



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA**

**CARRERA LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN  
CIENCIAS NAVALES**

**AUTOR**

**LUIS XAVIER VERA ILLESCAS**

**TEMA**

**LOS DESASTRES NATURALES Y LA INTERVENCIÓN DE LA ARMADA DEL  
ECUADOR A TRAVÉS DE LA BASE NAVAL DE SALINAS**

**DIRECTOR**

**CPFG-EMS JULIO ORTIZ MELO**

**SALINAS, DICIEMBRE 2014**

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Certifico que el presente trabajo realizado por el estudiante Luis Xavier Vera Illescas, cumple con las normas metodológicas establecidas por la Universidad de la Fuerzas Armadas – ESPE, y se ha desarrollado bajo mi supervisión, observando el rigor académico y científico que la Institución demanda para trabajos de titulación, por lo cual autorizo se proceda con el trámite legal correspondiente.

Salinas, 8 de diciembre 2014

Atentamente

CPFG-EMS Julio Ortiz Melo

Director de Tesis

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

El suscrito, Luis Xavier Vera Illescas, declaro por mis propios y personales derechos, con relación a la responsabilidad de los contenidos teóricos y resultados procesados, que han sido presentados en formato impreso y digital en la presente investigación, cuyo título es: “Los desastres naturales y la intervención de la Armada del Ecuador a través de la Base Naval de Salinas”, son de mi autoría exclusiva, que la propiedad intelectual de los autores consultados, ha sido respetada en su totalidad y, que el patrimonio intelectual de este trabajo le corresponde a la Universidad de la Fuerzas Armadas - ESPE.

---

Luis Xavier Vera Illescas

Autor

## AUTORIZACIÓN

Yo, Luis Xavier Vera Illescas

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, la publicación en la biblioteca de la institución de la Tesis titulada: “**Los desastres naturales y la intervención de la Armada del Ecuador a través de la Base Naval de Salinas**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Salinas, a los 8 días del mes de diciembre del año 2014

---

Luis Xavier Vera Illescas

Autor

## DEDICATORIA

A Dios que guía mi camino, a mi familia que es pilar fundamental en mi vida personal y profesional, a mis padres por su apoyo incondicional y a mis hermanos por su cariño y comprensión en los momentos más difíciles.

LUIS VERA ILLESCAS

## **AGRADECIMIENTO**

A cada una de las personas que ofrecieron su colaboración, a los Sres. Oficiales e instructores que brindaron su ayuda, conocimiento y tiempo para la realización de este proyecto.

**LUIS VERA ILLESCAS**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>PRELIMINARES</b>	<b>PÁG.</b>
PORTADA EXTERNA	
PORTADA INTERNA.....	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN EXPRESA .....	iii
AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xi
ÍNDICE DE CUADROS.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
ABREVIATURAS .....	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUCCIÓN .....	xviii
 <b>CAPÍTULO I.....</b>	 <b>1</b>
<b>PROBLEMA SITUACIONAL DE LA FALTA DE CAPACITACIÓN</b>	
<b>DEL PERSONAL ANTE UN DESASTRE NATURAL EN LA BASE</b>	
<b>NAVAL DE SALINAS.....</b>	<b>1</b>

1.1.	ANTECEDENTES .....	1
1.2.	JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	2
1.3.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	3
1.4.	OBJETIVOS .....	4
1.5.	HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	4
 <b>CAPÍTULO II.....</b>		<b>6</b>
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>		<b>6</b>
2.1.	MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....	6
2.1.1.	DESASTRES NATURALES.....	6
2.1.2.	BASE NAVAL DE SALINAS.....	6
2.2.	MARCO CONCEPTUAL .....	8
2.2.1.	TERREMOTOS.....	8
2.2.2.	TSUNAMIS .....	16
2.2.3.	EL TSUNAMI EN BASALI .....	21
2.2.4.	LA PREVENCIÓN.....	21
2.2.5.	RUTAS DE EVACUACIÓN .....	21
2.2.6.	ALARMA .....	24
2.2.7.	PUNTOS DE ENCUENTRO .....	24
2.2.8.	LA GESTIÓN DE RIESGOS .....	25
2.2.9.	ORGANISMOS TÉCNICOS Y DE GESTIÓN .....	27
 <b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>31</b>
<b>METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....</b>		<b>31</b>
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	31



3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	31
3.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	32
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS.....	34
3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	34
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>50</b>
<b>PROPUESTA DE “ELABORACIÓN DE PLAN DE PREVENCIÓN PARA UNA EMERGENCIA EN CASO DE TSUNAMI EN LA BASE NAVAL DE SALINAS” .....</b>	<b>50</b>
4.1. JUSTIFICACIÓN.....	50
4.2. OBJETIVOS.....	51
4.3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....	51
CONCLUSIONES .....	60
RECOMENDACIONES.....	61
BIBLIOGRAFÍA.....	62
ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. 1	Base Naval de Salinas .....	7
Figura 2. 2	Capas de la Tierra .....	9
Figura 2. 3	Límites de las placas tectónicas .....	10
Figura 2. 4	Características de un terremoto .....	12
Figura 2. 5	El Sismógrafo.....	13
Figura 2. 6	Origen de un tsunami por subducción .....	17
Figura 2. 7	Origen de un tsunami por erupción volcánica .....	18
Figura 2. 8	Evolución de la onda de tsunami .....	19
Figura 2. 9	Zonas seguras en caso de inundación .....	22
Figura 2. 10	Señales de evacuación 1 .....	23
Figura 2. 11	Señales de evacuación 2 .....	23
Figura 2. 12	Señales de evacuación 3 .....	23
Figura 2. 13	Señales de evacuación 4 .....	25
Figura 2. 14	Centro de Monitoreo Oceánico .....	28
Figura 4. 1	Rutas de evacuación BASALI .....	54
Figura 4. 2	Puntos de encuentro .....	56

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3. 1	¿Cuáles son los pasos a seguir en caso de tsunami? .....	35
Gráfico 3. 2	Objetos a llevar en caso de evacuación.....	37
Gráfico 3. 3	Elementos importantes en caso de tsunami .....	38
Gráfico 3. 4	Grado de preparación ante un tsunami.....	40
Gráfico 3. 5	Capacitación sobre tsunamis .....	42
Gráfico 3. 6	Grado de captación.....	43
Gráfico 3. 7	Rutas de evacuación y puntos de encuentro .....	45
Gráfico 3. 8	Capacidad de dirigir en caso de emergencia.....	46
Gráfico 3. 9	Razones para liderar.....	47
Gráfico 3.10	Sitios seguros para evacuar.....	49

**ÍNDICE DE CUADROS**

Cuadro 2. 1	Comparativa entre un tsunami y una ola de mar .....	18
Cuadro 2. 2	Amenaza x Vulnerabilidad .....	26
Cuadro 3. 1	Numérico del personal de BASALI .....	32
Cuadro 3. 2	Entrevista realizada a la MSC. Patricia Arreaga .....	33
Cuadro 3. 3	Entrevista realizada al TNNV-SU Robelly Ordóñez .....	33
Cuadro 3. 4	Entrevista realizada al Lic. Miguel Silva.....	34
Cuadro 3. 5	Pasos a seguir en caso de tsunami .....	35
Cuadro 3. 6	Objetos a llevar en caso de evacuación .....	37
Cuadro 3. 7	Elementos importantes en caso de Tsunami .....	38
Cuadro 3. 8	Grado de preparación ante un tsunami .....	40
Cuadro 3. 9	Capacitación sobre tsunamis.....	42
Cuadro 3. 10	Grado de captación .....	43
Cuadro 3. 11	Rutas de evacuación y puntos de encuentro .....	45
Cuadro 3. 12	Capacidad de dirigir en caso de emergencia.....	46
Cuadro 3. 13	Razones para liderar .....	47
Cuadro 3. 14	Sitios seguros para evacuar .....	49
Cuadro 4. 1	Plan de trabajo.....	58

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 2. 1	Escala de Richter vs. efectos del terremoto.....	14
Tabla 2. 2	Escala de Mercalli vs. efectos del terremoto.....	15

## ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A Protocolo de Gestión de Información ante la ocurrencia de un evento adverso en la Provincia de Santa Elena .....**¡Error! Marcador no definido.**
- ANEXO B Catálogo de Eventos de la SNGR... **¡Error! Marcador no definido.**
- ANEXO C Encuesta realizada a una parte de la población de BASALI .**¡Error! Marcador no definido.**
- ANEXO D Entrevistas ..... **¡Error! Marcador no definido.**
- ANEXO E AFICHE: Información preventiva en caso de tsunami .....**¡Error! Marcador no definido.**

## ABREVIATURAS

<b>BASALI</b>	Base Naval de Salinas
<b>CETNAV</b>	Centro Tecnológico Naval
<b>COE</b>	Comité de Operaciones de Emergencia
<b>DISISA</b>	Dirección del Sistema Integrado de Seguridad de la Armada
<b>ESGRUM</b>	Escuela de Grumetes
<b>ESSUNA</b>	Escuela Superior Naval
<b>INAMHI</b>	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
<b>INOCAR</b>	Instituto Oceanográfico de la Armada
<b>SHOA</b>	Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile)
<b>SNGR</b>	Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos

## RESUMEN

Los desastres naturales son fenómenos que pueden afectar a cualquier miembro de una sociedad, dando como resultado costosas pérdidas materiales y en los peores casos pérdidas humanas. La costa ecuatoriana, por su situación geográfica, está expuesta a fenómenos naturales cuyo origen es el mar como los tsunamis o nacen de las alteraciones climáticas como el evento de “El Niño”. Hechos suscitados en estas zonas indican la necesidad de una cultura de prevención que incluya capacitaciones, una organización del recurso material y humano, una planificación previa, entre otras; que permitan un desempeño eficiente ante una amenaza de carácter natural. La Armada del Ecuador, actuando de manera responsable con su personal civil y militar, debe desarrollar los debidos procesos que brinden la seguridad pertinente en cada uno de sus repartos en caso de un desastre natural y la Base Naval de Salinas (BASALI), debido a su ubicación cercana al mar, tiene a este último como su mayor peligro natural siendo necesaria la utilización de procedimientos de prevención que involucren a toda su población y que indique la manera correcta de proceder en caso de una amenaza de este tipo. Esta investigación tiene por objetivo crear un plan de prevención de tsunami para el personal que labora en BASALI utilizando entrevistas, encuestas y antecedentes, con la finalidad de ampliar el grado de preparación ante un desastre, enfocando a la capacitación como elemento principal.

**PALABRAS CLAVE:** DESASTRES NATURALES, TSUNAMIS, BASALI, PREVENCIÓN, CAPACITACIÓN.



## ABSTRACT

Natural disasters are events that can affect any member of society, resulting in costly property damage and in the worst cases, giving a result the lost of people's lives. The Ecuadorian coast due to its geographical position, is exposed to events that are originated in the sea, like tsunamis, or from climatic changes like "El Niño" phenomenon. These events that have occurred in these areas indicate the need of a culture of prevention, including training, organization of material and human resources, advance planning, and others; allowing efficient performance to a threat of natural character. The Ecuadorian Navy, acting with military and civilian personnel, must develop processes that provide the relevant security in each of its deliveries in case of a natural disaster. Salinas Naval Base (BASALI), as part of the Ecuadorian Navy, due to its location near the sea is in greatest danger; this is the reason why it's necessary to do a prevention plan that involves all staff and indicates the correct way to proceed in case of a threat of this kind. This research aims to create a tsunami prevention plan for staff working in BASALI by using interviews, surveys and some backgrounds, with the purpose of increasing the level of disaster preparedness using as the main element the training.

**KEYWORDS:** NATURAL DISASTERS, TSUNAMIS, BASALI, PREVENTION, TRAINING.

## INTRODUCCIÓN

La Base Naval de Salinas como parte de la Armada del Ecuador tiene la responsabilidad de brindar seguridad a su personal, sea militar o civil, con la finalidad de cumplir con cada uno de sus cargos sin contratiempos. Esta población se encuentra afectada por los eventos naturales que pueden ocurrir de manera impredecible en el sector, afectando la normalidad del régimen a seguir en cada uno de los repartos.

Debido a la ubicación geográfica y a los antecedentes ocurridos en la costa ecuatoriana, la zona donde se encuentra ubicada esta base se encuentra propensa a desastres naturales, siendo más específicos a los tsunamis; por lo tanto se vuelve imprescindible la adquisición de conocimientos de parte del personal acerca de tsunamis y de cómo actuar frente a un evento como este. Pero para completar este propósito es necesaria la capacitación del personal que labora en BASALI, la obtención de información sobre vías de evacuación y el conocimiento sobre procedimientos en casos como este.

Este proyecto tiene por finalidad crear una conciencia de prevención en la población de la Base Naval de Salinas, para lo cual fue necesario la especificación de rutas de evacuación, puntos de encuentro, manejo de procedimientos en caso de una emergencia y la distribución de información, factores importantes que forman parte del concepto de prevención.

## CAPÍTULO I

### PROBLEMA SITUACIONAL DE LA FALTA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL ANTE UN DESASTRE NATURAL EN LA BASE NAVAL DE SALINAS

#### 1.1. ANTECEDENTES

Las costas ecuatorianas han tenido diferentes alertas debido a desastres naturales que han perturbado su rutina a través del tiempo. Específicamente en el sector de la Base Naval de Salinas han existido desastres que han ocasionado daños leves y severos, entre los principales se puede resaltar a los terremotos y tsunamis.

En el Ecuador, alrededor del perfil costanero, se han presentado algunas alertas debido a fenómenos naturales que han provocado la movilización de la población a zonas seguras y la acción emergente de organismos de socorro, siendo los terremotos los principales autores de estos hechos debido al proceso de subducción. Entre las principales constan:

- **31 de enero de 1906:** Se produjo un terremoto en la latitud de Bogotá, Colombia. Este fenómeno originó un tsunami, cuyas olas consecutivas afectaron a Tumbaco (Colombia). Este desastre dejó como resultado alrededor de 1000 personas fallecidas, en Esmeraldas las zonas bajas fueron inundadas y en Bahía de Caráquez el mar tuvo una elevación de casi 100 cm. en solo 20 minutos.
- **2 de octubre de 1933:** Un tsunami ocurrido frente a La Libertad (provincia de Santa Elena) luego de un sismo de magnitud 6,9 en la escala de Richter, produciendo una inundación al momento del arribo a las costas.

- **12 de diciembre de 1953:** En la frontera entre Ecuador y Perú ocurrió un sismo de magnitud 7,3 en la escala de Richter que originó ondas anormales pero no destructivas en La Libertad.
- **12 de diciembre de 1979:** Terremoto de magnitud 7,9 en la escala de Richter en la frontera entre Ecuador y Colombia, produciendo daños graves en Colombia y leves en Esmeraldas, Ecuador.
- **13 de marzo del 2011:** Terremoto ocurrido en Japón que llegó a alarmar las costas ecuatorianas.

Todos estos hechos, son solo algunos de tantos suscitados en el perfil costanero que demuestran que debido a la ubicación geográfica, esta zona se encuentra expuesta a amenazas de carácter natural que muchas veces pueden terminar en consecuencias extremas, un ejemplo de ello es el evento de El Niño, como el ocurrido en 1997–1998 que dejó carreteras en un gran porcentaje destruidas, alrededor de 200 personas afectadas y un gran número de pérdidas materiales dentro de este sector.

Se debe estar preparado ante cualquier emergencia de carácter natural. En buena hora, conforme pasa el tiempo, la planificación y la preparación de la ciudadanía y de organismos de apoyo van mejorando, junto a la capacitación, organización, señalización, entre otras; se crea una cultura de prevención que mejora las capacidades del individuo y permite disminuir el tiempo de reacción ante una emergencia de este tipo.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

La Armada del Ecuador tiene la misión de apoyar al desarrollo marítimo nacional y a la seguridad pública y del Estado, con el fin de contribuir a la defensa de la soberanía y la integridad territorial. El apoyo a la reducción de índices de riesgos, daños materiales y hasta la pérdida de vidas humanas durante un

desastre natural se vuelven parte de su deber cuando involucra a los miembros civiles y militares, sean activos o pasivos, que pertenezcan a esta institución; ejecutando programas de capacitación, procedimientos que involucren la movilización del personal y ejecutando planes de evacuación que enfrenten este tipo de amenaza.

Siendo los tsunamis y terremotos fenómenos naturales impredecibles, a los cuales se encuentran expuestos todos los miembros de una sociedad, es imposible determinar un procedimiento totalmente eficaz que no deje ningún tipo de pérdidas. Debido al escaso tiempo que tiene una población para reaccionar frente a una amenaza de este tipo, hasta el procedimiento mejor planificado en caso de emergencias, queda sin validez cuando no existe la correcta preparación o entrenamiento previo.

En caso de una emergencia de origen natural la mejor opción siempre es la preparación. La educación bien planificada previa a un accidente y acompañada de una buena organización al momento del suceso, es la manera más segura que se posee para enfrentar un desastre natural. Instructivos, rutas de evacuación, convenios con organismos de apoyo y una buena organización del personal son elementos fundamentales para obtener el mayor grado de seguridad en caso de un desastre natural.

### **1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

El principal ideal de la Armada del Ecuador se centra en la seguridad, en buscar la forma más eficaz de actuar frente a una emergencia de cualquier tipo, salvaguardando la integridad física de todo ciudadano y utilizando todos los recursos que posee, sean humanos y/o materiales para alcanzar un grado de alistamiento y preparación necesarios para cumplir con este fin.

La Base Naval de Salinas se encuentra conformada en su mayoría por personal militar, los cuales se rigen bajo una jerarquía que conlleva diferentes

responsabilidades equivalentes a su grado (siendo la seguridad de terceros una de ellas). La ausencia total o parcial de información, el desconocimiento de procedimientos dependiendo de las funciones asignadas o la falta de distribución del personal militar y civil que labora dentro del área, en caso de un desastre natural, forman parte de las falencias que impiden un desenvolvimiento eficiente y una reacción casi inmediata en caso de una emergencia de este tipo. Por lo tanto, es necesaria la preparación del personal militar y civil de BASALI con la finalidad de disminuir el riesgo que podría provocar una amenaza de este tipo.

#### **1.4. OBJETIVOS**

##### **OBJETIVO GENERAL**

- Elaborar un plan de prevención para el personal militar y civil que labora en tierra en la Base Naval de Salinas, que permita optimizar el tiempo de evacuación en caso de un tsunami.

##### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar las vías de evacuación a seguir en caso de un tsunami en el sector de BASALI, con la finalidad de reducir el tiempo de evacuación
- Establecer los lugares definidos como puntos de encuentro, los cuales permitan una mejor planificación en caso de una emergencia.
- Determinar las vulnerabilidades generadas en el sector de BASALI, como consecuencias de una amenaza de tsunami.

#### **1.5. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

- **HIPÓTESIS**

Al menos el 25% del personal civil y militar perteneciente a la Base Naval de Salinas no está capacitado para reaccionar ante una emergencia de tsunami.

- **VARIABLES**

- a) **INDEPENDIENTE:**

La posibilidad de ocurrencia de un tsunami.

- b) **DEPENDIENTE:**

La capacitación del personal militar y civil de BASALI respecto a enfrentar un tsunami.

## **CAPÍTULO II**

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **2.1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL**

##### **2.1.1. DESASTRES NATURALES**

Los desastres son sucesos que provocan destrucción, afectan edificaciones, vías de transporte y producen pérdidas que pueden ser materiales y humanas, pudiendo ser originados por la naturaleza o por el hombre, considerando la cantidad de personas afectadas; por lo tanto, un lugar inhabitado en donde ocurra un terremoto, no podría definirse como un desastre. Al ser este producido por un fenómeno natural y superar el límite de lo normal pasa a tomar el nombre de *desastre natural*.

“Un desastre natural es cualquier evento catastrófico causado por la naturaleza o los procesos naturales de la tierra” (Desastres Naturales, Enciclopedia Ilustrada, 2014).

##### **2.1.2. BASE NAVAL DE SALINAS**

###### **2.1.2.1. DATOS GENERALES**

La Base Naval de Salinas se encuentra ubicada en la cabecera cantonal de Salinas, provincia de Santa Elena, cuya jurisdicción empieza desde la playa de Chipipe, punta más sobresaliente del perfil costanero ecuatoriano. El acceso a la base es restringida, a excepción de la playa que es pública, esto permite identificar a la población dentro de la base militar y civil, la cual habita o labora en esta zona.



**Figura 2.1 Base Naval de Salinas**



**Fuente:** Google Earth 2014  
**Elaborado por:** Luis Vera

### **2.1.2.2. REPARTOS**

Está conformada por cuatro repartos, de los cuales dos son escuelas de formación:

- Base Naval de Salinas
- Escuela Superior Naval “CMDTE. Rafael Morán Valverde”
- Escuela de Grumetes “Contramaestre Juan Suárez”
- Centro Tecnológico Naval

### **2.1.2.3. DATOS GEOGRÁFICOS Y CLIMÁTICOS DE BASALI**

- BASALI, al encontrarse en la ciudad de Salinas, está situada en una zona muy seca, el promedio anual de precipitación oscila entre 125 a 150 mm, lo que indica que las lluvias no son parte de la rutina diaria de este sector.

- Es una zona con muy pocas elevaciones, por lo tanto en el sector de BASALI solamente existe el Cerro de Salinas que sirve muchas veces de ayuda en caso de emergencias.
- Dentro de la base se encuentra la denominada “Puntilla”, que es la zona más saliente del perfil costanero ecuatoriano. Este sector es utilizado como un paseo turístico abierto al público.
- Salinas tiene una temperatura promedio de 24°C.

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL**

- **PRINCIPALES DESASTRES NATURALES EN EL SECTOR DE BASALI**

La Base Naval de Salinas, debido a su ubicación geográfica, se encuentra aislada de algunos desastres naturales, pero por su cercanía al mar es vulnerable a otros que pueden afectar la vida de seres humanos. Dos de los desastres más importantes que se podrían desarrollar, teniendo en cuenta las características del terreno, el clima de la zona y la ubicación geográfica, pueden ser:

### **2.2.1. TERREMOTOS**

#### **2.2.1.1. DEFINICIONES**

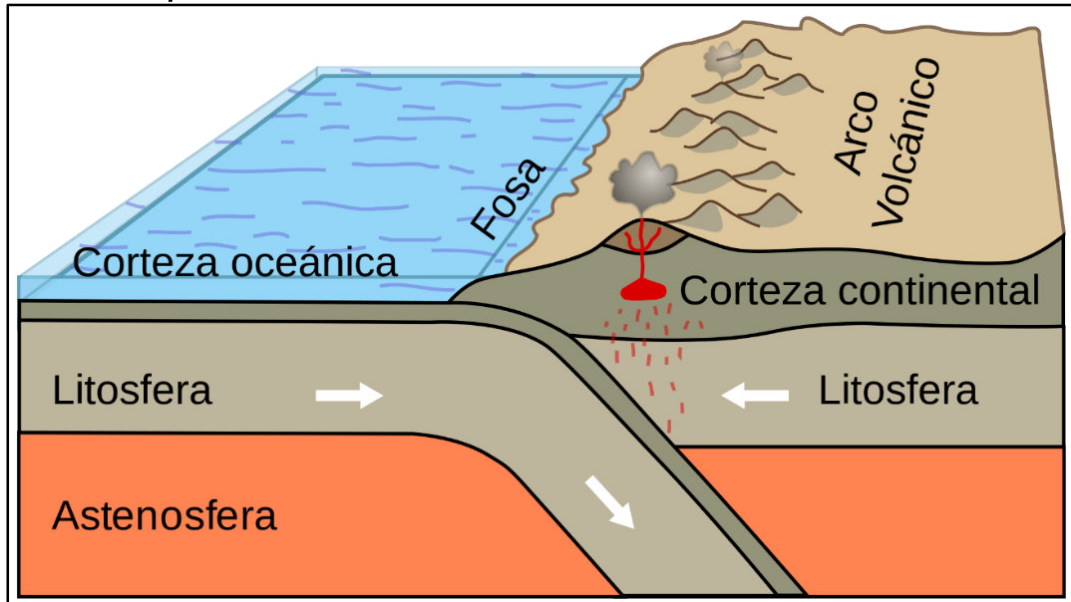
- **CAPAS DE LA TIERRA**

Para poder definir a un terremoto, primero se debe conocer cómo está estructurado el planeta, por lo menos de una manera superficial. La Tierra se encuentra conformada por dos tipos de capas cuya composición es muy diferente:

- a) Capas externas
- b) Capas interna

El estudio de los terremotos se origina en las capas internas de La Tierra, debido a que allí se encuentra la litosfera, capa más superficial del planeta conformada por *placas tectónicas*.

**Figura 2.2 Capas de la Tierra**



Fuente: Sitio web oficial de MapsPublic

- **PLACAS TECTÓNICAS**

“Las placas tectónicas son planchas rígidas de roca sólida que conforman la superficie de la Tierra” (Chile, 2014). Estas placas permanecen en movimiento constante de manera casi imperceptible para el ser humano, lo que por millones de años ha originado la forma actual de los continentes. Este movimiento puede ser de tres tipos:

- Límites convergentes:** Cuando las dos placas colisionan dan opción a dos resultados: pueden formar elevaciones geográficas como las montañas o pueden hundirse una debajo de otra originando un proceso llamado subducción. Cuando sucede este proceso la placa superior se eleva, formando en algunos casos sistemas montañosos. Además, la placa inferior se derrite y a menudo sale a través de

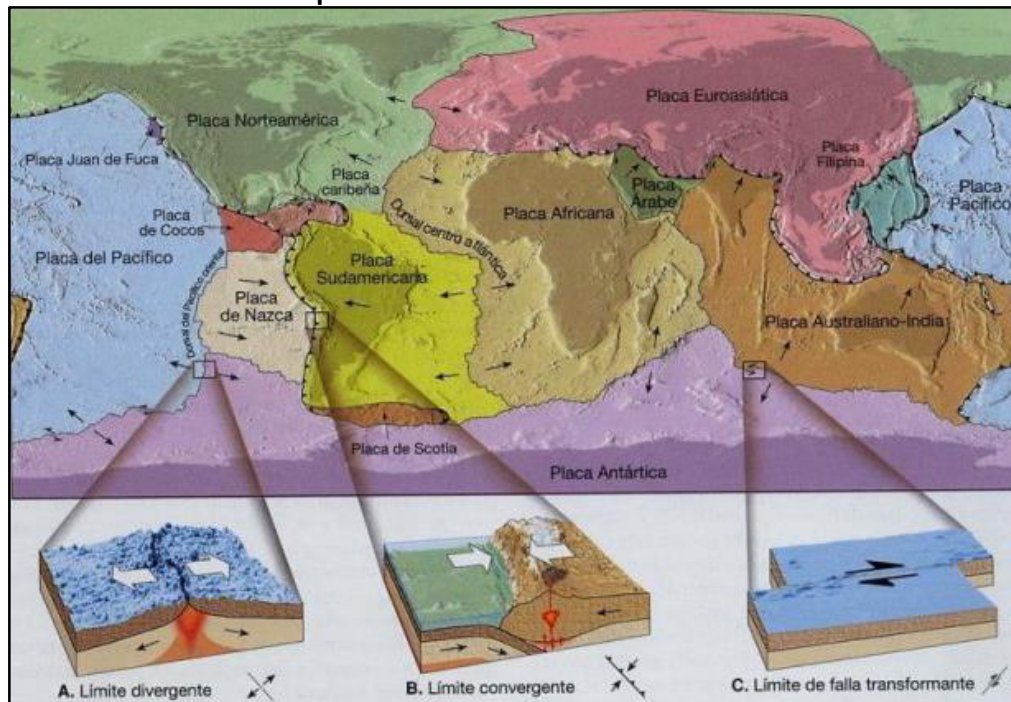
erupciones volcánicas como las que formaron algunas de las montañas de los Andes en Sudamérica.

**b) Límites divergentes:** Al contrario de los límites convergentes, estos suceden cuando las placas se alejan entre sí, surgiendo el magma por la superficie.

**c) Límites transformantes:** Suceden cuando existe un desplazamiento lateral entre las placas tectónicas. “Estos límites no crean espectaculares fenómenos como montañas u océanos, sin embargo, pueden provocar terremotos” (NationalGeographic, 2014).

El siguiente gráfico muestra cada uno de los límites, permitiendo observar el movimiento de las placas, la dirección de cada una y los efectos a futuro.

**Figura 2.3 Límites de las placas tectónicas**



Elaborado por: Warren Hamilton, geólogo estadounidense

Cualquiera de estos movimientos que suceden con las placas tectónicas son casi imperceptibles. “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” (Coruña, UDC, 2014).

- **TERREMOTO**

“Un terremoto es el movimiento brusco de la Tierra, causado por la brusca liberación de energía acumulada durante un largo tiempo” (Coruña, UDC, 2014). Esta definición un poco simple, permite obtener una idea general de lo que es un terremoto, pero no indica nada sobre sus orígenes y causa.

“Un terremoto, sismo o seísmo es una sacudida del terreno producida por fuerzas que actúan en el interior del planeta. La palabra “**terremoto**” proviene del latín *terraemotus*, mientras que “**seísmo**” deriva de un vocablo griego que significa sacudida” (Definiciones, 2014).

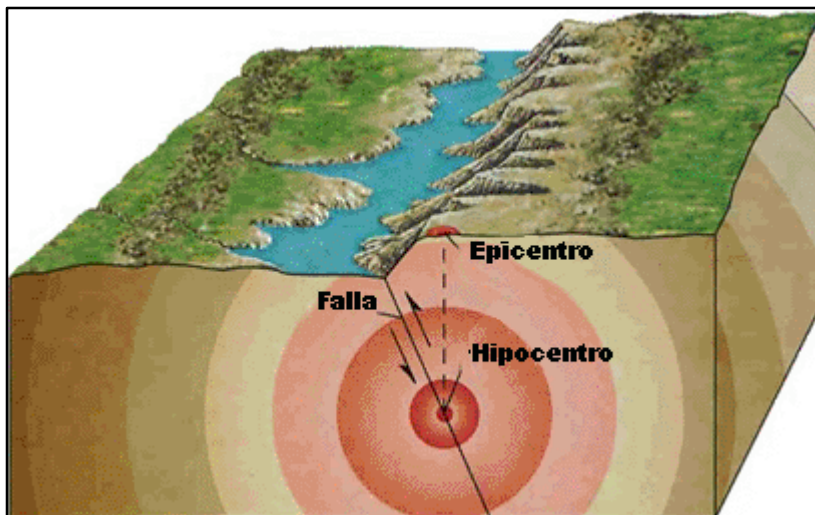
Básicamente un terremoto se produce por el choque existente entre placas tectónicas, debido a esto sería imposible predecir el momento en el que el choque entre placas origine un sismo y por consiguiente provoque pérdidas humanas y materiales.

### **2.2.1.2. CARÁCTERÍSTICAS DE UN TERREMOTO**

Al momento de producirse un terremoto, existen varios términos que forman parte del proceso, siendo la presión existente entre placas el principal factor que origina este fenómeno, debido a la energía acumulada que podría ser liberada en algún momento.

“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 originan fenómenos sísmicos” (Coruña, UDC, 2014).

**Figura 2. 4** Características de un terremoto



Fuente: Sitio web oficial de Ciencias Naturales Online

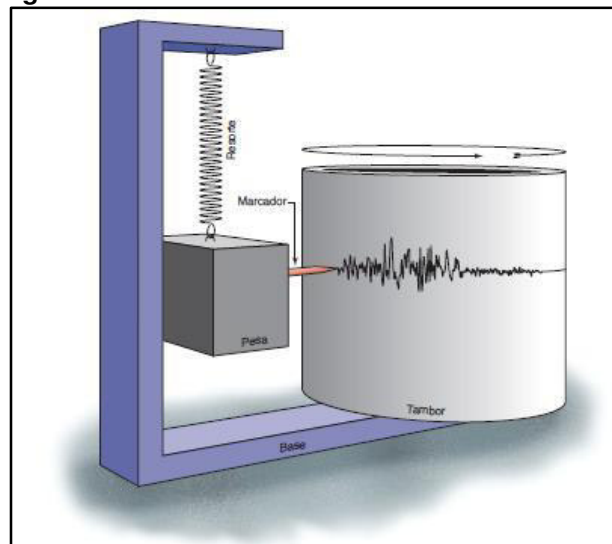
A lo largo de las fallas y debido a la presión entre placas, durante el terremoto se origina un *hipocentro o foco sísmico*, el cual “es el punto en la profundidad de la Tierra desde donde se libera la energía en un terremoto. Cuando ocurre en la corteza de ella (hasta 70 km de profundidad) se denomina superficial. Si ocurre entre los 70 y los 300 km se denomina intermedio y si es de mayor profundidad se denomina profundo (recordemos que el centro de la Tierra se ubica a unos 6.370 km de profundidad)” (Coruña, UDC, 2014).

El hipocentro origina otro punto necesario para el entendimiento de un terremoto, el *epicentro*. “Es el punto de la superficie de la Tierra directamente sobre el hipocentro, desde donde la intensidad del terremoto es mayor”. (Coruña, UDC, 2014).

### 2.2.1.3. LA SISMOGRAFÍA Y EL SISMÓGRAFO

La sismografía es la ciencia encargada de la toma de “medidas y registros de las vibraciones de los terremotos mediante un sismógrafo” (Space, 2014), mientras que los sismógrafos “son los aparatos usados por los expertos para medir y registrar el tamaño y fuerza de las ondas sísmicas” (Space, 2014).

**Figura 2.5 El Sismógrafo**



**Fuente:** Sitio web oficial de *Ya Lo Sabes*

### 2.2.1.4. LAS ESCALAS

Para tener una visión general de la gravedad de un terremoto se han determinado escalas, pero debido a que estas son medidas tomadas por diferentes estaciones, principalmente de registros cercanos al epicentro, es más útil evaluar un terremoto según su energía intrínseca.

“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” (Coruña, UDC, 2014).

Existen dos escalas utilizadas por los sismólogos, pero que por los resultados que presentan son muy diferentes:

- a) **Escala de Richter:** “Mide la fuerza de los terremotos de acuerdo a su magnitud, es decir, la cantidad de energía liberada durante el sismo. Esta medición se realiza utilizando los datos que entregan los sismógrafos, que registran las ondas sísmicas” (SHOA, 2014).

Tabla 2. 1 **Escala de Richter vs. efectos del terremoto**

<b>Magnitud Escala Richter</b>	<b>Efectos del Terremoto</b>
<b>&lt; 3.5</b>	Generalmente no se siente, pero es registrado.
<b>3.5 a 5.4</b>	A menudo se siente, pero sólo causa daños menores.
<b>5.5 a 6.0</b>	Ocasiona daños ligeros a edificios.
<b>6.1 a 6.9</b>	Puede ocasionar daños severos en áreas donde vive mucha gente.
<b>7.0 a 8.0</b>	Terremoto mayor. Causa graves daños.
<b>&gt; 8.0</b>	Gran terremoto. Destrucción total a comunidades cercanas.

Fuente: SHOA

**b) Escala de Mercalli**

“Es una escala subjetiva, porque evalúa la percepción humana del sismo. Sirve para recolectar información en zonas donde no existen aparatos detectores, instrumentos de medición. Se basa en lo que sintieron las personas que vivieron el sismo o en los daños ocasionados” (SHOA, 2014).



**Tabla 2. 2 Escala de Mercalli vs. efectos del terremoto**

<b>Magnitud Escala Mercalli</b>	<b>Efectos del terremoto</b>
<b>I</b>	Casi nadie lo ha sentido
<b>II</b>	Muy pocas personas lo han sentido
<b>III</b>	Temblor notado por mucha gente que, sin embargo, no suele darse cuenta de que es un terremoto
<b>IV</b>	Se ha sentido en el interior de los edificios por mucha gente
<b>V</b>	Sentido por casi todos; mucha gente se despierta. Pueden verse árboles y postes oscilando
<b>VI</b>	Sentido por todos; mucha gente corre fuera de los edificios
<b>VII</b>	Todo el mundo corre fuera de los edificios. Las estructuras mal construidas quedan muy dañadas
<b>VIII</b>	Las construcciones especialmente diseñadas son dañadas ligeramente, las otras se derrumban
<b>IX</b>	Todos los edificios muy dañados, desplazamientos de muchos cimientos
<b>X</b>	Muchas construcciones destruidas. Suelo muy agrietado
<b>XI</b>	Derrumbe de casi todas las construcciones. Puentes destruidos
<b>XII</b>	Destrucción total. Se ven ondulaciones sobre la superficie del suelo

**Fuente:** Sitio web oficial de Ya Lo Sabes

## 2.2.2. TSUNAMIS

### 2.2.2.1. DEFINICIÓN

Un tsunami es “una serie de ondas marinas generadas por una perturbación sísmica o una violenta alteración del fondo oceánico, dichas ondas no son percibidas en alta mar, pero que al acercarse a la costa, las olas incrementan su altura” (INOCAR, Instituto Oceanográfico de la Armada 1, 2014).

La palabra Tsunami es de origen japonés proveniente de dos raíces, *Tsu* que significa puerto y *Nami* que significa ola, uniendo los dos términos se concluye como “olas en puerto”. Este tipo de fenómeno natural puede llegar a producir varios daños que incluye pérdidas humanas y materiales o simplemente pasar desapercibido por la población, como una simple ola más.

### 2.2.2.2. ORÍGENES

Los tsunamis o maremotos son originados por fenómenos ocurridos en el suelo marino, desplazando grandes masas de agua provocando, muchas veces, destrucción en las zonas costeras. Las principales causas de un tsunami son:

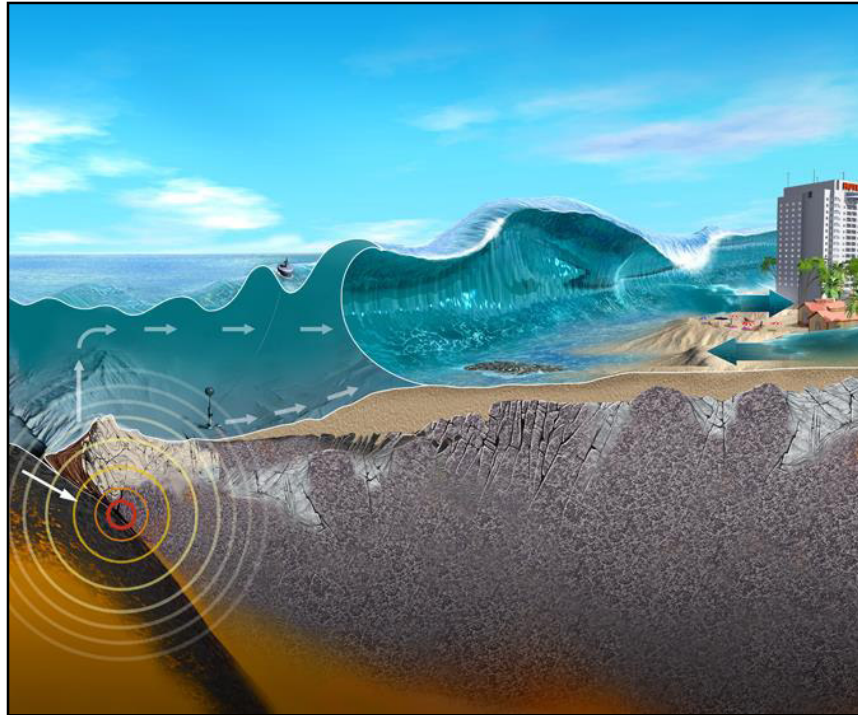
- **DEBIDO AL MOVIMIENTO DE LAS PLACAS TECTÓNICIAS**

Así como un terremoto es ocasionado por el movimiento de las placas tectónicas (límites convergentes, divergentes o transformantes), de esta misma manera se producen los tsunamis. “Para generar un tsunami, la falla donde ocurre el sismo debe estar bajo o cerca del océano y debe crear un movimiento vertical (de hasta varios metros) del piso oceánico sobre una extensa área.” (UNESCO, 2014).

El hecho que se produzca un sismo en el mar no significa que origine un tsunami y, aunque lo produzca, no necesariamente dará como resultado grandes

daños al llegar a la costa. Aun así los sismos se convierten en la causa más común que origina un tsunami.

**Figura 2. 6** Origen de un tsunami por subducción



**Fuente:** Sitio web oficial de WordPress

- **DEBIDO A UNA ERUPCIÓN VOLCÁNICA**

Otra de las razones, aunque no muy común, por la que se produce un tsunami son las erupciones volcánicas, las cuales al momento de expulsar el magma, el fondo marino empuja grandes cantidades de agua que pueden llegar a varios metros de altura, formando una onda que dependiendo de la magnitud puede ser destructiva a la llegada a la costa.

**Figura 2.7 Origen de un tsunami por erupción volcánica**



**Fuente:** Sitio web oficial de Educando

### 2.2.2.3. LAS OLAS DE MAR

Para que un tsunami llegue a la costa produciendo un desastre, depende de la fuerza con la que llegue la ola, pudiendo ser que esta llegue de manera desapercibida confundiendo con una simple ola de mar. En el siguiente cuadro se puede apreciar una comparativa entre un tsunami y una ola de mar común, que contiene características principales y sencillas para diferenciarlas.

**Cuadro 2.1 Comparativa entre un tsunami y una ola de mar**

<b>TSUNAMI</b>	<b>OLAS DE MAR</b>
Se genera por desplazamiento del suelo submarino.	Se genera por la acción del viento sobre la superficie del mar.
Período y longitud de onda más grande (5 minutos a 2 horas) y 50-1000 Km.	Período y longitud de onda menores (6-10 s) y 100-200 m.
Afectan de forma intensa a las costas.	No afectan las costas de forma importante.

**Fuente:** INOCAR

#### 2.2.2.4. EVOLUCIÓN DE LA ONDA DE TSUNAMI

Desde el momento en que se produce el sismo en el fondo marino, empieza un proceso de desarrollo de tsunami que se puede dividir en cuatro etapas:

**Figura 2. 8 Evolución de la onda de tsunami**



Fuente: Sitio web oficial de Eco Exploratorio

- i. **Inicio del fenómeno:** El primer paso inicia cuando se produce el fenómeno natural (sismo, erupción volcánica, etc.) que provocaría el levantamiento de esa zona, desplazando una gran masa de agua.
- ii. **Formación de la onda:** El agua es removida desde el fondo hasta la superficie. Cuando se dan estos fenómenos en alta mar, pasan desapercibidos porque las olas superficiales los ocultan, pero cuando se da calma en el fondo tiende a agitarse en toda su profundidad, formando una onda que se mueve a gran velocidad.
- iii. **Propagación libre de la onda en el océano abierto:** Esta onda viaja a una velocidad dependiente de la profundidad (la velocidad aproximada es de unos 600 Km/h).

- iv. **Propagación de la onda en la región de la plataforma continental:**  
Conforme la onda se acerca a las costas va perdiendo profundidad y velocidad pero ganando altura sobre la superficie, formando grandes olas que pueden provocar destrucción.

#### 2.2.2.5. TIPOS DE TSUNAMIS

Los tsunamis se clasifican de acuerdo a la distancia existente entre el lugar del epicentro y la costa. Dependiendo de este parámetro se realizan las respectivas acciones como es el tiempo disponible para evacuar una zona poblada o coordinar apoyo logístico con instituciones. Según el lugar del epicentro se dividen en tres tipos de tsunami: locales, regionales y lejanos.

- **TSUNAMIS LOCALES**

Se lo denomina así “si el lugar de arribo en la costa está muy cercano o dentro de la zona de generación del tsunami, o a menos de una hora de tiempo de viaje desde su origen” (INOCAR, Instituto Oceanográfico de la Armada 4, 2014).

“Los tsunamis de origen local son los más peligrosos, debido a estudios efectuados en nuestras costas, la primera ola puede llegar entre 10 a 30 minutos de producido el sismo”. (INOCAR, Instituto Oceanográfico de la Armada 4, 2014)

- **TSUNAMIS REGIONALES**

“Si el lugar de arribo en la costa está a no más de 1000 km de distancia de la zona de generación, o a pocas horas de tiempo de viaje desde esa zona” (INOCAR, Instituto Oceanográfico de la Armada 4, 2014).

- **TSUNAMIS LEJANOS**

También llamados *remotos*, *trans-pacíficos* o *tele-tsunamis*, ocurren “si el lugar de arribo está en costas extremo- opuestas a través del Océano Pacífico, a

más de 1000 km de distancia de la zona de generación, aproximadamente a medio día o más de tiempo de viaje del tsunami desde esa zona” (INOCAR, Instituto Oceanográfico de la Armada 4, 2014).

### **2.2.3. EL TSUNAMI EN BASALI**

En BASALI se pueden determinar varios riesgos que debido a la zona costera en la que se encuentra pueden provocar grandes pérdidas. Estos riesgos pueden ser originados por un tsunami, lo cual produce vulnerabilidades dentro del sector, aparición de amenazas y por consiguiente la necesidad de medidas de seguridad en caso de una emergencia.

### **2.2.4. LA PREVENCIÓN**

La prevención tiene como único objetivo disminuir la magnitud de riesgo en caso de un desastre, ya sea de manera individual o grupal. Una manera de prevenir es educando previamente al personal para que al momento que suceda una emergencia, este pueda actuar de manera ordenada y rápida.

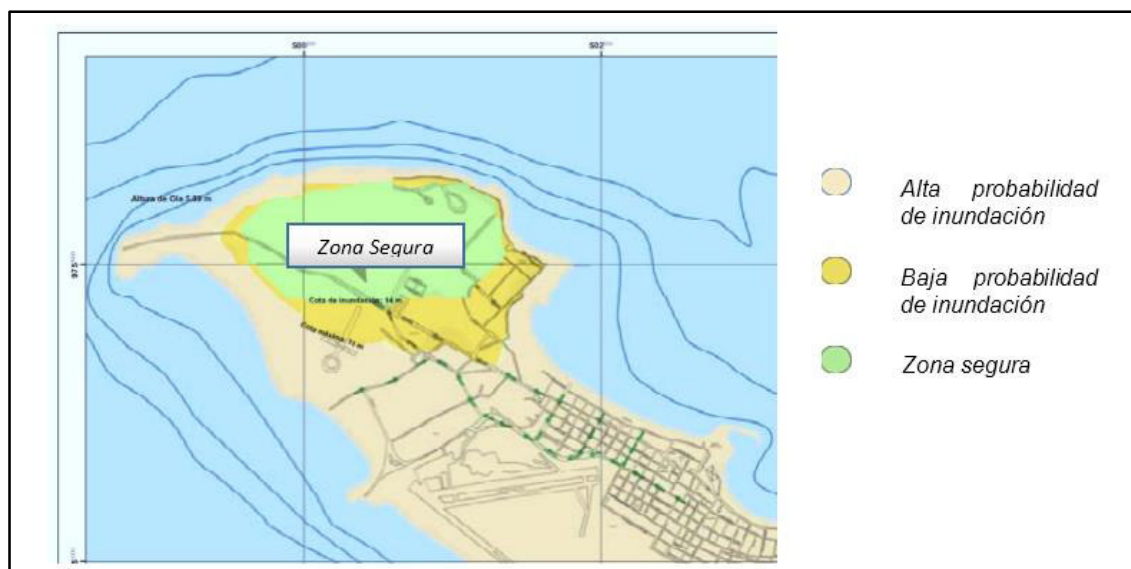
La prevención en el tema de desastres incluye la capacitación de manera consciente, conociendo cada una de las vías a utilizar, los pasos a seguir y demostrando confianza a los demás, la cual no solo depende de una persona sino de todos los afectados.

### **2.2.5. RUTAS DE EVACUACIÓN**

Dentro de la Base Naval de Salinas existen rutas específicas que tienen como objetivo dirigir a las personas a una zona segura en el menor tiempo posible. Las zonas seguras en caso de un tsunami deben ser regiones altas que no permitan que una ola de gran tamaño afecte el lugar.

La siguiente figura muestra la ciudad de Salinas, en donde se encuentra la Base Naval de Salinas, señalando por colores las zonas altas y bajas del sector en caso de una inundación.

**Figura 2. 9 Zonas seguras en caso de inundación**



**Fuente:** Secretaría Nacional de Gestión Riesgos  
**Referencia:** Carta-SNGR-CITs-240350-Salinas

Esta figura permite llegar a la conclusión de que dentro del sector el mejor lugar para evacuar en caso de un evento de tsunami es el Cerro de Salinas, por consiguiente existen rutas de evacuación que permiten llegar hasta el punto seguro en el menor tiempo posible. Las zonas que no poseen una altura de por lo menos 30 m. sobre el nivel del mar pasarían a ser zonas de riesgo, debido a que es muy probable que queden cubiertas de agua si el tsunami es de gran impacto.

Las rutas de evacuación se encuentran señalizadas con información que es necesaria en un momento de emergencia:



Figura 2. 10 Señales de evacuación 1



Elaborado por: Luis Vera

Figura 2. 11 Señales de evacuación 2



Elaborado por: Luis Vera

Las siguientes son todas las señales con respecto a tsunamis que se pueden encontrar en la Base Naval de Salinas:

Figura 2. 12 Señales de evacuación 3



Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos

### 2.2.6. ALARMA

Ante cualquier tipo de emergencia es necesario tener una manera de comunicar a los demás sobre lo que está ocurriendo, para lo cual es necesario un mecanismo de alarma dependiendo del lugar donde se encuentre una persona:

- Debido a que la base posee dos escuelas de formación, cada una posee campanas que servirían de alerta en caso de una emergencia.
- El personal que se encuentre de guardia en ese momento es el encargado de anunciar utilizando cualquier medio posible acerca de la emergencia y de las vías de comunicación.
- En caso de anunciarse a viva voz se deberá realizar de la siguiente manera:

#### “En caso real

*“EMERGENCIA, EMERGENCIA, EMERGENCIA”  
ALERTA DE TSUNAMI.....  
PERSONAL PASAR A LOS PUNTOS DE REUNIÓN,  
REPITO, PERSONAL PASAR A LOS PUNTOS DE REUNIÓN”* (Escuela Superior Naval, 2014)

#### “En caso de ejercicio

*“EJERCICIO, EJERCICIO, EJERCICIO”  
ALERTA DE TSUNAMI.....  
PERSONAL PASAR A LOS PUNTOS DE REUNIÓN,  
REPITO, PERSONAL PASAR A LOS PUNTOS DE REUNIÓN”* (Escuela Superior Naval, 2014)

### 2.2.7. PUNTOS DE ENCUENTRO

Los puntos de encuentro son sectores que tienen por objetivo convertirse en un lugar de reunión para las personas en caso de una emergencia, donde se brinde apoyo logístico e información sobre las condiciones del momento y actuar de la mejor manera para evitar el desorden. La Base Naval de Salinas tiene

establecida zonas de reunión en caso de una emergencia, las cuales se encuentran distribuidas en lugares estratégicos de la base.

**Figura 2. 13    Señales de evacuación 4**



**Elaborado por: Luis Vera**

### **2.2.8. LA GESTIÓN DE RIESGOS**

Para la prevención de un desastre es necesario utilizar algunos términos que son indispensables identificar en un sector determinado:

- **AMENAZA**

“Factor de origen natural o humano, al que está expuesto un sistema, que puede poner en peligro la vida, los bienes o incluso el funcionamiento del propio sistema” (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2010).

Algunos ejemplos de amenazas son las erupciones volcánicas, las fuertes lluvias o todo factor que provoque un desastre o peligro.

- **VULNERABILIDAD**

“Factor interno de un sistema expuesto a una amenaza, cuando es sensible a ella y tiene baja capacidad de adaptación o recuperación” (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2010).

Las casas construidas en terrenos pocos seguros, fugas de gas, objetos encendidos, entre otros, son solo algunos ejemplos de la vulnerabilidad de un lugar.

- **DETERMINACIÓN DE AMENAZAS Y VULNERABILIDADES EN BASALI**

Debido a la ubicación geográfica de BASALI, esta se encuentra vulnerable a diferentes factores, referente a los tsunamis. El siguiente cuadro se encuentra enfocado a las amenazas y vulnerabilidades:

**Cuadro 2. 2 Amenaza x Vulnerabilidad**

<b>AMENAZA</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
<b>Tsunami</b>	La cercanía que posee la zona con respecto al mar.
	La mayoría de zonas pobladas, dentro de BASALI, se encuentran en zonas a nivel del mar.
	La falta de conocimientos de parte de la población sobre pasos a seguir en caso de tsunami

Elaborado por: Luis Vera

- **RIESGO**

“Cálculo de los potenciales daños o pérdidas que se podrían producir en el ecosistema, como consecuencia de eventos naturales o de la acción humana” (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2010).

La determinación de los riesgos nace de las *amenazas y vulnerabilidades* determinadas anteriormente

**AMENAZA x VULNERABILIDAD = RIESGO**

Una inundación es un ejemplo de cómo se origina un riesgo, ya que debido a las fuertes lluvias (amenaza) y la deficiencia de un sistema de alcantarillado (vulnerabilidad) producen una inundación.

- **EMERGENCIA / DESASTRE**

Este es el punto de máximo peligro cuando se consigue una emergencia o un desastre, en el peor de los casos.

Una emergencia es la “declaración hecha por la autoridad competente cuando la alteración producida por un evento adverso, va a ser manejada sin apoyo externo” (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2010), mientras que un desastre es la “ruptura seria del funcionamiento de una comunidad, que involucra amplios impactos y pérdidas y que requiere de apoyo externo para su manejo” (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2010).

Estos dos conceptos son sinónimos de grandes pérdidas materiales y humanas, ejemplos de estos son: la devastación de una ciudad después de un fuerte tsunami, la pérdida de casas y vidas humanas en un gran incendio o el deslizamiento en una zona poblada.

## **2.2.9. ORGANISMOS TÉCNICOS Y DE GESTIÓN**

Dentro del proceso de una emergencia natural existen dos tipos de organismos que forman parte esencial para reaccionar ante un desastre. Los dos son complementarios, ya que necesitan el uno del otro para la creación de medidas que busquen salvar vidas, para lo cual el ente técnico se convierte en la antesala de lo que va a hacer el ente gestor.

### **2.2.9.1. ORGANISMOS TÉCNICOS**

Este tipo de organismos poseen los instrumentos necesarios para detectar un fenómeno natural, los cuales dan como resultado datos de gran importancia que después son enviados a los respectivos organismos de gestión para la toma de decisiones.

- **INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA**

El Instituto Oceanográfico de la Armada, INOCAR, tiene la misión de “planificar, dirigir, coordinar y controlar las actividades técnicas y administrativas relacionadas con el Servicio de Hidrografía, Navegación, Oceanografía, Meteorología, Ciencias del Mar, Señalización Náutica, así como la administración del material especializado con su actividad” (INOCAR, Misión y Visión de INOCAR, 2014).

El INOCAR posee proyectos que buscan mejorar el monitoreo de eventos naturales para la seguridad marítima. “En el año 2013 como parte del PROYECTO SENESCYT-ALERTA TEMPRANA, se fortalece al antiguo Centro Nacional de Alerta de Tsunamis y se lo transforma en el Centro de Monitoreo Oceánico con la finalidad de mejorar el sistema de monitoreo de tsunamis y ampliar su campo a eventos de carácter océano-atmosféricos y de ayudas a la navegación” (INOCAR, Implementación de proyecto, 2014).

- **CENTRO DE MONITOREO OCEÁNICO**

**Figura 2. 14** Centro de Monitoreo Oceánico



**Fuente:** INOCAR

“Este Centro funciona en un sistema 24/7, es decir las 24 horas del día y los 365 días del año, para lo cual cuenta con equipos de última tecnología y modelos

operacionales con los cuales se obtiene información en tiempo real y personal altamente capacitado” (INOCAR, Implementación de proyecto, 2014).

Este centro de monitoreo tiene como función determinar las amenazas en caso de tsunami, obtener condiciones reales del océano, establecer el tiempo y la magnitud con la que una supuesta ola de tsunami llegaría a las costas ecuatorianas y la activación de alertas informando de manera inmediata a la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, ente gestor.

En caso de un tsunami lo primordial son las comunicaciones, las cuales deben ser lo más rápida posibles, pero se debe tener en cuenta que estas son frágiles. Es por eso que este centro cuenta con algunas líneas de comunicación como: la línea de discado internacional; línea de discado nacional para comunicación con instituciones nacionales: SNGR, Capitanías de Puerto, entre otras; red modem para los repartos navales; telefonía satelital y radio para comunicarse con el Instituto Geofísico.

El INOCAR envía información generalizada debido al poco tiempo que se posee: en primer lugar si ocurrió el Tsunami, la hora de llegada a las costas ecuatorianas y la altura aproximada que podría tener. Esta información enviada tiene por finalidad la planificación inmediata de parte del organismo gestor para una evacuación, pero conforme pasa el tiempo se envía información más específica producto del monitoreo del fenómeno.

### **2.2.9.2. ORGANISMOS DE GESTIÓN**

Son dependientes de los entes técnicos, ya que para poder dar una respuesta sobre la vulnerabilidad de una población necesita saber si existe o no la amenaza.

- **SECRETARÍA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS**

Este organismo tiene la misión de garantizar el bienestar de la sociedad en lo que a desastres se refiere, utilizando los medios preventivos y ejecutivos necesarios para conseguir este fin.

Dentro de sus objetivos tiene el “fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos” (Riesgos, 2014).

- **SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS**

Este sistema permite reducir los riesgos en cuanto a desastres se refiere, junto con la difusión y el acceso a la información busca la rápida actuación de instituciones públicas y privadas en caso de una emergencia natural.

- **PROTOCOLO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN ANTE LA OCURRENCIA DE UN EVENTO ADVERSO DE LA PROVINCIA DE SANTA ELENA**

El organigrama en el ANEXO A muestra el proceso a realizarse en caso de un desastre. Este proceso empieza con la elección de un “Evento Adverso” identificado dentro del Catálogo de Eventos en el ANEXO B, provocando que se cree una Sala de Situación Provincial conformada por diferentes autoridades de la Provincia, estos son contactados mediante una base de datos que incluye teléfonos y correos electrónicos de la Gobernación; autoridades cantonales, provinciales y parroquiales; unidades de la Dirección Provincial de Gestión de Riesgos, entre otros. A la vez se realiza una llamada al Jefe de Sala de Situación, el cual realizaría la llamada pertinente al Director Provincial de la Secretaría de Gestión de Riesgo o en su ausencia al Coordinador de Respuesta, quien tendría la obligación de contactar al Gobernador de la Provincia.

Este proceso es realizado con la finalidad de obtener respuestas en caso de desastres, que involucren a representantes de diferentes sectores que puedan aportar físicamente o a través de ideas en una solución rápida.



## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Acerca del tipo de investigación este es un estudio con propósito aplicado porque busca dar solución a un problema concreto, la falta de capacitación. Según el nivel de estudio se utiliza un nivel descriptivo y correlacional, ya que utiliza los análisis de datos (encuestas, antecedentes, etc.) para relacionar las variables, los riesgos de un tsunami y la capacitación del personal. Según el lugar es una investigación documental - bibliográfica, ya que busca ampliar y profundizar diferentes conceptos de varios autores y aplicarlos en la sociedad.

#### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Para obtener resultados apegados a la realidad se debe tomar una MUESTRA dentro de nuestro UNIVERSO (total del personal que se va a utilizar) usando una FÓRMULA ESTADÍSTICA:

$$n = \frac{N}{e^2(N - 1) + 1}$$

En donde:

*n = tamaño de la muestra*

*N= tamaño de la población*

*e= error admisible*

Para la resolución de esta fórmula tenemos que el tamaño de la población, entre Oficiales, Tripulantes, Guardiamarinas, Grumetes y Servidores Públicos dentro de la Base Naval de Salinas es de 1112 individuos.

**Cuadro 3. 1 Numérico del personal de BASALI**

	REPARTO	OFICIALES	TRIPULANTES	GAMAS	GRUMETES	SERV. PUB.	TOTAL
1	ESSUNA	20	74	242	-	60	<b>396</b>
2	ESGRUM	12	52	-	454	11	<b>529</b>
3	BASALI	11	94	-	-	57	<b>162</b>
4	CETNAV	7	18	-	-	-	<b>25</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>238</b>	<b>242</b>	<b>454</b>	<b>128</b>	<b>1112</b>

Fuente: CPFG-EM Cedeño Firmo, Cmdte. BASALI

Elaborado por: Luis Vera

Ingresando los datos obtenidos en la fórmula, obtenemos los siguientes resultados:

$$n = \frac{1112}{0,1^2(1112 - 1) + 1}$$

$$n = 294 \text{ personas}$$

Por lo tanto el tamaño de la muestra para esta investigación es de 294 personas.

### 3.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la ejecución de este proyecto se utilizaron diferentes técnicas para la obtención de datos:

#### 3.3.1. ENCUESTAS

Dentro de la Base Naval de Salinas permanece personal militar en servicio activo y pasivo y personal civil como son los servidores públicos. Siendo el personal de ESSUNA y ESGRUM escogidos para la realización de encuestas debido a los años de experiencia laboral obtenidos en la institución naval. Dichas encuestas, realizadas a una parte de la población total de BASALI (Encuesta Muestral), forman parte de la información que revela el estado de capacitación que posee el personal, el nivel de conocimiento acerca del tema y la manera de actuar en caso de una emergencia de este tipo.

Se realizó una encuesta dirigida a una parte de la población de BASALI, la cual se encuentra en el Anexo C.

### 3.3.2. ENTREVISTAS

Las entrevistas se realizaron a personas que laboran en instituciones directamente relacionadas con el tema de investigación, los cuales indicaron los procesos a seguir, la manera de actuar y la forma de reaccionar frente a una amenaza natural tipo “tsunami”; además de la manera como interviene la Armada del Ecuador, especificando la Base Naval de Salinas, con la finalidad de brindar apoyo.

**Cuadro 3. 2 Entrevista realizada a la MSC. Patricia Arreaga**

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	<b>Instituto Oceanográfico de la Armada</b>
No. DE ENTREVISTA	01
NOMBRE	MSC. Patricia Arreaga
CARGO	Operadora Centro de Monitoreo Oceánico
LUGAR Y FECHA	INOCAR, 19-Agosto-2014
OBJETIVO DE LA ENTREVISTA	Obtener información acerca de una alerta de tsunami, como es enviada la información hacia un organismo gestor y la evolución de una ola de tsunami hasta llegar a las costas ecuatorianas.

Elaborado por: Luis Vera

**Cuadro 3. 3 Entrevista realizada al TNNV-SU Robelly Ordóñez**

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	<b>Dirección del Sistema Integrado de Seguridad de la Armada</b>
No. DE ENTREVISTA	02
NOMBRE	TNNV-SU Robelly Ordóñez Marco
CARGO	Jefe de Planificación de DISISA
LUGAR Y FECHA	DISISA, 19-Agosto-2014
OBJETIVO DE LA ENTREVISTA	Conocer el estado de preparación de la Armada a través de sus repartos, frente a amenazas naturales.

Elaborado por: Luis Vera

**Cuadro 3. 4 Entrevista realizada al Lic. Miguel Silva**

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	<b>Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos</b>
No. DE ENTREVISTA	03
NOMBRE	Lic. Miguel Silva
CARGO	Área de Construcción Social y Respuesta
LUGAR Y FECHA	SNGR Libertad, 21-Agosto-2014
OBJETIVO DE LA ENTREVISTA	Obtener información sobre el proceso en caso de emergencia una vez recibida la alerta de los organismos técnicos.

**Elaborado por: Luis Vera**

Las entrevistas mencionadas anteriormente se encuentran ampliadas en el Anexo D con la información más importante acerca del tema.

### **3.4. MÉTODOS UTILIZADOS**

El método de investigación a utilizar es el *deductivo* ya que parte de lo general, los desastres naturales; a lo particular, la intervención de la Armada en algún caso como este, utilizando la capacitación como objetivo principal de investigación. Este método permite analizar y sintetizar algo abstracto para dar solución a un problema concreto.

### **3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Una vez utilizadas las diferentes técnicas de recolección de información se procedió a realizar el análisis de datos. De cada una de las técnicas se obtuvieron resultados detallados mediante cuadros y gráficos estadísticos, los cuales se detallan a continuación:

#### **3.5.1. ENCUESTAS**

Se realizaron encuestas dirigida a una parte del personal que labora y habita en BASALI, con la finalidad de tener una idea general del conocimiento acerca

del tema de investigación. Para lo cual se realizaron 7 preguntas, las cuales se encuentran analizadas a continuación:

## ENCUESTA REALIZADA AL PERSONAL MILITAR Y CIVIL DE BASALI

### I. ¿Conoce Ud. los pasos a seguir en caso de presentarse una alerta de tsunami, estando en la Base Naval de Salinas?

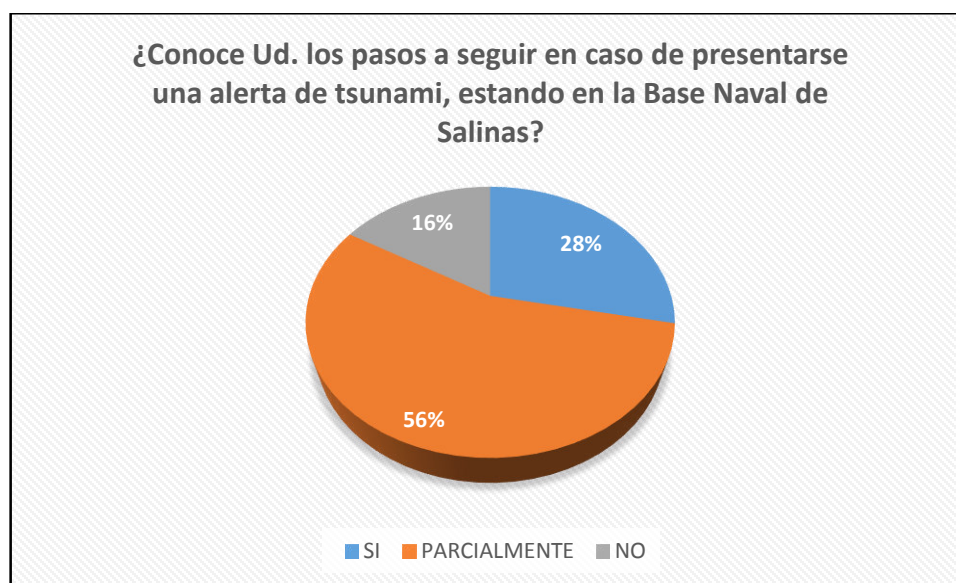
**Cuadro 3.5 Pasos a seguir en caso de tsunami**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	83	28,23%
PARCIALMENTE	163	55,44%
NO	48	16,33%
<b>TOTAL</b>	<b>294</b>	<b>100%</b>

Fuente: Muestra tomada de la población de BASALI

Elaborado por: Luis Vera

**Gráfico 3.1 ¿Cuáles son los pasos a seguir en caso de tsunami?**



Fuente: Cuadro 3.5

Elaborado por: Luis Vera

Como se puede observar en la figura, el 28% de la muestra afirma conocer los pasos a seguir en caso de un tsunami, el 16% indica que desconoce de los

procedimientos y un 56% no posee un completo conocimiento de cómo proceder en un tema como este.

Estos datos demuestran que el personal a bordo de BASALI no tiene un claro conocimiento acerca de cómo proceder en caso de tsunami, algunos han tenido información que ha sido transmitida mediante terceros, pero que no ha sido reafirmada por un especialista en la materia, es por esta razón que dudan de ese conocimiento adquirido.



## II. ¿Sabe Ud. qué es lo que necesita llevar en caso de una evacuación a zonas seguras?

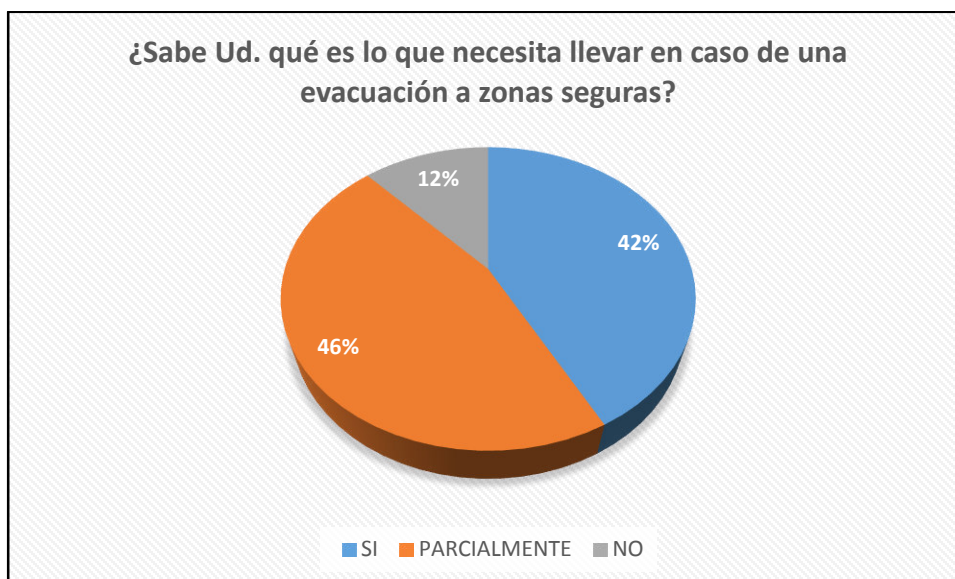
**Cuadro 3.6** Objetos a llevar en caso de evacuación

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	124	42,18%
PARCIALMENTE	135	45,92%
NO	35	11,90%
<b>TOTAL</b>	<b>294</b>	<b>100%</b>

Fuente: Muestra tomada de la población de BASALI

Elaborado por: Luis Vera

**Gráfico 3.2** Objetos a llevar en caso de evacuación



Fuente: Cuadro 3.6

Elaborado por: Luis Vera

Dentro de la población consultada el 42% aseguró conocer los objetos que se necesitarían llevar en caso de una evacuación, el 46% demostró inseguridad al no conocer totalmente sobre este asunto y un 12% no tenía el conocimiento necesario para responder. Estos datos indican que la población tiene conocimiento en su mayoría parcial de lo que necesita llevar en un caso de evacuación, pero no con total seguridad, ya que la información que se posee es en caso general y no de manera específica.

**(PREGUNTA COMPLEMENTARIA REFERENTE A LA PREGUNTA II)**

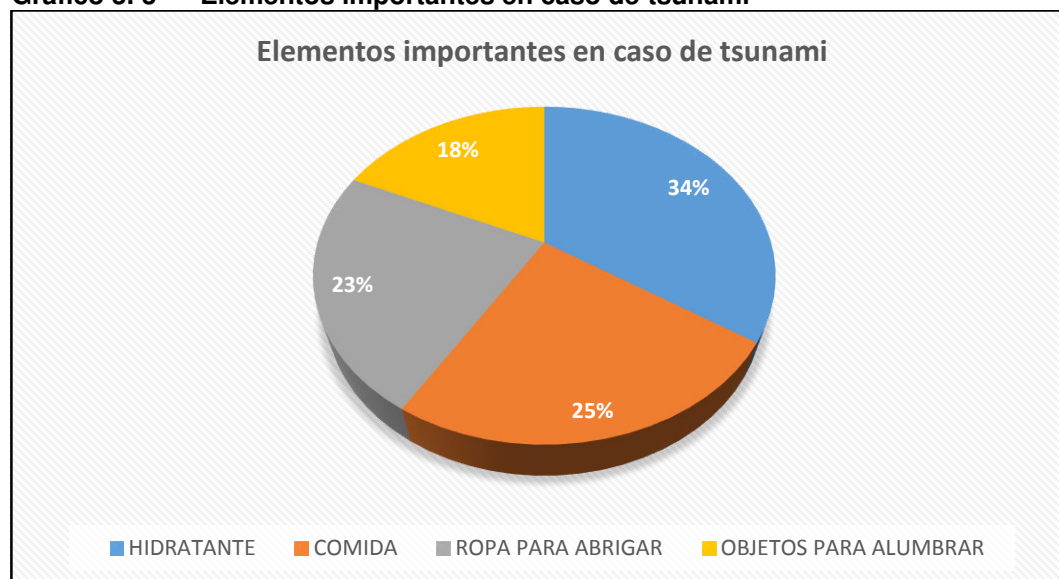
En caso de ser afirmativa la pregunta 2, indique a su criterio los más importantes:

**Cuadro 3.7 Elementos importantes en caso de Tsunami**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
HIDRATANTE	49	34,27%
COMIDA	35	24,48%
ROPA PARA ABRIGAR	33	23,08%
OBJETOS PARA ALUMBRAR	26	18,18%
<b>TOTAL</b>	<b>143</b>	<b>100%</b>

Fuente: Muestra tomada de la población de BASALI  
Elaborado por: Luis Vera

**Gráfico 3.3 Elementos importantes en caso de tsunami**



Fuente: Cuadro 3.7  
Elaborado por: Luis Vera

Utilizando el número de personas que aseguraron conocer los objetos a llevar en caso de evacuación en la pregunta II (124 personas), se realizó una nueva consulta indicando cuáles según ellos serían indiferente de la cantidad de



objetos, obteniendo como resultado que de las respuestas (143 objetos) el 34% eran hidratantes (agua, energizantes, etc.), el 25% es comida (víveres, snack, enlatados, etc.), el 23% ropa para abrigar (incluye frazadas) y el 18% son objetos para alumbrar (linternas, encendedores, fósforos, etc.).

Dentro del numérico de objetos necesarios en caso de una evacuación todos los numerados sirven de ayuda encabezando los hidratantes, ya que estos son esenciales, revelando que para el grupo de personas que contestaron afirmativamente la pregunta II, la mayoría tienen un concepto claro referente a la pregunta.

---

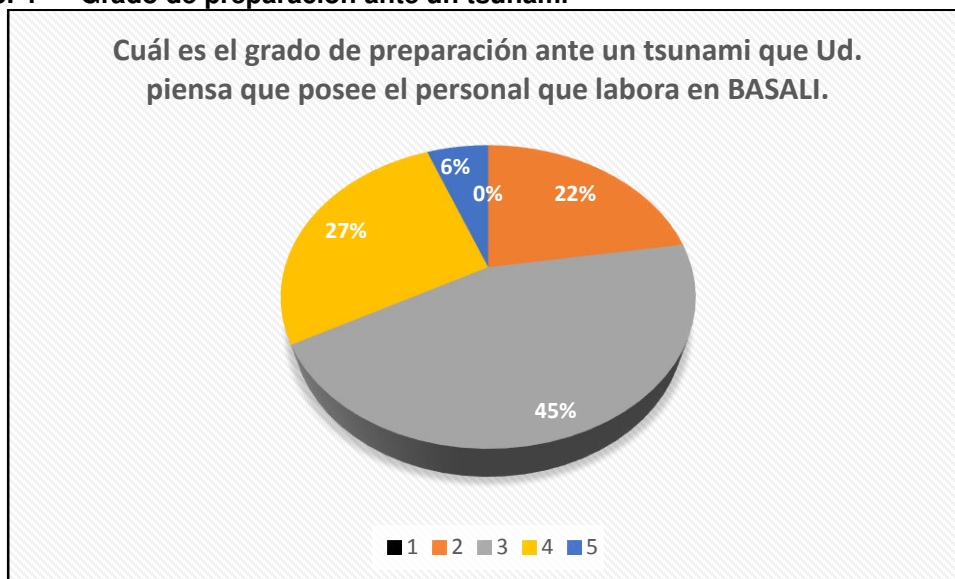
- III. En una escala del 1 al 5 (siendo el más bajo el 1) seleccione el grado de preparación ante un tsunami que Ud. piensa que posee el personal que labora en BASALI.

**Cuadro 3. 8** Grado de preparación ante un tsunami

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	0	0,00%
2	66	22,45%
3	131	44,56%
4	80	27,21%
5	17	5,78%
<b>TOTAL</b>	<b>294</b>	<b>100%</b>

Fuente: Muestra tomada de la población de BASALI  
Elaborado por: Luis Vera

**Gráfico 3. 4** Grado de preparación ante un tsunami



Fuente: Cuadro 3.8  
Elaborado por: Luis Vera

Evaluando mediante una escala del 1 al 5 se preguntó de manera subjetiva el grado de preparación que a criterio propio posee el personal que labora dentro

de BASALI. A lo cual se obtuvieron como resultados: grado de 1 (menor grado de preparación) el 0%, grado 2 cerca del 22%, grado 3 cerca del 45%, grado 4 alrededor del 27% y como grado 5 (más alta calificación) un 6% de los encuestados.

Esta encuesta muestra como resultado que para la mayoría de la población encuestada, entre civiles y militares, el personal de BASALI se encuentra capacitado de manera media en caso de un tsunami, otra piensa que está capacitado de manera media-alta y otra parte de casi igual peso piensa que está capacitado de manera media-baja. Esto significa que no se tiene un grado total de confianza en la manera de actuar del personal en un caso como este.

---

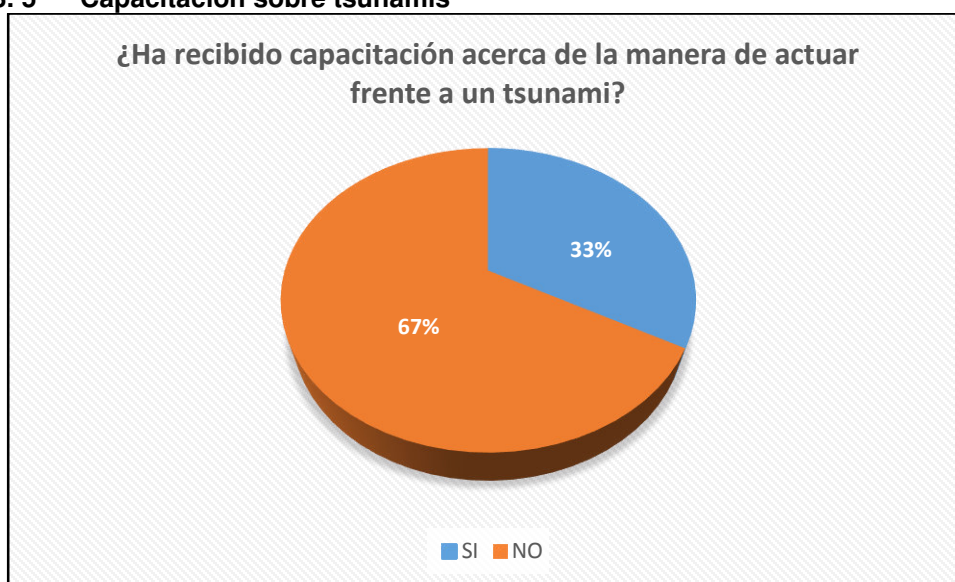
#### IV. ¿Ha recibido capacitación acerca de la manera de actuar frente a un tsunami?

**Cuadro 3.9** Capacitación sobre tsunamis

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	97	32,99%
NO	197	67,01%
<b>TOTAL</b>	<b>294</b>	<b>100%</b>

Fuente: Muestra tomada de la población de BASALI  
Elaborado por: Luis Vera

**Gráfico 3.5** Capacitación sobre tsunamis



Fuente: Cuadro 3.9  
Elaborado por: Luis Vera

Respecto a esta pregunta un 67% de la población encuestada contestó con un NO, mientras que el 33% contestó que sí había recibido capacitación sobre el tema en algún momento.

La mayoría del personal encuestado afirma que nunca ha recibido una capacitación con respecto a un tema de tsunamis, lo que provoca el desconocimiento en ciertos temas y a la vez la mala interpretación de información.

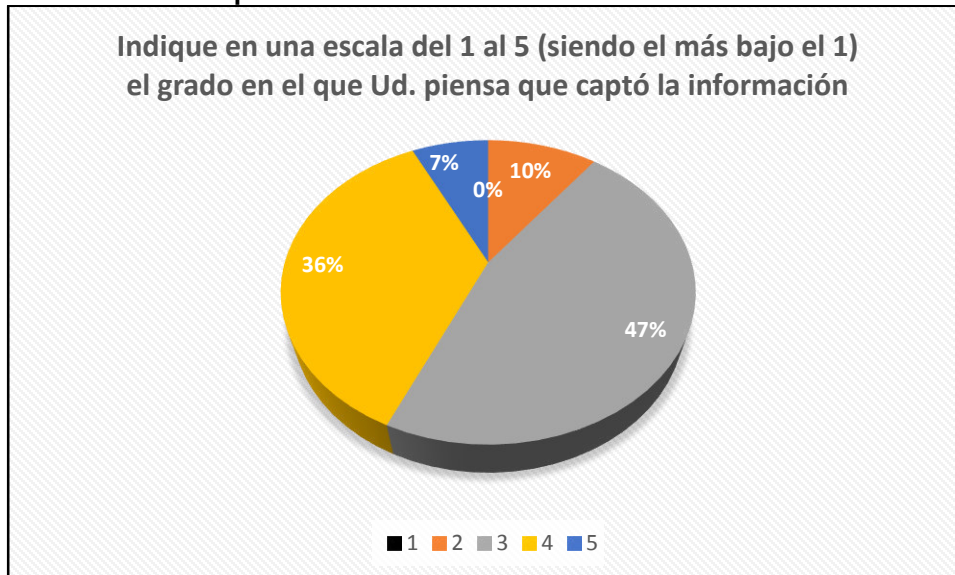
**(PREGUNTA COMPLEMENTARIA REFERENTE A LA PREGUNTA IV)**

En caso de ser afirmativa la pregunta IV, indique en una escala del 1 al 5 (siendo el más bajo el 1) el grado en el que Ud. piensa que captó la información:

**Cuadro 3. 10 Grado de captación**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	0	0,00%
2	10	10,31%
3	45	46,39%
4	35	36,08%
5	7	7,22%
TOTAL	97	100%

Fuente: Muestra tomada de la población de BASALI  
Elaborado por: Luis Vera

**Gráfico 3. 6 Grado de captación**

Fuente: Cuadro 3.10  
Elaborado por: Luis Vera

Del número de personas que contestaron afirmativa la pregunta IV (97 personas), procedieron a calificar esa capacitación que en algún momento

tuvieron, dando como resultado que ninguno señaló con 1 (la más baja puntuación) a esta capacitación, cerca del 10% la señalaron con un 2, alrededor del 47% con un 3, un 36% de los encuestados con un 4 y solamente el 7% la calificó con la más alta puntuación un 5.

Estos valores indican que dentro del numérico de personas que sí tuvieron una capacitación, cerca de la mitad piensa que esta fue captada en un nivel medio-alto, lo cual indica que para criterio personal obtuvieron información que les podría servir en un caso real.

---

## V. ¿Conoce Ud. las rutas de evacuación y los puntos de encuentro en caso de un desastre natural?

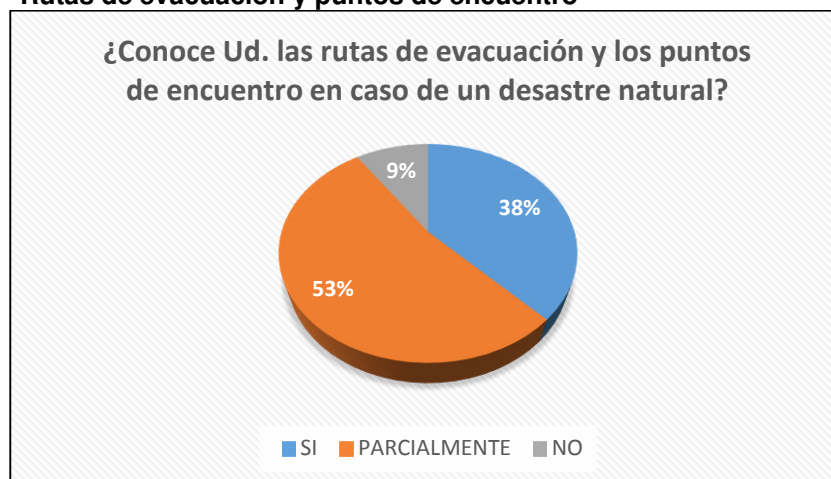
**Cuadro 3. 11 Rutas de evacuación y puntos de encuentro**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	111	37,76%
PARCIALMENTE	155	52,72%
NO	28	9,52%
<b>TOTAL</b>	<b>294</b>	<b>100%</b>

Fuente: Muestra tomada de la población de BASALI

Elaborado por: Luis Vera

**Gráfico 3. 7 Rutas de evacuación y puntos de encuentro**



Fuente: Cuadro 3.11

Elaborado por: Luis Vera

Del total de la población encuestada el 38% asegura conocer las rutas de evacuación y también los puntos de encuentro, el 53% señala que los conoce pero sin estar seguros, mientras que el 9% desconoce totalmente estos puntos. En esta pregunta se nota un gran porcentaje de diferencia entre la falta total de conocimiento y el conocimiento parcial, el cual asegura conocer pero no en su mayoría, mientras que el porcentaje que indica estar seguro del tema es un poco más de la tercera parte de los encuestados. Estos valores indican que debido al diario vivir dentro del sector se pueden conocer ciertos lugares que darían la impresión de servir como puntos importantes en una evacuación, pero que nunca hubo la suficiente información que se las confirme.

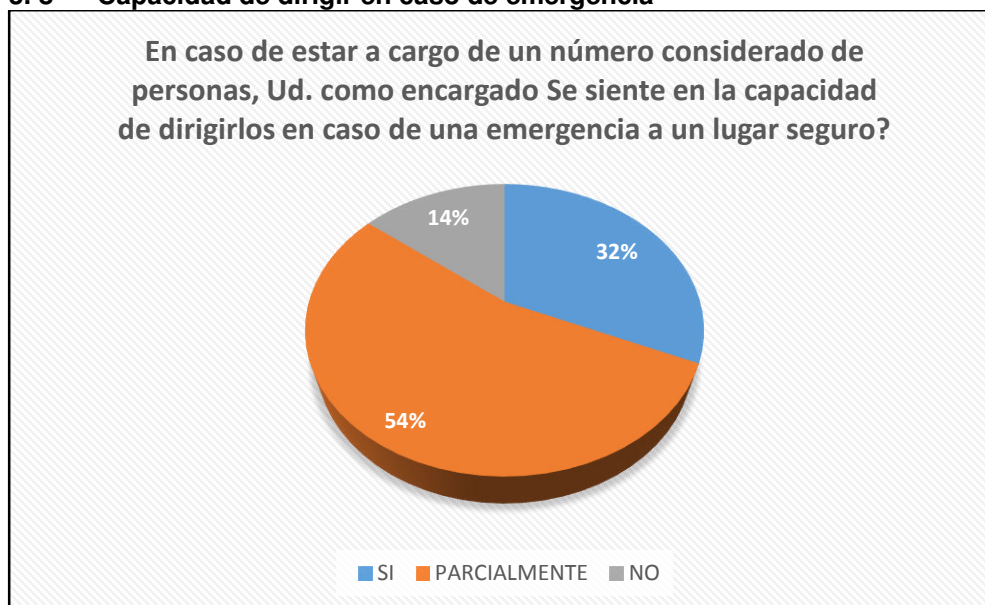
**VI. En caso de estar a cargo de un número considerado de personas, Ud. como encargado ¿se siente en la capacidad de dirigirlos en caso de una emergencia a un lugar seguro?**

**Cuadro 3. 12 Capacidad de dirigir en caso de emergencia**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	93	31,63%
PARCIALMENTE	159	54,08%
NO	42	14,29%
<b>TOTAL</b>	<b>294</b>	<b>100%</b>

Fuente: Muestra tomada de la población de BASALI  
Elaborado por: Luis Vera

**Gráfico 3. 8 Capacidad de dirigir en caso de emergencia**



Fuente: Cuadro 3.12  
Elaborado por: Luis Vera

Esta pregunta fue contestada obteniendo el SI un 32%, el NO un 15%, mientras que la población que no se considera totalmente segura de lograrlo fue un 54%. Estos resultados indican que el 54% (más de la mitad de encuestados) está inseguro en si lo puede realizar o no, debido a la falta ya sea de experiencia, conocimientos u otros factores ampliados en la siguiente pregunta.



## (PREGUNTA COMPLEMENTARIA REFERENTE A LA PREGUNTA VI)

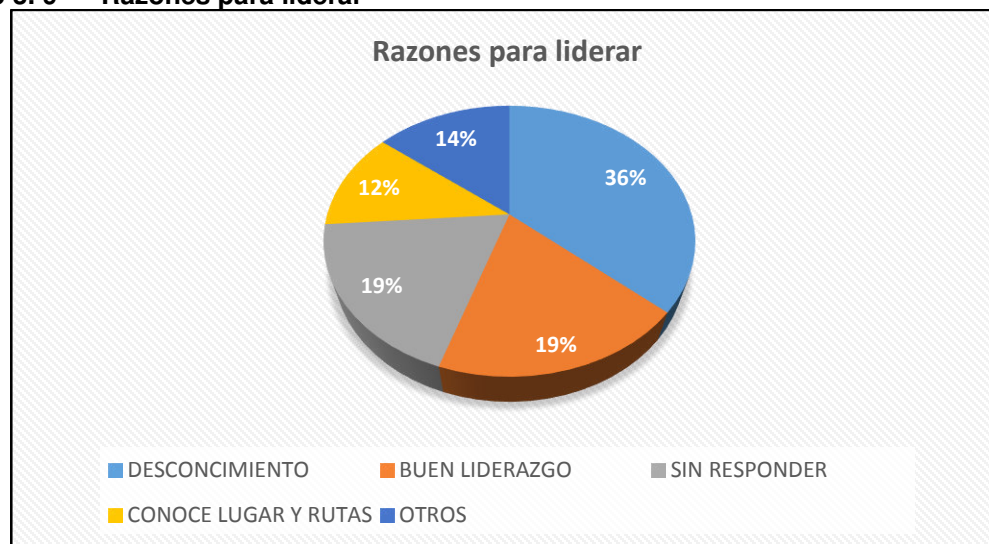
¿Por qué?

Cuadro 3.13 Razones para liderar

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
DESCONCIAMIENTO	107	36,39%
BUEN LIDERAZGO	55	18,71%
SIN RESPONDER	55	18,71%
CONOCE LUGAR Y RUTAS	35	11,90%
OTROS	42	14,29%
<b>TOTAL</b>	<b>294</b>	<b>100%</b>

Fuente: Muestra tomada de la población de BASALI  
 Elaborado por: Luis Vera

Gráfico 3.9 Razones para liderar



Fuente: Cuadro 3.13  
 Elaborado por: Luis Vera

A esta pregunta las personas encuestadas contestaron de la siguiente manera: 36% piensa que la capacidad de dirigir a personas en casos como este

depende del nivel de conocimiento que posea, el 19% indica que solo es cuestión de un buen liderazgo, un mismo porcentaje del 19% no respondió a la pregunta, el 12% señaló que se necesita conocer el lugar y las rutas, mientras que el 14% contestó con otras respuestas no tan comunes, como haber tenido experiencias pasadas o no haber tenido la instrucción suficiente.

Estos resultados demuestran que en primer lugar, para las personas que pertenecen a BASALI es de vital importancia el conocimiento para poder ayudar, pero también de tener un buen liderazgo que permita dirigir a los demás hacia un lugar seguro.

---

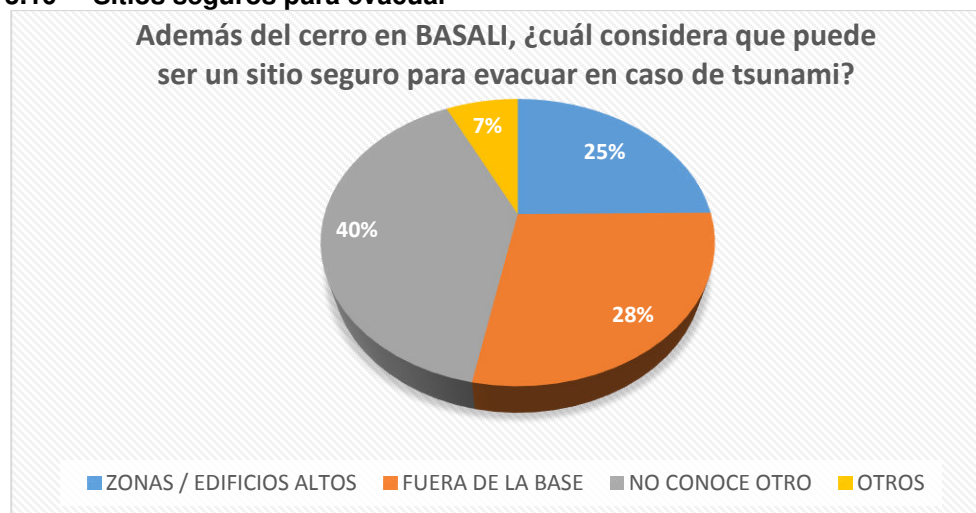
**VII. Además del cerro en BASALI, ¿cuál considera que puede ser un sitio seguro para evacuar en caso de tsunami?**

**Cuadro 3.14 Sitios seguros para evacuar**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
ZONAS / EDIFICIOS ALTOS	73	24,83%
FUERA DE LA BASE	83	28,23%
NO CONOCE OTRO	117	39,80%
OTROS	21	7,14%
<b>TOTAL</b>	<b>294</b>	<b>100%</b>

Fuente: Muestra tomada de la población de BASALI  
Elaborado por: Luis Vera

**Gráfico 3.10 Sitios seguros para evacuar**



Fuente: Cuadro 3.14  
Elaborado por: Luis Vera

Esta pregunta obtuvo una mayoría en la elección del cerro con cerca del 40%, como segundo lugar la elección de salir de la base para buscar refugio obtuvo un 28%, seguido de buscar edificios o zonas altas con un 25% y otras respuestas como el polígono de tiro, la cancha ESSUNA o la Escuela Superior Militar de Aviación reunieron un total de 7%. Estos valores indican que en caso de existir un obstáculo que impida llegar al cerro o la falta de tiempo para movilizarse hasta ese punto, cerca del 40% no conocería otro lugar para dirigirse.

## **CAPÍTULO IV**

### **PROPUESTA DE “ELABORACIÓN DE PLAN DE PREVENCIÓN PARA UNA EMERGENCIA EN CASO DE TSUNAMI EN LA BASE NAVAL DE SALINAS”**

#### **4.1. JUSTIFICACIÓN**

Los tsunamis son fenómenos que siempre han afectado a las zonas costeras debido a la cercanía al mar, pero existen regiones que debido a su ubicación geográfica se encuentran en una zona de actividad sísmica, una de ellas y la que nos afecta como país es el “Cinturón de Fuego del Pacífico”. Es por esto que la costa ecuatoriana se ve afectada por alertas de tsunami que varían la rutina diaria de la población.

Como parte de la Armada del Ecuador, la Base Naval de Salinas tiene la obligación de velar por la seguridad del personal a bordo de sus instalaciones y de buscar la manera de contribuir con su bienestar, ya sea mediante programas de capacitación que busquen una educación a conciencia o mediante la creación de planes de evacuación que enfrenten estas amenazas. Estos factores son parte del concepto de prevención, la cual es siempre la mejor opción en caso de una emergencia de origen natural, siendo este tipo de fenómenos impredecibles para el ser humano.

La Base Naval de Salinas cuenta con señalización para llegar al punto de evacuación en caso de un tsunami, pero esta no se encuentra totalmente socializada con el personal que labora en la base, en su mayoría no poseen el conocimiento claro sobre cómo actuar en un caso extremo como este. Es por esto que la necesidad de un plan de prevención que beneficie a la población de BASALI es esencial en este tipo de amenazas.

Este plan de prevención está dirigido al personal de BASALI, incluyendo civiles y militares, debido a la falta de información acerca del tema, a la carencia de conocimientos sobre cómo proceder de manera individual y colectiva y a la falta de comunicación entre especialistas en el tema y la comunidad, lo que puede provocar la realización errónea de procedimientos y a la vez terminar en pérdidas materiales y humanas.

## **4.2. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Mejorar la capacidad de respuesta del personal de BASALI ante una alerta de tsunami.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar las zonas seguras dentro de BASALI que puedan servir de puntos de encuentro en caso de tsunami.
- Identificar los elementos necesarios que se deben llevar previos a una evacuación por alerta de tsunami.
- Determinar una planificación sobre capacitación en la población determinada.

## **4.3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

Los planes de prevención tienen como principal objetivo capacitar a la comunidad adelantándose a sucesos que pueden ser inevitables e inmediatos, tratando de que el beneficiado capte la mayor información posible, para que en un momento de emergencia pueda reaccionar de la mejor manera.

Para la realización de un plan de prevención es necesaria una planificación previa que incluya la capacitación del personal abordo de la Base Naval de Salinas, conformada por los repartos de BASALI, ESSUNA, ESGRUM y CETNAV; en

donde se detallan principalmente los pasos previos a una alerta de desastre, la identificación de vías de evacuación y zonas seguras, así como los riesgos que podría provocar un tsunami.

Para la elaboración de este plan es necesario especificar cuáles son las características, relacionado a los tsunamis, que pueden afectar al sector de BASALI.

#### **4.3.1. INDICACIONES GENERALES**

La información obtenida previa a una emergencia es esencial para el correcto cumplimiento de un plan, ya que de este depende el correcto cumplimiento de un plan de contingencia durante un desastre, como los tsunamis. Este conjunto de conocimientos, estableciendo como lugar la Base Naval de Salinas, incluye como elementos más importantes a los siguientes:

##### **4.3.2.1. MEDIDAS DE SEGURIDAD**

Existen ciertos parámetros que son necesarios tener en cuenta para evitar pérdidas humanas durante un tsunami:

- Evitar el pánico en el personal.
- El tránsito por las vías de evacuación deben ser realizados caminando lo más rápido posible y no corriendo.
- Los objetos personales nunca van a ser más valiosos que la propia vida, no intente regresar por alguno.
- Permanecer en las zonas seguras hasta que se informe que el peligro ha desaparecido o hasta que la ayuda llegue a su punto.
- Al momento de sentir un sismo, tener presente que este puede originar un tsunami, en este caso lo mejor es alejarse del mar y buscar un lugar elevado.

#### **4.3.2.2. MATERIALES EN CASO DE TSUNAMI**

Al momento de ser activada una alerta de tsunami es indispensable conocer qué elementos podrían ser de gran ayuda al momento de una evacuación, ya que no se puede determinar el tiempo de permanencia al lugar donde iremos, pudiendo ser no más de 24 horas. Entre los objetos más importantes tenemos:

- Agua o algún otro tipo de hidratante
- Comida, no en excesos
- Botiquín de primeros auxilios
- Radio pequeño y pilas de repuesto
- Linterna con pilas
- Ropa que pueda utilizarse de abrigo
- Medios de comunicación

La prevención siempre es una opción valiosa, por consiguiente una maleta pequeña donde se pueda tener algunos de estos objetos (no perecibles) es una buena manera de estar preparado. El agua y la comida le permitirá mantenerse en condiciones óptimas, el botiquín de primeros auxilios le ayudará a solucionar cualquier emergencia leve que se suscite, el radio con sus pilas le permitirá mantenerse informado sobre la situación actual, la linterna le ayudará a tener una mejor visión en la zona ya que es muy probable que si ocurre un tsunami no habría energía eléctrica, la ropa le permitirá mantener estable la temperatura corporal durante la noche, mientras que los diferentes medios de comunicación como los celulares le permitirán estar en contacto con otras personas sobre la situación actual

#### **4.3.2.3. RUTAS DE EVACUACIÓN**

Para poder enfrentar un desastre natural como los tsunamis, es muy importante conocer el lugar hacia donde se puede dirigir una persona y las vías más cercanas que puede utilizar para llegar a este punto.

Actualmente la Base Naval de Salinas se encuentra señalizada con respecto a vías de evacuación, desde el ingreso hasta la zona que posee más altura del sector, el cerro. En la siguiente figura se puede observar las vías de evacuación, señalizadas por zonas:

Figura 4. 1 Rutas de evacuación BASALI



Elaborado por: Luis Vera



Las vías de color verde permiten llegar en el menor tiempo posible a la zona de seguridad, por su parte esta se encuentra señalizada por dos sectores: el primero de color amarillo, que indica la elevación del terreno alrededor de 30 m. sobre el nivel del mar como máximo, mientras que el color verde oscuro indica una elevación hasta 80 m. sobre el nivel del mar, siendo esta la zona perfecta para esperar un Tsunami.

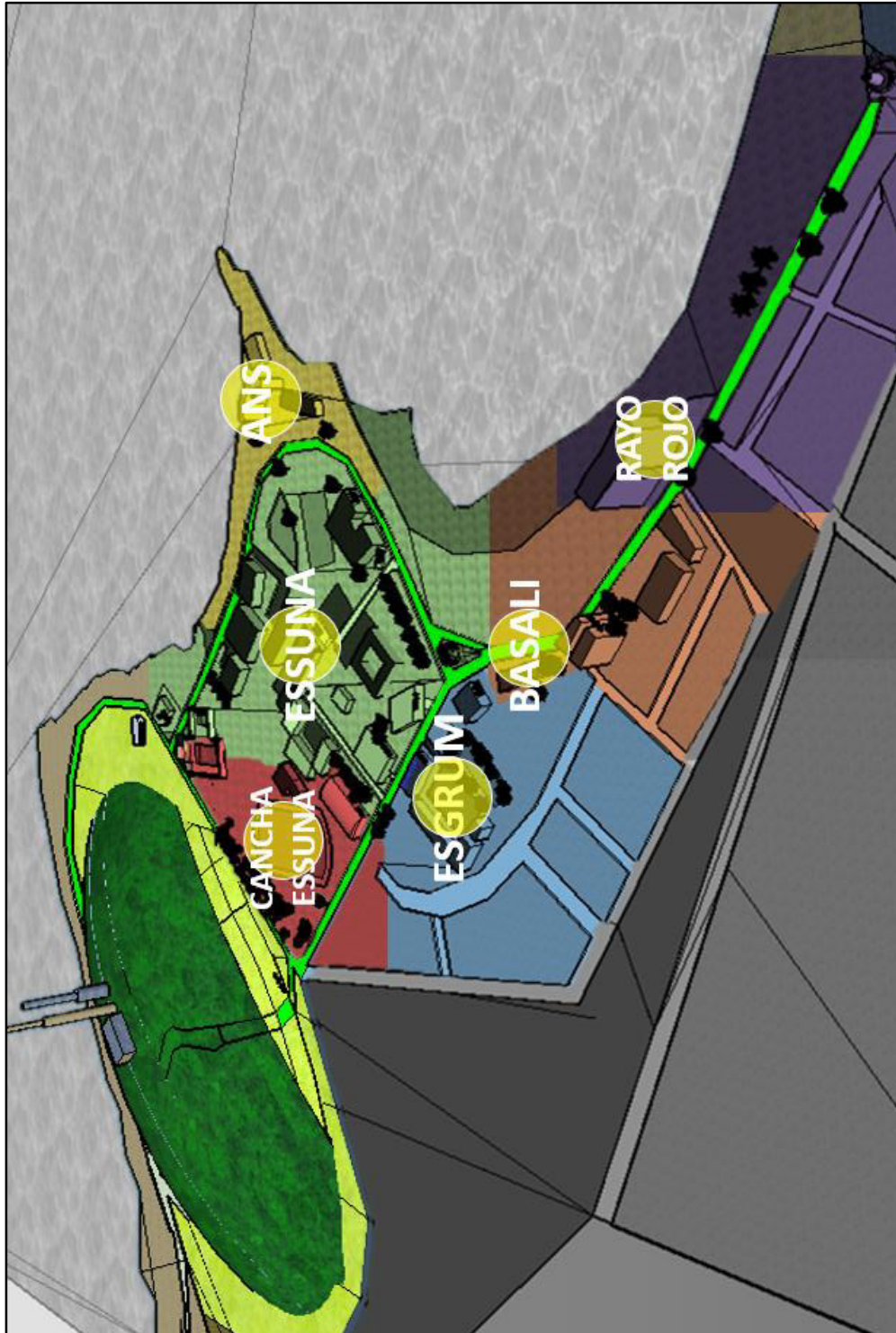
Existen dos vías de acceso al cerro: la primera, la más cercana a la base, es para uso exclusivo de personas debido a que el terreno no es apto para vehículos (este camino puede llegar a ser peligroso para una persona con mala condición física), la segunda vía de acceso bordea el cerro, esta es ideal para el paso vehicular y de personas que se encuentre cerca del sector, como por ejemplo La Chocolatera (Punto turístico de Salinas).

El tiempo es el factor más importante a la hora de escoger una ruta de evacuación, es por eso que se debe tener en cuenta que siempre las zonas elevadas pueden servir como puntos seguros, alejándose lo que más se pueda del mar.

#### **4.3.1.1. PUNTOS DE ENCUENTRO**

Para la presente investigación se determinaron algunos puntos principales de encuentro escogidos por ser lugares de concentración masiva debido a trabajos y habitabilidad estos puntos de encuentro están especificados a continuación en un croquis junto con la respectiva descripción:

Figura 4.2 Puntos de encuentro



Elaborado por: Luis Vera

- **RAYO ROJO:** (Señalado en la figura anterior con color morado) Personal que se encuentre desde el gate principal hasta el edificio Rayo Rojo.
- **EDIFICIO COMANDO BASALI:** (Señalado en la figura anterior con color naranja) Personal que se encuentre desde el edificio Rayo Rojo hasta la intersección en Y.
- **PATIO DE HONOR ESGRUM:** (Señalado en la figura anterior con color azul) Personal que se encuentre en el sector de la ESGRUM junto con el área de viviendas cercanas al mismo.
- **PATIO DE HONOR ESSUNA:** (Señalado en la figura anterior con color verde) Personal que se encuentre en las áreas cercanas a ESSUNA.
- **ANS:** (Señalado en la figura anterior con color amarillo) Personal que se encuentre cercano al ANS, ADO y casa de botes.
- **CANCHA ESSUNA:** (Señalado en la figura anterior con color rojo) Personal que se encuentre cercano al coliseo, cantina y cantina.

#### 4.3.2.4. MANERAS DE REACCIONAR FRENTE A UN TSUNAMI

Cuando una emergencia es activada lo primero que sobresale es el pánico, debido al concepto anticipado de la población ante un desastre, es por eso que la mejor manera de reaccionar ante una amenaza de este tipo es manteniendo el control y procediendo a evacuar con calma.

Debido a la jerarquía militar, el personal siempre se va a encontrar con situaciones en donde su liderazgo va a tener que ser demostrado mediante sus acciones, es por eso que el personal militar está en la obligación de actuar como apoyo hacia los demás, guiando al personal bajo su mando (sea militar o civil) hacia un lugar seguro, teniendo presente las medidas de seguridad antes mencionadas.

#### 4.3.2.5. PLAN DE TRABAJO

Una vez definida cada una de las partes importantes con respecto a la información sobre un tsunami y cómo reaccionar ante este, es necesario establecer un plan de trabajo que especifique un tiempo estimado para capacitar a los miembros de la Base Naval de Salinas:

**Cuadro 4. 1 Plan de trabajo**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>POBLACIÓN DIRIGIDA</b>	<b>PERSONAL</b>	<b>DÍAS LAB.</b>
<b>Repartición de Afiches</b>	Toda la base	MILITAR / CIVIL	2
<b>Instrucción</b>	ESSUNA	MILITAR	5
<b>Instrucción</b>	ESSUNA	CIVIL	2
<b>Simulacro</b>	ESSUNA	MILITAR / CIVIL	1
<b>Instrucción</b>	ESGRUM	MILITAR	7
<b>Instrucción</b>	ESGRUM	CIVIL	2
<b>Instrucción</b>	BASALI / CETNAV	MILITAR / CIVIL	2
<b>Simulacro</b>	ESGRUM/BASALI/CETNAV	MILITAR / CIVIL	1
<b>Instrucción</b>	Habitantes de villas	CIVIL	5
<b>TIEMPO APROXIMADO</b>			<b>27</b>

Elaborado por: Luis Vera

Dentro de las actividades mostradas se debe añadir información para tener un mejor entendimiento sobre el cuadro anterior: la Repartición de Afiches es realizada a toda la base con la finalidad de instruir de manera rápida a la población (Anexo E), la Instrucción consisten en la presentación rápida de los peligros que puede provocar un tsunami y que puede hacer la población para estar preparada, como las vías de evacuación o el material necesario en caso de

un desastre y el Simulacro consiste en corregir errores que pueden ser cometidos en un caso real, ya que pueden dar como resultado la pérdida de vidas humanas.

## CONCLUSIONES

- Se aprueba la hipótesis debido a que de acuerdo a la información obtenida de las encuestas dirigidas al personal de BASALI, cerca del 30% de la población de BASALI no conoce totalmente la manera de actuar en caso de tsunami, indicando la falta de información proveniente de especialistas acerca de los tsunamis.
- La identificación de rutas de evacuación y zonas seguras en caso de un tsunami permitirá una rápida y correcta evacuación al momento de activarse una alerta.
- La prevención en el tema de desastres naturales permitirá tener una mejor preparación evitando accidentes provocados por desconocimiento.
- El liderazgo obtenido dentro de la Fuerzas Armadas, así como el respeto a la jerarquía militar facilitan la movilización de recursos humanos y materiales a lugares seguros de manera ordenada en caso de una emergencia.

## **RECOMENDACIONES**

Luego de la respectiva investigación acerca del tema planteado se pueden realizar ciertas recomendaciones, con la finalidad de mejorar la seguridad del personal que labora en la Base Naval de Salinas:

- Implementar la conciencia de prevención en la población mediante la distribución de información y capacitación, debido a que esta es la mejor manera de combatir un desastre y reducir riesgos.
- Realizar ejercicios preventivos, como los simulacros, ya que son de gran ayuda para medir la capacidad de reacción de la población, corregir errores y optimizar el grado de preparación.
- Informar a la población de manera general sobre las vías de evacuación (puntos de destino, rutas a seguir, etc.), teniendo en cuenta que BASALI cuenta con señalización, siendo este un aspecto positivo en la medida de contingencia que debe ir de la mano con el aspecto preventivo, la educación previa.
- Formar grupos de capacitación que permitan instruir a líderes que puedan tomar decisiones en casos extremos, lo que permitiría reaccionar de manera adecuada en caso de una emergencia.

## BIBLIOGRAFÍA

- Armada del Ecuador. (2014). *Armada del Ecuador*. Obtenido de <http://www.armada.mil.ec/armada-del-ecuador-capacito-a-profesores-sobre-prevenciones-en-caso-de-tsunamis-y-desastres-naturales/>
- Armada, I. O. (12 de agosto de 2014). *INOCAR*. Obtenido de <http://www.inocar.mil.ec/web/index.php/que-son-los-tsunamis/73-eventos-en-el-ecuador>
- Chile, M. d. (22 de agosto de 2014). *Educar Chile*. Obtenido de <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=92527>
- Coruña, U. (22 de agosto de 2014). *UDC*. Obtenido de [http://www.udc.gal/dep/dtcon/estructuras/ETSAC/Investigacion/Terremotos/QUE\\_ES.htm](http://www.udc.gal/dep/dtcon/estructuras/ETSAC/Investigacion/Terremotos/QUE_ES.htm)
- Coruña, U. (24 de agosto de 2014). *UDC 1*. Obtenido de [http://www.udc.gal/dep/dtcon/estructuras/ETSAC/Investigacion/Terremotos/ondas\\_s%EDsmicas.htm](http://www.udc.gal/dep/dtcon/estructuras/ETSAC/Investigacion/Terremotos/ondas_s%EDsmicas.htm)
- Definiciones. (23 de agosto de 2014). *Definicion.de*. Obtenido de <http://definicion.de/terremoto/>
- Desastres Naturales, Enciclopedia Ilustrada*. (18 de agosto de 2014). Obtenido de Desastrenaturalpedia: <http://www.desastrenaturalpedia.com/>
- Escuela Superior Naval. (2014). *Plan de Evacuación ante emergencias*. Salinas.
- Imagen, L. d. (24 de agosto de 2014). *Ondas Sísmicas*. Obtenido de [http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing\\_ond\\_1/trabajos\\_06\\_07/io3/public\\_html/Ondas/Ondas.html](http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_06_07/io3/public_html/Ondas/Ondas.html)
- INOCAR. (24 de agosto de 2014). *Implementación de proyecto*. Obtenido de <http://www.inocar.mil.ec/web/index.php/proyectos/inocar-senescyt/31-implementacion-de-un-sistema-de-observacion-y-alerta-temprana-ante->



eventos-de-origen-oceanico-para-fines-de-gestion-de-riesgos-e-investigacion-marina/206-implementacion-del-proyecto

INOCAR. (12 de agosto de 2014). *Instituto Oceanográfico de la Armada*. Obtenido de <http://www.inocar.mil.ec/web/index.php/proyectos/inocar-senescyt/31-implementacion-de-un-sistema-de-observacion-y-alerta-temprana-ante-eventos-de-origen-oceanico-para-fines-de-gestion-de-riesgos-e-investigacion-marina/184-antecedentes>

INOCAR. (18 de agosto de 2014). *Instituto Oceanográfico de la Armada 1*. Obtenido de <http://www.inocar.mil.ec/web/index.php/que-son-los-tsunamis/70-generalidades-y-definiciones>

INOCAR. (18 de agosto de 2014). *Instituto Oceanográfico de la Armada 2*. Obtenido de <http://www.inocar.mil.ec/web/index.php/que-son-los-tsunamis/71-origen-de-un-tsunami>

INOCAR. (21 de agosto de 2014). *Instituto Oceanográfico de la Armada 4*. Obtenido de <http://www.inocar.mil.ec/web/index.php/que-son-los-tsunamis/72-clasificacion-y-propagacion>

INOCAR. (24 de agosto de 2014). *Misión y Visión de INOCAR*. Obtenido de <http://www.inocar.mil.ec/web/index.php/institucion/mision-y-funciones>

Litoral, D. G. (2005). Autoridad Marítima. *Publicación mensual DIGMER*, 6-8.

*Los desastres de la naturaleza*. (18 de agosto de 2014). Obtenido de <https://sites.google.com/site/losdesastresdelanatureleza/home/desastres-hidrologicos>

Nación, S. d. (10 de Agosto de 2014). *Secretaría de Ambiente de Argentina*. Obtenido de [http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/PNMF/File/A\\_que\\_llamamos\\_Incendio\\_Forestal.pdf](http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/PNMF/File/A_que_llamamos_Incendio_Forestal.pdf)

- NationalGeographic. (23 de agosto de 2014). *Natioal Geographic*. Obtenido de <http://www.nationalgeographic.es/ciencia/la-tierra/placas-tectonicas-articulo>
- Naval, E. S. (s.f.). *Reglamento Integral para la Formación del Guardiamarina, Libro III Procedimientos*.
- O., R. M. (13 de marzo de 2011). *Ricardo Medina O*. Obtenido de <http://www.ricardomedinao.com/ambiente/terremoto-en-japon-el-tsunami-producido-y-su-afectacion-a-santa-rosa-y-salinas-medidas-futuras/>
- Riesgos, S. d. (21 de Septiembre de 2014). *Objetivos*. Obtenido de <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/objetivos/>
- Salinas, A. d. (20 de agosto de 2014). *Alcaldía de Salinas*. Obtenido de <http://www.salinas.gob.ec/>
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2010). *Guía Comunitaria de Gestión de Riesgos*. Quito.
- SEED. (24 de agosto de 2014). *Planet Seed*. Obtenido de <http://www.planetseed.com/es/relatedarticle/ondas-sismicas>
- SHOA. (24 de agosto de 2014). *Escalas Tsunami*. Obtenido de <http://www.shoa.cl/servicios/tsunami/escalas.htm>
- Space, B. (24 de agosto de 2014). *Clases historia*. Obtenido de <http://www.claseshistoria.com/bilingue/1eso/relief/risk-earthquakes-seismography-esp.html>
- UNESCO. (2003). *Tsunami, Las Grandes Olas*.
- UNESCO. (2010). *Fenómenos Naturales en la Tierra, Sismos y Tsunamis: Todo lo que debemos saber y hacer*. Quito.
- UNESCO. (2014). *Tsunamis, Las Grandes Olas*. UNESCO.

Universo, V. a. (24 de agosto de 2014). *Ventanas al Universo*. Obtenido de [http://www.windows2universe.org/earth/geology/quake\\_4.html&lang=sp](http://www.windows2universe.org/earth/geology/quake_4.html&lang=sp)

WordPress. (20 de agosto de 2014). *Los Desastres Naturales*. Obtenido de <http://pparis.wordpress.com/2008/04/21/tipos-de-desastres-naturales/>