifteen items, which were constructed based on the study variables, dimensions and indicators of the study.

The data were processed with the statistical package SPSS to obtain consistent results in tables and figures resulting from the survey applied to the sample.

As a result of this work, important conclusions and recommendations were obtained regarding the relationship between both variables.

Keywords: Prevention, Risks, Disasters, Military., Natural

INTRODUCCIÓN

La presente tesis está desarrollado de manera detallada habiéndose estructurado en cuatro capítulos que metodológicamente nos han llevado a formular conclusiones y recomendaciones importantes, tal es así que en el Capítulo I titulado Problema de Investigación, se desarrolló el Planteamiento del Problema, Formulación del problema, Objetivos, Justificación, Limitaciones y Viabilidad del estudio.

En lo que respecta al Capítulo II, denominado Marco Teórico, se ha recopilado valiosa información para sustentar la investigación respecto de las variables, así como otros temas relacionados con las dimensiones planteadas en la matriz de consistencia; entre los que podemos citar los Antecedentes, Bases Teóricas, Definición de Términos Básicos, Hipótesis y Variables

El Capítulo III lo conforma el Marco Metodológico, que comprende Enfoque, Tipo, Diseño, Método, Población, Muestra, Técnicas e Instrumentos para recolección de Datos, Validación, Confiabilidad del instrumento, Procedimientos para el Tratamiento de los datos y Aspectos Éticos.

En lo concerniente al Capítulo IV Resultados, se interpreta los resultados estadísticos de cada uno de los ítems considerados en los instrumentos, adjuntándose las Figuras y figuras correspondientes; asimismo se dan a conocer las conclusiones y recomendaciones del tema investigado.

Las Autoras

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Desde tiempos muy remotos los desastres naturales (lluvias torrenciales, terremotos, huaicos, friaje, tsunamis, huracanes, etc) han sido un grave problema para la población toda vez que éstos muchas veces se presentan con gran fuerza devastadora, arruinando poblaciones, desde pérdida de vidas humanas hasta pérdida de sembríos, ganadería, viviendas y los pocos artículos que las familias, principalmente en estado de pobreza y extrema pobreza, se agencian para poder sobrevivir.

En los últimos tiempos este problema se ha presentado no solo en el medio nacional sino también en diversos países del mundo, conforme lo hemos podido apreciar a través de filmaciones, fotografías y comentarios que se publican por los medios de prensa escrita, televisiva y por las redes sociales. No queda duda que estos fenómenos son tremendamente perjudiciales para los países, dejándolos en la ruina, sino parcial, totalmente, retrasando el progreso de los pueblos.

Tan solo en lo que va del presente siglo se han presentado una serie de desastres naturales, entre ellos el terremoto sucedido en Bam, Irán en el año 2003, cuya magnitud de 6,6 dejó 45,000 fallecidos. El terremoto de Java en Indonesia en el año 2006 con una magnitud de 6,3 dejando un aproximado de 3,000 heridos. El tsunami al Sud Este de Asia en el Océano Índico con una magnitud de 9 con epicentro a 120 Km al Oeste de Sumatra quitando la vida a 230,000 personas. El huracán Katrina en los Estados Unidos de Norteamérica en el año 2005 causando un gran perjuicio económico a dicho país, el principal daño acaecido en New Orleans donde perdieron la vida, más de 2,000 personas. El ciclón Nargis en Birmania en el año 2,008 donde se reportaron más de 150,000 fallecidos y 50,000 desaparecidos. Este ciclón

se transformó en una enorme ola que penetró 35 Kms. de la costa de Birmania. El terremoto de Cachemira en la región de Kashmir entre India y Pakistan en el año 2,005 cuya magnitud de 7,6 quitó la vida a más de 80,000 personas, quedando sin vivienda más de 4 millones de familias. El terremoto de Sichuan en China en el año 2,008 donde fallecieron más de 70,000 personas. El terremoto de Chile en el año 2,010 con una magnitud de 8,8 se produjo frente a Curanipe y Chobquecura con un total de más de 500 personas que perdieron la vida. El devastador huracán Irma azotando en el 2017 las costas de Puerto Rico, Islas de Antigua y Barbuda, San Bartolomé, San Martín, Islas Vírgenes Británicas, Haití, Las Bahamas, Cuba, La Florida en los Estados Unidos de Norteamérica, con una velocidad de más de 297 Kms por hora aproximadamente. Se calculó pérdidas por más de 200,000 millones de dólares.

Frente a esta adversidad de la naturaleza solo los países más poderosos del mundo como Estados Unidos, Canadá, Japón, China y la mayoría de los países europeos cuentan con Organismos Especializados para brindar apoyo a la población civil, cuando ésta se ve involucrada o castigada por las inclemencias naturales. Por otro lado los países pobres no cuentan con este tipo de organizaciones por el elevado costo que significa su movilización y mantenimiento, los mismos que cuando son golpeados por terremotos, tsunamis, heladas u otro desastre propios de la naturaleza, tienen que ser atendidos de manera solidaria por los países amigos, principalmente por las potencias mundiales.

Estos fenómenos no han sido ajenos en el Perú, donde de igual manera los peruanos nos hemos visto afectados económica y moralmente con la pérdida de vidas humanas, pérdidas de extensas hectáreas dedicadas a la agricultura, de ganadería, viviendas y enseres que perjudicaron principalmente a las personas en estado de pobreza y extrema pobreza. Entre los cuales podemos citar el terremoto que azotó el Dpto. de Ancash en el año 1,970; con una magnitud de 7,9 en la escala de Mercali, seguido de un aluvión que sepultó a la población entera de Yungay y Ranrahirca. A raíz de este devastador fenómeno natural, el gobierno peruano fundó el Instituto

Nacional de Defensa Civil (INDECI) . La ciudad de Huaráz quedó destruida en un 97% y perdió más de 10,000 habitantes (el 50% de la población de ese entonces). En Yungay fallecieron 25,000 personas que quedaron sepultadas bajo toneladas de lodo y piedras.

El fenómeno del Niño Costero en el año 2,017 con fuertes lluvias ocasionado por el calentamiento anómalo del mar, con consecuencias funestas de desbordes de río, inundaciones y aluviones que afectaron principalmente a la región norte del Perú con 101 fallecidos y más de 141,000 damnificados y más de un millón de afectados a nivel nacional.

Estos desastres por la fuerza con que se presentan traen como consecuencia innumerables perjuicios a la población, la misma que debe ser atendida a fin de que puedan sobrevivir pues son miles de familias entre niños, mujeres, hombres y ancianos que quedan sin viviendas y sin alimentos; esta atención debe realizarse lo antes posible para lo cual es necesario que los elementos responsables se organicen convenientemente de tal manera de evitar pérdidas de vidas humanas y de atención de salud y alimentos para la población afectada. De no enfrentarse este problema, como es de apreciar, muchas familias quedarían en el abandono.

Es por ello que se hace necesario tener conocimiento sobre la tecnología en el empleo de maquinaria moderna, equipos de ingeniería y empleo de software, lo cual aún no se pone en práctica a efectos de hacer frente y disminuir los perjuicios que los desastres naturales ocasionan a la población. Los cadetes de ingeniería no cuentan con una instrucción para afrontar los desastres naturales, es el problema que se requiere investigar para que sea dada a cabo como un requisito de ser oficial de Ingeniería.

En la Escuela Militar de Chorrillos se recomienda que los cadetes de cuarto año de ingeniería conozcan esta temática de tal manera de que en Unidades puedan apoyar a la ciudadanía cuando la situación lo requiera, de allí la importancia de este estudio el cual visa establecer la relación que existe entre los desastres naturales con el conocimiento de la tecnología, ante lo cual formulamos las siguientes preguntas:

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Qué relación existe entre prevención de riesgos de desastres naturales con el conocimiento de la tecnología de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019?

1.2.2. Problema específico 1

¿Qué relación existe entre prevención de riesgos de desastres naturales con el empleo de maquinaria y equipos de ingeniería de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019?

1.2.3. Problema específico 2

¿Qué relación existe entre prevención de riesgos de desastres naturales con el empleo de software de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar la relación que existe entre prevención de riesgos de desastres naturales con el conocimiento de la tecnología de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019

1.3.2. Objetivos Específicos

1.3.2.1. Objetivo Específico 1

Determinar la relación que existe entre prevención de riesgos de desastres naturales con el empleo de maquinaria y equipos de ingeniería de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019

1.3.2.2. Objetivo Específico 2

Determinar la relación que existe entre prevención de riesgos de desastres naturales con el empleo de software de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019?

1.4. Justificación

Martinez, L. (2015) refiere que toda investigación debe justificarse, a efectos de conocer las razones que lleva a los tesisistas a realizar el estudio. Esta investigación se justifica por lo siguiente:

- 1.2.1. Al punto de vista teórico, en vista que se va a contrastar las variables desastres naturales con el conocimiento de la tecnología para verificar que existe una estrecha relación entre ellas, obteniéndose nuevos conocimientos teóricos sobre el tema.
- 1.2.2. Al punto de vista práctico, porque al culminar la investigación se va a contar con nuevas formas de enfrentar los desastres naturales con el conocimiento de la tecnología, lo que se podría adaptar a investigaciones similares.

- 1.2.3. Al punto de vista de social, en vista que como resultado de este estudio se obtendrán resultados que irán en beneficio de la población en general tanto militar como civil.
- 1.2.4. Al punto de vista investigativo, en vista que este estudio tendrá como resultado la forma de enfrentar los desastres naturales con el conocimiento de la tecnología
- 1.2.5. Al punto de vista normativo, en vista que del resultado de esta investigación se va a obtener nuevas reglas, normas, directivas órdenes y conclusiones respecto de los desastres naturales.
- 12.6. Al punto de vista metodológico, porque en la presente investigación se emplearán instrumentos para medir las variables de estudio, así mismo se tendrá un procedimiento para el tratamiento de los datos.

1.5. Limitaciones

- 1.3.1. La biblioteca de la Escuela Militar tiene limitaciones en cuanto contar con libros actualizados respecto de temas relacionados con los desastres naturales y el conocimiento de la tecnología, limitación que puede ser superada asistiendo a otras bibliotecas del exterior, para lo cual se tendría que solicitar salidas extraordinarias.
- 1.3.2. Se cuenta con una economía que es limitada por cuanto los autores de la presente investigación son estudiantes que reciben propinas, obstáculo que se puede solucionar con apoyo de los familiares.
- 1.3.3. Por la modalidad de encontrarnos bajo un sistema de internamiento en la Escuela Militar, no se tiene libertad para salir al exterior a buscar información, obstáculo que se puede superar con la ayuda de los profesores e instructores militares.
- 1.3.4. No contamos con tiempo suficiente para realizar la investigación ya que tenemos que atender estudios de otras materias además de

actividades que programa la Escuela Militar como guardias, servicio de cuartel, salidas al campo, desfiles, comisiones, deportes, ceremonias, etc.; lo que se puede superar realizando estas tareas en horas fuera del horario de estudio o en las salidas de paseo.

1.6. Viabilidad

La factibilidad de realizar la investigación se fundamenta en las siguientes razones:

- 1.4.1. Nuestra muestra está conformada por los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar, quienes de manera voluntaria están dispuestos a colaborar con el desarrollo de la encuesta.
- 1.4.2. Los investigadores del presente tema tienen interés en desarrollar la tesis de manera incondicional así mismo contamos con el apoyo de asesores especialistas.
- 1.4.3. Los obstáculos de tiempo para realizar la investigación pueden superarse empleando horas de trabajo fuera del horario que programa la Escuela Militar.

CAPÍTULO II. MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes

Antecedentes Internacionales

Puac, A. (2013) "Acciones educativas para la prevención de desastres naturales" Tesis para obtención del título de Pedagoga con Orientación en Administración y Evaluación Educativas. Universidad Rafael Landívar. Quetzaltenango, Guatemala.

El autor hace referencia que:

"Los desastres naturales es un tema que cada día toma relevancia, porque sus efectos generan pérdidas humanas, económicas y ambientales debidas en gran porcentaje a la escasa cultura de prevención que se tiene. Ante esta situación surgió la necesidad de estudiar el tema: Acciones educativas para la prevención de desastres naturales. El objetivo de la investigación fue determinar las acciones educativas que se realizan en los centros educativos para la prevención de desastres naturales. El trabajo de campo se realizó en 5 centros educativos privados del ciclo básico del área urbana de San Cristóbal Totonicapán con una muestra de 91 estudiantes del tercer grado, 47 docentes y 5 directores, se utilizaron tres instrumentos: Encuestas a estudiantes y docentes, entrevista semiestructurada a directores y observación; donde se obtuvieron los resultados de las acciones educativas de prevención que realiza cada establecimiento educativo.

Se concluyó que las acciones educativas para la prevención de desastres naturales son muy pocas e insuficientes para responder a las necesidades básicas de prevención. Por lo que se recomienda que para prevenir y/o mitigar los efectos de los desastres naturales es fundamental implementar un programa permanente de formación integral de parte de la comunidad educativa, por medio de capacitaciones, simulacros y diversas actividades que contribuyan a responder ante cualquier emergencia. Para motivar a la comunidad educativa se realizó

una jornada modelo de señalización de rutas de evacuación en un centro educativo y a los otros cuatro establecimientos, se les entregó un manual de señalización de rutas de evacuación

Esta investigación concluye lo siguiente:

En los centros educativos privados del ciclo básico del área urbana del municipio de San Cristóbal Totonicapán, ejecutan escasas acciones educativas para la prevención de desastres naturales; mediante el estudio realizado se pudo establecer que las capacitaciones, charlas, cursos y simulacros son muy pocas e insuficientes para responder a las necesidades básicas de prevención. Las acciones educativas que se realizan en los establecimientos educativos son pocas, pero el impacto ha sido efectivo, porque brindan algunos conocimientos básicos, que las personas han puesto en práctica, cuando ha sido necesario, tal es el caso de buscar un lugar seguro cuando hay movimientos telúricos. Se determinó que el nivel de organización en los centros educativos es bajo, ya que no cuentan con una comisión de prevención de desastres naturales, las actividades de prevención son muy esporádicas, no están señalizadas las rutas de evacuación y el nivel de riesgo es alto al darse una emergencia. En los centros educativos, el tema de prevención de desastres al considerar los riesgos de la región, no se aborda de forma habitual, los docentes en su mayoría conocen los riesgos no así los estudiantes, lo cual hace que el nivel de vulnerabilidad sea elevado para la población propensa a recibir un impacto considerable al sufrir los efectos de un desastre natural.”

Luego de revisar las conclusiones de esta investigación podemos comentar que las capacitaciones, charlas, cursos y simulacros son muy

pocas e insuficientes al igual que las actividades de prevención y educación para responder a las necesidades básicas de prevención

Gonzales, C. (2008). Gestión del riesgo de desastres en el área sanitaria de Guaymallén. Tesis para optar la Licenciatura en Administración de salud. Universidad del Aconcagua. Santiago de Chile, Chile, hace referencia que:

“Este estudio pone su énfasis en conocer si en la unidad de gestión denominada Área Sanitaria de Guaymallén, se ha desarrollado un plan de acción ante una catástrofe de terremoto, basado en los recursos existentes, para dar una respuesta organizada ante contingencias y desastres, gestionando el riesgo y/o aplicando las pautas establecidas por legislación y normativas internacionales, nacionales y/o provinciales vigentes; y analizar si poseen los recursos necesarios para poder hacer frente a un desastre de este tipo. Su diseño incluye estrategias metodológicas cualitativas basadas en técnicas etnográficas como la observación participante en forma pasiva, entrevistas abiertas y semiestructuradas, y un componente cuantitativo a través de un estudio descriptivo. El trabajo de campo se lleva a cabo en los veintiún centros de salud que componen el universo estudiado. Se busca contextualizar el Área Sanitaria Guaymallén, evaluar si el recurso sanitario médico y de enfermería disponible, es acorde a la población total del departamento, estimar su índice de riesgo aplicando la guía de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para hospitales seguros adaptándola a centros de salud, detectar si existe recurso humano capacitado en gestión de riesgo de desastres y relevar la existencia de: Plan de respuesta, de contingencia, protocolos de atención de emergencias y de atención de víctimas de masa, comité de desastres y de emergencia. Se confirma que dicha Área Sanitaria, no aplica la gestión de riesgos como una herramienta necesaria en materia

de desastres, imposibilitándola para dar respuestas organizadas y oportunas.

Esta investigación concluye que “(...) en situaciones normales la deficiencia del recurso sanitario público y privado de la provincia, es marcada. A través del análisis efectuado, se estima que esta se acentuaría aún más ante un desastre, ya que no sólo cuenta el acervo y calidad de víctimas a atender sino también las condiciones en que quede la entidad sanitaria y como se mencionó la disponibilidad del recurso humano idóneo, jugando a su vez, un papel muy importante el horario en que ocurra la catástrofe ya que brindaría por lo menos tres grandes instancias totalmente distintas: Dentro del horario de trabajo en la mañana, dentro del horario de trabajo en la tarde y fuera del horario de trabajo. Se estima, que aun contando con el 100% del recurso humano médico y de enfermería resultaría escaso en la atención del 100% de la población de influencia en la modalidad de atención de víctimas en masa. Aunque este hipotético caso extremo es muy dificultoso que se cumpla, aun así ante una catástrofe se profundizarían las falencias con el hecho de no contar con una buena coordinación, estrategia, triage y protocolos de atención, como lo determinan los contenidos de la gestión de riesgo de desastres.

Con respecto a estimar el índice de riesgo del Área Sanitaria estudiada, aplicando la guía de la OPS los “datos dejan ver que en su mayoría los centros de salud poseen un alto índice de riesgo, por sus grandes vulnerabilidades. En una escala del 1 al 10 se estima que el Área Sanitaria de Guaymallén en general, se encuentra en un índice de riesgo aproximadamente igual a 9. Se puede observar sin mediar un profundo análisis, que se quedarían incomunicados, sin reservas de gas medicinal, sin reservas suficientes de agua potable, sin electricidad al no poseer grupo electrógeno (factor altamente negativo, porque alimenta a

heladeras que conservan cierto tipo de medicación y si no hay luz solar provee la iluminación). Existiendo grandes distancias entre algunos centros de salud ya que están muy dispersos geográficamente”

En cuanto a la capacitación del recurso humano para la gestión de riesgo de desastres, sólo dos están capacitados, una médica y una licenciada en sistemas de información.”

No se han desarrollado ningún tipo de planificación específica y se desconoce cómo realizar un plan de contingencias. Se ha demostrado, que el recurso que posee es escaso para poder responder adecuadamente ante una situación de desastres, teniendo en cuenta que tampoco se posee una planificación que aplique es uso racional del mismo. Por otro lado, a través de la observación se detectó mucha demanda insatisfecha, debido a que superaban la oferta prestacional. Acceder a un turno, en condiciones normales a veces se constituye en un pesar, teniendo que concurrir en la madrugada al centro de salud, para hacer fila de espera afuera del mismo, con el propósito de conseguir la atención requerida.” p 60-68

Podemos comentar que los resultados de esta investigación en el área sanitaria podemos inferir que al igual que otras instituciones no se cuenta con un plan de acción y que los recursos de asistencia no tienen la capacidad organizada para enfrentar los desastres y catástrofe de terremoto, por lo que urge establecer estrategias de capacitación para intervención en estos casos.

Antecedentes Nacionales

Mariño, B. (2018). Gestión de Riesgos de Desastres Naturales en la Ciudad de Lima, 2017. Tesis para optar el grado académico de Maestra en Gestión Pública. Universidad Cesar Vallejo. Lima Perú. Hace referencia que:

“La presente investigación tuvo como objetivo general, Determinar el nivel en la Gestión de los Riesgos de Desastres Naturales en la Ciudad de Lima. La población un número de personas que trabajan en la Municipalidad de Lima cuya muestra fue de 60 personas y el muestreo fue no probabilístico, en los cuales se ha empleado la variable Gestión de Riesgos de Desastres Naturales. El método empleado en la investigación es cuantitativo. Esta investigación utilizó para su propósito el diseño no experimental, descriptivo y transversal, que recogió la información en un período específico, que se desarrolló al aplicar los instrumentos: Cuestionario Gestión de Riesgos de desastres Naturales, el cual estuvo constituido por 40 preguntas en la escala de Likert (Siempre, Casi siempre, A veces, Casi Nunca y Nunca), que brindaron información acerca sus conocimientos con respecto a la gestión de riesgos de desastres naturales a través de la evaluación de sus distintas dimensiones, cuyos resultados se presentan gráfica y textualmente. Según los hallazgos, los resultados muestran que la gestión de riesgos de desastres naturales en la ciudad de Lima, 2017, representa el 63.3% en un nivel moderado, seguido de un nivel alto en un 36.7 % y finalmente un nivel bajo de 5.0 % “.

La investigación concluye que “En relación al objetivo general. Determinar el nivel de la gestión de riesgos por desastres naturales en la ciudad de Lima, se concluye que la Gestión de Riesgos de desastres naturales está representado por 63.3% en un nivel moderado, seguido de un nivel alto en un 36.7% y finalmente un nivel bajo de 5.0%. Segunda (...) se concluye que la Gestión de Riesgos de desastres naturales en su dimensión de prevención está representado por 80.0% en un nivel moderado, seguido de un nivel alto de 15.0% y finalmente un nivel bajo de 0.0%. Tercera se concluye que la Gestión de Riesgos de desastres naturales en su dimensión de mitigación está representado por 58.3 % en un nivel moderado, seguido de un nivel alto de 36.7% y finalmente un nivel

bajo de 5.0%. Cuarta se concluye que la Gestión de Riesgos de desastres naturales en su dimensión de reconstrucción está representado por 95.0% en un nivel alto, seguido de un nivel moderado de 5.0% y finalmente un nivel bajo de 0.0%

Podemos comentar que los resultados de esta investigación respecto a enfrentar los desastres naturales tienen un desempeño moderado, sin embargo se requiere que el nivel de desempeño sea a niveles más altos, por lo que es necesario hacer un plan de capacitación en intervención en estos casos.

Terrones, D. (2018) Acciones educativas y actitudes para la prevención de los desastres naturales en los estudiantes de la especialidad de Computación e Informática del IESTP Juan Velasco Alvarado, Villa María del Triunfo, Lima, 2017. Tesis para Para optar al Grado Académico de Maestro en Administración con mención en Gestión Pública. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima, Perú.

La presente investigación hace referencia a lo siguiente “(...) el objetivo de esta investigación fue determinar el nivel de relación entre las acciones educativas y las actitudes sobre la prevención de los desastres naturales en los estudiantes de la especialidad de Computación e Informática del IESTP Juan Velasco Alvarado, Villa María del Triunfo, Lima, 2017. El tipo de investigación es no experimental y de diseño descriptivo, correlacional, bivariada y transversal. Los factores de estudio son dos: las acciones educativas y las actitudes sobre la prevención de los desastres naturales. La población de estudio y muestra estuvo conformada por 86 estudiantes que estudian en la especialidad de Computación e Informática del IESTP Juan Velasco Alvarado. Para la recolección de datos se confeccionaron instrumentos para medir la percepción de las acciones educativas y la percepción de actitudes sobre prevención de desastres naturales. Los instrumentos cumplen con las cualidades de validez y confiabilidad. La interpretación de los resultados se realizó

mediante la distribución de frecuencias y porcentajes, aplicando un tratamiento estadístico inferencial, utilizando la prueba estadística denominada chi cuadrado, cuyo análisis arrojó como conclusión que existe relación significativa entre las acciones educativas y las actitudes sobre la prevención de los desastres naturales en los estudiantes de la especialidad de Computación e Informática del IESTP Juan Velasco Alvarado, Villa María del Triunfo, Lima, 2017, por lo que es preciso implementar sugerencias de mejora dirigida a promover la prevención de los desastres naturales”

Esta investigación concluye “ En la hipótesis general se concluye que existe relación significativa entre las acciones educativas y las actitudes sobre la prevención de los desastres naturales en los estudiantes de la especialidad de Computación e Informática del IESTP Juan Velasco Alvarado se puede determinar que existe relación significativa entre las acciones educativas y la actitud cognitiva sobre la prevención de los desastres naturales En la hipótesis específica 2, se puede determinar que existe relación significativa entre las acciones educativas y la actitud afectiva sobre la prevención de los desastres naturales En la hipótesis específica 3 se puede determinar que existe relación significativa entre las acciones educativas y la actitud conductual sobre la prevención de los desastres naturales en los estudiantes de la especialidad de Computación e Informática del IESTP Juan Velasco Alvarado, Villa María del Triunfo, Lima, 2017”

Luego de observar las conclusiones podemos comentar que existe una estrecha relación entre las acciones educativas y las actitudes sobre la prevención de los desastres naturales por lo que resulta importante efectuar de manera periódica acciones educativas a fin de minimizar los efectos de los desastres.

Huallpa, R.(2014) Tecnología sobre Software de telecontrol y telemetría para el proceso de medición y control del nanosatélite

WARA. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de sistemas. Universidad Nacional del Altiplano. Lima, Perú.

“El presente trabajo de investigación titulado “Software de Telecontrol y Telemetría para los procesos de Medición y Control del Nanosatélite Wara”, describe el desarrollo del software anunciado y la contribución de este en lo que será la Estación Terrena Espacial. Parte de los objetivos fue la especificación del software; el análisis y diseño del procedimiento para interpretar los datos crudos y así obtener los datos reales, lo mismo para realizar las órdenes y comandos, las cuales deben de empaquetarse en forma de dato crudo. Realizamos el diseño del software, con el diseño de datos y el diseño de la arquitectura del software; Se estableció que el software no tendrá un gestor de base de datos externo, utilizara archivos de texto plano de la Dirección de Aproximación Terrestre(DAT) y la arquitectura del software fue diseñada mediante un modelo de flujo de datos. La implementación del software fue utilizando el lenguaje de programación JAVA, por ser multiplataforma, y el software es presentado en un paquete instalador. Se logra concluir y aceptar la Hipótesis planteada en el Proyecto de Investigación, gracias a la prueba de T de student. Y con el software aceptado, estamos listos para continuar con el desarrollo de nuestro primer satélite puneño”

La investigación llego a las siguientes conclusiones

“Primero. Se realizó la especificación del software en el que se estableció la descripción general del software, donde una restricción principal es que el software tiene que ser multiplataforma. También especificamos los requerimientos tanto de usuarios, software y de sistema, el requisito funcional que destacamos es la Interpretación de

datos crudos obtenido del Nanosatélite, que fue de prioridad muy alta, porque con ello recién se podría: medir y graficar voltaje y corriente, temperaturas interiores, generadores de energía eléctrica y el posicionamiento. Y dentro del proceso de telecontrol: regular voltaje y corriente, temperatura interior; y posicionamiento.

Segundo. Los archivos que contienen los datos crudos tienen una estructura compleja, demorosa y no fiable en la interpretación, entonces en este punto se analizó fila a fila todo el datagrama para lograr la interpretación y poder obtener los datos reales que nos envía el nanosatélite. Del mismo modo, pero en sentido inverso, el software nos debe permitir realizar órdenes y comandos para ser enviados al nanosatélite y este los ejecute. Dichas órdenes y comandos deben de empaquetarse en forma de dato crudo, para ello también se analizó y diseño el datagrama y su empaquetado que será un archivo de salida. Tercero. Gracias a la especificación del software y el análisis y diseño de la interpretación de datos crudos y programación de controles, se realizó el diseño del Software, donde se estableció que el software no tendrá un gestor de base de datos externo, por consiguiente, el software mismo maneja sus datos, para ello se utilizara archivos de texto plano para guardar la información del software, estos archivos tendrán la extensión de Dirección de Aproximación Terrestre "DAT". La arquitectura del software fue diseñada mediante un modelo de flujo de datos. Es así que se definió los interfaces, entidades y procesos.

Cumplido el diseño, se pasó a la implementación del software como fue especificado, se utilizó un lenguaje multiplataforma, por ello se utilizó JAVA. Un requerimiento para la utilidad del software es instalar la plataforma Java en la versión dependiendo del Sistema operativo del

equipo de cómputo. El software tiene un instalador que contiene todos los archivos necesarios para el funcionamiento del software. Se realizó el informe correspondiente tanto para el usuario final y para el programador. Cuarto. Se acepta la Hipótesis planteada en el Proyecto de Investigación, y se rechazó la nula, gracias a la prueba de T de student. Así, es como el uso del software en la Estación Terrena, optimiza los procesos de Telemetría y Telecontrol del nanosatélite Wara. Y con el software aceptado, estamos listos para continuar con el desarrollo de nuestro primer satélite puneño de la mano de nuestra Facultad ingenieril.

Podemos comentar respecto a esta investigación que el empleo de software multiplataforma nos sirve para el envío y recepción de datos crudos al nanosatélite a fin de ser interpretados, dar órdenes y comandos empleando un lenguaje JAVA con esta tecnología estamos listos para ser empleados en variados objetivos y uno de ellos el de la prevención de desastres naturales con la transmisión de lecturas reales de la situación de emergencia.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Prevención de riesgos de desastres naturales

EPP (2016) La tierra tiene procesos naturales que conviven con la existencia de vida sobre ella: el ciclo del agua genera lluvias, el calentamiento de aguas reduce la presencia de ciertas especies

en nuestro mar, los sismos nos generan de cuando en cuando un buen susto

EPP (2016) Un desastre es una alteración generada por un fenómeno de origen natural o por el ser humano, el cual interfiere en la vida humana y por lo tanto en la sociedad, son el resultado **de la falta de prevención de las personas, empresas y del Estado (de modo accidental o intencional).**

ONU (2005) En la conferencia mundial sobre la reducción de los desastres naturales llevada a cabo en Japón, nos indica.

“La Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres tiene por finalidad crear comunidades capaces de resistir a los desastres sensibilizando sobre la importancia que reviste su reducción, como componente esencial del desarrollo sostenible, y de ese modo lograr que disminuyan las pérdidas humanas, sociales, económicas y ambientales derivadas de los peligros naturales y los desastres tecnológicos y ambientales conexos. Puesto que los peligros naturales pueden constituir una amenaza para cualquiera de nosotros, la Estrategia se basa en las asociaciones de colaboración y adopta un enfoque mundial de la reducción de los desastres en que se procura hacer participar a todos los individuos y todas las comunidades con el fin de que el número de víctimas mortales, los reveses socioeconómicos y los daños ambientales causados por los riesgos naturales sean menores. Para conseguir esas metas la Estrategia promueve cuatro objetivos que habrán de hacer posible una reducción de los desastres en beneficio de todos:

Aumentar la conciencia del público respecto de los riesgos, la vulnerabilidad y la reducción de los desastres a nivel

mundial

Cuanto más sepan las personas, las organizaciones regionales, los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales, las entidades de las Naciones Unidas, los representantes de la sociedad civil y otras entidades sobre los riesgos, la vulnerabilidad y el modo de hacer frente a las repercusiones de los peligros naturales, más medidas de reducción de los desastres se aplicarán en todos los sectores de la sociedad. La prevención empieza por la información.

Lograr que las autoridades públicas se comprometan a aplicar políticas y medidas de reducción de los desastres. Cuanto más se comprometan los encargados de adoptar decisiones de todos los niveles a promover políticas y medidas de reducción de los desastres, antes se beneficiarán las comunidades vulnerables a los desastres naturales de la aplicación de esas medidas. Una de las cosas necesarias para ello es un enfoque basado en la comunidad en que se informe cabalmente a las comunidades que corren peligro y éstas participen en las iniciativas de gestión de los riesgos.

Estimular las alianzas interdisciplinarias e intersectoriales, incluida la ampliación de las redes de reducción de riesgos. Cuantas más entidades activas en la reducción de los desastres compartan la información relativa a sus investigaciones y prácticas, más útil será el corpus mundial de conocimientos y experiencia. Compartiendo un propósito común y actuando en colaboración podemos lograr un mundo más resistente a los efectos de los peligros naturales.

Aumentar los conocimientos científicos sobre la reducción de los desastres

Cuanto más sepamos sobre las causas de los peligros naturales y los desastres tecnológicos y ambientales conexos y sus consecuencias para las sociedades, mejor preparados podremos estar para reducir los riesgos. Agrupar a la comunidad científica y a los encargados de formular políticas en torno a una misión común permite que unos contribuyan a la labor de los otros y la complementen.

La Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres combina los aspectos en que destacan numerosos agentes clave por medio del Equipo de Tareas Interinstitucional sobre Reducción de Desastres y la Secretaría Interinstitucional de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres.

El Equipo de Tareas Interinstitucional es el principal órgano encargado de elaborar políticas de reducción de los desastres. Está encabezado por el Secretario General Adjunto de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas, consta de 25 organizaciones de las Naciones Unidas, internacionales, regionales y de la sociedad civil y se reúne dos veces al año en Ginebra (Suiza). En los grupos de trabajo que dependen del Equipo de Tareas Interinstitucional participan especialistas y organizaciones con el fin de debatir cuestiones de interés común y mundial relacionadas con la reducción de los desastres, como la variabilidad del clima, la alerta temprana, los análisis de vulnerabilidad y riesgos, los incendios de las zonas silvestres y la sequía.

La Secretaría Interinstitucional de la Estrategia se ocupa de coordinar las actividades de reducción de los desastres en los ámbitos socioeconómico, humanitario y del desarrollo, de promover los vínculos y las sinergias entre ellas y de prestar apoyo a la integración de las políticas. También actúa como centro de intercambio de información internacional sobre la reducción de los desastres preparando campañas de concienciación y elaborando artículos, revistas y otras publicaciones y material de promoción relacionados con la reducción de los desastres. La Secretaría tiene su sede en el Palacio de las Naciones de Ginebra y lleva a cabo programas de extensión por medio de sus dependencias regionales en Costa Rica y Kenya.”

2.2.1.1 Preparación a los cadetes de cuarto año de ingeniería

Rosillo (2016) Respecto a las conferencias sobre prevención de desastres mencionó:

“El pasado 30 de noviembre en el Centro de Convenciones UTPL se desarrolló el ciclo de conferencias denominado: “La importancia de la prevención de desastres naturales” bajo la coordinación de la Secretaría de Gestión de Riesgos, La Embajada del Japón en Ecuador, JICA (Agencia de Cooperación Internacional del Japón) y el Asambleísta por Loja Raúl Auquilla.

A este ciclo de conferencias se dieron cita personal del GAD de Loja, profesores y estudiantes de la Universidad Técnica Particular de Loja y miembros de la Secretaría de Gestión de Riesgos.

El evento contó con la presencia de expositores como Stephen Hernández, Masato Lida, Noriaki Kobayashi, entre otros; quienes explicaron y concienciaron a los presentes sobre la forma correcta de actuar durante y después de un desastre natural, además desde su experiencia recalcaron lo importante que es estar preparado ante terremotos y tsunamis.

Por su parte Stephen Hernández, en su conferencia sobre “Mecanismos y monitoreo de sismos en Ecuador, y proyecto del JICA sobre fortalecimiento de municipios ante desastres de Tsunamis”, recalcó que los sismos no pueden ser producidos por el hombre y mucho menos predecir la hora y el lugar en dónde van a ocurrir, pero que se puede estar preparados para estas eventualidades.

Además de las conferencias, miembros de JICA dieron a conocer sobre los trabajos que se vienen realizando en Ecuador junto con algunas sociedades del país; entre las actividades destacaron la implementación de nuevas tecnologías, capacitaciones del personal y público en general con la utilización de materiales didácticos, así también como simulacros con personas de distintas edades, incluidos niños para después de efectuarlos realizar una evaluación y tomar acciones de fortalecimiento y mejora.

En torno al tema se mencionó que actualmente se han realizado capacitaciones en Japón a más de 900 ecuatorianos a raíz del sismo ocurrido el pasado 16 de abril en nuestra zona costera.”

Seguridad minera (2018) Respecto a los simulacros dice:

“Según la Organización Panamericana de la Salud-OPS, un simulacro es la escenificación de daños y lesiones en una situación hipotética de emergencia. Los participantes enfrentan situaciones recreadas utilizando habilidades y técnicas con las que atenderían casos reales; implica la movilización y operación real de personal y recursos materiales.

El documento Guía para el desarrollo de simulaciones y simulacros de emergencias y desastres de la OPS señala que el simulacro permite evaluar procedimientos, herramientas, habilidades, destrezas, capacidades – individuales e institucionales- relacionadas con los preparativos y la respuesta a desastres.

Se ejecuta en tiempo actual y cada uno de los participantes asume las tareas que usualmente realiza en su trabajo cotidiano; otros actores harán las veces de víctimas u otros personajes.

Objetivos del simulacro

- Probar la pertinencia y efectividad de planes, protocolos, procedimientos, guías u otros mecanismos operacionales de respuesta en emergencias.
- Evaluar capacidades, utilización de técnicas, herramientas, recursos y otros que involucren acciones de índole práctica relacionadas con la organización de operaciones de respuesta en situaciones de emergencia.

- Mejorar la coordinación y aplicación de técnicas específicas de reducción del riesgo y control de consecuencias por parte de los múltiples actores y organizaciones.
- Evaluar respuestas generales de grupos comunitarios, grupos ocupacionales, personal de servicios, equipos de respuesta y otros que hayan sido entrenados en destrezas particulares para la atención de emergencias específicas.

Proceso de preparación del simulacro

La OPS recomienda que durante todo el proceso de preparación se debe mantener contacto estrecho entre las diferentes áreas de trabajo para homologar contenidos, validar herramientas, establecer lineamientos, dar seguimiento al cumplimiento del cronograma de actividades, corregir desviaciones y otros aspectos de coordinación para el adecuado desarrollo del ejercicio. En caso de que el simulacro implique participación comunitaria deben considerarse reuniones de preparación y coordinación con los líderes comunitarios. Las actividades a desarrollar para preparar el simulacro son:

Planificación

Las funciones de planificación serán ejecutadas por el grupo de coordinación general y consisten en definir los parámetros fundamentales y las características generales del ejercicio, según se detalla a continuación:

- Propósito: establece la intención y los motivos de lo que se quiere lograr. Se define en función de un problema o una necesidad y su redacción debe responder a las preguntas

por qué y para qué hacemos el simulacro y ofrecer nociones que orienten la redacción de los objetivos.

- Alcance: determina hasta dónde llega la acción o los efectos de la actividad. Define la amplitud del ejercicio en términos de cobertura geográfica, temática, niveles de complejidad, participantes y tipo de procedimientos a ejecutar o practicar, entre otros factores.
- Objetivos: son la expresión, cualitativa de los niveles de desempeño, rendimiento, producto o resultados que se espera obtener con la actividad. Estos sirven de guía para orientar la evaluación misma del ejercicio
- Público meta: son las organizaciones y personas que participarán o jugarán en el ejercicio; su selección estará sujeta a los temas o aspectos que serán validados mediante el simulacro.
- Cronograma: es la programación en el tiempo de las diferentes actividades que se deben llevar a cabo durante la preparación y ejecución del ejercicio. Este permite que los responsables puedan dar seguimiento al todo el proceso. El formulario para la preparación de ejercicios de simulacro incluye los aspectos básicos que se deben considerar en esta programación.
- Presupuesto: se debe prever recursos financieros suficientes para garantizar la organización y desarrollo del ejercicio.
- Coordinación interinstitucional: si el ejercicio implica la participación de varias organizaciones, se debe establecer

claramente los mecanismos de coordinación y distribución de responsabilidades y acciones. Cuando el ejercicio implique la participación de poblaciones, la coordinación debe incluir a las autoridades y líderes comunales locales. Un representante de cada institución u organización formará parte del equipo de coordinación general.

- Ficha técnica: es una descripción de las características del ejercicio que puede servir como memoria del evento.

Diseño técnico

Es el proceso en el que se definen las características técnicas del ejercicio, desde el escenario hasta el cronograma del mismo. Este proceso debe orientarse hacia la obtención del mayor realismo posible en el desarrollo del simulacro. Es recomendable que el equipo de diseño cuente con experiencia previa en la realización de simulacros y posea amplio conocimiento de los planes, procedimientos, riesgos y recursos existentes en el lugar del ejercicio. Es fundamental incorporar los [planes, protocolos y procedimientos de respuesta a emergencias y desastres existentes](#) que sean aplicables al ejercicio. En este proceso se define el guion general y sus componentes.

Guion general

Es el hilo conductor del ejercicio y el elemento clave de toda la trama. En él se establece el contenido y la secuencia de las instrucciones específicas para que los equipos de respuesta actúen y se describen las actividades y el resultado que se espera de la ejecución de estas por los participantes. A diferencia de las simulaciones en este tipo de ejercicio no se entregan mensajes, por lo que los controladores brindan instrucciones generales.

El guión general incluye, además:

- Escenario: define el contexto, espacio y características del ambiente en que se desarrollarán las actividades recreadas en el ejercicio, así como todos los elementos que formarán parte de la escenografía para crear condiciones como si se tratara de una emergencia real. El diseño del escenario de operaciones obedece a lo indicado en el alcance y los objetivos.
- Desarrollo de la situación: incluye una descripción general del evento o eventos que ocasionan impactos en personas, áreas o instalaciones. Estos impactos en sí constituyen las escenas de trabajo de los participantes. Los eventos que comúnmente se incluyen son terremotos, inundaciones, huracanes incendios, explosiones o epidemias. La descripción del evento debe considerar los siguientes factores: tipo de evento generador, hora del evento, magnitud, intensidad, lugar de ocurrencia y generación de otros eventos menores o consecuentes. Para el diseño se recomienda usar un formulario sobre desarrollo de la trama.
- Roles de participantes: personal de las organizaciones involucradas en el ejercicio y que deben ejecutar las acciones correspondientes a sus especialidades y a su papel en el ejercicio. En muchas ocasiones, los simulacros involucran a comunidades completas y sus pobladores son también participantes.

- Simuladores: son las personas que actuarán como víctimas y otros personajes simulados. El guión general del ejercicio debe ser sometido a la aprobación del coordinador general y de los representantes de instituciones que forman parte del comité organizador.

- Escenografía: es la representación física del impacto del evento, así como las condiciones y complejidades que permitirán valorar el desempeño de las personas y organismos participantes. Debe estar relacionada con lo descrito en el guión general. Se debe elaborar un listado de las actividades necesarias para el montaje, indicando los responsables de la ejecución, la cantidad y tipo de insumos requeridos, el momento apropiado para su instalación y cualquier otro requisito previo. Es fundamental comprobar con anticipación la disponibilidad y buen funcionamiento de todos los materiales, equipos y dispositivos a utilizar como insumos para la escenografía. Debe haber una estrecha coordinación entre los equipos de diseño y la escenografía para definir las pautas de montaje de la escenografía. Se debe elaborar una lista de chequeo que incluya los siguientes aspectos: cronología de actividades preparatorias de la escenografía y responsables de coordinar actividades específicas.

- Duración del ejercicio: depende del alcance del simulacro, de la cantidad de organismos vinculados y del tipo de operaciones. Pueden durar de 20 a 30 minutos, cuando se trata de procesos de evacuación de instalaciones o de 30 minutos hasta 3 o 4 horas,

en el caso de simulacros de accidentes en carretera o en aeropuertos. En casos especiales, como en operaciones de búsqueda y rescate, la duración puede ser de 12 horas o más. Los simulacros extensos deben contemplar tiempos de descanso para el personal.

Organización

El proceso de organización permite integrar los resultados de los diferentes equipos de trabajo para el desarrollo coordinado del ejercicio. El proceso es liderado por el coordinador e incluye:

Determinación de necesidades logísticas

En general, la organización y desarrollo de un simulacro requiere como mínimo lo siguiente:

- Equipo humano: teniendo al personal preparado con las capacidades necesarias para afrontar la preparación en diferentes circunstancias de desastres naturales para el apoyo a la ciudadanía.
- Espacio físico: dependiendo del tipo de ejercicio podrá considerarse: un edificio en uso (normal en simulacros hospitalarios o de evacuación de instalaciones), un área abierta en la cual se instala la escenografía, una edificación abandonada que se adapte a las especificaciones del diseño propuesto o bien una comunidad.
- Equipos y mobiliario: mesas, sillas, pizarras, papelógrafos. Equipos como sistemas de sonido,

televisores y sistemas de circuito cerrado de televisión son accesorios al ejercicio y se usan para aumentar la capacidad de visualización y seguimiento para las personas invitadas al ejercicio y el equipo de control.

- Equipo de filmación y fotografía: será de mucha utilidad recoger testimonio gráfico del ejercicio mediante la fotografía y filmación de las actividades para lo cual se requiere el equipo humano y técnico respectivo.
- Material del ejercicio: está referido al inventario de recursos necesarios para la escenografía, los insumos y productos requeridos para el desarrollo del ejercicio, así como los suministros y materiales de oficina.
- Material de apoyo: mapas, tarjetas de triage, inventarios de recursos, planos, plan de respuesta, y cualquier otro recurso útil para el ejercicio. Estos materiales deben ser portados y utilizados por los equipos de respuesta a emergencia que forman parte del ejercicio y conocidos por los evaluadores.
- Documentos del ejercicio: todos los documentos y formatos descritos en esta guía deben estar completos antes de comenzar el evento.
- Sistema de comunicación: se debe disponer de un plan de comunicaciones que permita mantener en contacto a los diferentes niveles de coordinación del ejercicio, además de las comunicaciones

operacionales que mantengan los diferentes equipos que trabajan en la respuesta.

- Alimentación e hidratación: agua y alimentos para los involucrados en el ejercicio.
- Identificación: gafete o distintivo de identificación para las personas relacionadas con el evento según sean organizadores, observadores, evaluadores, personal de apoyo, medios de comunicación y otros.
- Gastos personales: transporte, hospedaje, viáticos y otros gastos que se requieran para las personas relacionadas con el evento.

Reconocimiento y revisión de áreas

El equipo coordinador y personal técnico responsable del simulacro debe realizar una visita previa para el reconocimiento de las áreas en las que se desarrollará el ejercicio.

Cuando el alcance del ejercicio implique múltiples lesionados, activación de servicios de salud, traslados a hospitales o movilización de población, la revisión debe incluir: las rutas de acceso a las zonas que se evacuarán, las rutas de emergencia a utilizar, la señalización, la detección de posibles riesgos y obstáculos, así como el estado y demarcación de las zonas de seguridad.

El equipo de evaluadores debe conocer la ubicación de estaciones y bases de las instituciones que responden

tales como: bomberos, paramédicos, policía u otros, así como la ubicación de los recursos.

El equipo responsable del simulacro debe conocer en detalle las áreas, planos de edificaciones, ubicación de puntos relevantes, como hidrantes, salidas de emergencia, y todos aquellos detalles que se consideren pertinentes y que puedan ser útiles en el caso de presentarse una emergencia real.

Selección y preparación de simuladores

El equipo de simuladores será coordinado por una persona con amplio conocimiento del guión y el diseño en general del ejercicio. La selección de los simuladores debe realizarse con suficiente anticipación para permitir una buena preparación.

Una estrategia recomendada es solicitar la colaboración de grupos, como estudiantes de medicina, enfermería o voluntarios de socorro; también puede recurrirse a grupos o escuelas de teatro, que adicionalmente suelen contar con maquilladores expertos.

En condiciones ambientales adversas (calor, frío, topografía o escenografías con riesgo) es importante extremar las medidas de seguridad para los simuladores, y particularmente de los adolescentes. Debe evitarse la utilización de niños y adultos mayores.

Con el fin de dar más realismo a su desempeño y garantizar la seguridad de las personas, los simuladores deben recibir entrenamiento previo sobre las características del rol que desempeñarán en el ejercicio

de acuerdo con las lesiones que se simulan, en forma grupal para dar las indicaciones generales, y en forma individual, para ensayar la actuación de cada simulador.

Evaluadores

Tienen la responsabilidad de valorar las acciones y decisiones de los participantes en el ejercicio y por esa razón deben ser escogidos de acuerdo a su conocimiento, experiencia y capacidad para emitir criterios sobre el tema y las características del ejercicio. Serán seleccionados con suficiente anterioridad y deben recibir información sobre su rol y el uso adecuado de los instrumentos de evaluación. Previo al ejercicio se debe realizar un recorrido con los evaluadores, por las diferentes escenas de trabajo con el fin de determinar los mejores sitios de observación y las dificultades que se puedan presentar, así como lograr una comprensión total y precisa de la secuencia de actividades y procedimientos que se van a realizar.

Observadores

Por lo general son autoridades, expertos u otras personalidades invitados a presenciar el desarrollo del ejercicio sin jugar un papel activo. No son parte del equipo de evaluadores, pero podrán emitir sus opiniones y observaciones durante el periodo de la evaluación si así lo desean.

Medios de comunicación

Los simulacros suelen despertar expectativa ante la opinión pública, por lo que es importante informar a los

medios sobre los objetivos del ejercicio y la importancia de la actividad para contribuir con la educación de la comunidad en el tema de preparativos para emergencias y desastres. Dependiendo de la envergadura del simulacro, puede ser conveniente que la institución que promueve el ejercicio convoque una conferencia de prensa e invite a los medios a dar cobertura al evento. Es importante aclarar a los medios de comunicación que un simulacro se realiza para evaluar los preparativos y, por tanto, las fallas que se detecten no deben ser objeto de sensacionalismo, pues serán corregidas como parte del proceso de aprendizaje en el ejercicio.

Plan médico y de seguridad

Todo ejercicio de simulacro debe disponer de un plan de seguridad que incluya la atención médica y control de posibles situaciones reales de emergencia. Debe considerar aspectos de seguridad pública, coordinación con instituciones de auxilio y red hospitalaria, así mismo debe incluir la delimitación del perímetro del ejercicio, control, extinción de incendios y rutas de evacuación.

En caso que el ejercicio implique trabajo con víctimas, es necesario mantener coordinaciones específicas con los hospitales participantes.

Información para no participantes

Se debe informar de la realización del ejercicio a las personas que no participan en el simulacro (usuarios y

visitantes de las instalaciones o servicios de salud) con el fin de evitar confusión o pánico.

Verificación final de los preparativos

Días antes de la fecha del ejercicio, se deberá realizar una reunión de todas las áreas para verificar el estado de las actividades y aspectos requeridos e identificar brechas y corregir defectos. Como instrumento de comprobación se puede usar o adaptar la lista de verificación de las actividades antes del simulacro.

Documento resumen del simulacro

Toda la información referente al simulacro quedará contenida en la ficha técnica para simulacros que será el documento oficial del ejercicio y la guía para el proceso de ejecución.

Ejecución del ejercicio

Comprende el conjunto de actividades que se realizan durante el ejercicio. La responsabilidad de esta etapa corresponde al equipo de control, siempre en contacto con el equipo de coordinación. La evolución del ejercicio está determinada por el guion y la secuencia de acciones que la escenografía misma obliga a tomar. Algunas consideraciones de esta etapa son:

- Coordinación de los equipos: los responsables de cada una de las áreas de trabajo estarán enlazados por radio con el fin de que puedan coordinar lo correspondiente.

- Equipo de control: el controlador intervendrá en el desarrollo del trabajo de los participantes, sólo si detecta acciones o decisiones que no corresponden a las capacidades reales de respuesta o ponen en riesgo a los simuladores y participantes.
- Orden de inicio/alarma: el equipo de control da la orden de inicio o la activación de la alarma y a partir de entonces el desarrollo de las actividades es secuencial según el guión preestablecido.
- Información a espectadores: durante el desarrollo del ejercicio es usual que se brinde información para el público o los medios de comunicación, sobre la secuencia del ejercicio y las acciones que se están tomando para el control de la situación. Así mismo se debe aclarar constantemente que se trata de un simulacro, cuando éste finaliza hay que notificarlo inmediatamente.
- Los evaluadores y observadores: estarán ubicados, según los objetivos del plan de evaluación de manera que puedan observar el desarrollo del trabajo de los y las participantes, sin que intervengan en ningún momento con la dinámica del ejercicio.
- Identificación y ubicación: todas las personas relacionadas de alguna manera con el evento deben tener una identificación visible y clara de la función que desempeñan y se deben mantener en el área que se les haya asignado.

Evaluación del simulacro

El proceso de evaluación corresponde a dos momentos que tienen enfoques y objetivos diferentes:

Evaluación del desempeño de los participantes en el ejercicio

Esta evaluación es realizada por el equipo de evaluadores durante el ejercicio para calificar el desempeño de los participantes y el cumplimiento de los objetivos del simulacro.

Evaluación de la organización del simulacro

Está dirigida a evaluar el proceso de planificación, diseño y ejecución del ejercicio; esto servirá para documentar y retroalimentar el proceso, con miras a mejorar futuros eventos.

El coordinador o coordinadora general deberá prever un tiempo para realizar esta actividad, que será una autoevaluación en la cual todos los miembros del comité de coordinación deberán manifestar sus opiniones. Se debe generar un documento de evaluación final que registre estas reflexiones y haga recomendaciones para el mejoramiento de futuras experiencias.

La última actividad del simulacro es la entrega del informe final, la cual está bajo la responsabilidad del comité coordinador. El responsable de la evaluación debe recoger, procesar y producir el informe final producto de la evaluación.

Sistematización del ejercicio

La sistematización del ejercicio es un proceso necesario tanto para realimentar el plan de respuesta ante emergencias y desastres, como para corregir las desviaciones detectadas de cara a la planificación de los siguientes simulacros. Esto implica el análisis y compilación de toda la documentación técnica y administrativa generada en las diversas etapas, que incluye el registro gráfico de las acciones mediante fotografías, planos, croquis y videos.

La sistematización tiene dos etapas: la primera implica la compilación de los aspectos de planificación, diseño técnico y organización que se han incluido en el documento oficial del simulacro. La segunda etapa comprende la elaboración del informe de evaluación y recopilación de experiencias del ejercicio, lo cual se incorpora unas semanas después de realizado el simulacro.

Seguimiento a los resultados

El coordinador del simulacro es responsable pde presentar a la institución o instituciones vinculadas al simulacro un informe detallado con los resultados de la evaluación del ejercicio. El informe será entregado en forma oficial mediante nota o en forma personal ante las autoridades institucionales. Las autoridades son responsables del seguimiento e implementación de las recomendaciones y la actualización de los planes de preparativos y respuesta.”

Publicidad de los desastres naturales

Olivas, O. (2014) estipula que:

“Los **eventos de la naturaleza** como sismos, huracanes, explosiones de volcanes, etc., son inevitables, pero se pueden crear acciones y campañas de comunicación para reducir el **número de muertes y damnificados**, así como a prevenir algunos desastres provocados por las personas.

En 2013 los desastres naturales causaron la muerte de alrededor de 20 mil personas en el mundo y provocaron daños por 31 mil millones. Para generar conciencia para estar prevenidos, la Organización de las Naciones Unidas señala que el 13 de octubre se celebra el Día Internacional de la Reducción de Desastres.

Presenta **5 anuncios** que invitan a crear conciencia sobre la reducción de desastres:

Terremoto

“Prepararnos hoy reduce los efectos de un desastre mañana”

Agencia: Vidal Partnership, Estados Unidos.

National Disaster Search Dog Foundation

“A veces los ojos humanos no son suficiente. Dona a la fundación de perros de búsqueda” Agencia: Y&R, Estados Unidos.

Salvation Army

Cada desastre natural comienza con un día normal. Ayúdanos a estar preparados” Agencia: De la Cruz Ogilvy, Puerto Rico.

NSS

“Cada segundo, los incendios provocados por causas comerciales destruyen un área de la selva del tamaño de dos campos de fútbol. Si seguimos así no quedará nada en 50 años. No permitas que el desastre nos pegue”

Agencia: Ad Planet Group.

2.2.1.2 Capacitación al personal militar para enfrentar desastres

Lluvias torrenciales

Gobierno de España (s.f) sobre lluvias precisa que:

“La lluvia es una precipitación de agua líquida en forma de gotas que caen con velocidad apreciable y de modo continuo. Según el tamaño de las gotas se califican de llovizna, lluvia o chubasco.

Estas dos últimas modalidades se clasifican por su intensidad en:

- Fuertes (entre 15 y 30 mm/hora)
- Muy fuertes (entre 30 y 60 mm/hora)
- Torrenciales (por encima de 60 mm/hora).

La lluvia depende de tres factores: la presión atmosférica, la temperatura y la humedad atmosférica

Según su origen, las precipitaciones se pueden clasificar en tres tipos fundamentales:

- Convectivas, asociadas a latitudes cálidas y a las tormentas de verano de la zona templada. Se producen por el fuerte

calentamiento que experimenta la superficie de la tierra o, en general, cuando sobre una superficie caliente pasa aire húmedo e inestable.

- Frontales o Ciclónicas cuando entran en contacto dos masas de aire de características térmicas distintas, el mecanismo esencial es el ascenso de aire frío por convergencia horizontal de corrientes en una zona de bajas presiones. Se producen en las latitudes templadas.
- Orográficas: Se producen cuando una masa de aire húmeda choca con un relieve montañoso y al chocar asciende por la ladera orientada al viento. Los sistemas montañosos pueden impulsar las corrientes ascendentes, frenar la velocidad de los sistemas frontales o producir en los valles un efecto "embudo" que origina una convergencia y elevación de corrientes ascendentes.

Las lluvias pueden ocasionar embalsamientos de agua e inundaciones.

En el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos se considera que la lluvia puede suponer un riesgo meteorológico a partir del concepto de lluvias fuertes y bajo esta idea se establecen los umbrales de precipitación acumulada en 1 hora y en 12 horas para las diferentes zonas meteorológicas del país.”

Desborde de ríos

Restrepo, J. (2017) respecto de los desbordes de los ríos precisa que:

Primero que todo:

Es importante entender que **existen dos causas por las cuales puede desbordarse un río** en determinado momento. La primera

causa obedece a **principios naturales propios de los ciclos regulares del río**. Por otra parte, la segunda causa obedece a la **intervención humana en los territorios de la cuenca del río** que modifican la frecuencia e intensidad con la que se desborda el río.

Causas naturales

Los ríos pueden inundarse debido a sus procesos naturales.

Para entender estos procesos, es preciso conocer un poco más sobre la actividad propia de los ríos.

Los ríos nacen en las montañas y fluyen hacia los valles, hacia otros ríos o hacia el mar. A medida que los ríos fluyen, éstos tienen unas **zonas naturales de inundación**, que son llamados planos de inundación, ubicados a los costados de los ríos y que se comunican con ciénagas, humedales o pantanos.

El agua de los ríos baja a una velocidad considerable desde su lugar de nacimiento en las montañas. Sin embargo, las zonas naturales de inundación están controladas porque la velocidad del río disminuye al llegar a los valles. Así, **al disminuir la velocidad del agua y dependiendo del relieve de la región, el agua fluirá hacia los lados, inundando las zonas aledañas.**

Las partes medias y bajas de los ríos son zonas naturales de inundación y funcionan igual que una gran esponja, pues se expanden en épocas de lluvia y se contraen en épocas de sequía.

¿Entonces por qué se desbordan?

Durante las épocas de lluvia o de anomalías climáticas, los ríos reciben grandes cantidades de precipitación que amplían sus caudales, por esto al llegar a los valles, **toda esta cantidad de agua no puede ser contenida en los canales de los ríos y, por tanto, se desbordan lateralmente.**

“Este es un proceso natural de los ríos desde la formación geológica”, señala el investigador Juan Darío Restrepo. **“Hay sitios de desborde que son naturales, lo que pasa es que los humanos hemos ocupado estas márgenes de los ríos, al construir pueblos, ciudades y ocupar las zonas de inundación naturales de los ríos”**, añade.

Sin embargo, **muchos asentamientos humanos han aprendido a convivir con las constantes inundaciones de sus ríos aledaños**, y para ello han recurrido a alternativas de infraestructura, como las construcciones en palafito y los desagües.

Causas inducidas por las actividades humanas

Existen también otras causas, **inducidas por la acción humana, que provocan que los ríos se desborden con mayor frecuencia o intensidad**, e inclusive que se desborden en lugares donde nunca antes lo habían hecho.

“Lo que ha pasado mucho con los ríos de Colombia es que toda **la deforestación y el cambio de uso del suelo -la destrucción de los bosques, la agricultura no controlada, la ganadería-**, ha generado que desde las montañas, con la misma cantidad de lluvia, los ríos tengan más agua porque ya no está la esponja de los árboles que absorbe y controla esa agua”, explica Juan Darío.

Esto sucede porque normalmente cuando llueve, en las montañas y bosques, la vegetación absorbe una parte del agua, que por supuesto no va a dar directamente al río. Por esto, **al eliminarse la vegetación de la cuenca del río, no existe regulación para el agua y toda va a dar al canal del río, lo que desborda su capacidad de contención.**

Adicionalmente, **cuando los ríos llevan mayor cantidad de sedimentos**, -como arena, piedras y demás-, **éstos se van depositando en los canales; por lo cual, ya no logran contener la misma cantidad de agua que antes**. Entonces, con la misma cantidad de agua que antes, los ríos pueden desbordarse más de lo que solían hacerlo.

En conclusión:

Los ríos se inundan naturalmente en sus puntos medios y bajos. Pero la intervención humana y el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas sin control en las cuencas del río provocan mayor frecuencia de inundaciones. Así mismo, **la deforestación y explotación ganadera o agrícola en las partes altas de los ríos puede ocasionar deslizamientos** en épocas de lluvia, pues el agua percola el suelo y al aflojarlo genera estos flujos de masa que causan desastres”

Terremotos

¿Qué es un terremoto? dice lo siguiente:

“Un terremoto es el movimiento brusco de la Tierra (con mayúsculas, ya que nos referimos al planeta), causado por la brusca liberación de energía acumulada durante un largo tiempo. La corteza de la Tierra está conformada por una docena de placas de aproximadamente 70 km de grosor, cada una con diferentes características físicas y químicas. Estas placas ("tectónicas") se están acomodando en un proceso que lleva millones de años y han ido dando la forma que hoy conocemos a la superficie de nuestro planeta, originando los continentes y los relieves geográficos en un proceso que está lejos de completarse. Habitualmente estos movimientos son lentos e imperceptibles, pero en algunos casos estas placas chocan entre sí como gigantescos témpanos de tierra sobre un océano de magma presente en las profundidades de la

Tierra, impidiendo su desplazamiento. Entonces una placa comienza a desplazarse sobre o bajo la otra originando lentos cambios en la topografía. Pero si el desplazamiento es dificultado comienza a acumularse una energía de tensión que en algún momento se liberará y una de las placas se moverá bruscamente contra la otra rompiéndola y liberándose entonces una cantidad variable de energía que origina el Terremoto.

Las zonas en que las placas ejercen esta fuerza entre ellas se denominan fallas y son, desde luego, los puntos en que con más probabilidad se originen fenómenos sísmicos. Sólo el 10% de los terremotos ocurren alejados de los límites de estas placas.

La actividad subterránea originada por un volcán en proceso de erupción puede originar un fenómeno similar.

En general se asocia el término terremoto con los movimientos sísmicos de dimensión considerable, aunque rigurosamente su etimología significa "movimiento de la Tierra"

Hipocentro (o foco)

Es el punto en la profundidad de la Tierra desde donde se libera la energía en un terremoto. Cuando ocurre en la corteza de ella (hasta 70 km de profundidad) se denomina superficial. Si ocurre entre los 70 y los 300 km se denomina intermedio y si es de mayor profundidad: profundo (recordemos que el centro de la Tierra se ubica a unos 6.370 km de profundidad).

Epicentro

Es el punto de la superficie de la Tierra directamente sobre el hipocentro, desde luego donde la intensidad del terremoto es mayor.

El estudio de los terremotos se denomina Sismología y es una ciencia relativamente reciente. Hasta el siglo XVIII los registros objetivos de terremotos son escasos y no había una real comprensión del fenómeno. De las explicaciones relacionadas con castigos divinos o respuestas de la Tierra al mal comportamiento humano, se pasó a explicaciones pseudocientíficas como que eran originados por liberación de aire desde cavernas presentes en las profundidades del planeta.

El primer terremoto del que se tenga referencia ocurrió en China en el año 1177 A de C. Existe un Catálogo Chino de Terremotos que menciona unas docenas más de tales fenómenos en los siglos siguientes.

En la Historia de Europa el primer terremoto aparece mencionado en el año 580 A de C, pero el primero claramente descrita data de mediados del siglo XVI.

Los terremotos más antiguos conocidos en América ocurrieron en México, a fines del siglo XIV y en Perú en 1741, aunque no se tiene una clara descripción de sus efectos.

Desde el siglo XVII comienzan a aparecer numerosos relatos sobre terremotos, pero parece ser que la mayoría fueron distorsionados o exagerados.

En Norteamérica se reporta una importante serie de terremotos ocurridos entre 1811 y 1812 cerca de New Madrid, Missouri, destacándose uno de magnitud estimada alrededor de los 8 grados. La mañana del 16 de Diciembre de 1811. El 23 de Enero y el 7 de Febrero de 1812 hubo otros dos terremotos considerables en la zona, especialmente el último mencionado, cuyas réplicas duraron meses y fue sentido en zonas tan lejanas como Denver y Boston. Por no estar tan pobladas entonces, las ciudades no registraron demasiados muertes o daños.

No ocurrió lo mismo en 1906 cuando en San Francisco se produjeron más de 700 víctimas y la ciudad fue arrasada por el sismo y el incendio subsecuente en el mayor terremoto de la historia de EE.UU. 250.000 personas quedaron sin hogar.

En Alaska, el 27 de Marzo de 1964 se registró un terremoto de aún mayor energía, pero por ser una zona de poca densidad demográfica, los daños en la población no fueron tan graves, registrándose sólo 107 personas muertas, lo que no es tanto si se considera que el terremoto fue sentido en un área de 500.000 millas cuadradas y arrancó los árboles de la tierra en algunas zonas.

2.2.2 Conocimiento de la tecnología

Medición de terremotos

Se realiza a través de un instrumento llamado sismógrafo, el que registra en un papel la vibración de la Tierra producida por el sismo (sismograma). Nos informa la magnitud y la duración.

Este instrumento registra dos tipos de ondas: las superficiales, que viajan a través de la superficie terrestre y que producen la mayor vibración de ésta (y probablemente el mayor daño) y las centrales o corporales, que viajan a través de la Tierra desde su profundidad.

Uno de los mayores problemas para la medición de un terremoto es la dificultad inicial para coordinar los registros obtenidos por sismógrafos ubicados en diferentes puntos ("Red Sísmica"), de modo que no es inusual que las informaciones preliminares sean discordantes ya que fueron basadas en informes que registraron diferentes amplitudes de onda. Determinar el área total abarcada por el sismo puede tardar varias horas o días de análisis del movimiento mayor y de sus réplicas. La prontitud del diagnóstico

es de importancia capital para echar a andar los mecanismos de ayuda en tales emergencias.

A cada terremoto se le asigna un valor de magnitud único, pero la evaluación se realiza, cuando no hay un número suficiente de estaciones, principalmente basada en registros que no fueron realizados forzosamente en el epicentro sino en puntos cercanos. De allí que se asigne distinto valor a cada localidad o ciudad e interpolando las cifras se consigue ubicar el epicentro.

Una vez coordinados los datos de las distintas estaciones, lo habitual es que no haya una diferencia asignada mayor a 0.2 grados para un mismo punto. Esto puede ser más difícil de efectuar si ocurren varios terremotos cercanos en tiempo o área.

Aunque cada terremoto tiene una magnitud única, su efecto variará grandemente según la distancia, la condición del terreno, los estándares de construcción y otros factores.

Resulta más útil entonces catalogar cada terremoto según su energía intrínseca. Esta clasificación debe ser un número único para cada evento, y este número no debe verse afectado por las consecuencias causadas, que varían mucho de un lugar a otro según mencionamos en el primer párrafo.

Magnitud de Escala Richter

Representa la energía sísmica liberada en cada terremoto y se basa en el registro sismográfico. Es una escala que crece en forma potencial o semilogarítmica, de manera que cada punto de aumento puede significar un aumento de energía diez o más veces mayor. Una magnitud 4 no es el doble de 2, sino que 100 veces mayor.

Magnitud en escala Richter	Efectos del terremoto
Menos de 3.5	Generalmente no se siente, pero es registrado
3.5 - 5.4	A menudo se siente, pero sólo causa daños menores.
5.5 - 6.0	Ocasiona daños ligeros a edificios.
6.1 - 6.9	Puede ocasionar daños severos en áreas muy pobladas.
7.0 - 7.9	Terremoto mayor. Causa graves daños.
8 o mayor	Gran terremoto. Destrucción total a comunidades cercanas.

(NOTA: Esta escala es "abierta", de modo que no hay un límite máximo teórico)

El gran mérito del Dr. Charles F. Richter (del California Institute for Technology, 1935) consiste en asociar la magnitud del Terremoto con la "amplitud" de la onda sísmica, lo que redundó en propagación del movimiento en un área determinada. El análisis de esta onda (llamada "S") en un tiempo de 20 segundos en un registro sismográfico, sirvió como referencia de "calibración" de la escala. Teóricamente en esta escala pueden darse sismos de intensidad negativa, lo que corresponderá a leves movimientos de baja liberación de energía".

Intensidad o Escala de Mercalli

(Modificada en 1931 por Harry O. Wood y Frank Neuman)

“Se expresa en números romanos. Esta escala es proporcional, de modo que una Intensidad IV es el doble de II, por ejemplo. Es una escala subjetiva, para cuya medición se recurre a encuestas,

referencias periodísticas, etc. Permite el estudio de los terremotos históricos, así como los daños de los mismos. Cada localización tendrá una Intensidad distinta para un determinado terremoto, mientras que la Magnitud era única para dicho sismo.

- I. Sacudida sentida por muy pocas personas en condiciones especialmente favorables.
- II. Sacudida sentida sólo por pocas personas en reposo, especialmente en los pisos altos de los edificios. Los objetos suspendidos pueden oscilar.
- III. Sacudida sentida claramente en los interiores, especialmente en los pisos altos de los edificios, muchas personas no lo asocian con un temblor. Los vehículos de motor estacionados pueden moverse ligeramente. Vibración como la originada por el paso de un vehículo pesado. Duración estimable.
- IV. Sacudida sentida durante el día por muchas personas en los interiores, por pocas en el exterior. Por la noche algunas despiertan. Vibración de vajillas, vidrios de ventanas y puertas; los muros crujen. Sensación como de un vehículo pesado chocando contra un edificio, los vehículos de motor estacionados se balancean claramente.
- V. Sacudida sentida casi por todo el mundo; muchos despiertan. Algunas piezas de vajilla, vidrios de ventanas, etcétera, se rompen; pocos casos de agrietamiento de aplanados; caen objetos inestables. Se observan perturbaciones en los árboles, postes y otros objetos altos. Se detienen de relojes de péndulo.
- VI. Sacudida sentida por todo mundo; muchas personas atemorizadas huyen hacia afuera. Algunos muebles

- pesados cambian de sitio; pocos ejemplos de caída de aplacados o daño en chimeneas. Daños ligeros.
- VII. Advertido por todos. La gente huye al exterior. Daños sin importancia en edificios de buen diseño y construcción. Daños ligeros en estructuras ordinarias bien construidas; daños considerables en las débiles o mal proyectadas; rotura de algunas chimeneas. Estimado por las personas conduciendo vehículos en movimiento.
- VIII. Daños ligeros en estructuras de diseño especialmente bueno; considerable en edificios ordinarios con derrumbe parcial; grande en estructuras débilmente construidas. Los muros salen de sus armaduras. Caída de chimeneas, pilas de productos en los almacenes de las fábricas, columnas, monumentos y muros. Los muebles pesados se vuelcan. Arena y lodo proyectados en pequeñas cantidades. Cambio en el nivel del agua de los pozos. Pérdida de control en las personas que guían vehículos motorizados.
- IX. Daño considerable en las estructuras de diseño bueno; las armaduras de las estructuras bien planeadas se desploman; grandes daños en los edificios sólidos, con derrumbe parcial. Los edificios salen de sus cimientos. El terreno se agrieta notablemente. Las tuberías subterráneas se rompen.
- X. Destrucción de algunas estructuras de madera bien construidas; la mayor parte de las estructuras de mampostería y armaduras se destruyen con todo y cimientos; agrietamiento considerable del terreno. Las vías del ferrocarril se tuercen. Considerables deslizamientos en las márgenes de los ríos y pendientes fuertes. Invasión del agua de los ríos sobre sus márgenes.

XI Casi ninguna estructura de mampostería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el terreno. Las tuberías subterráneas quedan fuera de servicio. Hundimientos y derrumbes en terreno suave. Gran torsión de vías férreas.

XII Destrucción total. Ondas visibles sobre el terreno. Perturbaciones de las cotas de nivel (ríos, lagos y mares). Objetos lanzados en el aire hacia arriba.

Huaycos

Buruaga, G. (s.f) precisa sobre huaycos que:

“El fenómeno natural de los huaicos golpea todos los años el Perú en los meses que conforman la época de lluvias, desde noviembre a abril. Los huaicos, cuya denominación proviene del término quechua “Wayqu”, son repentinos aluviones de rocas, lodo y agua que provocan cortes de carreteras y sepultan zonas enteras en municipalidades a lo largo del país.

Este fenómeno climatológico – geotécnico se caracteriza por una violenta inundación que provoca el desprendimiento del material de las laderas y entornos del cauce del río y su arrastre aguas abajo por las cuencas y quebradas. El lodo y el agua pueden arrastrar enormes bloques de rocas, destruyendo todo lo que encuentran a su paso. Estos aluviones, que llegan hasta el fondo de los valles, arrasan con los sedimentos transportados infraestructuras y zonas pobladas.

Los huaicos se producen principalmente en las microcuencas de las vertientes oriental y occidental de la cordillera de los Andes peruanos, siendo más destructivos en los valles que vierten hacia el océano Pacífico. En esta parte de los Andes, donde se encuentra Lima Metropolitana, existen suelos muy erosionables

por estar conformados por sedimentos y depósitos no consolidados, y poca vegetación. Estos suelos, al saturarse por las aguas provenientes de las precipitaciones, se licúan y se desprenden de las laderas, formando un alud de rocas y lodo, que alcanza grandes velocidades y posee un alto poder destructivo.

Estos aluviones, al producirse en las zonas altas de valles muy verticales, descienden con mucha energía al fondo del valle, arrasando con todo lo existente en el delta o cono de depósito de las quebradas.

¿Cómo impactan los huaycos en la infraestructura vial?

La mayoría de las infraestructuras viales discurren por los fondos de los valles cortando las quebradas y pasando sobre los conos de depósito. El ejemplo más claro lo tenemos en la Carretera Central, que cada año sufre cortes por los huaycos que se producen desde el puente de Los Ángeles en adelante, en dirección a La Oroya. En febrero se ha inaugurado el túnel Chacahuaro 2, en Huarochirí, con el objetivo de evitar los huaycos y reducir así el tiempo de viaje riesgos por caídas de rocas.

Al igual que este túnel, algunas vías están equipada con puentes y falsos túneles que evitan que los aluviones provenientes de las microcuencas dañen la infraestructura. En algunos puntos se disponen badenes, que permiten que el aluvión fluya por la superficie de forma controlada, sin que la superestructura de concreto sufra daños.

En los badenes se suelen producir cortes de vía temporales, ya que el curso de agua y lodo que fluye por el mismo imposibilita el paso. Además, la acumulación de sedimentos requiere de maquinaria pesada para la retirada de material y limpieza de la vía.

El problema general de estas vías se produce cuando los huaicos se generan en zonas no preparadas, en las cuales no se dispone de ningún elemento de drenaje o protección, o estos están infra dimensionados. En estos casos, como suele suceder en carreteras de menor volumen de tránsito, el poder destructivo de los huaicos provoca importantes daños en la infraestructura, arrasando incluso con la plataforma de la carretera. Los servicios de saneamiento, abastecimiento, canales de regadío y postes eléctricos, al ser instalados junto a las carreteras, suelen sufrir también importantes daños, dejando a las poblaciones más aisladas, totalmente incomunicadas y desabastecidas.

En algunos, casos, a pesar de que los aluviones de lodo y roca no afectan a la vía, estos generan depósitos importantes de sedimentos en las cuencas principales de los ríos, con los consecuentes embalsamientos, crecidas, y riadas que producen daños indirectamente en las infraestructuras cercanas.

En zonas urbanas, como se pudo comprobar en los huaicos de Chosica de marzo de 2016, la situación es más grave aún. Muchas quebradas que cruzan zonas pobladas se encuentran urbanizadas, sin ningún control por parte de las autoridades, reduciendo drásticamente la capacidad hidráulica de las mismas. Además, estas cuencas únicamente trabajan hídricamente cuando se producen lluvias extraordinarias o el Fenómeno de El Niño, siendo invadidas por infraviviendas y estructuras urbanas en los periodos secos.

Los daños materiales y personales que producen los huaicos en estas zonas, son mucho mayores y las actividades de desescombro y limpieza, más complicadas.

Este año, según la [Comisión de Defensa del Congreso de la República del Perú](#), han fallecido ya 25 personas, 39 han resultado heridas, y hay una persona desaparecida. Por otro lado, 407 kilómetros de carreteras se han visto afectados y 210 kilómetros destruidos. 40

puentes se han visto dañados y 13 han quedado inutilizables. Estos daños materiales pueden ascender a más de 189 millones de dólares. Además, se han registrado 34,239 damnificados por los huaicos e inundaciones provocadas por las lluvias.

¿Se puede evitar el efecto de un huayco?

Los daños de los huaicos se pueden controlar y minimizar, a pesar de la orografía, geología y climatología del Perú. En este sentido, es vital realizar un inventariado y análisis de los puntos en los que se pueden producir mediante estudios hidrológicos, de inundabilidad y desarrollar las actuaciones pertinentes.

La construcción de badenes y falsos túneles de protección evitan y reducen los daños en las carreteras. A su vez, una modificación de los manuales del diseño de sistemas de drenaje y otras infraestructuras con periodos de retornos más amplios garantizaría dimensionamientos suficientes y adecuados a las condiciones climáticas del Perú.

En las cuencas donde se repiten estos fenómenos, se pueden construir diques o presas de estabilización de drenajes y retención de sedimentos, que permiten disipar la energía de los huaicos y frenar el arrastre de rocas y lodos aguas abajo. Estos parapetos se pueden ejecutar con escolleras, gaviones o de madera de modo provisional.

Las obras de protección de márgenes y fondos mediante escolleras o gaviones revisten las cuencas con materiales consistentes, que evitan la erosión del terreno y la formación de socavaciones. Estas actuaciones son idóneas para zonas urbanas o cercanas a infraestructuras, pero deben ser conservadas, realizando retiradas periódicas de los sedimentos acumulados.

La delimitación de zonas inundables garantiza que no se construyan nuevas infraestructuras o viviendas, a la vez que se toman medidas sobre las ya existentes. En las zonas urbanas, se deben desalojar y reubicar las viviendas existentes en zonas de riesgo, y construir canales de encauzamiento y evacuación de aluviones para evitar desbordes.

La revegetación de las cabeceras de las cuencas reduce la erosionabilidad del terreno y aumenta la capacidad de absorción de las precipitaciones, dificultando la formación de huaycos.

Un buen protocolo de comunicación entre las autoridades, la instalación de sirenas de emergencia y paneles de señalización variable informativa pueden contribuir en la reducción de daños materiales y personales en estas situaciones de riesgo y facilitar, a posteriori, la organización de planes de emergencia y operación en las infraestructuras”

“Causas de un huayco:

- Falta de prevención.
- Viviendas en quebradas y/o cerca de ríos.
- Lluvias Torrenciales.
- etc.

Consecuencias del huayco:

- Heridos.
- Muertes.
- Damnificados.
- Carreteras y viviendas destruidas.
- Crisis económica.
- Etc.”

2.2.2.1 Empleo de maquinaria y equipos de ingeniería

Cargadores frontales:

Partequipos (s.f) dicen lo siguiente:

“Los embates de la naturaleza no solo provocan la destrucción de vías, puentes o el desembalse de ríos, sino que perjudica gravemente a la sociedad y, en especial, pone en riesgo la vida de muchas personas.

Cuando se habla de desastres nos referimos a las pérdidas humanas y materiales que ocasionan algunos eventos o fenómenos como terremotos, inundaciones, deslizamientos de tierra (llamados huacos en muchas zonas de Sudamérica), contaminación, etc.

Frente a ello, el tiempo de reacción de las autoridades o gobernantes es primordial para evitar que los daños y cantidad de damnificados sigan aumentando. Una importante ayuda la ofrece el sector industrial a través de maquinaria pesada encargada de reparar las vías, retirar escombros, desembalsar aguas empozadas y muchas acciones más.

Modelos de maquinarias

En la tarea de reconstrucción de una zona afectada por los desastres naturales, se emplea maquinarias livianas y pesadas, las cuales deben estar en óptimas condiciones para lograr resultados efectivos.

En **Partequipos** disponemos de un amplio catálogo de maquinaria utilizada para estos fines. Contamos, por ejemplo, con:

- Cargadores frontales.

- Excavadoras.
- Minicargadores.
- Motoniveladoras.
- Retroexcavadoras.
- Entre otros.

Acciones rápidas

Los desastres causados por fenómenos naturales pueden llevar a una comunidad o a todo un país a la confusión al afectar sus actividades normales, con pérdidas de vidas y daños desmedidos en las propiedades y servicios.

Después de un desastre provocado por la naturaleza lo principal es tomar acciones rápidas, reducir los riesgos, así como la atención de emergencias. El objetivo principal es proteger los centros urbanos, a la población y sus viviendas, también salvaguardar la infraestructura de los servicios de agua potable y alcantarillado.

Problemas en el camino

Cuando se realizan las tareas de reconstrucción, se empieza a evidenciar los problemas sociales y económicos de la comunidad, por ejemplo, se observa que la gente ha construido casas muy precarias, sin buena base, con material inapropiado que no ofrece resistencia, etc. Además, muchas personas han ido poblando zonas que no son las ideales para vivienda, por el tipo de suelo, por su mala ubicación con respecto a deslizamientos, inundaciones, etc.

Casi siempre los desastres provocados por los fenómenos naturales revelan las pobres condiciones económicas que impiden satisfacer las necesidades humanas básicas como trabajo, educación, salud, vivienda, etc.

Maquinaria y labor de prevención

Como mencionamos anteriormente, la buena disposición, así como la respuesta rápida de las autoridades, harán que los efectos de los desastres naturales se mitiguen notoriamente. Sin embargo, también es importante afianzar las tareas de prevención. Para ello, el uso de

las maquinarias livianas y pesadas es fundamental. Estas se pueden utilizar en el reforzamiento de los cauces de los ríos, o en el levantamiento de defensas en las bases de los cerros. La prevención es fundamental en estos casos”.

La revista “Ejército del Perú” (2019) publica las acciones realizadas en el 2019 con maquinaria y equipo de ingeniería militar, durante los desastres naturales, describiendo lo siguiente:

- [“Matucana: Ejército realiza trabajos de mantenimiento y encauzamiento del río Rímac](#)
- [Ejército del Perú atiende a nuestros hermanos de Pasco y Junín](#)
- [Piura: Presidente Vizcarra felicitó labor de las Fuerzas Armadas en el norte del país](#)
- [Ejército inició trabajos de prevención ante un eventual desborde del río Piura](#)
- [Socabaya: Ejército apoya a familia afectadas por intensas lluvias](#)
- [Piura: Ejército inicia acciones de prevención ante un eventual fenómeno natural](#)
- [Arequipa: Ejército del Perú brinda apoyo a nuestros hermanos de Socabaya](#)
- [Huachirí: Ejército del Perú atiende emergencia en Santa Cruz de Cocachacra y Matucana”](#)

2.2.2.2 Empleo del software

Agencia Espacial del Perú. CONIDA (2018) dice que:

“La Agencia Espacial del Perú – CONIDA, tiene a su cargo el control del Sistema Satelital Peruano PerúSAT-1, el satélite más potente de

su clase (observación de la tierra) en la región puesto que genera imágenes con una resolución de 70 centímetros.

Muchos países cuentan con satélites los cuales tienen diversas misiones. En el caso del Perú, el 15 de setiembre de 2016 entramos a la era espacial con la puesta en órbita del PerúSAT-1, el cual tiene como misión la observación de la tierra. Nuestro satélite envía diariamente imágenes del territorio peruano y de todo el mundo, las cuales son programadas desde el Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales – CNOIS para cubrir las necesidades de los diversos usuarios del país. Las imágenes adquiridas por el satélite peruano son descargadas y procesadas en el CNOIS. Con ellas se generan productos a ser entregados a los usuarios para su aplicación en diversas áreas tales como Planificación, Agricultura, Silvicultura, Geología, Producción, Defensa, Gestión del Riesgo de Desastres, entre otras.

¿Qué significa Satélite de Observación de la Tierra? Como su propio nombre lo explica, el satélite de este tipo tiene la capacidad de “observar” el territorio, tomando y enviando imágenes. Para esto, el satélite cuenta con un telescopio que capta imágenes a medida que orbita nuestro planeta, cuando pasa sobre zonas iluminadas por el Sol.

Como mencionamos antes, existen satélites con otros tipos de misiones tales como:

Satélites de Comunicaciones, cuya finalidad es permitir un enlace de telecomunicaciones entre diversos lugares del planeta para brindar servicios como televisión, telefonía o internet,

Satélites para Navegación Global, los cuales transmiten permanentemente desde el espacio señales para que los dispositivos receptores en tierra puedan determinar la posición en la que se encuentran (ejemplos: GPS, GLONASS),

Satélites Meteorológicos, los cuales se encuentran en una órbita ecuatorial y Geoestacionaria (GEO) a 36,000 km de distancia de la tierra y son utilizados principalmente para registrar el tiempo atmosférico con la finalidad principal de efectuar monitoreo y pronóstico; así como alimentar modelos del clima de la tierra.

Cabe precisar, que el satélite de todos los peruanos PerúSAT-1 se encuentra en una órbita baja (LEO) que cruza los polos, a 702.5km de distancia de la tierra. El satélite se desplaza a una velocidad de 27,000 km/h a diferencia de los satélites en órbita GEO que se encuentran mucho más distantes de la tierra y orbitan de manera sincronizada con la rotación del planeta.

Bajo las condiciones descritas, desde su puesta en operación en diciembre de 2016, el PerúSAT-1 ha adquirido un total 102,211 imágenes de la superficie terrestre, las cuales constituyen un importante archivo nacional que es utilizado por más de 70 Entidades Públicas registradas en el CNOIS a la fecha”

Software satelital

Mapping GIS (2018) Software para trabajar con imágenes de satélite, nos indica:

“El ritmo de innovación tecnológica de los últimos años ha permitido aumentar de forma considerable el conocimiento sobre el entorno que nos rodea. Desde muchos gobiernos, se está destinando grandes partidas presupuestarias a la investigación espacial en busca de nuevas técnicas e infraestructuras que permitan seguir avanzando en este conocimiento.

Las imágenes de satélite nos proporcionan respuestas para el cambio climático, seguimiento de zonas afectadas por incendios forestales, control de calidad de masas de agua y muchas otras aplicaciones. Durante los últimos años es posible descargar de forma rápida y gratuita imágenes *Landsat, Sentinel o MODIS*.

La alta disponibilidad de imágenes de satélite lleva aparejado el desarrollo de software de alto nivel, tanto privativo como libre, capaz de procesar estas imágenes.

Hasta hace relativamente poco tiempo, herramientas comerciales como ERDAS IMAGINE, RemoteView, ENVI o SOCET GXP habían acaparado el mercado. Sin embargo, en los últimos años han surgido aplicaciones y programas de código abierto y gratuitos capaces de hacerles frente.

Este software libre nos proporciona herramientas avanzadas para trabajar con herramientas de teledetección, como por ejemplo:

- Cálculo de estadísticas e histogramas
- Filtrajes
- Corrección de imágenes de satélite
- Clasificación de imágenes de satélite
- Detección de cambios
- Cálculo de índices de vegetación y monitorización de incendios
- Segmentación de imágenes de satélite
- Cambios en los usos del suelo de la cobertura terrestre
- Simulación de cambios en la cobertura terrestre

Vamos a listar en orden alfabético, distintos programas gratuitos que nos proporcionan soluciones para trabajar con imágenes de satélite:

- E-foto
- GRASS GIS
- gvSIG
- InterImage
- ILWIS Open
- Opticks
- ORFEO Toolbox (OTB): ¡Orfeo ToolBox is not a black box!

- OSSIM: procesamiento avanzado de imágenes
- PolSARPro
- QGIS
- SAGA GIS
- Semi-automatic Classification Plugin (SCP) de QGIS: ¡From GIS to Remote System!
- SentinelHub QGIS Plugin
- Sentinel Toolbox
- SoPI (Software de Procesamiento de Imágenes)
- Whitebox GAT”

2.3. Definición de términos básicos

- Cargador frontal: Es una máquina de uso en construcción de edificios, minería, obras pública o desastres naturales que implican el movimiento de tierra, rocas, lodo, etc.
- Control de riesgos: Es el proceso de toma de decisión, basado en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos, a través de proponer medidas correctoras, exigir su cumplimiento y evaluar periódicamente su eficacia.
- Cultura de seguridad o cultura de prevención: Conjunto de valores, principios y normas de comportamiento y conocimiento respecto a la prevención de riesgos en el trabajo que comparten los miembros de una organización.
- Emergencia: Evento o suceso grave que surge debido a factores naturales o como consecuencia de riesgos y procesos peligrosos en el trabajo, que no fueron considerados en la gestión de seguridad y salud en el trabajo.

- Maquinaria y Equipos de Ingeniería militar: Son artículos mayores que emplean los ingenieros del ejército para llevar a cabo obras de construcciones como carreteras, edificaciones, campos minados, puentes, trochas o realizar tareas de prevención de riesgos de desastres naturales. Entre ellos cargadores frontales, botes con motores fuera de borda, grupos electrógenos, equipos de soldadura, taladros neumáticos, niveladoras, etc.

- Evaluación de riesgos: Proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de los mismos, proporcionando la información necesaria para que la empresa esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar.

- Gestión de la Seguridad y Salud: Aplicación de los principios de la administración moderna a la seguridad y salud, integrándola a la producción, calidad y control de costos.

- Gestión de Riesgos: Es el procedimiento, que permite una vez caracterizado el riesgo, la aplicación de las medidas más adecuadas para reducir al mínimo los riesgos determinados y mitigar sus efectos, al tiempo que se obtienen los resultados esperados.

- -Identificación de Peligros: Proceso mediante el cual se localiza y reconoce que existe un peligro y se definen sus características.

- Medidas de Prevención: Acciones que se adoptan ante los riesgos identificados con el fin de evitar lesiones a la salud y/o disminuir los riesgos presentes en el trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores. Medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores.

- Peligro: Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipo, procesos y ambiente.
- Prevención de Accidentes: Combinación de políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del trabajo, que establece una organización en el objetivos de prevenir riesgos en el trabajo.
- Proactividad: Actitud favorable en el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo con diligencia y eficacia.
- Seguridad: Son todas aquellas acciones y actividades que permiten al trabajador laborar en condiciones de no agresión tanto ambientales como personales, para preservar su salud y conservar los recursos humanos y materiales.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

Existe relación positiva entre prevención de riesgos de desastres naturales con el conocimiento de la tecnología de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019

2.4.2. Hipótesis General Nula

No existe relación positiva entre prevención de riesgos de desastres naturales con el conocimiento de la tecnología de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019

2.4.3. Hipótesis Específica 1

Existe relación positiva entre prevención de riesgos de desastres naturales con el empleo de maquinaria y equipos de ingeniería de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019

2.4.4. Hipótesis Específica 1 Nula

No Existe relación positiva entre prevención de riesgos de desastres naturales con el empleo de maquinaria y equipos de ingeniería de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019

2.4.5. Hipótesis Específica 2

Existe relación positiva entre prevención de riesgos de desastres naturales con el empleo de software de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019

2.4.6. Hipótesis Específ. 2 Nula

No Existe relación positiva entre prevención de riesgos de desastres naturales con el empleo de software de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019

2.5. Variables

2.5.1. Definición conceptual

2.5.1.1. Prevención de riesgos de desastres naturales:

Son medidas preventivas que se toman para reducir el impacto de los desastres naturales que pueden afectar a una determinada comunidad en un futuro previsible como no previsible.

2.5.1.2. Conocimiento de la tecnología:

Es la información que se tiene sobre elementos tecnológicos sean éstos físicos como intangibles que sirven para satisfacer necesidades en situaciones de emergencia.

2.5.2. Definición operacional

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM
Prevención de riesgos de desastres naturales	Son medidas preventivas que se toman para reducir el impacto de los desastres naturales que pueden afectar a una determinada comunidad en un futuro previsible como no previsible.	1. Preparación a los cadetes de cuarto año de Ingeniería	1.1 Conferencias 1.2 Simulacros 1.3 Publicidad	1. Las conferencias prepara a los cadetes de ing. para prevenir riesgos de desastres naturales. 2. Los simulacros prepara a los cadetes de ing para prevenir riesgos de desastres naturales. 3. La publicidad prepara a los cadetes de ing para prevenir riesgos de desastres naturales.
		2. Capacitación al personal militar para enfrentar desastres	2.1. Lluvias torrenciales 2.2. Desborde de ríos 2.3. Terremotos 2.4. Huaicos	4. La capacitación al personal militar es importante para enfrentar las lluvias torrenciales. 5. La capacitación al personal militar es indispensable para enfrentar el desborde de ríos. 6. La capacitación al personal militar es vital para enfrentar terremotos. 7. La capacitación al personal militar es importante para enfrentar huaicos
Conocimiento de la tecnología	Es la información que se tiene sobre elementos tecnológicos sean éstos físicos como intangibles que sirven para satisfacer necesidades en situaciones de emergencia.	1. Empleo de maquinaria y equipos de ingeniería	1.2. Empleo de cargadores frontales 1.3. Empleo de equipos de ingeniería. 1.4. Empleo de botes con motor fuera de borda	8. Es indispensable el empleo de cargadores frontales por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales 9. Es vital el empleo de equipos de ingeniería por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales 10. Es importante el empleo de motores fuera de borda por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales
		2. Empleo de software	2.1. Empleo de software sobre lectura de cartas 2.2. Empleo de software de señal satelital 2.3. Empleo de Aplicaciones en móviles	11. Es importante el empleo de software de lectura de cartas por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales 12. Es importante el empleo de software de señal satelital por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales 13. Es indispensable el empleo de aplicaciones en móviles para prevenir los desastres naturales 14. El conocimiento de la tecnología tiene relación positiva con la prevención de riesgos de desastres naturales. 15. El personal de ingeniería que participa en la prevención de los diferentes tipos de riesgos de desastres naturales debe ser capacitado permanentemente.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque

La investigación tiene un enfoque predominantemente cuantitativo.

Hernández, Fernández y Baptista (2007) indican que una investigación cuantitativa tiene su base en el análisis estadístico, toda vez que efectúa una realidad objetiva con mediciones numéricas. Este enfoque emplea la recolección de datos para verificar las hipótesis. Con un enfoque cuantitativo se plantean problemas y preguntas de las cuales se obtienen las hipótesis. Otra de las características del enfoque cuantitativo es que se emplean experimentaciones y análisis de causa-efecto, por otro lado se debe precisar que este tipo de investigación tiene un proceso secuencial y deductivo.

3.2. Tipo

La investigación es de tipo Aplicada Descriptivo- Correlacional.

Hernández, Fernández y Baptista (2007) estipula que este tipo de estudio generalmente describe situaciones y eventos, es decir como son y cómo se comportan determinados fenómenos. Los estudios descriptivos identifican propiedades importantes de personas, grupos o cualquier otro fenómeno que se ha sometido a análisis. Este estudio mide diferentes aspectos, tamaños o elementos del fenómeno a investigar. Aquí se elige una serie de conceptos o variables y se mide cada uno de ellos de manera independiente para así poder describir lo que se está investigando.

Un estudio correlacional tiene como propósito saber cómo se puede comportar un concepto o variable conociendo el comportamiento de otras variables relacionadas. Este tipo de estudio mide las dos o más variables que se desea conocer, si están o no relacionadas con el

mismo sujeto y así analizar la correlación. Dos variables están correlacionadas cuando al variar una variable la otra varía también. Esta correlación puede ser positiva o negativa, es positiva cuando los sujetos con altos valores en una variable tienden a tener altos valores en la otra variable, y es negativa cuando los sujetos con altos valores en una variable tienden a mostrar bajos valores en la otra variable. Este tipo de estudio evalúa el grado de relación entre dos variables.

3.3. Diseño

El diseño de la investigación es No experimental – Transversal Hernández, Fernández y Baptista (2007) indican que el diseño no experimental, es aquel que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos. Se basa en categorías, conceptos, variables, sucesos, comunidades o contextos que ya ocurrieron o se dieron sin la intervención directa del investigador. Es por esto que también se le conoce como investigación «ex post facto» (hechos y variables que ya ocurrieron), al observar variables y relaciones entre estas en su contexto. En estos tipos de investigación no hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural y dependiendo en que se va a centrar la investigación, existen diferentes tipos de diseños en las que se puede basar el investigador.

3.4. Método

La presente investigación emplea el método hipotético-deductivo, que es un modelo del método científico compuesto por los siguientes pasos esenciales: 1) Observación del fenómeno a estudiar; 2) Creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno; 3) Deducción de consecuencias o proposiciones más elementales de la propia hipótesis; 4) Verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia.

Este método obliga al científico a combinar la reflexión racional o momento racional (la formación de hipótesis y la deducción) con la observación de la realidad o momento empírico (la observación y la verificación). Los pasos 1 y 4 requieren de la experiencia, es decir, es un proceso empírico; mientras que los pasos 2 y 3 son racionales.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población:

La población la conforma veinticuatro (24) cadetes de cuarto año del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos.

Hernández, Fernández y Baptista (2007) indican que la población es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. Cuando se vaya a llevar a cabo alguna investigación se debe tener en cuenta algunas características esenciales al seleccionarse la población bajo estudio.

3.1.1. Muestra:

La muestra la conforman veintitrés (23) cadetes de cuarto año de Ingeniería, que resultó de emplear la calculadora de cálculo muestral descargada de internet de la empresa Append Investigación de mercados.

Hernández, Fernández y Baptista (2007) explican que cuando la población es grande, la muestra es un subconjunto extraído de la población (mediante técnicas de muestro), cuyo estudio sirve para inferir características de la población.

Calcula el tamaño de la muestra

Tamaño de la población ?	Nivel de confianza (%) ?	Margen de error (%) ?
<input style="width: 100%;" type="text" value="24"/>	<input style="width: 100%;" type="text" value="95"/>	<input style="width: 100%;" type="text" value="5"/>

Tamaño de la muestra

23

Cuando la población es grande, la muestra es un subconjunto extraído de la población, cuyo estudio sirve para inferir características de la población.

3.6. Técnicas e instrumentos para recolección de datos

Hernández, Fernández y Baptista (2007) estipulan que Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas maneras de obtener la información

Se empleó como técnica una encuesta conformada por 15 ítems redactada de manera clara y simple en base a cada uno de los indicadores de las dimensiones.

Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. De este modo el instrumento sintetiza en sí toda la labor previa de la investigación, resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto a las variables o conceptos utilizados. Los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información.

En la presente investigación se empleó como instrumento el cuestionario por medio del cual se ha obtenido información sintetizada que se ha utilizado para interpretar los resultados. Los datos recolectados están íntimamente relacionados con las variables de estudio y con los objetivos planteados.

3.7. Validación y confiabilidad del instrumento

La validación del instrumento se realizó mediante juicio de expertos, quienes evaluaron los ítems del cuestionario asignando un valor a cada uno de ellos, procediendo luego a llenar la hoja resumen de opinión para determinar el atributo promedio de cada ítem.

La confiabilidad del instrumento se desarrolló con una prueba piloto cuyos resultados se sometieron a la prueba del Alfa de Cronbach con el programa de SPSS, aceptando solo aquellos ítems que obtuvieran un atributo mayor a 0.8 de coeficiente de confiabilidad.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,820	15

3.8. Procedimientos para el tratamiento de datos

Consiste en procesar los datos (dispersos, desordenados, individuales) obtenidos de la muestra objeto de estudio durante el trabajo de campo y tiene como fin generar resultados (datos agrupados y ordenados), a partir de los cuales se ha realizado el análisis según los objetivos de hipótesis de la investigación.

Se ha empleado el paquete estadístico SPSS para elaborar las tablas de frecuencia y las figuras correspondientes a cada ítem.

3.9. Aspectos éticos.

- El presente estudio se ha desarrollado conforme a normas, valores, usos y costumbres que le son inherentes conforme a su formación moral.
- Teniendo en cuenta estos antecedentes, los investigadores obtuvieron la correspondiente autorización de la Dirección de la Escuela Militar para realizar la investigación; así mismo se ha obtenido información con la correspondiente cita de los autores de los diferentes temas que se han incluido como antecedentes internacionales, nacionales y en las bases teóricas.
- Por otro lado los investigadores han tenido el consentimiento informado de los integrantes de la muestra quienes mostraron voluntad para el desarrollo del cuestionario.
- Asimismo se está anexando diversos documentos como prueba de la idoneidad puesta de manifiesto en el desarrollo de la investigación, entre ellos, Base de Datos, Instrumento de recolección de datos, Validación del instrumento, Constancia de la entidad donde se realizó la investigación y Compromiso de Autenticidad del Instrumento.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Descripción

Este párrafo se refiere a la descripción de las gráficas. Los resultados que arroja la investigación de los escritos sometidos a análisis, demuestran, en primer lugar, la justificación del trabajo llevado a cabo porque nos ha permitido identificar en la dimensión adecuada, la existencia de un problema motivo de una investigación.

Las gráficas son el instrumento que nos ha permitido despejar nuestras dudas para darnos la certidumbre de que el problema, de persistir, se puede corregir para luego arribar a conclusiones y recomendaciones.

Hernández (2015) dice que la investigación descriptiva permite detallar situaciones y eventos, es decir como es y cómo se manifiesta determinado fenómeno y busca especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.

La investigación correlacional es un tipo de método de investigación no experimental en el cual un investigador mide dos variables. Entiende y evalúa la relación estadística entre ellas sin influencia de ninguna variable extraña.

4.2. Interpretación

Se presenta una interpretación para cada Tabla donde se puede apreciar las alternativas de la escala de Likert, la frecuencia y porcentaje de los encuestados, de los cuales se arriba a importantes conclusiones y recomendaciones respecto de las medidas de seguridad y el control de acceso a las instalaciones de la Escuela Militar.

De esta manera se detalla la cantidad de sujetos que le dan un determinado valor a cada ítem; es a partir de estos resultados que se puede inferir con precisión las conclusiones y recomendaciones de la investigación motivo del estudio.

A continuación, se presentan adjuntas a este trabajo las correspondientes Tablas y Figuras resultantes del cuestionario aplicado a la muestra.

Tabla 1

Las conferencias preparan a los cadetes de cuarto año de Ingeniería para prevenir riesgos de desastres naturales.

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE EN					
	DESACUERDO		3	11,1	13,0	13,0
	EN DESACUERDO		3	11,1	13,0	26,1
	INDIFERENTE		5	18,5	21,7	47,8
	DE ACUERDO		3	11,1	13,0	60,9
	TOTALMENTE DE					
	ACUERDO		9	33,3	39,1	100,0
	Total		23	100,0	100,0	

Interpretación: Respecto de que si las conferencias prepara a la población para prevenir riesgos de desastres naturales nos indica que el 33% está totalmente de acuerdo, el 11% de acuerdo, el 19% indiferente, 11% en desacuerdo y 11 % totalmente en desacuerdo

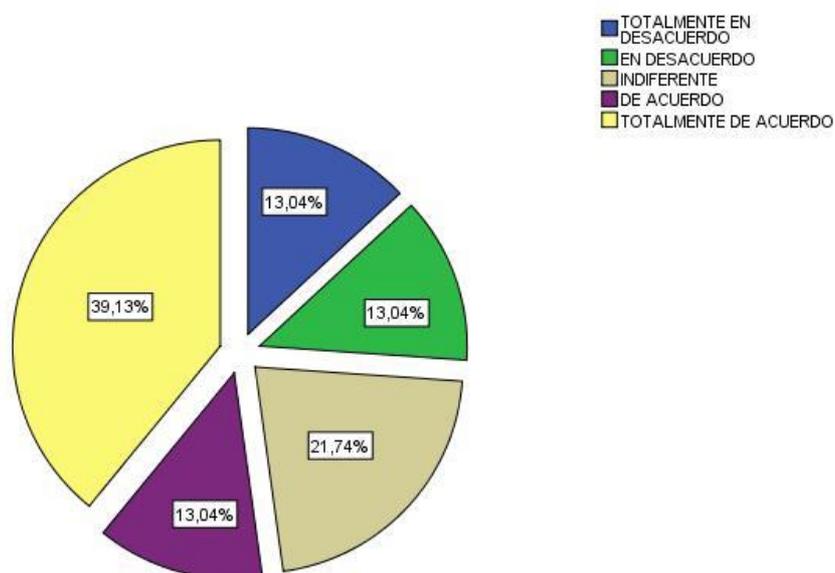


Figura 1 Conferencias para prevenir riesgos de desastres naturales

Tabla 2

Los simulacros preparan a los cadetes de cuarto año de Ingeniería para prevenir riesgos de desastres naturales.

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE EN					
	DESACUERDO		2	7,4	8,7	8,7
	EN DESACUERDO		2	7,4	8,7	17,4
	INDIFERENTE		3	11,1	13,0	30,4
	DE ACUERDO		6	22,2	26,1	56,5
	TOTALMENTE DE					
	ACUERDO	DE	10	37,0	43,5	100,0
	Total		23	100,0	100,0	

Interpretación: Respecto de que los simulacros prepara a la población para prevenir riesgos de desastres naturales nos indica que el 37% está totalmente de acuerdo, el 22% de acuerdo, el 11% indiferente, 7% en desacuerdo y 7% totalmente en desacuerdo.

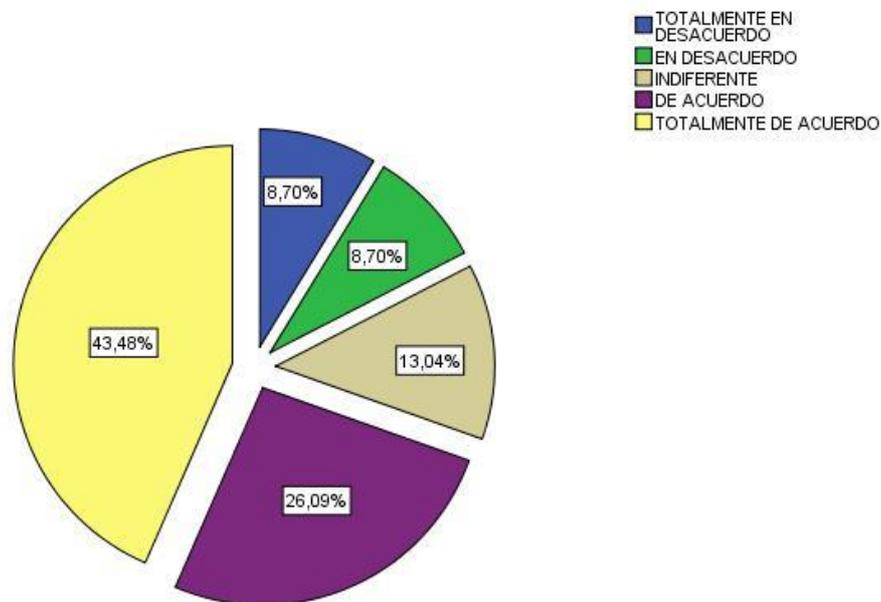


Figura 2 Simulacros para prevenir riesgos de desastres naturales

Tabla 3

La publicidad prepara a los cadetes de cuarto año de Ingeniería para prevenir riesgos de desastres naturales.

Válido			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	TOTALMENTE EN					
	DESACUERDO		1	3,7	4,3	4,3
	EN DESACUERDO		3	11,1	13,0	17,4
	INDIFERENTE		6	22,2	26,1	43,5
	DE ACUERDO		8	29,6	34,8	78,3
	TOTALMENTE DE					
	ACUERDO		5	18,5	21,7	100,0
	Total		23	100,0	100,0	

Interpretación: Respecto de que la publicidad prepara a la población para prevenir riesgos de desastres naturales nos indica que el 19% está totalmente de acuerdo, el 30% de acuerdo, el 22% indiferente, 11% en desacuerdo y 4% totalmente en desacuerdo.

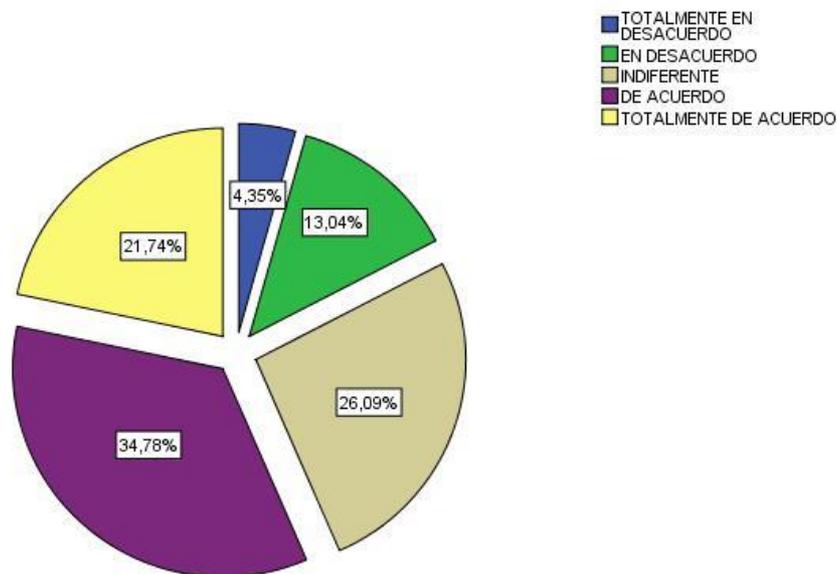


Figura 3 Publicidad para prevenir riesgos de desastres naturales

Tabla 4

La capacitación al personal militar es importante para enfrentar las lluvias torrenciales

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE	EN				
	DESACUERDO		2	7,4	8,7	8,7
	EN DESACUERDO		4	14,8	17,4	26,1
	INDIFERENTE		4	14,8	17,4	43,5
	DE ACUERDO		6	22,2	26,1	69,6
	TOTALMENTE	DE				
	ACUERDO		7	25,9	30,4	100,0
	Total		23	100,0	100,0	

Interpretación: Respecto de que la capacitación al personal militar es importante para enfrentar las lluvias torrenciales nos indica que el 26% está totalmente de acuerdo, el 22% de acuerdo, el 15% indiferente, 15% en desacuerdo y 7% totalmente en desacuerdo.

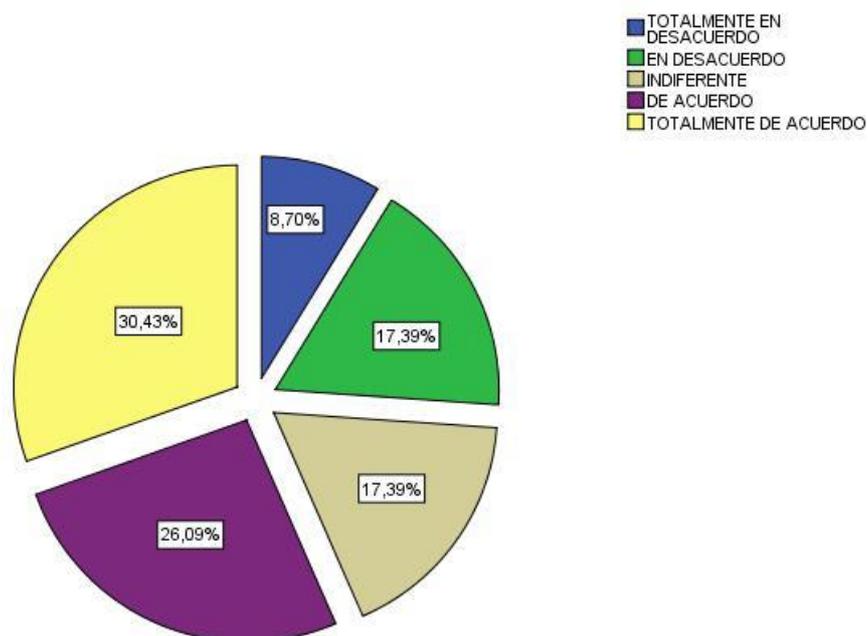


Figura 4 Capacitación al personal militar para enfrentar las lluvias torrenciales

Tabla 5

La capacitación al personal militar es indispensable para enfrentar el desborde de ríos.

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE EN					
	DESACUERDO		3	11,1	13,0	13,0
	EN DESACUERDO		2	7,4	8,7	21,7
	INDIFERENTE		2	7,4	8,7	30,4
	DE ACUERDO		9	33,3	39,1	69,6
	TOTALMENTE DE	DE				
	ACUERDO		7	25,9	30,4	100,0
	Total		23	100,0	100,0	

Interpretación: Respecto de que la capacitación al personal militar es indispensable para enfrentar el desborde de ríos nos indica que el 26% está totalmente de acuerdo, el 33% de acuerdo, el 7% indiferente, 7% en desacuerdo y 11% totalmente en desacuerdo.

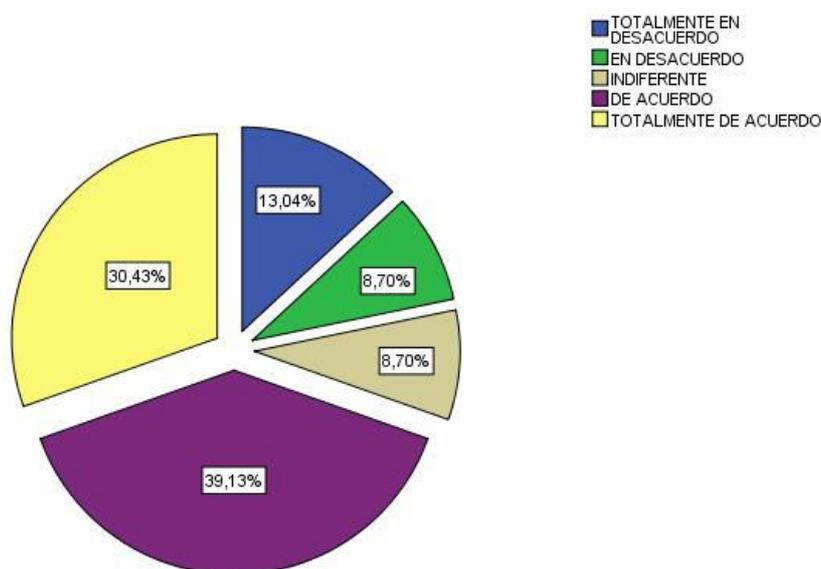


Figura 5 Capacitación al personal militar para enfrentar el desborde de ríos

Tabla 6

La capacitación al personal militar es vital para enfrentar terremotos.

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE EN					
	DESACUERDO		2	7,4	8,7	8,7
	EN DESACUERDO		2	7,4	8,7	17,4
	INDIFERENTE		3	11,1	13,0	30,4
	DE ACUERDO		5	18,5	21,7	52,2
	TOTALMENTE DE					
ACUERDO	DE		11	40,7	47,8	100,0
Total			23	100,0	100,0	

Interpretación: Respecto de que la capacitación al personal militar es vital para enfrentar terremotos nos indica que el 41% está totalmente de acuerdo, el 19% de acuerdo, el 11% indiferente, 7% en desacuerdo y 7% totalmente en desacuerdo

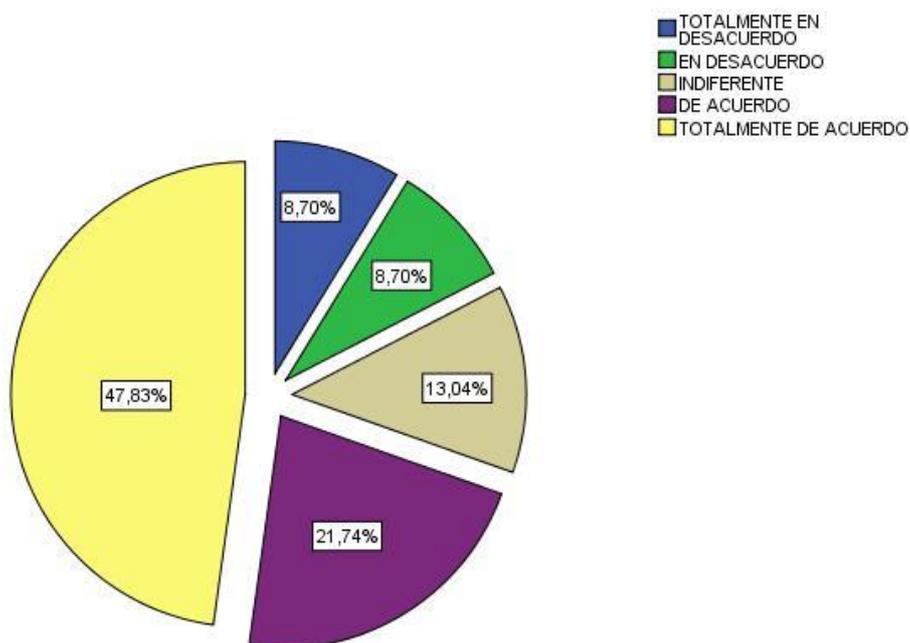


Figura 6 Capacitación al personal militar para enfrentar terremotos

Tabla 7

La capacitación al personal militar es importante para enfrentar huaicos

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE	EN				
	DESACUERDO		1	3,7	4,3	4,3
	EN DESACUERDO		2	7,4	8,7	13,0
	INDIFERENTE		2	7,4	8,7	21,7
	DE ACUERDO		9	33,3	39,1	60,9
	TOTALMENTE	DE				
	ACUERDO		9	33,3	39,1	100,0
	Total		23	100,0	100,0	

Interpretación: Respecto de que la capacitación al personal militar es importante para enfrentar huaicos nos indica que el 33% está totalmente de acuerdo, el 33% de acuerdo, el 7% indiferente, 7% en desacuerdo y 3% totalmente en desacuerdo

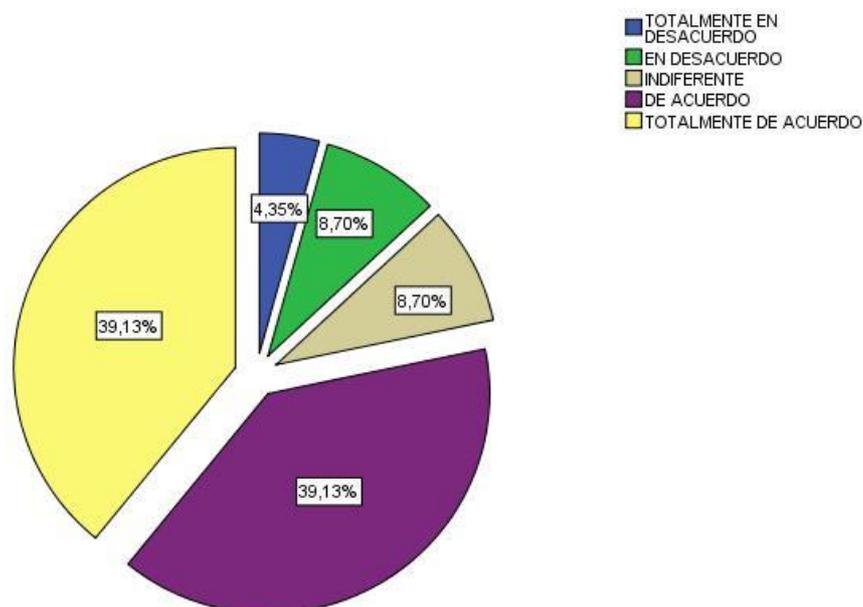


Figura 7 Capacitación al personal militar para enfrentar huaicos

Tabla 8

Es indispensable el empleo de cargadores frontales por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE EN					
	DESACUERDO		2	7,4	8,7	8,7
	EN DESACUERDO		2	7,4	8,7	17,4
	INDIFERENTE		4	14,8	17,4	34,8
	DE ACUERDO		8	29,6	34,8	69,6
	TOTALMENTE DE					
	ACUERDO		7	25,9	30,4	100,0
	Total		23	100,0	100,0	

Interpretación: Respecto de que es indispensable el empleo de cargadores frontales por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales nos indica que el 26% está totalmente de acuerdo, el 30% de acuerdo, el 15% indiferente, 7% en desacuerdo y 7% totalmente en desacuerdo.

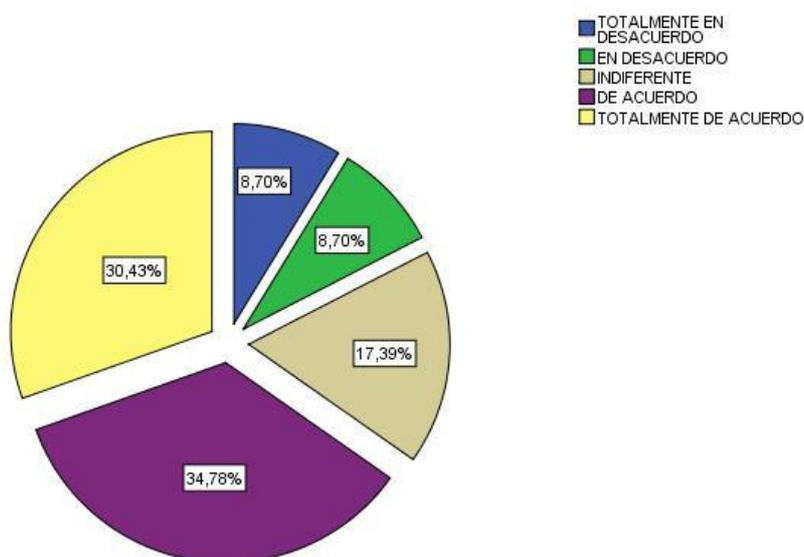


Figura 8 Uso de cargadores frontales para prevenir los desastres naturales

Tabla 9

Es vital el empleo de equipos de ingeniería por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE EN					
	DESACUERDO		2	7,4	8,7	8,7
	EN DESACUERDO		2	7,4	8,7	17,4
	INDIFERENTE		2	7,4	8,7	26,1
	DE ACUERDO		11	40,7	47,8	73,9
	TOTALMENTE DE					
	ACUERDO		6	22,2	26,1	100,0
	Total		23	100,0	100,0	

Interpretación: Respecto de que es vital el empleo de equipos de ingeniería por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales nos indica que el 22% está totalmente de acuerdo, el 41% de acuerdo, el 7% indiferente, 7% en desacuerdo y 7% totalmente en desacuerdo.

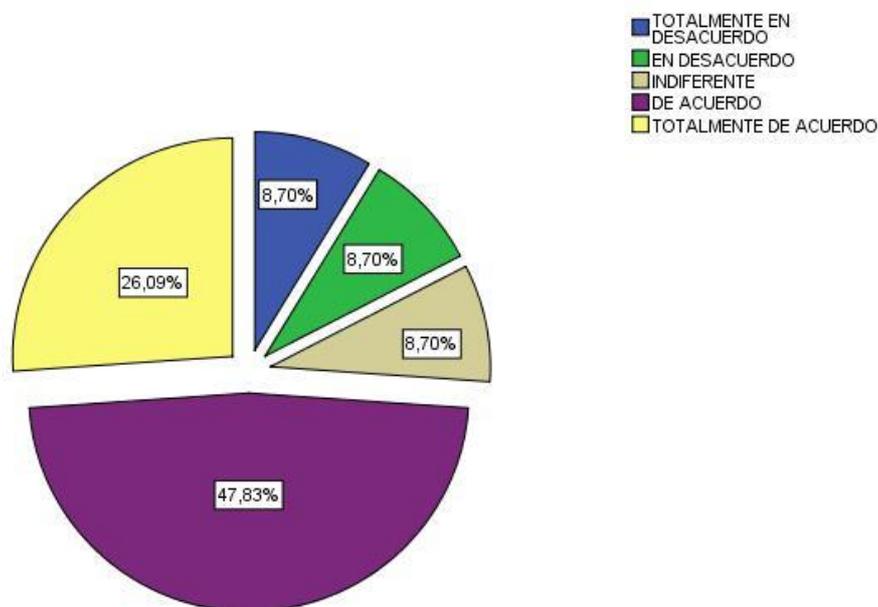


Figura 9 Uso de equipos de ingeniería para prevenir los desastres naturales

Tabla 10

Es importante el empleo de motores fuera de borda por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE EN					
	DESACUERDO		1	3,7	4,3	4,3
	EN DESACUERDO		2	7,4	8,7	13,0
	INDIFERENTE		4	14,8	17,4	30,4
	DE ACUERDO		8	29,6	34,8	65,2
	TOTALMENTE DE					
	ACUERDO		8	29,6	34,8	100,0
	Total		23	100,0	100,0	

Interpretación: Respecto de que es vital el empleo de equipos de ingeniería por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales nos indica que el 30% está totalmente de acuerdo, el 30% de acuerdo, el 17% indiferente, 9% en desacuerdo y 4% totalmente en desacuerdo

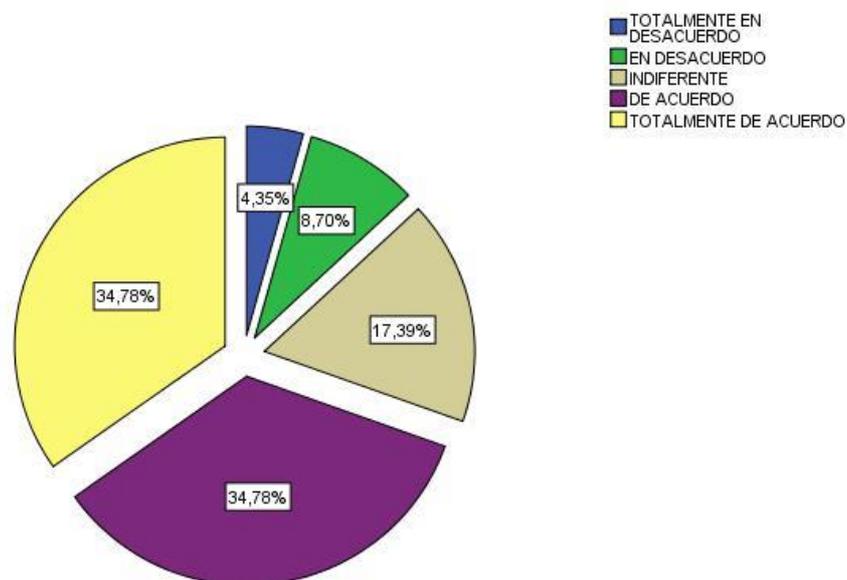


Figura 10 Empleo de motores fuera de borda para prevenir los desastres naturales

Tabla 11

Es importante el empleo de software de lectura de cartas por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE	EN				
	DESACUERDO		2	7,4	8,7	8,7
	EN DESACUERDO		3	11,1	13,0	21,7
	INDIFERENTE		2	7,4	8,7	30,4
	DE ACUERDO		9	33,3	39,1	69,6
	TOTALMENTE	DE				
	ACUERDO		7	25,9	30,4	100,0
	Total		23	100,0	100,0	

Interpretación: Respecto de que es importante el empleo de software de lectura de cartas por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales nos indica que el 26% está totalmente de acuerdo, el 33% de acuerdo, el 7% indiferente, 11% en desacuerdo y 7% totalmente en desacuerdo.

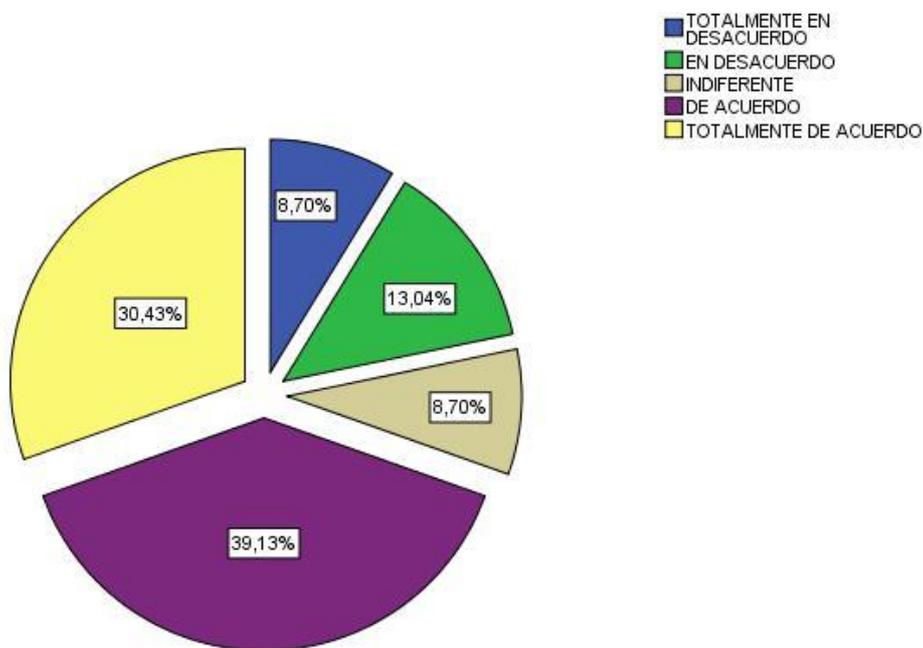


Figura 11 Software de lectura de cartas para prevenir los desastres naturales

Tabla 12

Es importante el empleo de software de señal satelital por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales

Válido			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	TOTALMENTE EN					
	DESACUERDO		2	7,4	8,7	8,7
	EN DESACUERDO		2	7,4	8,7	17,4
	INDIFERENTE		3	11,1	13,0	30,4
	DE ACUERDO		11	40,7	47,8	78,3
	TOTALMENTE DE					
	ACUERDO		5	18,5	21,7	100,0
	Total		23	100,0	100,0	

Interpretación: Respecto de que es importante el empleo de software de señal satelital por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales nos indica que el 19% está totalmente de acuerdo, el 41% de acuerdo, el 11% indiferente, 7% en desacuerdo y 7% totalmente en desacuerdo.

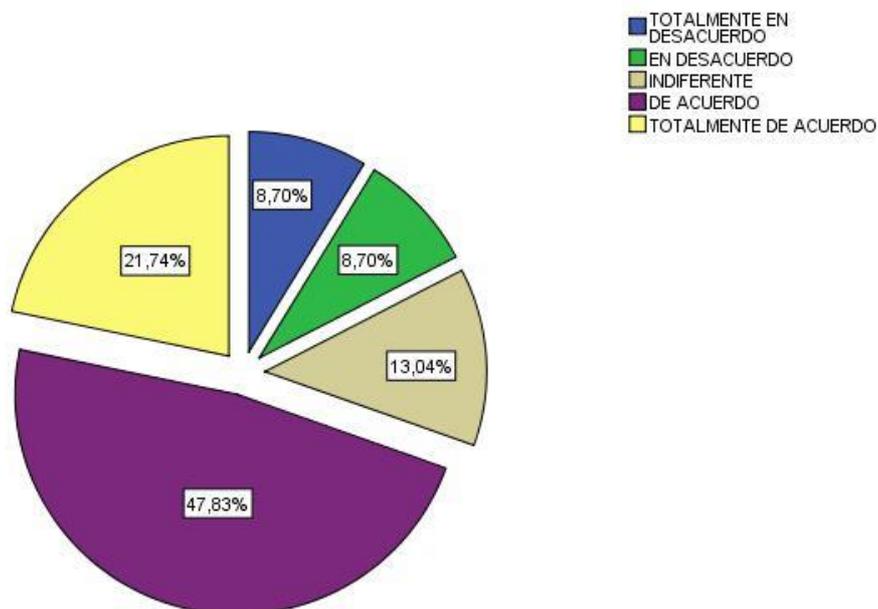


Figura 12 Software de lectura de cartas para prevenir los desastres naturales

Tabla 13

Es indispensable el empleo de aplicaciones en móviles para prevenir los desastres naturales

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	TOTALMENTE EN DESACUERDO	1	3,7	4,3	4,3
	EN DESACUERDO	2	7,4	8,7	13,0
	INDIFERENTE	3	11,1	13,0	26,1
	DE ACUERDO	10	37,0	43,5	69,6
	TOTALMENTE DE ACUERDO	7	25,9	30,4	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Interpretación: Respecto de es indispensable el empleo de aplicaciones en móviles para prevenir los desastres naturales nos indica que el 26% está totalmente de acuerdo, el 37% de acuerdo, el 11% indiferente, 7% en desacuerdo y 4% totalmente en desacuerdo

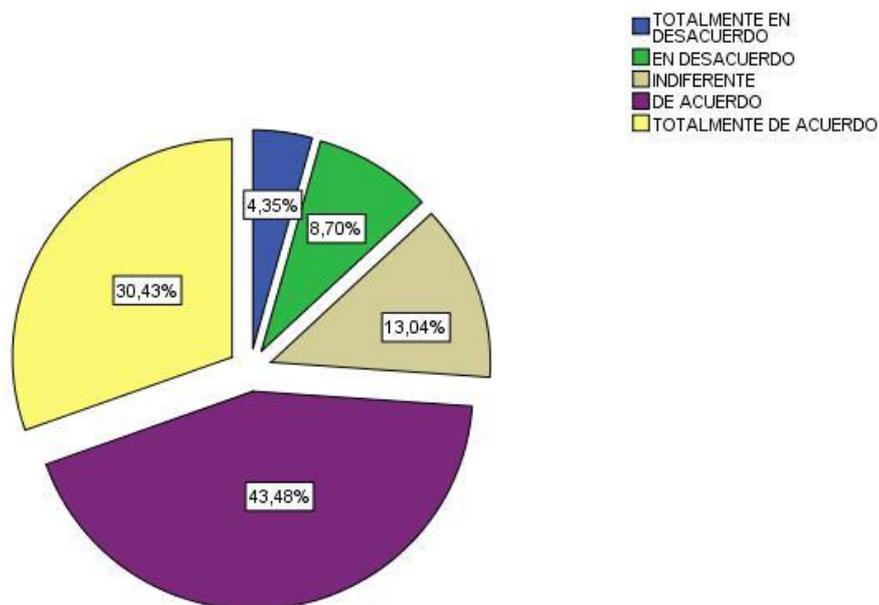


Figura 13 Aplicaciones en móviles para prevenir los desastres naturales

Tabla 14

El conocimiento de la tecnología tiene relación positiva con la prevención de riesgos de desastres naturales

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE EN	DESACUERDO	2	7,4	8,7	8,7
	DESACUERDO		2	7,4	8,7	17,4
	EN DESACUERDO		2	7,4	8,7	26,1
	INDIFERENTE	DE ACUERDO	10	37,0	43,5	69,6
	DE ACUERDO		7	25,9	30,4	100,0
	TOTALMENTE DE ACUERDO		23	100,0	100,0	
Total						

Interpretación: Respecto de que el conocimiento de la tecnología tiene relación positiva con la prevención de riesgos de desastres naturales nos indica que el 26% está totalmente de acuerdo, el 37% de acuerdo, el 7% indiferente, 7% en desacuerdo y 7% totalmente en desacuerdo

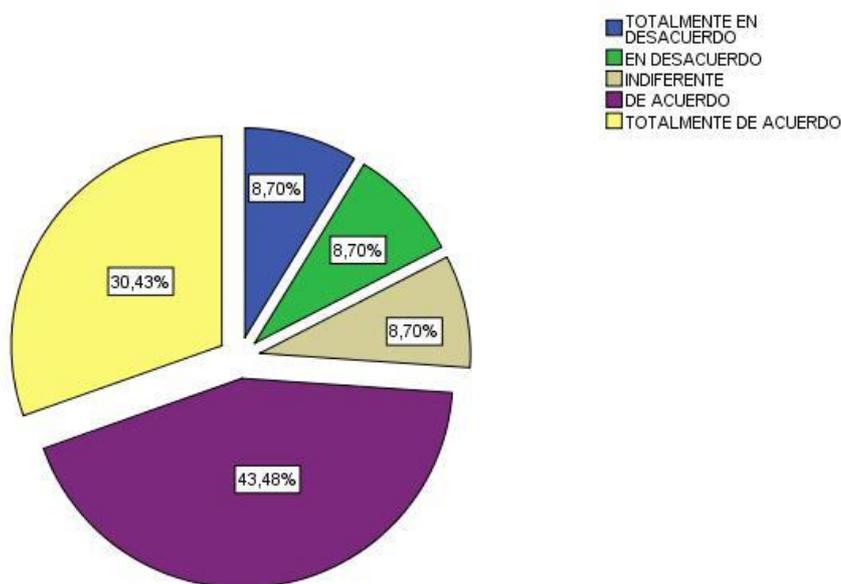


Figura 14 Tecnología para prevenir los desastres naturales

Tabla 15

El personal de ingeniería que participa en la prevención de los diferentes tipos de riesgos de desastres naturales debe ser capacitado permanentemente.

Válido			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	TOTALMENTE EN					
	DESACUERDO		2	7,4	8,7	8,7
	EN DESACUERDO		2	7,4	8,7	17,4
	INDIFERENTE		3	11,1	13,0	30,4
	DE ACUERDO		12	44,4	52,2	82,6
	TOTALMENTE DE					
	ACUERDO	DE	4	14,8	17,4	100,0
	Total		23	100,0	100,0	

Interpretación: Respecto de que el personal de ingeniería que participa en la prevención de los diferentes tipos de riesgos de desastres naturales debe ser capacitado permanentemente nos indica que el 15% está totalmente de acuerdo, el 44% de acuerdo, el 11% indiferente, 7% en desacuerdo y 7% totalmente en desacuerdo.

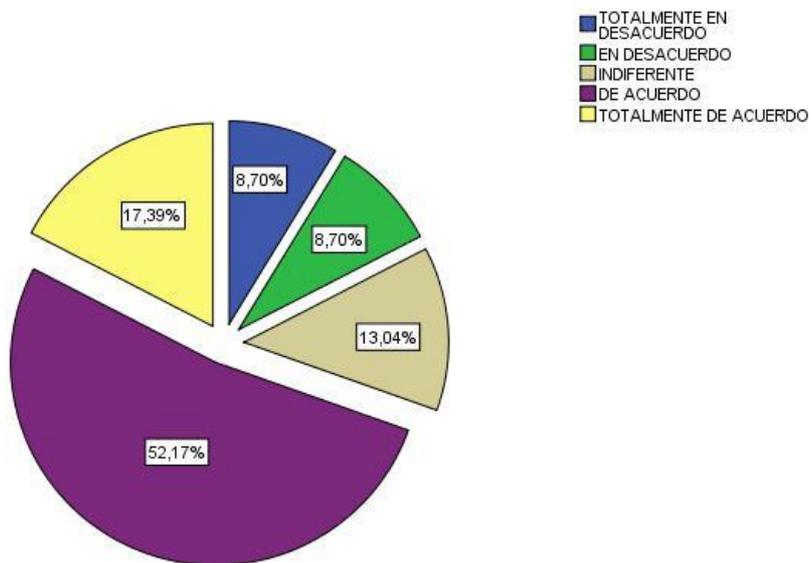


Figura 15 Capacitación de personal de ingeniería para la prevención de desastres naturales

4.3 Discusión

Para Hernández, Fernández y Baptista (2007) la discusión es el análisis y explicación de los resultados obtenidos con los resultados esperados (hipótesis) y los resultados publicados por otros autores (antecedentes), valores teóricos y creencias de sentido común.

Los resultados obtenidos en la presente investigación están respaldados con las investigaciones tomadas en cuenta como antecedentes en este estudio (tesis formuladas por otros autores), vale decir que son investigaciones que tienen similares resultados con el estudio actual.

De allí que podemos afirmar que existe una relación positiva entre las variables de estudio, vale decir entre Prevención de Riesgos de Desastres con el Conocimiento de la Tecnología, lo que además se sustenta con las bases teóricas tomadas en cuenta en esta investigación.

De igual manera se corrobora la existencia de una relación positiva entre Prevención de Riesgos de Desastres con el Conocimiento de la Tecnología con el Empleo de Maquinaria y Equipos de Ingeniería.

Asimismo, la relación positiva entre Prevención de Riesgos de Desastres con el Conocimiento de la Tecnología con el Empleo de Software; evidenciando lo que estipulan los antecedentes, así como las bases teóricas consideradas en el marco teórico.

A continuación, se presenta las tablas de contrastación de la hipótesis general y las específicas cuyas variables guardan una relación positiva entre sí.

Tabla 16

Grado de correlación y nivel de significación entre Prevención de Riesgos de Desastres Naturales con el Conocimiento de la Tecnología de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos

			PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES NATURALES	CONOCIMIENTO DE LA TECNOLOGÍA
Rho de Spearman	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES NATURALES	DE Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1,000 . 23	,867 ,000 23
	CONOCIMIENTO DE TECNOLOGÍA	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	,867 ,000 23	1,000 . 23

De los resultados que se aprecian en la tabla adjunta, se presenta el Rho de Spearman cuyo coeficiente de correlación es 0,867 (de 0,8 a 1,0 corresponde correlación muy buena), lo que significa que existe una correlación positiva entre las variables Prevención de Riesgos de Desastres Naturales con el Conocimiento de la Tecnología; luego tenemos que el nivel de significación o valor $p = 0,000 < 0,05$ es decir que el error de correlación es menor a 5% vale decir que dicho error es mínimo, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, confirmando que existe relación entre ambas variables.

Tabla 17

Grado de correlación y nivel de significación entre Prevención de Riesgos de Desastres Naturales con el Empleo de Maquinaria y Equipos de Ingeniería de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos

			PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES NATURALES	EMPLEO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE INGENIERÍA
Rho de Spearman	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES NATURALES	DE Coeficiente DE correlación Sig. (bilateral) N	de 1,000 . 23	,856 ,000 23
	EMPLEO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE INGENIERÍA	DE Coeficiente Y correlación DE Sig. (bilateral) N	de ,856 ,000 23	1,000 . 23

De los resultados que se aprecian en la tabla adjunta, se presenta el Rho de Spearman cuyo coeficiente de correlación es 0,856 (de 0,8 a 1,0 corresponde correlación muy buena), lo que significa que existe una correlación positiva entre las variables Prevención de Riesgos de Desastres Naturales con el Empleo de maquinaria y equipo de ingeniería; luego tenemos que el nivel de significación o valor $p = 0,000 < 0,05$ es decir que el error de correlación es menor a 5% vale decir que dicho error es mínimo, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, confirmando que existe relación entre ambas variables.

Tabla 18

Grado de correlación y nivel de significación entre Prevención de Riesgos de Desastres Naturales con el Empleo de Software de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos

		PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES NATURALES	EMPLEO DE SOFTWARE
Rho de Spearman	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES NATURALES	Coeficiente de correlación	de
	EMPLEO DE SOFTWARE	Sig. (bilateral)	N
		1,000	,837
		.	,000
		23	23
	EMPLEO DE SOFTWARE	Coeficiente de correlación	de
	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES NATURALES	Sig. (bilateral)	N
		,837	1,000
		,000	.
		23	23

De los resultados que se aprecian en la tabla adjunta, se presenta el Rho de Spearman cuyo coeficiente de correlación es 0,837 (de 0,8 a 1,0 corresponde correlación muy buena), lo que significa que existe una correlación positiva entre las variables Prevención de Riesgos de Desastres Naturales con el Empleo de Software; luego tenemos que el nivel de significación o valor $p = 0,000 < 0,05$ es decir que el error de correlación es menor a 5% vale decir que dicho error es mínimo, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, confirmando que existe relación entre ambas variables.

CONCLUSIONES

Los investigadores del presente tema al concluir con el trabajo de investigación se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1.- Teniendo en consideración la hipótesis general: La Prevención de Riesgos de Desastres Naturales tiene relación positiva con el Conocimiento de la Tecnología de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019, al haberse establecido un coeficiente de correlación 0,867 en la prueba RHO Spearman.

2.- Teniendo en consideración la hipótesis específica 1: La Prevención de Riesgos de Desastres Naturales tiene relación positiva con el Empleo de Maquinaria y Equipos de Ingeniería de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019, al haber establecido un coeficiente de correlación 0,856 en la prueba RHO Spearman.

3.- Teniendo en consideración la hipótesis específica 2: La Prevención de Riesgos de Desastres Naturales tiene relación positiva con el Empleo de Software de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019, al haber establecido un coeficiente de correlación 0,837 en la prueba RHO Spearman.

RECOMENDACIONES

Los investigadores del presente tema respetuosamente recomendamos al Sr. Gral de Brigada, Director de la Escuela Militar de Chorrillos que se digne disponer lo siguiente:

1.- Que se preste especial atención al conocimiento y empleo de la Tecnología a los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar, a fin de este personal pueda prever con eficiencia y eficacia Riesgos de Desastres Naturales, de tal manera que al egresar como Oficiales del Ejército realicen este trabajo de manera correcta en beneficio de la población.

2.- Que se optimice la instrucción sobre Empleo de Maquinaria y Equipos de Ingeniería a los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar, con la finalidad de que puedan manipular este material de manera eficiente en la Prevención de Riesgos de Desastres Naturales, de tal manera que como Oficiales al ocupar un cargo de esta naturaleza brinden un apoyo óptimo a la ciudadanía.

3.- Que se optimice la instrucción sobre empleo de Software a los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar, a fin de que lo utilicen eficientemente en la Prevención de Riesgos de Desastres Naturales, de tal manera que al concluir sus estudios se desempeñen favorablemente en apoyo de la comunidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Espacial del Perú. CONIDA (2018). PerúSAT-1, satélite de Observación de la Tierra. Consultado el 25 de abril del 2019, de: <http://www.conida.gob.pe/index.php/noticias/perusat-1-satelite-de-observacion-de-la-tierra>
- Buruaga, G. (s.f). Buruaga, *Que es un huayco y cómo afecta a la conservación de carreteras*. Consultado el 3 de mayo del 2019, de: <http://www.alaudaingenieria.es/que-es-un-huaico-y-como-afecta-a-la-conservacion-de-carreteras>
- EPP (2016) *Prevención y mitigación de desastres*. Recuperado el 12 de abril del 2019, de <http://epp.uni.edu.pe/index.php/2018/04/29/prevencion-y-mitigacion-de-desastres/>
- Gonzales, C. (2008). *Gestión del riesgo de desastres en el área sanitaria de Guaymallén*. Tesis para optar la Licenciatura en Administración de salud. Universidad del Aconcagua. Santiago de Chile, Chile
- Gobierno de España (s.f) *Lluvias intensas*. Recuperado el 24 de abril del 2019, de: <http://www.proteccioncivil.es/riesgos/lluvias-intensas/presentación>
- Huallpa, R.(2014) *Software de telecontrol y telemetría para el proceso de medición y control del nanosatélite WARA*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de sistemas. Universidad Nacional del Altiplano. Lima, Perú.

- Mariño, B. (2018). *Gestión de Riesgos de Desastres Naturales en la Ciudad de Lima, 2017*. Tesis para optar el grado académico de Maestra en Gestión Pública. Universidad Cesar Vallejo. Lima Perú.
- Martínez, L. (2015) *Gamificación: estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias en contextos universitarios*.
- Mapping GIS (2018) Software para trabajar con imágenes de satélite. Consultado el 29 abril del 2019, de:
<https://mappinggis.com/2017/12/programas-gratuitos-para-trabajar-con-imagenes-de-satelite/>
- ONU (2005) *Conferencia mundial sobre la reducción de los desastres naturales, Japón*. Recuperado el 22 de abril del 2019 de
<https://www.un.org/spanish/conferences/wcdr/2005/mission.html>
- Olivas, O. (2014) *Cinco anuncios creativos para alertar sobre desastres naturales*. Recuperado el 15 abril 2019, de:
<https://www.merca20.com/5-anuncios-creativos-para-alertar-sobre-los-desastres-naturales/>
- Puac, A. (2013) *Acciones educativas para la prevención de desastres naturales*. Tesis para obtención del título de Pedagoga con Orientación en Administración y Evaluación Educativas. Universidad Rafael Landívar. Quetzaltenango, Guatemala.
- Partequipos (s.f) *Importancia de la maquinaria en los desastres naturales*. Consultado el 30 de abril del 2019, de:
<http://www.partequipos.com/noticia-1/>
- Restrepo, A. (2017). *¿Por qué se desbordan los ríos?*. Recuperado el 30 de abril del 2019, de:

<http://www.eafit.edu.co/escuelas/ciencias/noticias/Paginas/por-que-se-desbordan-los-rios.aspx>

- Rosillo (2016) *Ciclo de conferencias: La importancia de la prevención de desastres naturales*. Recuperado el 12 de Mayo del 2019, de <https://noticias.utpl.edu.ec/ciclo-de-conferencias-la-importancia-de-la-prevencion-de-desastres-naturales>.

- Seguridad minera (2018) *Simulacros ante situaciones de emergencia y desastre*. Recuperado el 12 de abril del 2019, de <http://www.revistaseguridadminera.com/emergencias/simulacros-ante-situaciones-de-emergencia-y-desastre/>

- Terrones, D. (2018) *Acciones educativas y actitudes para la prevención de los desastres naturales en los estudiantes de la especialidad de Computación e Informática del IESTP Juan Velasco Alvarado, Villa María del Triunfo, Lima, 2017*. Tesis para Para optar al Grado Académico de Maestro en Administración con mención en Gestión Pública. Universidad NACIONAL DE EDUCACIÓN Enrique Guzmán y Valle. Lima, Perú.

-

- Qué es un terremoto (s.f). Recuperado el 1 de mayo del 2019, de: https://www.udc.es/dep/dtcon/estructuras/ETSAC/Investigacion/Terremotos/QUE_ES.htm

ANEXOS

Anexo 1. Base de Datos.

Anexo 2. Matriz de Consistencia

Anexo 3. Instrumento de recolección de datos

Anexo 4. Documento Validación del instrumento

Anexo 5. Constancia de la entidad donde se realizó la investigación.

Anexo 6. Compromiso de autenticidad del instrumento

Anexo 1. Base de Datos.

*PREVENCION1.sav [Conjunto_de_datos0] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

14 :

	CONF EREN	SIMUL ACR	PUBLICI DAD	LLUVIA S_TOR REN	DESB ORDE_ RIOS	TERRE MOTO S	HUAY COS	CAR GAD O...	EQUIP _ING	BOTES _MOT OR	SOFTW ARE_CA RTA	SOFTW ARE_SA TEL	APLICA_ MOVIL	CONOC _TEC	CAPAC_ PERM
1	5	5	5	5	1	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5
2	2	4	4	4	4	5	5	5	3	3	4	3	4	4	5
3	5	3	3	4	4	1	5	5	3	4	4	5	4	3	5
4	3	1	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	3	5	5
5	5	3	4	4	4	5	5	5	4	3	3	4	4	4	4
6	2	5	4	1	5	3	5	4	4	5	5	4	5	5	4
7	3	1	3	5	5	5	5	1	4	3	3	3	3	3	4
8	5	4	4	3	1	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4
9	5	5	4	2	5	5	5	2	2	5	4	4	5	4	4
10	3	5	4	5	5	3	4	4	4	3	5	5	1	5	3
11	2	5	4	5	3	5	4	5	5	4	2	4	4	4	4
12	5	5	3	4	4	4	4	2	4	5	4	4	5	2	4
13	3	2	2	3	5	1	4	4	2	4	2	4	5	5	1
14	1	4	3	2	4	4	4	5	5	4	4	3	3	2	3
15	5	5	5	5	1	4	4	3	4	2	2	5	4	4	4
16	4	4	2	1	5	4	4	3	4	5	5	1	5	4	4
17	5	5	3	5	5	4	4	1	1	4	1	4	2	5	1
18	3	3	5	5	3	3	4	4	5	2	1	2	5	1	3
19	1	5	2	3	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4
20	4	4	1	2	2	2	1	3	1	5	5	2	2	5	2
21	4	5	3	4	4	5	2	4	5	1	5	1	5	4	4

Anexo 2: Matriz de Consistencia

Título: **Prevención de riesgos de desastres naturales y su relación con el conocimiento de la tecnología de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019**

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO E INSTRUMENTOS
Problema General ¿Qué relación existe entre prevención de riesgos de desastres naturales con el conocimiento de la tecnología de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019?	Objetivo General Determinar la relación que existe entre prevención de riesgos de desastres naturales con el conocimiento de la tecnología de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019	Hipótesis General Existe relación positiva entre prevención de riesgos de desastres naturales con el conocimiento de la tecnología de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” - 2019	Prevención de riesgos de desastres naturales	1. Preparación a los cadetes de cuarto año de ingeniería 2.Capacitación al personal militar para enfrentar desastres	1.1 Conferencias 1.2 Simulacros 1.3 Publicidad 2.1. Lluvias torrenciales 2.2. Desborde de ríos 2.3. Terremotos 2.4. Huaicos	-Tipo/Nivel investigación: Descriptivo/correlacional -Diseño de investigación: No experimental, transversal -Enfoque de investigación: Cuantitativo -Técnica/Instrumentos: Encuesta/cuestionario -Población: 24 cadetes de cuarto año de ingeniería -Muestra: 23 cadetes de cuarto año de ingeniería -Métodos de análisis de datos: Paquete Estadístico SPSS
Problema Específico 1 ¿Qué relación existe entre prevención de riesgos de desastres naturales con el empleo de maquinaria y equipos de ingeniería de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019?	Objetivo Específico 1 Determinar la relación que existe entre prevención de riesgos de desastres naturales con el empleo de maquinaria y equipos de ingeniería de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019	Hipótesis Específica 1 Existe relación positiva entre prevención de riesgos de desastres naturales con el empleo de maquinaria y equipos de ingeniería de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019	Conocimiento de la tecnología	1. Empleo de maquinaria y equipos de ingeniería	1.2.Empleo de cargadores frontales 1.3. Empleo de equipos de ingeniería. 1.4.Empleo de botes con motor fuera de borda	
Problema Específico 2 ¿Qué relación existe entre prevención de riesgos de desastres naturales con el empleo de software de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019?	Objetivo Específico 2 Determinar la relación que existe entre prevención de riesgos de desastres naturales con el empleo de software de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019?	Hipótesis Específica 2 Existe relación positiva entre prevención de riesgos de desastres naturales con el empleo de software de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2019		2.Empleo de software	2.1.Empleo de software sobre lectura de cartas 2.2.Empleo de software de señal satelital 2.3. Empleo de Aplicaciones en móviles	

ANEXO 3

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ENCUESTA**Instrucciones:**

Gracias por su colaboración en contestar el presente cuestionario, es anónimo.
Por favor coloque una X en la respuesta que usted considere pertinente.

1. Las conferencias prepara a los cadetes de cuarto año de Ingeniería para prevenir riesgos de desastres naturales.

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

2. Los simulacros prepara a los cadetes de cuarto año de Ingeniería para prevenir riesgos de desastres naturales.

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

3. La publicidad prepara a los cadetes de cuarto año de Ingeniería para prevenir riesgos de desastres naturales.

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

4. La capacitación al personal militar es importante para enfrentar las lluvias torrenciales.

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

5. La capacitación al personal militar es indispensable para enfrentar el desborde de ríos.

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

6. La capacitación al personal militar es vital para enfrentar terremotos.

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

7. La capacitación al personal militar es importante para enfrentar huaicos

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

8. Es indispensable el empleo de cargadores frontales por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

9. Es vital el empleo de equipos de ingeniería por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

10. Es importante el empleo de motores fuera de borda por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

11. Es importante el empleo de software de lectura de cartas por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

12. Es importante el empleo de software de señal satelital por parte del personal de ingeniería para prevenir los desastres naturales

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

13. Es indispensable el empleo de aplicaciones en móviles para prevenir los desastres naturales

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

14. El conocimiento de la tecnología tiene relación positiva con la prevención de riesgos de desastres naturales.

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

15. El personal de ingeniería que participa en la prevención de los diferentes tipos de riesgos de desastres naturales debe ser capacitado permanentemente.

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

ANEXO 4. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN /TESIS:

Prevención de riesgos de desastres naturales y su relación con el Conocimiento de la Tecnología de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" - 2019

AUTORES: - Bach. ALFARO ESCURRA, ELENA
- Bach. ZÁRATE MAMANI, DENIS

INSTRUCCIONES: Coloque "x" en el casillero correspondiente la valoración que su experticia determine sobre las preguntas formuladas en el instrumento.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO POR EL EXPERTO										
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
1. CLARIDAD	Está formado con el lenguaje adecuado.											X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables											X
3. ACTUALIDAD	Adecuado de acuerdo al avance de la ciencia.											X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una cohesión lógica entre sus elementos.									X		
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos requeridos en cantidad y calidad											X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de la investigación									X		
7. CONSISTENCIA	Basado en bases teóricas científicas.											X
8. COHERENCIA	Hay correspondencia entre dimensiones, indicadores e índices.											X
9. METODOLOGÍA	El diseño responde al propósito de la investigación											X
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación.									X		

PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL EXPERTO: 97

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO: Ninguna

GRADO ACADÉMICO DEL EXPERTO: APELLIDOS Y

NOMBRES DEL EXPERTO:

FIRMA:

.....

DNI:

ANEXO 4. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN /TESIS:

Prevención de riesgos de desastres naturales y su relación con el Conocimiento de la Tecnología de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" - 2019

AUTORES: - Bach. ALFARO ESCURRA, ELENA
- Bach. ZÁRATE MAMANI, DENIS

INSTRUCCIONES: Coloque "x" en el casillero correspondiente la valoración que su experticia determine sobre las preguntas formuladas en el instrumento.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO POR EL EXPERTO									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1. CLARIDAD	Está formado con el lenguaje adecuado.									X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables										X
3. ACTUALIDAD	Adecuado de acuerdo al avance de la ciencia.										X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una cohesión lógica entre sus elementos.									X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos requeridos en cantidad y calidad										X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de la investigación									X	
7. CONSISTENCIA	Basado en bases teóricas científicas.										X
8. COHERENCIA	Hay correspondencia entre dimensiones, indicadores e índices.										X
9. METODOLOGÍA	El diseño responde al propósito de la investigación									X	
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación.									X	

PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL EXPERTO: 95

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO: Ninguna

GRADO ACADÉMICO DEL EXPERTO: APELLIDOS Y

NOMBRES DEL EXPERTO:

FIRMA:

.....

DNI:

ANEXO 4. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN /TESIS:

Prevención de riesgos de desastres naturales y su relación con el Conocimiento de la Tecnología de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" - 2019

AUTORES: - Bach. ALFARO ESCURRA, ELENA
- Bach. ZÁRATE MAMANI, DENIS

INSTRUCCIONES: Coloque "x" en el casillero correspondiente la valoración que su experticia determine sobre las preguntas formuladas en el instrumento.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO POR EL EXPERTO									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1. CLARIDAD	Está formado con el lenguaje adecuado.									X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables										X
3. ACTUALIDAD	Adecuado de acuerdo al avance de la ciencia.										X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una cohesión lógica entre sus elementos.									X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos requeridos en cantidad y calidad									X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de la investigación									X	
7. CONSISTENCIA	Basado en bases teóricas científicas.										X
8. COHERENCIA	Hay correspondencia entre dimensiones, indicadores e índices.										X
9. METODOLOGÍA	El diseño responde al propósito de la investigación									X	
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación.									X	

PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL EXPERTO: 94

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO: Ninguna

GRADO ACADÉMICO DEL EXPERTO: APELLIDOS Y

NOMBRES DEL EXPERTO:

FIRMA:

.....

DNI:

ANEXO 5: Constancia de entidad donde se efectuó la investigación
ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO
BOLOGNESI”

CONSTANCIA

El que suscribe Sub Director Académico de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”

HACE CONSTAR

Que los Cadetes que se mencionan han realizado la investigación en esta dependencia militar sobre el tema titulado: Prevención de riesgos de desastres naturales y su relación con el Conocimiento de la Tecnología de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” - 2019

Investigadores:

- Bach. ALFARO ESCURRA, ELENA
- Bach. ZÁRATE MAMANI, DENIS

Se le expide la presente Constancia a efectos de emplearla como anexo en su investigación.

Chorrillos,..... de..... del 2019

.....

ANEXO 6: COMPROMISO DE AUTENTICIDAD DEL INSTRUMENTO

Los Cadetes que suscriben líneas abajo, autores del trabajo de investigación titulado: Prevención de riesgos de desastres naturales y su relación con el Conocimiento de la Tecnología de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” - 2019

HACEN CONSTAR:

Que el presente trabajo ha sido íntegramente elaborado por los suscritos y que no existe plagio alguno, ni temas presentados por otra persona, grupo o institución, comprometiéndonos a poner a disposición del COEDE (EMCH “CFB”) los documentos que acrediten la autenticidad de la información proporcionada si esto lo fuera solicitado por la entidad.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, tanto en los documentos como en la información aportada.

Nos afirmamos y ratificamos en lo expresado, en fe de lo cual firmamos el presente documento.

Chorrillos,..... dedel

2019

Bach. ALFARO ESCURRA, ELENA

Bach ZÁRATE MAMANI, DENIS