



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN**

“Reducción de la vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo-Chimbote, frente al riesgo de terremotos y tsunamis, para salvaguardar la vida de la población y sus medios de vida- 2017”

**PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO**

“Conjunto habitacional Miramar Bajo”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

**AUTOR:**

Yonathan Smit Ipanaque Diego

**ASESOR:**

Metodólogo: Arq. Gina Chambi Echegaray

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Urbanismo Sostenible

**NUEVO CHIMBOTE – PERÚ**

**2018**

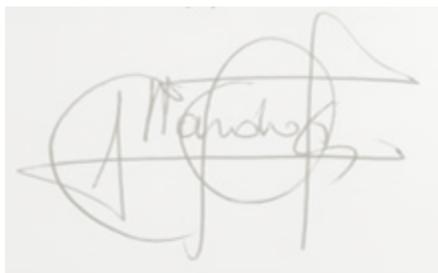
**PAGUINA DE JURADO**



---

**Arq. Chambi Echegaray Gina.**

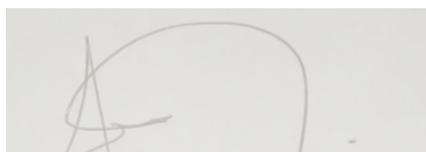
**PRESIDENTE**



---

**Arq. Alvarado Isla Manuel**

**SECRETARIO**



---

**Arq. Trujillo Marcelo Rolando Alfonso**

**VOCAL**

## **DEDICATORIA**

A mis padres quienes, con su humildad y mucho esfuerzo, supieron encaminar mi vida, siempre creyendo en mí.

A mi Docente Arq. Gina G. Chambi, que me apoyó y tuvo la paciencia de encaminar mi proyecto de investigación.

A mis compañeros por el apoyo espiritual y humano M.P.S. y L.L.G., ustedes saben quiénes son.

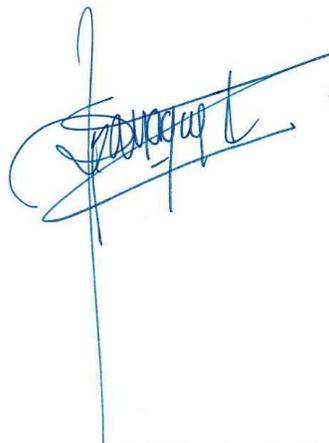
## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo **Yonathan Smit Ipanaque Diego** con DNI N° **70230652** , a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Arquitectura, Escuela de Arquitectura , declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, Agosto de 2017.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Yonathan Smit Ipanaque', written over a horizontal line.

---

Ipanaque Diego Yonathan Smit

## PRESENTACIÓN

El presente trabajo titulado “Reducción de la Vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo-Chimbote, frente al Riesgo de terremotos y tsunamis, para salvaguardar la vida de la población y sus medios de vida- 2017” pretende brindar una solución a nivel urbano y arquitectónico para dar frente a la amenaza de un futuro terremoto y tsunami que puedan afectar considerablemente a la ciudad de Chimbote y principalmente la zona propuestas para el estudio.

En el primer capítulo nos centramos en reconocer la problemática del sector, expuesto a un terremoto y tsunami, la vulnerabilidad y fragilidad presentes tanto física de las edificaciones como socioeconómicas del sector.

En el segundo capítulo, Marco Teórico, analizamos las diferentes teorías y libros presentado por expertos tanto nacionales entre ellos Reduciendo a Vulnerabilidad: viviendo en armonía con la Naturaleza de Julio Kuroiwa (2002); como internacionales entre ellos Cardona A., Omar D. Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo; Gustavo Wilches-Chaux (1998). Auge, caída y levantamiento de Felipe Pinillo, mecánico y soldador o yo voy a correr el riesgo.

En el tercer capítulo, Marco Metodológico, analizaremos y evaluaremos los factores tanto urbanos como arquitectónicos que provocan la vulnerabilidad en el sector entre ellos la exposición a las amenazas, el diseño arquitectónico y estructural de las edificaciones y la situación socioeconómica de la población.

Lo siguiente son los resultados de la evolución antes realizada. Atraves de fichas de observación, encuestas, inventarios y mapeo del sector, y la entrevistas a expertos y profesionales. Los cuales nos darán como resultado recomendaciones tanto urbanas como arquitectónicas con el fin de promover la resiliencia para el desarrollo sostenible del sector.

## INDICE

PAGUINA DE JURADO .....	II
DEDICATORIA.....	III
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	IV
PRESENTACIÓN .....	V
INDICE .....	VI
INDICE DE IMÁGENES: .....	IX
RESUMEN.....	X
ABSTRACT .....	XI
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Descripción del Problema: .....</b>	<b>13</b>
1.1.1. Identificación del Problema:.....	13
1.1.2. Dimensiones de la Problemática:.....	16
1.1.3. Tendencias:.....	17
<b>1.2. Formulación del Problema de Investigación .....</b>	<b>18</b>
1.2.1. Preguntas de Investigación:.....	18
1.2.1.1. Pregunta Principal: .....	18
1.2.1.2. Preguntas Derivadas .....	18
1.2.2. Objetivos .....	18
1.2.3. Matriz:.....	19
1.2.4. Justificación de la Problemática:.....	19
1.2.5. Relevancia.....	20
1.2.6. Contribución .....	21
1.3. Identificación del Objetivo de Estudio: .....	21
1.3.1. Delimitación Espacial:.....	21
1.3.2. Delimitación Temporal: .....	22
1.3.3. Delimitación Temática: .....	22
1.3.4. Alcances de la Investigación:.....	22
<b>II. MARCO TEÓRICO:.....</b>	<b>24</b>
2.1. Estado de la cuestión:.....	24
<b>2.2. Diseño del Marco Teórico:.....</b>	<b>29</b>
<b>2.3. Marco Contextual:.....</b>	<b>30</b>
2.3.1. Contexto Físico Espacial: .....	30
2.3.2. Contexto Temporal: .....	35
2.3.3. Contexto Simbólico:.....	36

2.3.4.	Contexto Socio-Económico:.....	37
<b>2.4.</b>	<b>Marco Conceptual:</b> .....	<b>39</b>
<b>2.5.</b>	<b>Marco Referencial:</b> .....	<b>45</b>
2.5.1.	Análisis de Casos:.....	45
<b>2.6.</b>	<b>Base Teórica:</b> .....	<b>51</b>
2.6.1.	La Vulnerabilidad:.....	51
2.6.2.	Amenaza:.....	54
2.6.3.	Riesgo:.....	55
2.6.4.	Riesgo de Desastre:.....	57
2.6.5.	La Resiliencia para el Desarrollo Sostenible:.....	58
2.6.6.	El Peligro Sísmico:.....	63
2.6.7.	Filosofía y Principios de Diseño Sismorresistente:.....	70
2.6.8.	Factores que influyen en la Vulnerabilidad frente a sismo:.....	72
2.6.9.	Impacto de la Acción Marina:.....	72
2.6.10.	Amenaza de Tsunami:.....	74
2.6.11.	El Fenómeno del Niño:.....	81
2.6.12.	La Amenaza de las Inundaciones:.....	83
2.6.13.	Problemática de la Vivienda en la ciudad:.....	85
2.6.14.	La vivienda y su construcción del Riesgo.....	86
2.6.15.	El Barrio y la construcción del Riesgo:.....	88
2.6.16.	Resiliencia de la Comunidad y sus medios de Vida:.....	88
2.6.17.	Los Medios de Vida y el conocimiento y reducción del Riesgo:.....	91
2.6.18.	La Zona de Estudio:.....	92
<b>2.7.</b>	<b>Marco Normativo:</b> .....	<b>93</b>
<b>III.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO:</b> .....	<b>85</b>
<b>3.1.</b>	<b>Diseño de la Investigación:</b> .....	<b>85</b>
3.1.1.	Tipo de Investigación:.....	90
3.1.2.	Elección de Herramientas y Técnicas de Investigación:.....	90
3.1.3.	Elección de la Muestra:.....	91
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS:</b> .....	<b>103</b>
<b>4.1.</b>	<b>Desarrollo de la Investigación: Resultados</b> .....	<b>103</b>
4.1.1	Encuestas: Medios de Vida.....	103
4.1.2	Encuestas: Vulnerabilidad.....	112
4.1.3	Mapas de Vulnerabilidad:.....	121
4.1.4	Resiliencia:.....	142

4.2.	<b>Discusión de Resultados</b> .....	147
4.3.	<b>Conclusiones:</b> .....	154
4.3.1.	<b>Matriz:</b> Objetivo – Hipótesis – Resultados – Conclusiones.....	154
4.4	Recomendaciones .....	162
4.4.1	Matriz: Objetivo – Conclusiones – Recomendaciones .....	162
<b>V.</b>	<b>FACTORES VINCULO ENTRE INVESTIGACIÓN Y PROPUESTA SOLUCIÓN</b>	
	<b>(PROYECTO ARQUITECTONICO):</b> .....	<b>166</b>
5.1	<b>Definición de los Usuarios. Síntesis de Referencia:</b> .....	166
5.2	<b>. Programación Arquitectónica:</b> .....	168
5.3	<b>Área Física de Intervención:</b> .....	173
5.3.1	Ubicación:.....	173
5.3.2	Topografía del Sector P.J. Miramar Bajo: .....	176
5.3.3	Zonificación Actual del P.J. Miramar Bajo:.....	177
5.3.4	Estado Actual: .....	178
5.3.5	Parámetros Urbanísticos Establecidos Actualizados: .....	179
5.4	Criterios de Diseño: .....	181
<b>IV.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA:</b> .....	<b>182</b>

## INDICE DE IMÁGENES:

Figura 1: Delimitación Espacial del Sector .....	21
Figura 2: Ubicación del Sector .....	21
Figura 3: Antiguo Cause del Rio Lacramarca .....	25
Figura 4: Malecón Grau-Estado Actual .....	26
Figura 5: Ubicación Epicentro Terremoto 1996 en Chimbote .....	27
Figura 6: PDU Chimbote Actualizado 2017 .....	28
Figura 7: Ubicación Geográfica de Chimbote .....	30
Figura 8: Ubicación del Sector de Estudio .....	30
Figura 9: Promedio Multianual de Temperaturas 1961-1991 .....	31
Figura 10: Variación de la Temperatura del Mar Chimbote .....	32
Figura 11: Variación de la Pesca Industrial del Jurel .....	32
Figura 12: Variación de Pesca Artesanal Chimbote .....	32
Figura 13: Plano Topográfico Chimbote .....	33
Figura 14: Mapa Geológico de Chimbote .....	34
Figura 15: Chimbote 1925 .....	37
Figura 16: Esquema del Plan Maestro. ....	45
Figura 17: Vulnerabilidad de la ciudad de Constitución .....	45
Figura 18: Propuesta Frente a Tsunami. ....	46
Figura 19: Vista Frontal del Complejo Ijburg. ....	47
Figura 20: Vista aérea de Ijburg .....	48
Figura 21: Vista del SILODAM .....	49
Figura 22: Volumetría y Espacialidad del SILODAM .....	50
Figura 23: Placas Tectónicas a Nivel Mundial .....	63
Figura 24: La Placa de Nazca choca contra la Placa Sudamericana .....	64
Figura 25: Mapa de Peligro Sísmico de la Ciudad de Chimbote-1970 .....	65
Figura 26: Plano de Zonificación Sísmica de Chimbote .....	67
Figura 27: Plano de Peligros-Chimbote .....	69
Figura 28: Zona de Erosión de la Bahía .....	73
Figura 29: Parámetros físicos y geométricos de la onda de tsunami. ....	75
Figura 30: Campo de Deformación Cosísmica .....	77
Figura 31: Carta de Inundación de Chimbote .....	78
Figura 32: Anamorfias Superficial del Mar .....	82
Figura 33: Esquema del EMVS .....	90

## **RESUMEN**

La presente investigación desarrolla una propuesta a nivel urbano y arquitectónico para hacer frente a las amenazas naturales como un próximo terremoto y tsunami y las consecuencias de la variabilidad climática a propósito del cambio climático que pueda afectar al P.J. Miramar Bajo ubicado en la ciudad de Chimbote, buscando mejorar el hábitat de esta comunidad respondiendo a sus necesidades demarcadas y tomando medidas preventivas frente a los fenómenos. El planteamiento es proponer mejoramiento y soluciones alternativas para salvaguardando así la vida de la población teniendo en cuenta sus medios de vida de vida.

Para lo cual se evaluará el nivel de vulnerabilidad del sector en función a los distintos factores de riesgo urbanos y arquitectónicos presentes, como parte de la metodología será elaborar fichas de observación, comparación y de análisis las cuales permiten mostrar y comprender la situación real del sector. y otorgar soluciones que permitan reducir la vulnerabilidad a través de la resiliencia para el desarrollo sostenible.

El análisis permitirá por un lado incorporar a la academia manejar estos temas y poder hacer llegar propuestas concretas en una vinculación con la comunidad, permitirá socializar el análisis y las conclusiones, a través de proyectos urbano arquitectónicos para poder responder a las distintas amenazas, reconociendo la importancia de los medios de vida, la resiliencia en el proceso de desarrollo sostenible.

### **PALABRAS CLAVE:**

-Vulnerabilidad - Riesgo -Terremoto -Tsunami -Resiliencia -Comunidad

## **ABSTRACT**

This research develops an urban and architectural proposal to deal with natural hazards such as an upcoming earthquake and tsunami and the consequences of climatic variability on climate change that may affect P.J. Miramar Bajo located in the city of Chimbote, seeking to improve the habitat of this community by responding to their demarcated needs and taking preventive measures against the phenomena. The approach is to propose improvements and alternative solutions to safeguard the lives of the population taking into account their livelihoods.

In order to assess the level of vulnerability of the sector based on the various urban and architectural risk factors present, as part of the methodology will be to make observation, comparison and analysis sheets which allow to show and understand the real situation of the sector. And provide solutions that reduce vulnerability through resilience to sustainable development.

The analysis will allow, on the one hand, to incorporate to the academy to handle these issues and to be able to arrive at concrete proposals in a connection with the community, will allow to socialize the analysis and the conclusions, through architectural urban projects to be able to respond to the different threats, recognizing the Importance of livelihoods, resilience in the process of sustainable development.

### **KEYWORDS:**

- Vulnerability - Risk - Earthquake - Tsunami - Resilience - Community



# **CAPITULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION**

# **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION**

## **1.1. Descripción del Problema:**

### **1.1.1. Identificación del Problema:**

Gran parte de la población peruana está asentada en la costa, la que se encuentra a mayor exposición a eventos sísmicos y tsunamis debido a que el Perú se encuentra ubicado en el ámbito del Cinturón de fuego del Pacífico en la que la Placa de Nazca choca con la Placa Sudamericana. Es el caso de la ciudad de Chimbote, que cerca de la mitad de su población viven en el borde marino, siendo así una de las varias ciudades que se encuentra en riesgo por estos fenómenos. Recordemos que el último terremoto sucedió en mayo de 1970 el cual dejó más de 80 000 fallecidos y cerca de 20 000 personas desaparecidas dejando secuelas que hasta hoy en día se siguen recordando, pero ya han pasado 47 años desde lo sucedido, actualmente vivimos un silencio sísmico por lo cual estamos en un riesgo latente.

La bahía de Chimbote ha sido el foco de dos problemas para tomar atención cada vez más urgentes en la vida de la ciudad: El primero es que, en los últimos años, a consecuencia del cambio climático, eventos como el fenómeno del niño han sido más frecuentes y más intensos, produciendo en la ciudad reiteradas inundaciones que afectan a las viviendas en especial a los pueblos jóvenes Miramar Bajo y Florida Baja, ubicados en el borde marítimo, originando desplazamientos de personas a zonas más seguras, debido a que el evento ha ocasionado pérdidas de vidas y un costo social y económico alto.

En los últimos 20 años, la franja costera se ha visto reducida, por lo que las viviendas han quedado más expuestas. Lo que implica tomar medidas para enfrentar estos fenómenos de origen natural.

El otro problema es la forma cómo la ciudad de Chimbote ha ido creciendo de espaldas al mar, promoviendo la marginalidad de estos barrios haciéndolos inseguros, además de la depreciación del valor del terreno, la informalidad en la construcción de sus viviendas, la

contaminación y una infraestructura inadecuada, con la paulatina pérdida de la calidad de vida de los moradores,

Ciudades localizadas en el borde del mar cuentan con un potencial natural, paisajístico, turístico y económico, mientras en Chimbote, es distinto comparándolo con estas ciudades ya que cuenta con escasos espacios públicos, evitando que la población disfrute del contacto con el mar. Estas áreas cuentan con un paisaje natural único, como es el conjunto de islas y la misma bahía, pero estas áreas están ocupadas por lotes de viviendas precarias e informales evitando un desarrollo urbanístico y paisajístico.

Actualmente los espacios públicos existentes, el malecón y la plaza 28 de Julio, estos espacios presentan un frágil vínculo con la ciudad limitando el acercamiento de los vecinos al mar, en consecuencia, estos lugares quedan abandonados e intransitable, al que se agrega la inseguridad, insalubridad y convirtiéndose en cementerio de la fauna marina como focas y pingüinos, producto de la matanza por parte de los pescadores.

Además, las aguas costeras de la bahía el Ferrol de Chimbote, reciben el rebose de los residuos líquidos de las plantas industriales pesqueras y residuos urbanos a través de la red de alcantarillado de la ciudad que van a una planta de bombeo y de ahí directamente al mar, aunque no en nuestra bahía, pero se sigue contaminando el mar, algo que no sólo dan mal aspectos sino también tiene consecuencias en la salud de la población.

De acuerdo a las recientes tendencias alrededor de mundo, las zonas junto al mar gozan de ambientes urbanos propios. El ordenamiento urbano, arquitectónico y espacial de las áreas ayudaría a la ciudad en alcanzar el propósito de armonizar el ambiente urbano en un entorno de desarrollo sostenible. Sin embargo, La ciudad de Chimbote actualmente dista de este concepto actual ya que se puede ver claramente un olvido hacia la relación con a la Bahía que fue en su tiempo un potencial económico y turístico internacional, y que hoy luce descuidado y deshumanizado, en vez de tener un espacio articulador entre ciudad y mar, hay viviendas que se encuentran a sus orillas que lucen

deterioradas y que cada cierto tiempo sufren daños por los fenómenos climatológicos.

El deterioro de la bahía, la exposición de familias al riesgos, no hay respuesta efectiva del gobierno local ya que no cuentan con herramientas como un plan de gestión de riesgo que ayude a la población afectada, lo cual incrementa su vulnerabilidad debido al debilitamiento estructural de las viviendas por la humedad acumulada, a la cual se agrega la fragilidad de las edificaciones, debido a que en su mayoría han sido autoconstruidas y sin asesoría técnica, a lo que se agrega que estas poblaciones son mayormente de recursos bajos, lo que nos indica que hay una alta vulnerabilidad ante el impacto de un peligro de un origen natural.

Actualmente ciudades alrededor del mundo se promueven como atractivo turístico por su relación con el mar, o los ríos, a través de grandes centros turísticos que impulsan el desarrollo económico de la propia ciudad. Este desarrollo turístico de la ciudad es una oportunidad para mejorar la condición de vida de los habitantes, ya que dota de empleos, equipamientos e infraestructuras.

En el P.J. Miramar Bajo de Chimbote, no se reconoce el potencial turístico, económico, que posee este lugar, actualmente el territorio está constituido en su mayoría por viviendas y estas al estar expuestas a constantes inundaciones generan un estado de vulnerabilidad en la zona, esto lo podemos definir como la poca capacidad que tiene el sector de estudio para enfrentar y resistir las consecuencias del peligro de inundación y la falta de preparación de la población da lugar a una respuesta más lenta del desastre.

Lo que pretende el presente trabajo es realizar en primer lugar un análisis de vulnerabilidad frente a los constantes peligros que se encuentra a través del cual determinar el nivel de exposición de las viviendas y la infraestructura comprendida en el sector de estudio y en segundo lugar atreves de algún tipo de intervención urbana, proteger y recuperar parte del área de la bahía para dinamizar la zona.

### 1.1.2. Dimensiones de la Problemática:

- **Social:**

Tanto terremotos, tsunamis y el Fenómeno del Niño, originan muchas veces pérdida de vidas de la población afectada, ocasionando un costo económico, social y de vidas, estas últimas no son recuperables, los desplazamientos de personas a zonas más segura, también implica un costo social y económico que es en beneficio de sus supervivencia y calidad de vida.
- **Arquitectónico:**

Las viviendas del sector al estar expuestas a constantes inundaciones generan un estado de vulnerabilidad en la zona, dejando las estructuras en mal estado, la comunidad no cuenta con la noción de una edificación sismo resistente ni ante tsunami.
- **Urbano:**

A pesar del potencial de la Bahía, la ciudad de Chimbote ha ido negando la vivencia junto al mar, dándole la espalda y regalándole sus marginalidades, al ser una ciudad costera está expuesta a las amenazas de terremoto y tsunami. A pesar de ello las autoridades no tienen ni un plan que gestión de riesgo que ayude a la población afectada, ni la ciudad cuenta con una planificación orientada a este tipo de desastres, se hace necesario la recuperación de la bahía como un eje articulador optimizando su potencial turístico paisajístico y la seguridad de las viviendas frente a los eventos de origen natural.

### 1.1.3. Tendencias:

- **Densificación:**  
Debido al incremento de la población, esta empieza con el desdoblamiento de las familias, la cual empieza a construir pisos adicionales en sus viviendas aumentando así la densidad del sector, por lo tanto, se incrementa la población en situación vulnerable.
  
- **Informalidad de las viviendas:**  
Estas viviendas se asientan muchas veces en zonas de riesgo o exposición a amenazas. Además de la informalidad constructiva.
  
- **Exclusión Social:**  
La mayor parte de la ciudad de Chimbote la forman familias con recursos bajos, muchas de ellas no han contado con profesional el cual diseñe o estructura su vivienda, por lo que ha generado un grado de vulnerabilidad de su vivienda.
  
- **Falta de una Diseño Urbano y planificación urbana bajo un enfoque de Resiliencia frente a terremotos y tsunamis:**  
Los planes actuales solo contemplan la forma de rehabilitación y recuperación de zonas, los planos de inundación solo se usan para ver vías de evacuación y zonas seguras mas no forma parte de la planificación de la ciudad a igual que los planos de riesgo.
  
- **Ambiental:**  
Contaminación y abandono de la Bahía de Chimbote, hay también una tendencia de rapidez de la variabilidad climática debido al cambio climático, esto lo podemos comprobar con el Fenómeno del Niño cada vez más fuerte y frecuente generando mayor riesgo de estas poblaciones.

## **1.2. Formulación del Problema de Investigación**

### 1.2.1. Preguntas de Investigación:

#### 1.2.1.1. Pregunta Principal:

¿De qué manera se podrá reducir la vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente al riesgo de terremotos y tsunamis para salvaguardar la vida de la población y sus medios de vida?

#### 1.2.1.2. Preguntas Derivadas

- ¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente a un sismo?
- ¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente al peligro de tsunami?
- ¿Cómo la reducción de la vulnerabilidad permitirá salvaguardar la vida y medios de vida de la población?
- ¿Cómo lograr la resiliencia para la sostenibilidad del P.J. Miramar Bajo frente al desastre?

### 1.2.2. Objetivos.

#### 1.2.2.1. Objetivo Genérico:

Identificar los factores que permitan La reducción de la vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo para salvaguardar la vida y medios de vida de la población frente al riesgo de terremotos y tsunamis.

#### 1.2.2.2. Objetivos Específicos:

- Diagnosticar y evaluar el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente a un sismo
- Diagnosticar y evaluar el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente al peligro de tsunami.
- Identificar las variables para La reducción de la vulnerabilidad que permitirá salvaguardar la vida y medios de vida de la población.
- Lograr que el P.J. Miramar Bajo sea un sector resiliente para desarrollar su sostenibilidad frente a desastres.

### 1.2.3. Matriz:

TEMA	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN
Reducción de la Vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo-Chimbote, frente al Riesgo de terremotos y tsunamis, en el año 2017, para salvaguardar la vida de la población y sus medios de vida”	<b>PREGUNTA PRINCIPAL</b>	<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>
	¿De qué manera se podrá reducir la vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente al riesgo de terremotos y tsunamis para salvaguardar la vida de la población y sus medios de vida?	Identificar los factores que permitan La reducción de la vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo para salvaguardar la vida y medios de vida de la población frente al riesgo de terremotos y tsunamis.
	<b>P. SECUNDARIAS</b>	<b>O. SECUNDARIOS</b>
	¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente a un sismo?	Diagnosticar y evaluar el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente a un sismo.
	¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente al peligro de tsunami?	Diagnosticar y evaluar e nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente al peligro de tsunami.
	¿Cómo la reducción de la vulnerabilidad permitirá salvaguardar la vida y medios de vida de la población?	Identificar las variables para La reducción de la vulnerabilidad que permitirán salvaguardar la vida y medios de vida de la población.
¿Cómo lograr la resiliencia para la sostenibilidad del P.J. Miramar Bajo frente a desastres?	Conseguir que el P.J. Miramar Bajo sea un sector resiliente para desarrollar su sostenibilidad frente a desastres.	

### 1.2.4. Justificación de la Problemática:

El hecho que el 55.9% de la población del Perú habite en una zona considerada de alto riesgo ante amenazas de terremotos y tsunamis constituye una de las mayores razones para implementar medidas y formas de mitigación y protección contra terremotos y tsunamis en las zonas de costa; como es el caso de la ubicación de la ciudad de Chimbote, en esta zona ha sido afectada y sufrido pérdidas considerables producto de estos eventos principalmente.

Existiendo los planes de la ciudad, estos no han considerado las zonas de riesgo, de alto y medio riesgo, por lo que amerita con

urgencia revisar, y plantear alternativas urbanas y arquitectónicas para reducir el riesgo así, salvaguardar la vida y los medios de vida de la población del PJ Miramar Bajo. Por medio del presente trabajo se pretende y permitirá mostrar los efectos que las inundaciones, terremotos y tsunamis tendrían sobre el sector de estudio, de manera de plantear medidas para evitar pérdidas de vida y de disminuir los daños al ambiente y la infraestructura que tendría un impacto financiero producto de estos eventos de origen natural.

Por lo tanto, la siguiente investigación se encaminará en aportar nuevas estrategias urbanas y arquitectónicas orientadas a la solución para disminuir los riesgos frente a un terremoto y posterior tsunami y así proteger la vida de las personas que habitan con riesgo de estos eventos naturales en la zona costera de Chimbote como lo es el P.J. Miramar Bajo y Florida Baja.

También es importante que a consecuencia de este diagnóstico sea mejorar calidad del espacio urbano en un contexto del desarrollo sostenible, dando una solución urbana-espacial la cual busca recuperar la zona teniendo como una de los objetivos revalorar el paisaje natural, fomentando así el turismo. Y a nivel socio económico sería que la intervención urbana que se realice sea un dinamizador de la economía como promotor para mejorar la calidad de vida de los habitantes y claro enfocándonos en la seguridad de la vivienda del sector, pretendiendo que sea un trabajo con la participación de la población.

#### **1.2.5. Relevancia**

##### **1.2.5.1. Técnico:**

Es relevante la investigación porque ayudará a conocer la situación actual del P.J. Miramar Bajo del Distrito de Chimbote, y base a este estudio se realizará una propuesta que beneficiará a la comunidad, implementando los elementos necesarios para reducir la vulnerabilidad de este frente al riesgo de terremoto y tsunami. Optando sistemas constructivos para reducir el riesgo ante estos eventos.

## 1.2.6. Contribución

### 1.2.6.1. Práctico:

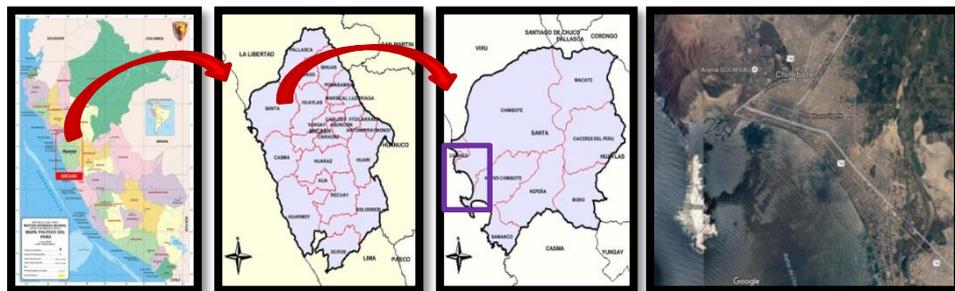
La contribución de esta investigación es que con la propuesta tanto urbana y arquitectónica se pretende salvaguardar la vida de la población, reduciendo así daños tanto humanos como del ambiente y financieros de los que se sufre como consecuencia de este tipo de fenómenos, y tanto la investigación sirva como guía para futuras investigaciones y proyectos. Compartir los conocimientos con la población afectada para que tomen conciencia del riesgo en al que se encuentran expuestas. Y en lo posible la aplicación desde el gobierno local.

## 1.3. Identificación del Objetivo de Estudio:

### 1.3.1. Delimitación Espacial:

El estudio se va a realizar en el departamento de Ancash, provincia de Santa en el Distrito de Chimbote.

Figura 1: Delimitación Espacial del Sector

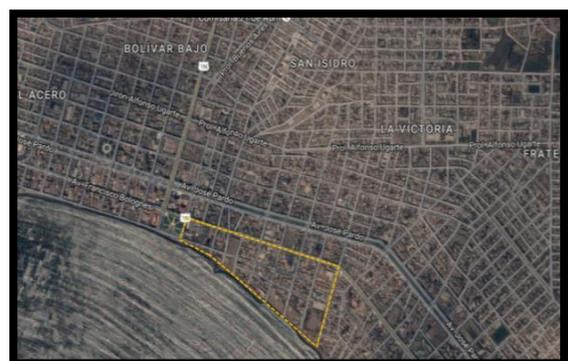


FUENTE: El Autor.

El objetivo de estudio de esta investigación se realizará en el Distrito de Chimbote encontrándose el sector de estudio en el P.J. Miramar Bajo, comprendiendo 25 Ha.

Abarcando aproximadamente 1 Km de bahía, comprendiendo las 22 primeras manzanas que están cerca del borde marítimo, zona caracterizada por vivienda y educación.

Figura 2: Ubicación del Sector



FUENTE: El Autor.

**1.3.2.** Delimitación Temporal:

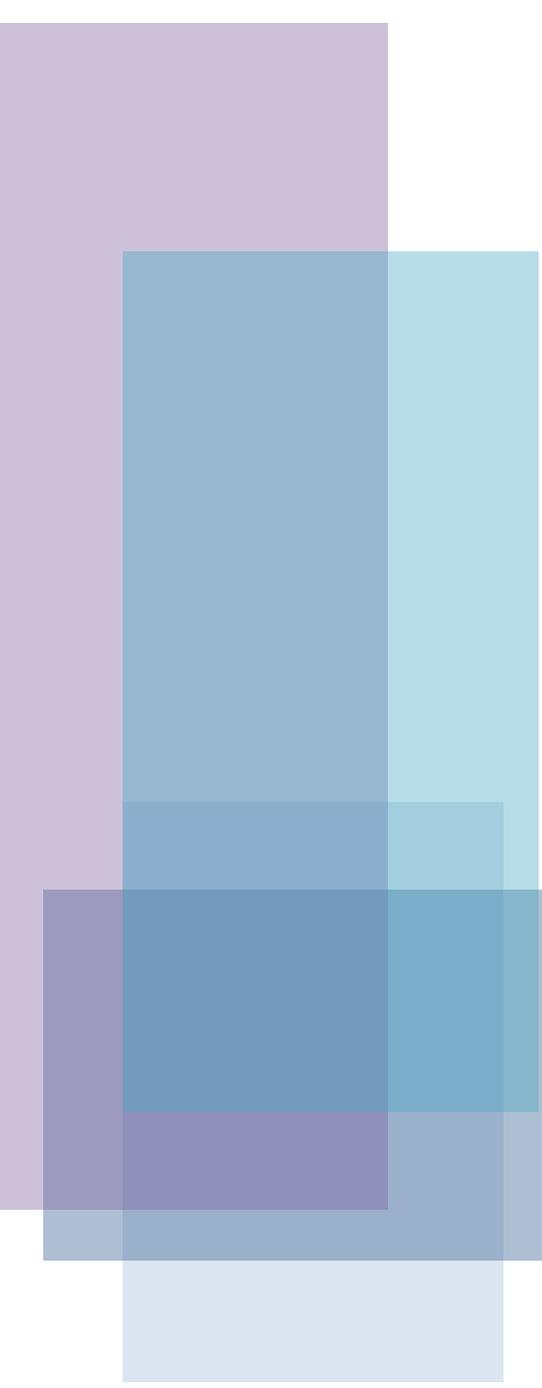
Esta investigación se va centrar en las últimas inundaciones dadas en el sector durante los años 2015-2017 para visualizar la problemática existente.

**1.3.3.** Delimitación Temática:

A través de la gestión de riesgo de desastres se busca conocer el nivel vulnerabilidad de las áreas urbanas para promover una intervención urbana con lo cual se busca reducir las condicionantes actuales de vulnerabilidad del P.J. Miramar para su desarrollo sostenible.

**1.3.4.** Alcances de la Investigación:

La presente investigación permitirá obtener información de la vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo del Distrito de Chimbote frente al desastre, una información tanto cualitativa como cuantitativa, de la realidad en la que se encuentra, para poder conocer los requerimientos que se necesita para posteriormente poder realizar propuestas de intervención con las cuales se busca crear un sector más resiliente frente al peligro de terremotos y tsunamis, buscando recuperar la conexión de la ciudad y la bahía.



# **CAPITULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## II. MARCO TEÓRICO:

### 2.1. Estado de la cuestión:

Rosario del Pilar Basurto en su tesis titulada: “Vulnerabilidad sísmica y mitigación de desastres del Distrito de San Luis” es importante porque propone distintos métodos de mitigación para mejorar la calidad de vida de los habitantes para los diferentes servicios y equipamientos que cuenta el sector. El análisis estadístico que es usado para recolectar datos de la configuración arquitectónica y estructural, el estado de conservación y algunos aspectos de ingeniería el cual ayudará a la evaluación de la respuesta sísmica del edificio y determinar el nivel de vulnerabilidad que se tiene. La metodología que es usada en esta tesis nos ayudará en el diagnóstico de nuestro sector.

“Jorge Enrique Vargas, consultor Internacional de la CEPAL y asociado de Corprever de Colombia elaboro: Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres Naturales y socio-naturales, Nos dice que el objetivo de mitigar los riesgos es conservar la vida del hombre y a la vez preservar el medio ambiente de tal manera generando una sostenibilidad” (Vargas, 2002). Para Vargas disminuir la vulnerabilidad es la forma más eficiente para prevenir desastres ya que para él, el propósito es obtener que no haya desastres por que se ha disminuido la vulnerabilidad es por eso que los mayores esfuerzos de prevención se realiza en la reducción de la vulnerabilidad. Ya que controlar las amenazas es imposible, pero reducir a vulnerabilidad siempre se puede hacer.

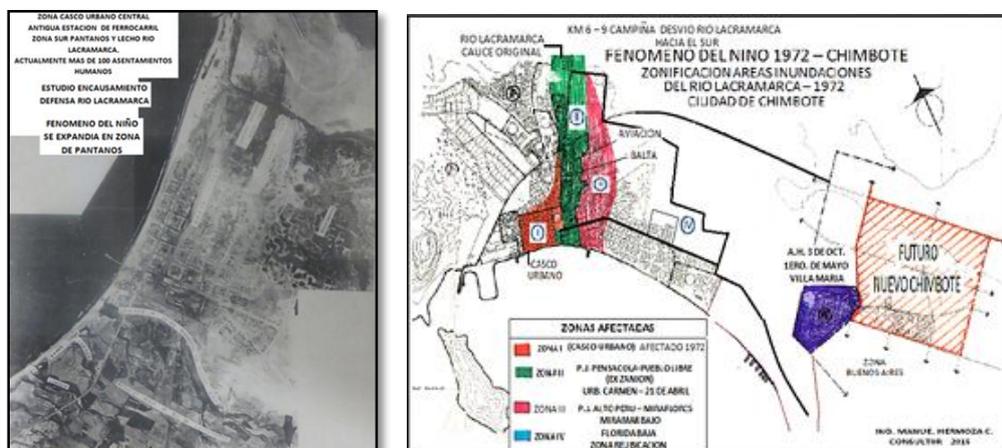
Existen también políticas internacionales como instrumentos para implementar en la reducción de riesgo de desastres como el Marco de acción de Hyogo en Japón del 2005-2015 realizado por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastre en la que 168 países miembros acordaron tener por objetivo desarrollar la resiliencia de los países y ciudades frente al desastre proponiendo un enfoque sistemático y estratégico de reducción de vulnerabilidad a las amenazas. Las constantes pérdidas hacen retroceder el desarrollo

obtenido ya que la vulnerabilidad es creciente, ya sea por urbanizaciones son planificadas, o que estén en zonas de riesgo, la degradación ambiental, cambio climático, es por eso que este marco de acción busca velar por la reducción de los riesgo, identificando, evaluando y vigilando los riesgo; utilizando conocimientos obtenidos, las innovaciones y la educación para crear una cultural resiliente, fortaleciendo la preparación en casos de desastres.

A manera de revisar las metas del marco de Hyogo y con el propósito de renovar conceptos y metas, se realiza el evento internacional que aprueba y entra en vigencia denominado el Marco de Sendai en el 2015-2030, el cual busca también la resiliencia de las naciones y comunidades ante desastres, previniendo y reduciendo la exposición a la amenaza y vulnerabilidad a los desastres aumentando la mejora de la respuesta y recuperación ante desastres, así se reforzará la resiliencia.

Una de las primeras acciones para mitigar el riesgo al desastre en nuestra ciudad fue debido al desborde del Rio Lacramarca a causa del Fenómeno del Niño del año 1972. La ciudad de Chimbote, con una población de 4 500 habitantes, el área de desarrollo urbano abarcaba hacia el sur con la Av. Aviación, el cual era una zona de drenaje, representaba áreas del cauce del Rio Lacramarca, con una presencia de pantanos dando origen a la construcción de drenajes de paredes de concreto, el drenaje se encontraba al descubierto y descargaban en el mar.

Figura 3: Antiguo Cause del Rio Lacramarca



FUENTE: El Autor.

En la foto satelital arriba se muestra el cauce original del Rio Lacramarca en 1943 el cual atraviesa el sector actual de estudio, apreciándose que estaba rodeado por un pantano, áreas verdes.

A causa del Fenómeno del Niño de 1972, el Río Lacramarca inunda áreas urbanas de la ciudad (21 de abril, el Carmen, Miramar Bajo), desbordándose hacia el casco urbano central, causando daños materiales, destruyendo el sistema agua y desagüe, y la infraestructura de Sider-Perú, zona industrial.

Toda esta situación, determina que CRYRZA (entidad encargada de la reconstrucción de la ciudad, tomara a decisión de desviar las aguas de Rio Lacramarca hacia la zona sur de la ciudad, atravesando los pantanos de Villamaria.

Una de las acciones más resientes fue la intervención que se realizó en el litoral de Chimbote para la recuperación del paisaje urbano y protección a las inundaciones y maremotos fueron las obras construidas en el Malecón Grau y La Plaza de Miguel Grau en el año 2006 en el casco Urbano. Este no ha tenido un gran impacto a la población, debido a que limita el acceso de los residentes al mar ocasionando que el lugar luzca abandonado e intransitable por lo inseguro que se vuelve.

**Figura 4: Malecón Grau-Estado Actual**



**FUENTE:** El Autor.

Un terremoto en Chimbote el 21 de febrero en el año 1996 genero un sismo de baja magnitud, pero sin embargo causo un tsunami anómalo para dicha magnitud. Ocurrió a lo largo de un área de alta sismicidad frente a la costa oeste del Perú Norte / Central, cerca de la latitud de la ciudad de Chimbote. El cual fue causada por fallas de empuje inverso y levantamiento en el lado tierra de la trinchera Perú-Chile en la placa

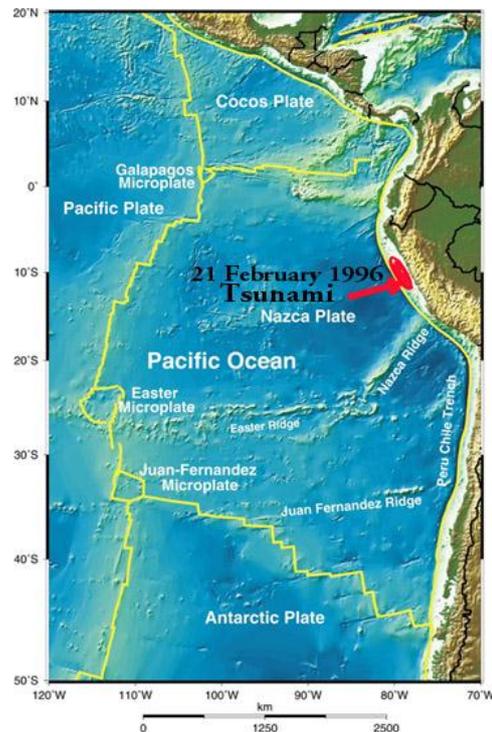
tectónica sobrecargada, a lo largo del límite donde la placa de Nazca se mueve hacia debajo de la placa sudamericana bajo fuerza de compresión extrema. Las partes más profundas de la placa subductora parecen romperse en pedazos más pequeños que se convierten Bloqueado en el lugar durante largos períodos de tiempo antes de generar grandes terremotos.

La velocidad de subducción de la placa de Nazca cerca del sur de Chile y la región norte de Perú es de unos 8,7-8,8 cm por año.

“La región (de 7,5 a 12,5 grados de latitud sur) ha producido al menos siete terremotos destructivos en las cercanías de Chimbote y Lima-Callao. Estos ocurrieron el: 9 de julio de 1586; 13 de noviembre de 1655; 20 de octubre de 1687; 28 de octubre de 1746; 30 de marzo de 1828; 24 de mayo de 1940 (M = 8,4); Y 17 de octubre de 1966 (M = 7,5) (Pararas-Carayannis, 1974). De estos, los terremotos de 1586, 1687, 1746, 1828

y 1966 están documentados como productores de tsunamis destructivos” (Paracas-Cayani, s.f.). En este tsunami hubo 12 fallecidos, 57 heridos, 37 casas dañadas de las cuales 15 fueron completamente destruidas y 25 barcos dañados de los cuales 2 destruidos. Algunas de las muertes se produjeron porque los pescadores se encontraban en la costa siendo capturados en las rocas por los tsunamis. Causando daños a las instalaciones portuarias, arruinó cultivos y dañó la propiedad frente a la playa de varios centros turísticos de la zona de aquel entonces.

Figura 5: Ubicación Epicentro Terremoto 1996 en Chimbote



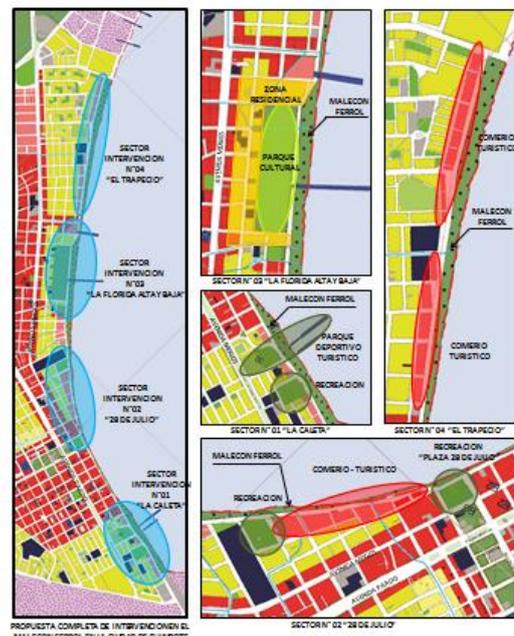
El Plan de Desarrollo Urbano 2012-2022 de Chimbote actualizado a abril del 2016, se contempla una propuesta de intervención específica para los 4 sectores ubicado en el borde marítimo denominado sector urbano “Malecón Ferrol” la cual tiene como objetivo regenerar un sistema de espacios públicos y privados a lo largo de la zona urbana de la bahía. Los sectores son los de a continuación:

El Sector de Intervención Urbana N°02 denominado “28 de Julio”, en el cual se encuentra el P.J. Miramar Baja se está proponiendo el cambio de las zonas urbanas preponderantemente de uso residencial a uso comercial turístico (restaurantes, discotecas, pubs.), y la creación de una área recreativa - turística (publica/privada).

Sector de Intervención Urbana N°03 denominado “La Florida Alta y Baja”, se propone la recuperación de las zonas privadas industriales reubicadas en un parque cultural donde se ubiquen los equipamientos culturales de teatro, auditorios, museo, así mismo la generación de una zona residencial para las familias reubicadas.

Por todo lo expuesto estamos seguro que el PDU actualizado al año 2016 no considera la gestión de riesgo como eje importante, lo que considera es una recuperación y rehabilitación de toda la costanera mas no frente al riesgo de terremotos y tsunamis.

Figura 6: PDU Chimbote Actualizado 2017



FUENTE: Plan de Desarrollo Urbano de Chimbote 2012-2022.

## 2.2. Diseño del Marco Teórico:

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	VARIABLES	BASE TEÓRICA	MARCO REFERENCIAL	MARCO NORMATIVO
<b>PRINCIPAL</b>					
¿De qué manera se podrá reducir la vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente al riesgo de terremotos y tsunamis para salvaguardar la vida de la población y sus medios de vida?	La <u>reducción de la vulnerabilidad</u> del P.J. Miramar Bajo permitirá <u>salvaguardar la vida y medios de vida</u> de la población frente al riesgo de terremotos y tsunamis.	Vulnerabilidad	-Mega ciudades, Reduciendo la Vulnerabilidad a los Desastres. – ITDG  -Los Desastres no son Naturales, copilador, Andrew Maskrey.  -Hacia un sistema de indicadores de la Vulnerabilidad Urbana. -Josep Sorribes  -Barrantes Castillo G. (julio-diciembre de 2011). Desastres, Desarrollo y sostenibilidad. Espacio Regional  -Cardona A., Omar D. Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo: elementos para el ordenamiento y la planificación del desarrollo.  -Guía Básica de Sostenibilidad.- Gustavo Gili	-Plan Maestro de Reconstrucción Sustentable- Alejandro Aravena, Chile.	-La Ley Nº 29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
		Riesgo			
		Terremotos			
		Tsunami			
		salvaguardar vidas y medios de vida			
<b>SECUNDARIOS</b>					
¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente a un sismo o tsunami?	Diagnosticar y evaluar el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente a un sismo y tsunami	Vulnerabilidad frente a Sismo		-Holanda Construyendo sobre el agua.	-La Ley Nº 27972 Ley Orgánica de Municipalidades  -Norma técnica E.030: Diseño Sismo Resistente
¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente al peligro de un tsunami?	Diagnosticar y evaluar el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente al peligro de un tsunami.	Vulnerabilidad frente a tsunami		-Complejo Habitacional SILODAM, Ámsterdam.	-Reglamento de la ley n° 26856, que Declara que las Playas son bienes de uso público.
¿Cómo la reducción de la vulnerabilidad permitirá salvaguardar la vida y medios de vida de la población?	La reducción de la vulnerabilidad permitirá salvaguardar la vida y medios de vida de la población.	Salvaguardar vida			-D.S. N°1147, regula el fortalecimiento de las Fuerzas Armadas en las competencias de la Autoridad Marítima Nacional:
		Medios de Vida			
¿Cómo lograr la resiliencia para la sostenibilidad del P.J. Miramar Bajo frente a desastres?	Lograr que el P.J. Miramar Bajo sea un sector resiliente para desarrollar su sostenibilidad frente a desastres.	Resiliencia			

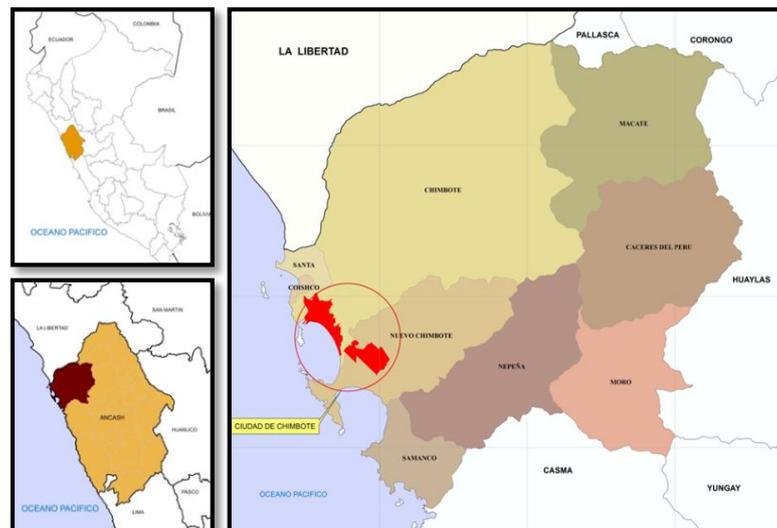
## 2.3. Marco Contextual:

### 2.3.1. Contexto Físico Espacial:

#### 2.3.1.1. Ubicación:

“Chimbote está en la costa noroccidental del Perú, Ancash, Provincia de Santa. Limita al norte con el distrito de Coishco y al sur con Nuevo Chimbote y Nepeña. Al oeste con el Océano Pacífico, en el que se adentra la Península del Ferrol junto a las Isla Blanca y Ferrol, la bahía de Chimbote” (IGN, s.f.).

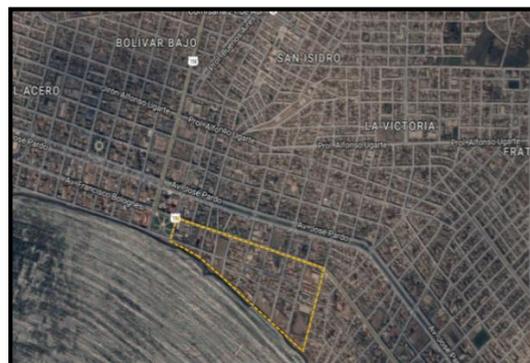
Figura 7: Ubicación Geográfica de Chimbote



FUENTE: PDU 2012-2022

El sector de estudio es el P.J. Miramar Bajo, comprendiendo 25 Ha. Abarcando aproximadamente 1 Km de bahía, comprendiendo las 22 primeras manzanas que están cerca del borde marítimo, caracterizada por vivienda y educación. Una zona de alto peligro ya que se encuentra expuesta ante un terremoto y tsunami.

Figura 8: Ubicación del Sector de Estudio



FUENTE: El autor.

### 2.3.1.2. Características Geográficas:

#### •Clima:

El clima es el resultado de la relación de los siguientes factores: La unión con dos regiones naturales: Costa y Sierra.

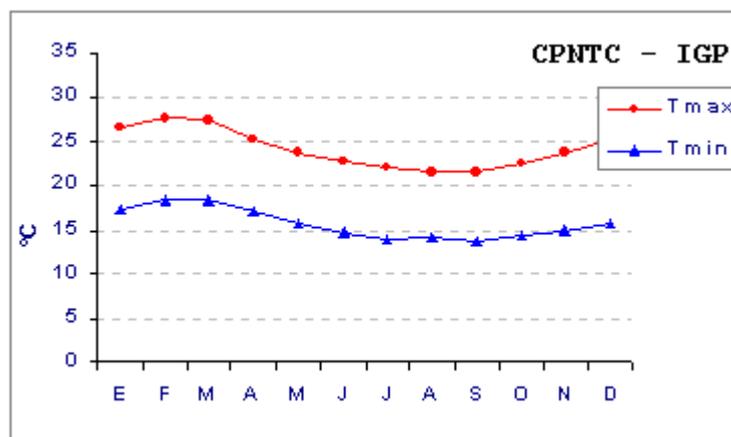
-La Cordillera Negra la cual participa en la conformación de la red hidrográfica.

-El Anticiclón del Pacífico Sur influencia de forma directa e literal costero. La Corriente Oceánica de Humboldt que debido al cambio climático perturba las temperaturas y lluvias. Estas interacciones otorgan a la ciudad un clima árido casi sin lluvias en el año, semicalido-húmedo. (PDU-Chimbote, 2012).

#### •Temperatura:

“Entre el periodo 1964 – 2005, la temperatura mínima promedio fue de 4,59°C y la máxima con 27,56°C. La temperatura promedio máxima en ese mismo periodo se registró en el año 1997 siendo de 27,34°C, mientras que la temperatura promedio mínima fue en 1967 siendo de 12,26°C” (PDU-Chimbote, 2012).

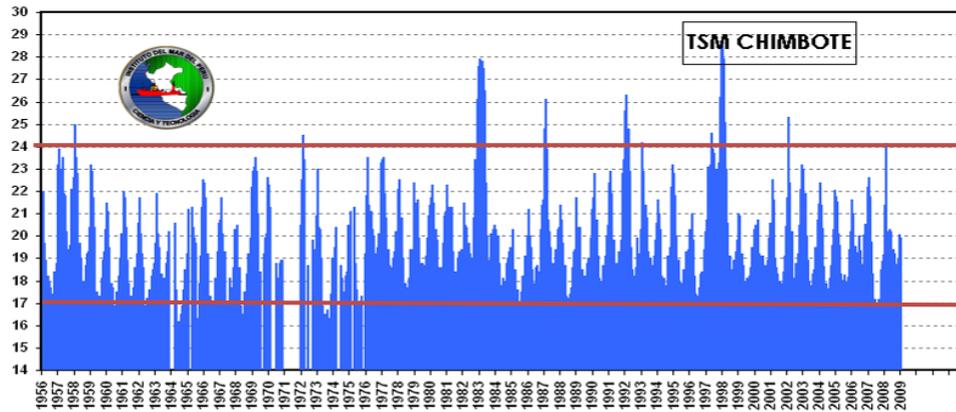
Figura 9: Promedio Multianual de Temperaturas altas y mínimas 1961-1991



FUENTE: IGP

El incremento de la temperatura del Mar, la temperatura superficial del Mar en las costas de Chimbote varía de 17 °C hasta un máximo de 24 °C, en las últimas dos décadas este promedio se ha ido incrementando

Figura 10: Variación de la Temperatura del Mar Chimbotano



FUENTE: IMARPE

La temperatura del mar afecta en el comportamiento de los animales del mar, de los cuales depende la economía de la ciudad, tanto para la pesca artesanal como industrial, entre los recursos utilizados son el jurel que con el cambio de temperatura tiende a emigrar ocasionando temporadas de vedas, claro que muchas veces por la depredación de los cardumes también ocasiona la falta de pesca en la ciudad.

Figura 11: Variación de la Pesca Industrial del Jurel

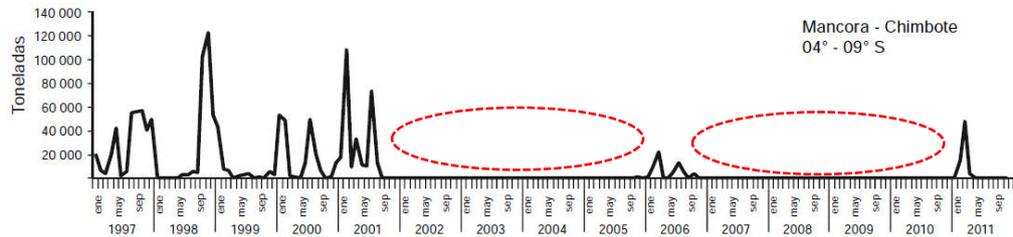
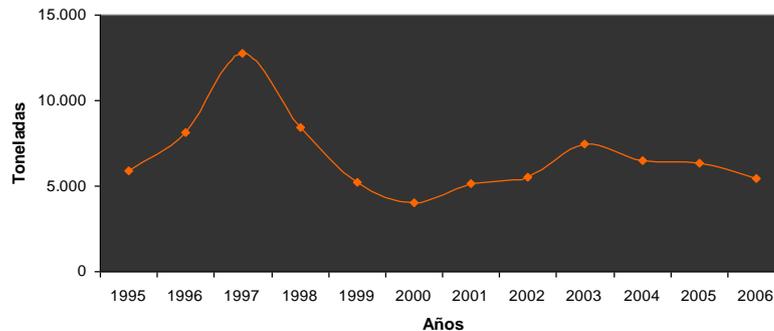


Figura 7. Capturas de jurel *T. murphyi* por la flota industrial en el periodo 1997 – 2011, según zonas.

Figure 7. Jack mackerel *T. murphyi* captures by the industrial fleet in the period 1997 – 2011 by zones.

FUENTE: IMARPE

Figura 12: Variación de Pesca Artesanal Chimbote



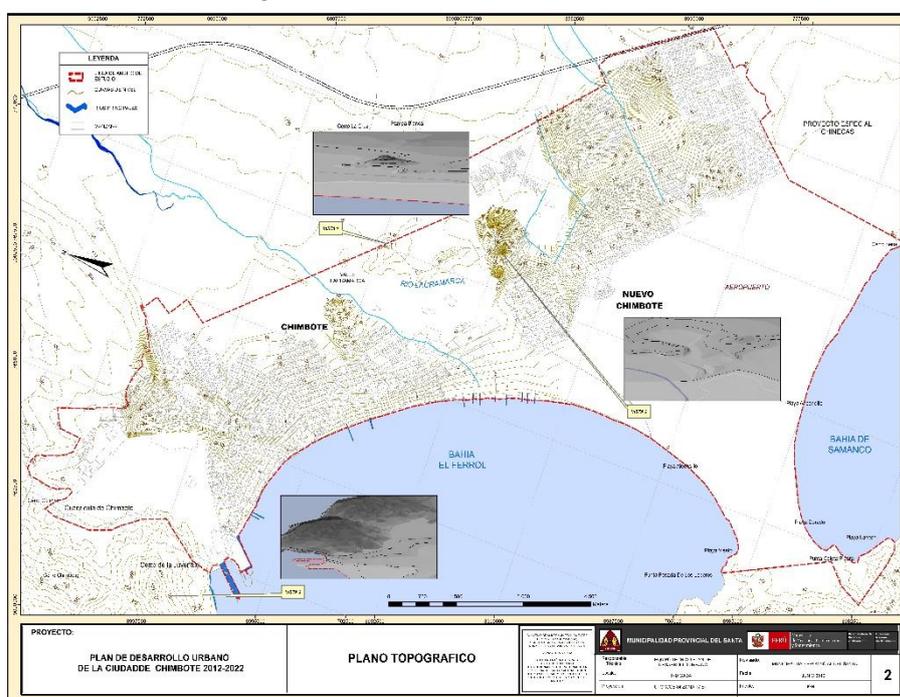
FUENTE: MOCICC-Velásquez Guarniz

La proyección hacia el futuro según lo advierte el SENAMHI para el año 2016-2045 con un enfoque promedio para el año 2030 revela que: En Áncash habrá un claro patrón de calentamiento, hasta en 1,8 °C en relación con el clima actual, y una variación no significativa de la precipitación, que se encuentra en un rango de 15 % con relación a los niveles actuales. <sup>1</sup> Esto nos dice que la ciudad de Chimbote seguirá una tendencia hacia más calor debido al cambio climático.

• **Topografía:**

El relieve es suave y uniforme; se inicia desde la orilla del mar hasta alcanzar la máxima altura al norte del distrito de Chimbote (150 m.s.n.m.). Nuevo Chimbote se desarrolla hasta la cota 10 m.s.n.m. en el margen izquierdo del río Lacramarca hasta la cota 50 m.s.n.m., al Sur Este de la ciudad hasta cercanías del Cerro Médano Negro (300 m.s.n.m.). En la divisoria de ambos distritos el relieve topográfico se encuentra una pequeña depresión en donde fluye el río Lacramarca con una cota máxima de 5 m.s.n.m. hasta el nivel del mar, según el PDU de Chimbote.

Figura 13: PLANO TOPOGRAFICO CHIMBOTE



FUENTE: Municipalidad Provincial del Santa

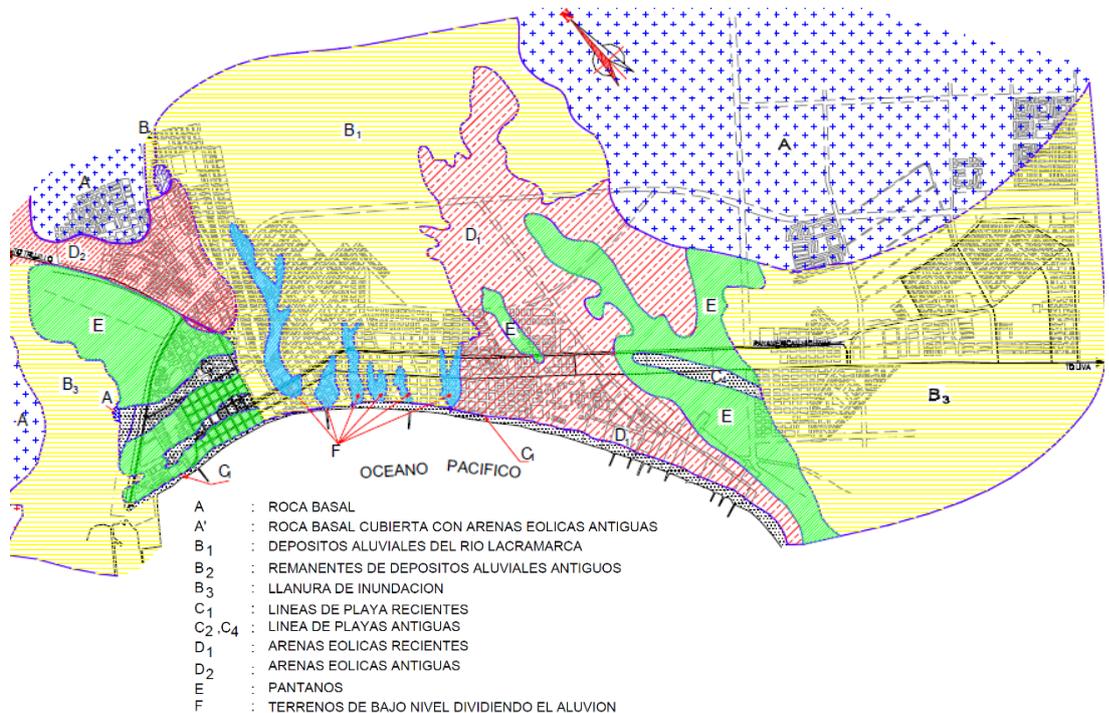
<sup>1</sup> Durante la Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático se llegó a este resultado y cómo afectará esta tendencia desfavorable al país.

• **Suelos:**

Las características de mecánica de suelos, las cuales determinaron una subdivisión de la ciudad en tres sectores:

- Sector Norte: incluye los A.H. de San Pedro, Pensacola, la Siderúrgica, la Urbanización La Caleta y el Casco Urbano.
- Sector Central: En el cual se encuentra la zona de estudio, incluye A.H. 21 de abril llegando a Villa María Baja al Sur, donde el suelo está cubierto por material fino de relleno o material orgánico como en Miramar Bajo. En general el estrato superior es arenoso de granos finos a medios hasta los 10 m. Subsiguientemente se observa arenas limosas o con lentes de arcillas y grava fina, como en el caso de Miramar Bajo y Gran Trapecio respectivamente. La capa freática se encuentra a poca profundidad entre 0.70 y 1.40 ml. La capacidad portante en promedio es de 1.20 kg. /cm<sup>2</sup> siendo menor en el de Villa María Baja.
- Sector Sur: contiene a Villa María Alta; las Urb. de Buenos Aires, Nuevo Chimbote y Casuarinas.

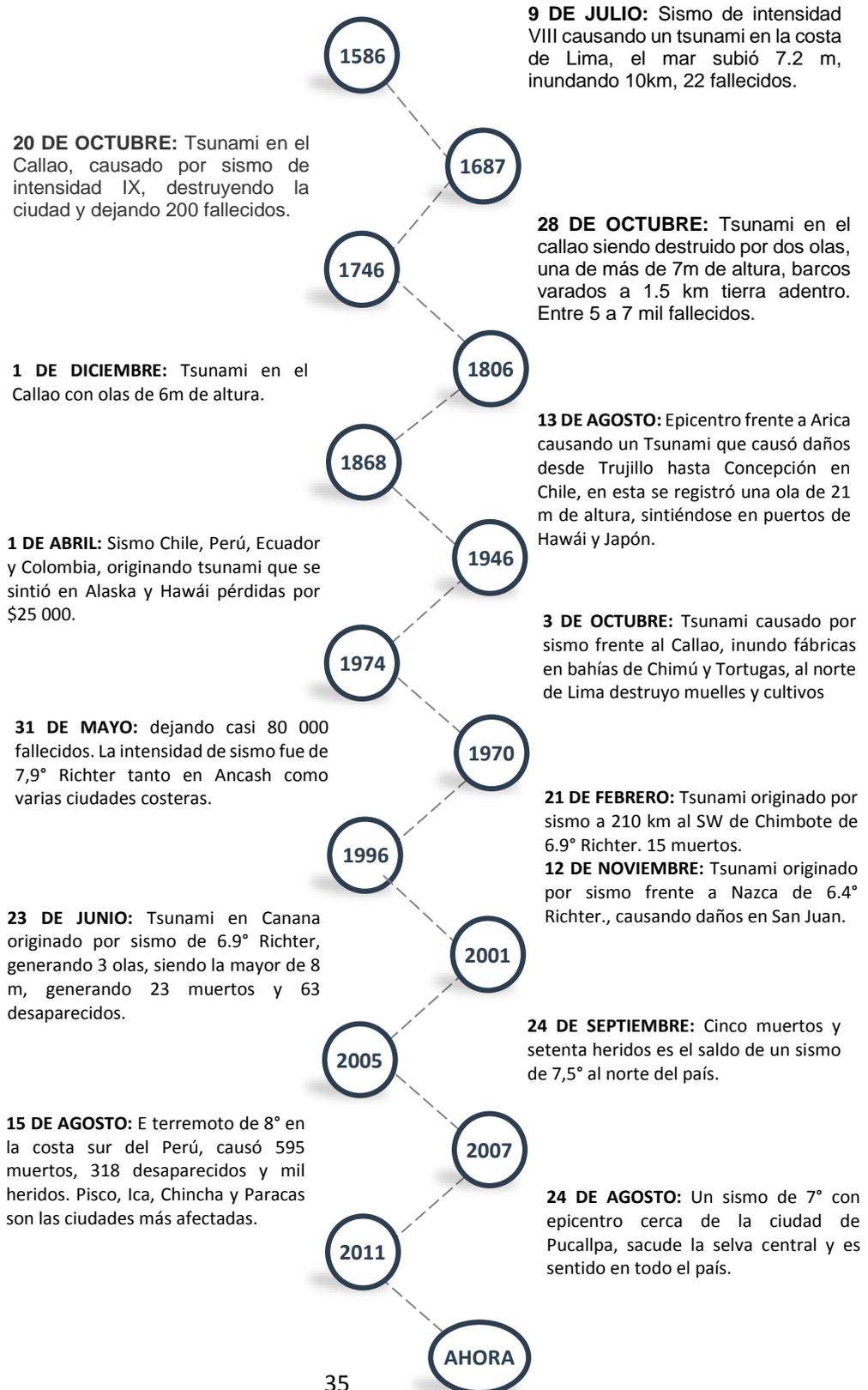
Figura 14: MAPA GEOLOGICO DE CHIMBOTE



FUENTE: Jorge E. Alva Hurtado

### 2.3.2. Contexto Temporal:

Tanto terremotos y tsunamis han afectado al hombre a lo largo de la historia, Perú por su ubicación como ya se ha mencionado es muy susceptible a este tipo de fenómenos, es por eso que se hará un recuento de los sismos que han causado tsunamis destructivos en nuestro país.



### **2.3.3. Contexto Simbólico:**

La reducción de la vulnerabilidad es un pilar básico para gestión de riesgo de desastres, ya que significaría un atenuante al terror de la amenaza, en la mentalidad de las personas, puesto que el hombre al vivir en un ambiente rodeado de estos debe tener en cuenta que es parte natural del comportamiento de la tierra y lo que debe de hacer es adaptarse a esta.

Las personas tienen miedo que en un terremoto sus viviendas se vayan encima, pero si estas están bien construidas con los principios básicos de la sismo-resistencia esto no sería un factor de miedo ya que la estructura solo vibraría, es por eso que para mitigar un terremoto es importante una vivienda sismo resistente y para un maremoto o tsunami zonas de refugio. Si el plan de mitigación ayudaría en el consuelo de las personas, y estas tomarían conciencia de la naturaleza en la que viven, ayudando a salvaguardar su vida y medios de subsistencia.

Sabemos que el desastre ocasionado por el golpe de un terreno y tsunami o de cualquier amenaza natural o antrópica tiene un impacto en la familia y en la comunidad, no solo las pérdidas de vida, sino también los medios de vida de la población ya sea las herramientas con las cuales trabajan, la tienda o bodegas que les da sustento, la pérdida de vida de la única persona que sustenta la economía del hogar, hará que la comunidad del P.J. Miramar Bajo sea aún mucho más vulnerable, se debe tener en cuenta estos aspectos por lo que se debe de buscar a través de salvaguardar los medios de vida reduciendo así la pobreza.

El análisis de la vulnerabilidad del sector nos dará a conocer las características de Chimbote, será un ejemplo de una arquitectura e ingeniería que trabajan para convivir con su medio natural y el comportamiento de este.

#### 2.3.4. Contexto Socio-Económico:

Según la historia nos dice que los primeros pobladores se asentaron en la caleta hoy llamada Huanchaquito, estos pobladores eran procedentes del Norte, Huanchaco-Trujillo, comprendido en su mayoría por el oficio de pescadores, utilizaban canoas de totora. Con el tiempo se trazó las 60 primeras manzanas de la ciudad, contando con 2 colegios.

Hace más de 50 años la única industria era la sal, que procedía de salineras en la costa de la bahía, estas se encontraban cerca a la Plaza 28 de Julio y cerca de lo que hoy se le conoce como la Urbanización El Acero, lugares en donde a diario los pobladores iban a juntar libremente, actualmente estos terrenos son usados como vivienda.

Chimbote en 1925 tenía una población no más de dos mil personas, el pescado aún se vendía a domicilio.

Las viviendas en aquel entonces se caracterizaban por ser de madera, con salones amplios y techos a dos aguas, con veredas de madera y para viajar se usaban los barcos que arribaban cada semana o quincena. En la Plaza 28 de Julio como espacio público se practicaba el tenis, la pelea de gallos. Y así era la vida de Chimbote antes del boom pesquero en la década de los 60's.

Figura 15: Chimbote 1925



FUENTE: <http://chimboteonline.blogspot.pe>

Con el boom pesquero se revolucionó la economía de Chimbote, trajo consigo diferentes industrias entre las cuales:

La industria pesquera, Chimbote fue conocido tanto por la labor extractiva como la de transformación. Existen hasta hoy día fábricas de harina y aceite de pescado en la Zona Industrial que, abarcada un tercio sur de la Bahía, Hoy en día se han reducido quedando una Zona

Industrial denominada 27 de octubre. Las principales especies que extraídas son a anchoveta, jurel, caballa y atún. La industria siderúrgica, Siderperú, fundada en 1956, el cual se abastece de las extracciones mineras de diferentes lugares del interior del país. La agroindustria, siendo importante la caña de azúcar, exportando productos agrícolas del Valle del Rio Santa y Nepeña.

Entre los desastres que ha soportado la ciudad de Chimbote se encuentra el Terremoto ocurrido el 31 de mayo de 1970, de 7.8° en la escala de Richter, el epicentro fue a 350 km de Lima en frente a Chimbote, el movimiento duro cerca de 45 segundos, el cual dejó 80 000 fallecidos y cerca de 20 000 personas desaparecidas, el terremoto produjo un alud que se desprendió del Huascarán haciendo desaparecer la ciudad de Yungay y poblados vecinos de Ranrahirca quedando sepultados completamente bajo más de 50 millones de toneladas de hielo y piedras. Dañando carreteras, viviendas totalmente destruidas, el ferrocarril que unía Chimbote y Hallanca desapareció. En Chimbote cerca de 2 800 fallecieron, las algunas zonas el suelo se agrieto y expulsaban agua, cerca del 90 % de las viviendas reducidas a escombros. Esto ocasionó que se planteará la ciudad de Chimbote hacia el sur lo que ahora el Distrito de Nuevo Chimbote, ya que es una zona menos sísmica y con una buena resistencia del terreno.

Otro desastre registrado fue el que ocasionó un tsunami el 21 de febrero de 1996 un temblor de solo 6.9 ° produjo un maremoto con olas de entre 1.5m a 6 m ocasionó cerca de 15 fallecidos. Destrozando hasta unos 15m de la orilla del mar en Chimbote afectando los puertos de Salaverry y Coishco.

El fenómeno del Niño, una de las amenazas más estudiados hasta hoy en día, ya que tiene una frecuencia de entre 2 a 7 años, produciendo intensas lluvias cuyos efectos son catastróficos. Lo últimos registrados son en 1957-1958, 1972-1973, 1982-1983, 1997-1998. En las que la temperatura del agua se elevó hasta 8 ° C. Las lluvias ocasionan que varios ríos y quebradas se activen ocasionando desbordes de todos estos, en nuestra ciudad se llevó más de 50 hectáreas de cultivo en los

Valles del Santa y Nepeña que son parte de los medios de vida de pequeños agricultores. Varios pueblos y viviendas destruidas, causando inundaciones en varias ciudades, colapsando medios de comunicación de antenas, radios, carreteras. Lo cual dificulta la ayuda. En Chimbote el Niño de 1992 inundó gran parte del casco urbano y de la ciudad que se decidió desviar el cauce hacia el Sur de la ciudad, pero la mala canalización origina hasta nuestros días que varios sectores sean dañados por la inadecuada canalización. Las lluvias en 1983 tuvieron cerca de 120-150 m<sup>3</sup>/s, pero actualmente el Niño del año 2017 superó los 250 m<sup>3</sup>/s.

## **2.4. Marco Conceptual:**

### **• Vulnerabilidad:**

La vulnerabilidad es considerada como:

“Un factor de riesgo interno de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o a ser susceptible de sufrir una pérdida. Es el grado estimado de daño o pérdida de un elemento o grupo de elementos expuestos como resultado de la ocurrencia de un fenómeno de una magnitud o intensidad dada, expresado usualmente en una escala que varía desde cero, o sin daños, a uno, o pérdida total”. (Cardona, 1993)

.Allan Lavell por otro lado dice que la “vulnerabilidad se refiere a una serie de características diferenciadas de la sociedad o subconjunto de la misma , que le predisponen a sufrir daños frente al impacto de un evento físico externo, y que dificulta su posterior recuperación” (Allan Lavell, 1999). Ambos autores coinciden en que la vulnerabilidad viene a ser un factor del riesgo, pero en si podemos definir a la vulnerabilidad como un estado que se encuentra o un estado que se genera quedando expuesta a sufrir daños, siendo propio del ser , de la comunidad, de la ciudad; dando como resultado una escasa capacidad de una ciudad o parte de esta, para hacer frente y resistir a los efectos del peligro de los desastres y la falta de preparación que

se tiene da lugar a una respuesta lenta del desastre, alargando el sufrimiento después del desastre.

- **Resiliencia:**

Entre los conceptos de resiliencia tenemos al de Fonagy que describe la resiliencia como «el desarrollo normal bajo condiciones difíciles» (Fonagy, 1994,p.233). Y otros lo describen como «un fenómeno común que surge de los procesos adaptativos humanos ordinarios» (Masten, 2001, p. 234). Un concepto más detallado define a resiliencia como “La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y restauración de sus estructuras y funciones básicas” (UNISDR, 2009). El significado de la resiliencia abarca lo que es resistir y resurgir ante un problema. La resiliencia de la sociedad o la ciudad con respecto a la amenaza es establecida por el grado de a que esta ciudad cuente con recursos y tenga la capacidad de establecerse antes y durante los momentos agobiantes y recuperarse después de haber sido afectado.

- **Peligro:**

Según OHSAS define al peligro como “fuente o situación potencial de daños en términos de lesiones o efectos negativos para la salud de las personas, daños a la propiedad” (OHSAS ,s. f.); por lo que un peligro es la fuente potencial de perjudicar de forma negativa a la población, propiedad, el lugar de trabajo, el medio ambiente o una combinación de estos, caracterizada por la viabilidad de ocurrencia siendo posible que ocurra.

- **Amenaza**

A la Amenaza se le define como:

Peligro o factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural, de origen tecnológico o provocado por el hombre, que puede manifestarse en un sitio específico, un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y/o medio ambiente. Matemáticamente como la probabilidad de exceder un nivel de correnca de un

evento con cierta intensidad, en un sitio y en un periodo de tiempo. (Cardona A., Omar D. 1993)

Entre otros conceptos poco claros que involucran el riesgo y desastre nos encontramos a Wilches-Chaux dice: “como amenaza (para una comunidad) vamos a considerar la probabilidad de que ocurra un riesgo frente al cual esa comunidad particular es vulnerable” (Wilches-Chaux, 1993). Se podría considerar a la amenaza como el peligro latente, que causaría efectos catastróficos a la población como la muerte, lesiones o algún daño a la salud de estos, también la amenaza podría ocasionar daños a las propiedades, los medios de sustento y servicios, o daños al medio ambiente.

- **Riesgo:**

Cardona, 1993, considera como:

“El riesgo o daño, destrucción o pérdida esperada, se define como la probabilidad de que se presente una pérdida sobre un elemento o comunidad, como consecuencia de la ocurrencia de un evento con una intensidad mayor, es decir la probabilidad de exceder unas consecuencias sociales y económicas durante un periodo de tiempo dado”(Cardona, 1993, p. 56).

Otra definición distinta a la anterior nos dice “Riesgo es la probabilidad de ocurrencia de un evento o resultado no deseable” (Flórez T., s.f., p.2). Y por último la ONU a través de la oficina de Coordinación para el Socorro en caso de Desastres UNDRO define al riesgo como: "grado de pérdida previsto debido a un fenómeno natural determinado y en función tanto del peligro natural como de la vulnerabilidad". Por lo que se puede decir que el riesgo viene a ser la probabilidad de lo que puede ocurrir tras una amenaza o peligro debido a la vulnerabilidad de la comunidad o elementos expuesto a esa amenaza.

- **Gestión de Riesgo:**

La Gestión de Riesgo es definida como “el proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que se desprenden de los desastres, así como de las acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes que deben emprenderse” (EIRD, 1999). *Otros la definen como un “El enfoque y la práctica sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los daños y las pérdidas potenciales” (UNISDR, 2009).* Abarcando la evaluación y análisis de riesgo, ejecutando estrategias y acciones para intervenir, reducir el riesgo.

- **Desastres:**

Se le define como:

Una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos. (UNISDR, 2009)

Por lo que el desastre es el resultado del producto de la exposición a la amenaza, las condiciones de vulnerabilidad y las capacidades o escasas medidas para reducir y hacer frente los potenciales efectos negativos de una amenaza.

- **Mitigación:**

Se define como “La disminución o la limitación de los impactos adversos de las amenazas y los desastres o son Medidas estructurales y no-estructurales emprendidas para limitar el impacto adverso de las amenazas naturales y tecnológicas y de la degradación ambiental” (EIRD, s.f.). Frecuentemente no se puede advertir el impacto de las amenazas en su totalidad, pero es posible la disminución de la severidad a través de varias estrategias.

- **Asentamientos Informales:**

Entendemos por “asentamientos informales” todos los espacios poblados que en nuestro país se conocen como barrios marginales, áreas similares, urbanizaciones populares de interés social (UPIS), áreas de recepción, albergues, pueblos jóvenes, asentamientos humanos. Pero porque no es posible que la mayoría de la población pueda conseguir una vivienda formal, según “la vivienda formal se volvió inasequible para cientos de miles de personas y la única alternativa que quedaba para la población era arriesgar la vida en los esteros, las zonas propensas a inundaciones, establecerse en los cauces de ríos” (Pino, 2013). Así se empieza a generar nuevos procesos y formas de acceso al suelo urbano en zonas de riesgo o en áreas que no fueron previstas en la planeación de la ciudad.

- **Inundaciones:**

Como dijo Ferro (1982) refiere a las inundaciones “como estado en el que el cauce de la corriente se llena y pasado el nivel se desbordan las aguas, inundando así zonas que normalmente no lo están” (Ferro, 1982). Podemos decir que las Inundaciones es un fenómeno natural, donde el agua irrumpe de manera lenta o violenta los terrenos, alcanzando en ciertas ocasiones tanta altura que puede dejar viviendas, autos, calles hundido. Destruye cosechas, poniendo en peligro a todo ser viviente que habitan el lugar, dejando enormes pérdidas sociales y económicas.

- **Espacio Público:**

Es un área en donde se da una interrelación social diaria siendo un soporte físico de las actividades cumpliendo las necesidades urbanas colectivas que trascienden los límites de los intereses individuales. El espacio público comprende las vías de circulación abiertas: calles, plazas, carreteras, parques, así como algunos edificios públicos, como estaciones, bibliotecas, escuelas, hospitales u otros, cuyo suelo y uso es de propiedad pública. Según J. Borja “el espacio público se puede valorar por la intensidad y la calidad de

las relaciones sociales que facilita, por su capacidad de mezclar grupos y comportamientos, de estimular la identificación simbólica, la expresión y la integración cultural”. (Borja, 1998). Así que podemos decir que el “espacio público urbano sigue siendo el lugar privilegiado de ejercicio de la ciudadanía y de expresión de los derechos civiles” (López de Lucio, 2000).

- **Población:**

Se refiere a la agrupación de personas establecidas de forma constante, que viven en un área o espacio geográfico; ligado por vínculos de reproducción e identificado por características territoriales, políticas, jurídicas, etc. En nuestro proyecto de tesis tiene una definición más específica ya que según Tamayo y Tamayo, (1997) dice: “La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (Tamayo, 1997).

- **Comunidad:**

F. Violich (s.f.) define a la comunidad como un “grupo de personas que viven en un área geográfica específica y cuyos miembros comparten actividades e intereses comunes, donde pueden o no cooperar formal e informalmente para la solución de problemas colectivos” (F. Violich, s.f.). Pero Elena Socarras por su parte define a la comunidad como “algo que va más allá de una localización geográfica, es un conglomerado humano con un cierto sentido de pertenencia. Es pues, historia común, intereses compartidos, realidad espiritual y física, costumbres, hábitos, normas, símbolos, códigos” (Elena Socarras, 2004, p.177). Ambos autores coinciden en el espacio geográfico de cualquier tamaño pudiendo aplicar a un país, ciudad o barrio; incluyendo el sentido de pertenencia el cual tiene un carácter histórico formándose durante el desarrollo de la comunidad a través de la interacción de los miembros.

## 2.5. Marco Referencial:

### 2.5.1. Análisis de Casos:

#### 2.5.1.1. Análisis de Casos Internacionales:

- **Plan Maestro de Reconstrucción Sustentable - Alejandro Aravena, Chile:**

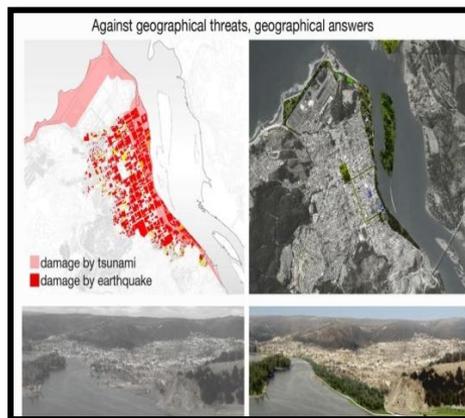
Este es un plan maestro fue elaborado después del terremoto y del tsunami que en 2010 afecto la ciudad de Constitución, la cual está ubicada sobre la costa del Océano Pacífico en la desembocadura del Rio Maule y a 300 km al sudeste de la ciudad capital de Chile, Santiago. “Este Plan maestro de reconstrucción sustentable plantea la estrategia de dar respuestas geográficas a las amenazas geográficas que representan terremotos y tsunamis. Plan que proporciona también protección contra los futuros desastres naturales -no sólo tsunamis, sino también aluviones”. (Carter D., 2017). El grupo de arquitectos entregó un medio natural: plantar un bosque que sirva de protección a la ciudad de futuras inundaciones. El objetivo que se planteo es la

Figura 16. Esquema del Plan



FUENTE: Elemental S.A.

Figura 17: Vulnerabilidad de la ciudad de Constitución.



FUENTE: Elemental S.A.

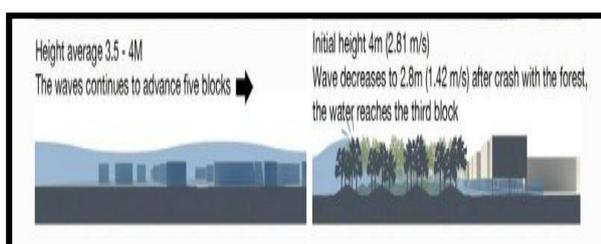
conservación a largo plazo de la ciudad. Usaron también equipamientos que complementen creando espacios públicos abiertos en las orillas del río con el propósito de abastecer la falta de recreación dentro de la ciudad, y haciendo posible eliminar el agua de lluvia para evitar así inundaciones

futuras. Entre los proyectos que planteo este plan en base a estudios

de riesgo realizados , establece una zona de restricción , en la cual se da un uso a terrenos para la construcción de infraestructura pública o para desarrollo económico , también se establecieron una polígonos de viviendas donde se incorporen diseños de tsunami-resistentes, la obra de mitigación de riesgo de tsunami en la ciudad contempla la construcción de un muro y parque del borde costero el cual reducirá la altura y energía de la ola la cual genera nuevos espacios públicos para el beneficio de la población .

En conclusión podemos decir que el Plan da una guía de qué tipo de decisiones se debe de tomar para la reconstrucción de una ciudad, en cómo esta debe resistir los maremotos, para eso la ciudad debe cambiar la manera de ordenarse territorialmente como esta ante amenazas geográficas como son los maremotos y responder con diseños geográficos , es decir un bosque que mitigue esas olas , el parque de mitigación entrega un espacio público , una contención de tsunami de manera natural con un bosque y resuelve problemas de agua de lluvia ya que absorbe esta agua y genera una costanera de la ciudad. La vivienda que con poca agua ahorra 70% de energía, usa paneles solares para calefacción domiciliaria. Para plantear este proyecto se necesitó con la participación ciudadana la cual fue crucial para que haya un plan consensuado con la población.

**Figura 18: Propuesta Frente a Tsunami.**



**FUENTE: Elemental S.A.**



**FUENTE: Elemental S.A.**



**FUENTE: Elemental S.A.**

- **Residencial IJBURG-Holanda**



Figura 19: Vista Frontal del Complejo Ijburg.

Holanda tiene dos tercios de su superficie bajo el nivel del mar, por lo que siempre se han realizado fantásticas obras de ingeniería para frenar el aumento del nivel del agua. La gran densidad de población hace que siempre estén buscando formas de aprovechar mejor su territorio. Por eso en Holanda muchos arquitectos se han planteado nuevas formas de relacionarse con el agua. Ya no buscan luchar contra ella sino convivir con ella. (Martínez, 2011)

Holanda responde de manera particular la habitabilidad de sus costas. En la creación de este barrio se pensó en casas flotantes como forma de solucionar la mayor densidad habitacional en el país. Es por eso que en la última década ha aumentado los planes de vivienda encima del agua, caso como un barrio ubicado en el distrito de Ijburg en el que se planificó un barrio que flote completamente.

Mitad casa, mitad bote, estas construcciones híbridas conforman en Ámsterdam todo un barrio flotante, entre viviendas unifamiliares y plurifamiliares además de 20 cabañas que son alquiladas, desde el principio se tuvo presente que tienen que estar en contacto con la naturaleza siempre. La arquitecta que lo diseñó pensó que el proyecto debe transmitir un sentimiento vital individual urbano.

Para ella vivir sobre el agua simboliza la libertad. No tiene cimientos fijos, su realización requirió soluciones innovadoras, las casas se construyeron en un astillero cerca, las cuales se transportaron por vía fluvial, se pueden construir muy rápido siendo óptimo el proceso

de construcción. Para el proyecto se inspiraron en los contenedores de carga, casas ligeras de madera con cristal y material sintético construidas sobre un tanque de hormigón que además pueden flotar sobre la superficie, A este proyecto se accede por pasarelas, en donde están integrados la canalización de las aguas residuales, las tuberías y cables de electricidad.

El agua otorga un espacio de tal forma que ayuda a disminuir la densidad en la ciudad, desarrollando las áreas portuarias abandonadas y antiguas canteras inundadas. Potencia una manera nueva de vivencia junto al río, produciendo una sensación de liberación y proximidad con el ambiente. Se modificó la distancia entre cada una vivienda, así como su orientación. El sistema constructivo de estas viviendas funciona como diques; las viviendas son apoyadas sobre “tinajas” de hormigón inmersas, sobre las cuales es construida una delgada estructura de soporte de acero. La estructura y su revestimiento constituyen cada una de las viviendas.

**Figura 20: Vista aérea de Ijburg**



- **SILODAM-AMSTERDAM:**



Figura 21: Vista del SILODAM

Holanda tiene dos terceras partes del país sustraídas al mar, la tierra en este país se hunde 1 centímetro al año, no parece mucho a pesar de tener un gran sistema de drenaje en todo el país que le ayuda a mantenerse y no hundirse, si no fueran por estos drenajes, el país desaparecería.

La importancia de este edificio de viviendas es que comprende la realidad de la naturaleza del entorno y lo que hace es adaptarse a este, es por eso que se decidió colocar al edificio en el medio de Río, sustentado por grandes pilares, realizándose en el lugar de un puerto abandonado. Representando así a un trabajo de diseño urbano arquitectónico y conceptual respondiendo a la exigencia de la ciudad. La edificación al ubicarse sobre el agua se identifica con el mar y la ciudad. Dando la posibilidad de densificar áreas dentro de la ciudad desarrollándose en zonas portuarias en abandono.

Las personas han perdido el miedo a la amenaza de inundación y lo que han hecho con el proyecto es convivir con este pues es parte de la naturaleza de la tierra.

El Silodam, tiene un volumen rectangular de 20mx120m, con un programa de vivienda de 157 viviendas, oficinas, comercios y espacio para el usuario. El aporte que otorga este edificio a las viviendas colectivas de hoy en día es que estas viviendas del edificio están reunidas en pequeños grupos denominados barrios, que se componen de entre 8 a 12 viviendas, y están diseñadas para diferentes tipos de usuarios, se ha diseñado viviendas para el adulto mayor, para parejas, para personas solteras y familias comprendidas de 4 personas, dando 24 tipologías de viviendas distintas y cada uno de ellos cuentan con diferentes tipologías de plantas en la viviendas, haciendo que estas tipologías se reflejen en la fachadas con distinta tipología de ventanas y materiales, asemejándose a los distintos barrios de Amsterdam.

El estacionamiento de este edificio se encuentra en una explanada frontal ya que no se pudo realizar debajo del edificio.

Entre los aportes arquitectónicos de este proyecto es la organización de los mini barrios y las tipologías distintas dentro de un mismo edificio, basado en las distintas características de cada familia. Convirtiendo a la edificación un elemento referencial de la ciudad, tanto por su altura, ubicación y la expresión arquitectónica.

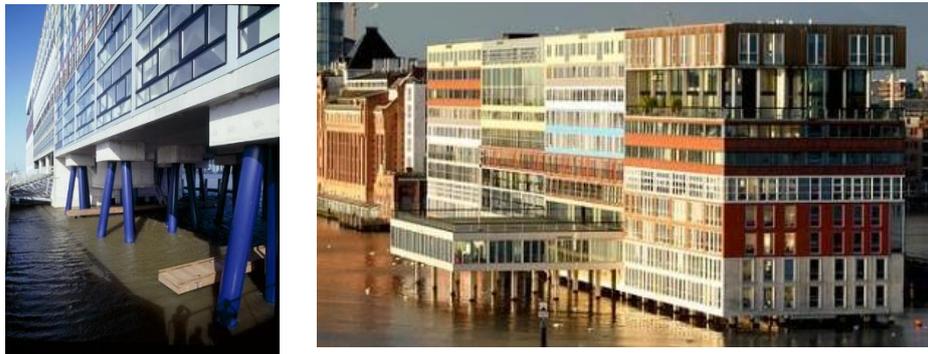


Figura 22: Volumetría y Espacialidad del SILODAM

## 2.6. Base Teórica:

Existe una estrecha relación entre el riesgo, la amenaza y la vulnerabilidad, pero son conceptos totalmente distintos

### 2.6.1. La Vulnerabilidad:

La vulnerabilidad es la propensión física, económica, social, que tiene una sociedad al ser perjudicada por los efectos de una amenaza. También se podría definir como un estado en la cual una población se encuentra expuesta de ser afectada por un fenómeno de origen natural o humano, al que se le llama amenaza. Según Andrew Maskrey nos dice:

“La vulnerabilidad de un área está determinada por la capacidad de las estructuras sociales, físicas y económicas para resistir y responder a las amenazas naturales. Algunas de estas estructuras pueden ser particularmente vulnerables o susceptibles a daños”(Maskrey A., 1999).

Entonces la vulnerabilidad se puede dar en cualquier aspecto del ser humano, puede haber:

- Vulnerabilidad Social: El impacto de la amenaza también depende mucho de la vulnerabilidad de los afectados ya que “Hay una coincidencia general en considerar a la vulnerabilidad social como una condición de riesgo o indefensión, la susceptibilidad a sufrir algún tipo de daño o perjuicio, o de padecer la incertidumbre”. (Moreno Juan, 2008). Es por eso que una sociedad bien organizada puede superar más fácilmente las consecuencias de un desastre, si esta se prepara, se capacita y toma conciencia de la realidad que le rodea, la sociedad estará en mejores condiciones para responder ante una emergencia. La vulnerabilidad de las personas frente a amenazas es a menudo evaluada en número de víctimas potenciales que sería del resultado de un evento específico. Sin contar los efectos de la población, como las lesiones físicas y psicológicas o una desintegración social.
- La Vulnerabilidad Física: se refiere a la vulnerabilidad de las ciudades, las residencias urbanas ante las amenazas naturales, esto está relacionado a las características de las construcciones e

infraestructura. Los diferentes tipos de construcciones están son vulnerables a diferentes tipos de amenazas. La construcción y la infraestructura física particularmente vulnerable a efectos de amenazas son:

- Viejas construcciones sobrepobladas o tugurizadas con deficiente calidad de construcción y que no han tenido mantenimiento adecuado, muchas veces remodeladas o ampliadas de manera ilegal.
  - Asentamientos informales ubicados en zonas expuestas a amenazas cerca de riberas de ríos o a orillas del mar, en las laderas de los cerros o cerca a fallas geológicas y volcanes. Construidas sin un profesional o con métodos de construcción inseguros.
  - Edificaciones actuales con diseño y calidad de construcción pobre. O antiguas edificaciones que se han construido antes de la existencia de un Reglamento de construcción o si de haber uno estos no eran tan específicos y detallados.
- 
- Vulnerabilidad Económica: Las familias con pocos recursos, muchas veces ocupan zonas de riesgo por el solo hecho de no tener suficientes opciones de elegir lugares seguros, ya que estos son mucho más costosos. Siendo mucho más vulnerables. La pobreza, alta densidad poblacional, son factores que incrementa la vulnerabilidad.
  - Vulnerabilidad ecológica: La actividad del hombre, la indiscriminada explotación de recursos naturales, el incremento de la población, la deforestación, y otros factores han ido deteriorando la calidad del aire, agua y el suelo, incrementando la vulnerabilidad de una comunidad.

Es fácil reconocer si una ciudad o parte de esta se encuentra en un estado de vulnerabilidad ya que es fácil de reconocer “el síntoma” resultando reconocible, evidente y visible, para esto se aplica un método de evaluación el cual nos va a corroborar lo que ya se sabe. Por lo que

la vulnerabilidad se puede determinar es por eso que a veces se le conoce como el grado de resistencia y exposición del elemento frente a las consecuencias del peligro. La vulnerabilidad es expresada en términos de probabilidad en porcentaje.

La exposición, fragilidad y resiliencia son factores que conforman la vulnerabilidad.

$$\text{Vulnerabilidad} = \frac{\text{Exposición} * \text{Fragilidad}}{\text{Resiliencia}}$$

- **Exposición:** Es la condicionante de a localización de una comunidad expuesto a riesgo. Con respecto al grado de exposición se refiere a “las propiedades u otros elementos en zonas donde existen amenazas y, por consiguiente, están expuestos a experimentar pérdidas” (UNISDR, 2009). Muchas veces la medida del grado de exposición incluye el total de personas o infraestructuras que se encuentren en el área. Se combinan con la vulnerabilidad en específico de los elementos expuesto a la amenaza con la finalidad de prever.
- **Fragilidad:** es el grado de susceptibilidad interna del sujeto o de una comunidad para enfrentar una amenaza y recibir un posible impacto debido a la ocurrencia de un desastre.
- **Resiliencia:** Es definida como “la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración y funciones básicas” (UNISDR, 2009). Resiliencia en si significa la capacidad que el hombre tiene de resistir un problema y resurgir de este. Cuando hablamos de resiliencia de una sociedad o comunidad ante posibles eventos de una amenaza, es determinado por el grado que la comunidad cuenta con recursos necesarios teniendo la capacidad de organizarse antes y durante la amenaza.

### **2.6.2. Amenaza:**

La amenaza es definida como:

Un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. (UNISDR, 2009)

Entonces la amenaza vendría a ser la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico potencialmente dañino, para un periodo específico y localidad o zonas conocidas. Mayormente la amenaza se identifica con el apoyo de la ciencia y tecnología.

La amenaza se refiere como un peligro latente o un factor de riesgo externo de un sistema expuesto el cual se expresa matemáticamente como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un suceso con cierta intensidad, en un sitio específico y en un tiempo de exposición determinado.

Según el Marco de Acción de Hyogo La amenaza es relevante para la reducción del riesgo de desastre son "...amenazas de origen natural y desastres y riesgos ambientales y tecnológicos conexos" (CMRD, 2005).

La vulnerabilidad puede entenderse como un factor de riesgo interno, correspondiente a su predisposición intrínseca de ser susceptible a sufrir un daño, expresado como la factibilidad de que el sistema expuesto sea afectado por el fenómeno que caracteriza la amenaza.

No existe amenaza para una comunidad si este no se encuentra expuesto a la misma y si no es vulnerable a la acción del fenómeno que representa al mismo.

### **2.6.3. Riesgo:**

Es la valoración de pérdidas de vidas, el deterioro de la infraestructura, problemas a la economía, por un tiempo en concreto y zonas conocidas, de un suceso determinado de emergencia. La UN-DRO ha conceptualizado el riesgo natural como el “grado de pérdida previsto debido a un fenómeno natural determinado y en función tanto al peligro natural como de la vulnerabilidad” (Aneas, pág. 3, 2000).

Evaluándose en función del peligro y la vulnerabilidad.

#### **Riesgo = Amenaza \* Vulnerabilidad**

El concepto de riesgo consiste en las posibilidades de ocurrencia de daños y pérdidas tanto humanas como materiales en situaciones concretas de concurrencia de características del territorio junto a su forma de ocupación o transformación y construcción. Partiendo de esta concepción, el proceso de generación de riesgo está inmerso en todas las formas de actividad humana en diversos grados, pero en particular en el diseño y construcción de su hábitat. (Manuel Argüello, 2004)

Es por eso que se debe de conocer las amenazas del lugar del asentamiento y buscar una reducción hasta un límite aceptable del riesgo debiendo considerarse planificación adecuada. El cual involucra todo diseño que esquivado sin resolver y de una ley o reglamentación la cual determine las consecuencias al ambiente de la actividad del hombre, siendo las ciudades o estructuras construidas.

Si lo que se busca es estimar el riesgo, evidentemente el estudio y evaluación de la amenaza es un fundamental e importante; no obstante, para lograrlo es importante estudiar y analizar la vulnerabilidad física, la cual se relaciona con el grado de exposición y la fragilidad o capacidad para soportar la acción de estos fenómenos. Es por eso que es importante “considerar tanto la amenaza como la vulnerabilidad como variables fundamentales para la planificación física y las normas de construcción de edificaciones e infraestructura” (Starr, 1969).

No se debe de dirigir el enfoque hacia la amenaza, si no se debe de enfocar a las condiciones que favorecen la ocurrencia de un desastre, que son las condiciones de vulnerabilidad. En algunos países en desarrollo como es el Perú, la vulnerabilidad social es mayormente en los casos las causas de las condiciones de la vulnerabilidad física.

De esto es que es necesario evaluar y analizar e riesgo, ejecutando estrategias y acciones para intervenir y reducir el riesgo; esta acción abarca a lo que se llama una gestión de riesgo.

Al hablar de Gestión del riesgo se habla de la capacidad de la comunidad para convertir las condiciones que causan el riesgo antes que ocurra un desastre, el riesgo es integrado por dos factores tanto la amenaza como las condiciones de vulnerabilidad, que por separado no representa riesgo, pero juntos dan la posibilidad que se presente un desastre (Wilches-Chaux, 1998).

Para el estudio del Riesgo hay que tener en cuenta ambos factores mencionados, Según Ayala-Carcedo y Olcina (2002), existen tres fases para el estudio, la Primera fase: es el análisis de los factores de riesgo que consta de analizar la peligrosidad, exposición y vulnerabilidad; la Segunda Fase: es la evaluación y análisis del Riesgo y la Tercera: el Diseño de Medidas de Mitigación del Riesgo.

La amenaza a diferencia del riesgo y vulnerabilidad, actúa como un agente detonante, mientras que la vulnerabilidad es una condición que crece, acumula y permanece de manera continua en el tiempo, estando muy ligado al nivel del desarrollo de las comunidades.

En muchas ocasiones no es posible actuar sobre la amenaza o es muy difícil de hacerlo, es por eso que bajo el enfoque estudiado en la presente investigación es fácil comprender que para reducir el riesgo no hay otra alternativa que disminuir la vulnerabilidad del elemento expuesto, es nuestro caso el P.J. Miramar en la ciudad de Chimbote el cual se encuentra expuesto ante amenazas de terremotos y tsunamis.

#### **2.6.4. Riesgo de Desastre:**

De los desastres se ha dicho que son fenómenos inesperados (Lomnitz, 2007), sucesos sociales más que naturales (Macías, 2007), y hay varias definiciones que han planteado respecto a lo que es un desastre, sin embargo, todas ellas concluyen que afectan a una población y no son necesariamente causas por la naturaleza sino también por el hombre.

Para los fines de este trabajo vamos a entender al desastre como el desarrollo de la relación del hombre de la construcción con su ambiente, las formas y herramientas utilizadas para aprovechar su entorno y el desarrollo generado con esta relación.

Existen diferentes investigaciones realizadas, que descubrieron que las amenazas naturales no son los únicos elementos causantes del desastre; sino también elementos los materiales, el pobre planeamiento incluso la violación o ausencia de reglamentación son elementos también que contribuyen al desastre. Una cuestión importante es que la mayoría de desastres se hallan frecuentemente en países subdesarrollados y los más perjudicados corresponden a sectores pobres y marginados de la ciudad.

Entonces podemos decir que el crecimiento no planificado de la Ciudad de Chimbote, el incumplimiento de normativa de desarrollo urbano y la irregularidad del uso del suelo, fomentan que espacios antes planeados para actividades forestales y agrícolas o los que están en zonas protegidas o de peligro, sean transformadas y ocupadas para construir viviendas o complejos inmobiliarios; convirtiéndose en áreas vulnerables ya que al ser de menos valor son más accesibles para los grupos sociales pobres.

### **2.6.5. La Resiliencia para el Desarrollo Sostenible:**

En el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastre (2015-2030) propone a la resiliencia y la gestión integral del riesgo como requisito indispensable para el desarrollo sostenible. Pero debemos entender primero que es la resiliencia y el desarrollo sostenible y como están relacionados.

La resiliencia la conocemos como una capacidad de superar los eventos adversos que tiene el hombre o la comunidad. La resiliencia está relacionada con la vulnerabilidad, pero son términos opuestos los cuales se definen como independientes, pero tienen una relación lineal. Entonces la resiliencia se enfoca en los aspectos positivos y fortalezas que tiene una comunidad para superar un desastre, Twigg nos dice que: “Enfocarse en la resiliencia significa poner mayor énfasis en que es lo que las comunidades pueden hacer por sí mismas y como se pueden fortalecer sus capacidades” (Twigg, 2007).

Según Holling (1973) La resiliencia es medida como la capacidad de los sistemas de pasar de un estado al siguiente manteniendo su estructura y funcionalidades básicas

Susan Cutter (2003), en sus estudios sobre vulnerabilidad hace una relación entre la condición geográfica y la resiliencia los sistemas socio-ecológicos. Según Cutter dice que es posible asociar la vulnerabilidad a patrones espaciales, los cuales una vez identificados nos da unas pautas para adaptarlas al sistema urbano. De acuerdo a sus estudios sobre resiliencia, nos otorga dos características: la inherencia, el cual busca el mantenimiento de las funcionalidades durante la crisis y, la flexibilidad que se refiere a la adaptación y respuesta durante y después del evento. Esto es aplicable tanto en la planificación, en la infraestructura, así como en cualquier organización o sistema social y económico (Ash y Emrich 2014).

Se puede entender la relación entre la resiliencia y el desarrollo sostenible, ya que resiliencia se aprende todos los efectos del desastre, y se aprende a como mitigar el desastre, realizándose proyectos adecuados a cada situación de riesgo, el cual nos dará un nivel de desarrollo y la necesidad

de un estilo de desarrollo sostenible sería parte de la estrategia para una gestión de riesgo integral.

Situación no depende directamente de la magnitud del evento que lo originó, más bien parece estar en función del nivel y estilo de desarrollo en las sociedades donde se presente. La gestión del riesgo debe incorporarse como parte de las políticas del desarrollo, sin embargo, para ser realmente efectivas deben enmarcarse en un modelo de desarrollo sostenible. (Barrantes, 2011, p.15)

El desarrollo sostenible se empezó a mencionar en las últimas décadas del siglo XX, en 1987 en el Informe de Brundtland se introduce este concepto definido como: “Está en manos de la humanidad asegurar que el desarrollo sostenible, es decir asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer propias”(Brundtland, G.H., 1987).

Pero este concepto ha ido cambiando, para Kajikawa declara que:” sostenibilidad significa literalmente la habilidad para sostener, o un estado que puede ser mantenido hasta cierto nivel” (Kjikawa, 2000). El HLPGS (2012) concluye en lo mismo, pero de un punto de vista negativo:” Por definición, cualquier tendencia que no es sostenible, no puede durar” (Bermejo, 2011, p.31).

El primer principio de la Declaración del Rio nos dice que es un derecho del hombre en vivir en armonía con la naturaleza: “Los seres humanos (...) tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza”. No dice que el hombre no ha “sido capaz de verse así mismo como parte integra de la naturaleza” (PGA, 2012). Por lo que la supervivencia del hombre “depende de elecciones sabias sobre como coexistir con la Madre Tierra” (A/66/302).

Y es ahí donde el arquitecto debe de intervenir, puesto que la arquitectura utiliza al medio ambiente ya sea a su favor o no, causando un impacto en este. Edwards B. nos habla de cómo debe ser la intervención de arquitecto en el medio ambiente:

Los hábitats creados por los arquitectos deben contribuir a satisfacer tanto las necesidades humanas como la de otras especies [...]. Los arquitectos pueden desempeñar un papel importante de 3 manera distintas: Pueden hacer que a creación de hábitats naturales sea una parte integrada del proyecto arquitectónico. Estas habitas podrían incluir estanques o humedales, plantaciones de árboles, cubiertas ajardinadas, muros cubiertos de plantas trepadoras, praderas naturales. (Edwards B. ,2008)

Recordemos que en la ciudad de Chimbote se desvió el recorrido natural del Rio Lacramarca, el cual pasaba por nuestro sector, porque se desbordo en 1972 y causó muchos estragos en la ciudad , es por eso que se tomó la decisión de realizar una desviación en el Km 6-9 de la Campiña, desviando el cauce al sur de la ciudad, un ejemplo de cómo la ciudad no supo cómo convivir con su medio pero la naturaleza siempre reclama lo que es suyo y ese cause volverá a desbordarse y los sectores alrededor estarán vulnerables puesto que no cuentan con medidas con las cual protegerse.

Volver a mirar la vulnerabilidad global de la comunidad, pero ahora no desde el punto de vista de la debilidad o exposición frente a la amenaza o el peligro, sino desde el punto de vista de la posibilidad de realizar una gestión o intervención consciente sobre cada uno de esos factores, para encaminar el proceso hacia la sostenibilidad. (Wilches-Chaux, 1998)

Al mirar a la vulnerabilidad desde el punto de vista de una posibilidad de gestionar, al verlo desde una perspectiva positiva ya se puede hablar de una resiliencia porque es exactamente eso, la sola acción de haber soportado un desastre y hacer una gestión de mitigar y planificar para que en el futuro el desastre sea de mucho menor impacto, es lo que se llama resiliencia tener la capacidad de resistir, resurgir y adaptarse.

En el año 2010 la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastre lanza una campaña con el objetivo de promover el desarrollo urbano sostenible a través de la promoción de la resiliencia y el conocimiento sobre el Riesgo de Desastre, otorgándonos aspectos esenciales de cómo se podría desarrollar la resiliencia en las comunidades:

- **Organización y Coordinación:**  
En el que se busca el conocimiento para reducir el riesgo de desastre y poder actuar en la reducción de la exposición, impacto y vulnerabilidad ante la amenaza.
- **Comprensión del Riesgo actual y futuro:**  
En el que se debe de identificar y comprender los escenarios de riesgos en el cual se identifique las amenazas, exposición y vulnerabilidad, una vez identificado difundir para realizar planes de respuesta y recuperación.
- **Asignación de un presupuesto:**  
Una vez comprendido el impacto económico que causan los desastres se debe realizar una inversión para poder reducir el riesgo al que se enfrenta de tal manera que se pueda apoyar proyecto o planes de resiliencia.
- **Diseño y desarrollo urbano resiliente:**  
Se debe de raizar una evaluación de la ciudad se debe implementar acciones para lograr la resiliencia invirtiendo y manteniendo una infraestructura hacer frente a la amenaza y que reduzca el riesgo.
- **Protección de zonas naturales:**  
Sobre todo, las zonas de amortiguamiento, debemos conocer los beneficios del ecosistema en la prevención del riesgo, protegerlos y mejorarlos como una estrategia de reducción del riesgo.
- **Fortalecer la capacidad institucional para la resiliencia:**  
Evaluando la seguridad de todos los equipamientos y mejorarlos cuando los necesite con la capacidad pretendida para sus funciones.
- **Fortalecer la capacidad social para la resiliencia:**  
Sobre todo, en la capacitación, concientización y educación que se encuentran en riesgo tanto en escuelas como en comunidades y sectores de la ciudad, y que esta es una de las maneras más prácticas, económicas, con mejor resultado, y mucho más efectiva para la protección de la vida durante la ocurrencia del desastre.
- **Aumento de la Resiliencia de la Infraestructura:**

Es una de las partes más importantes y críticas, debemos conocer como la infraestructura responderá ante el desastre que se podría dar, sobretodo mejorar aquella infraestructura necesaria para el funcionamiento de la ciudad después de desastres.

- Asegurar respuesta adecuada ante desastres.  
No solo adecuada sino también efectiva ante desastres, instalando sistemas de alerta y detección temprana, planes de contingencia, los simulacros que ayudan a ver las zonas y flujos de evacuación ante una amenaza, reservando fondo puesto que después de ocurrido el desastre se necesitará para poder mejorar la comunidad.
- Acelerar proceso de recuperación y reconstrucción:  
Después del desastre se debe asegurar a los sobrevivientes y la comunidad en general, luego apoyar el diseño e implementación de la reconstrucción de vivienda, infraestructura y medios de subsistencia de todos los sectores afectados.

Tanto la resiliencia como la sostenibilidad residen en garantizar en las personas, economía, infraestructuras y sistemas estén mucho más competentes para resistir crisis y desastres, recuperarse de estos y seguir desarrollándose.

La estructura urbana sostenible contribuye a la resiliencia en la medida en la que es capaz de resistir y mitigar el impacto de las amenazas y, ser flexible a estos cambios aprovechando la capacidad de reorganizar las estructuras y recursos. “Es por eso que se deben considerar los factores de riesgo, ayudando en la toma de decisiones de acciones preventivas” (Milman y Short 2008). Y aquellos factores que comprende el riesgo son la amenaza y vulnerabilidad, siendo el riesgo producto de ambos.

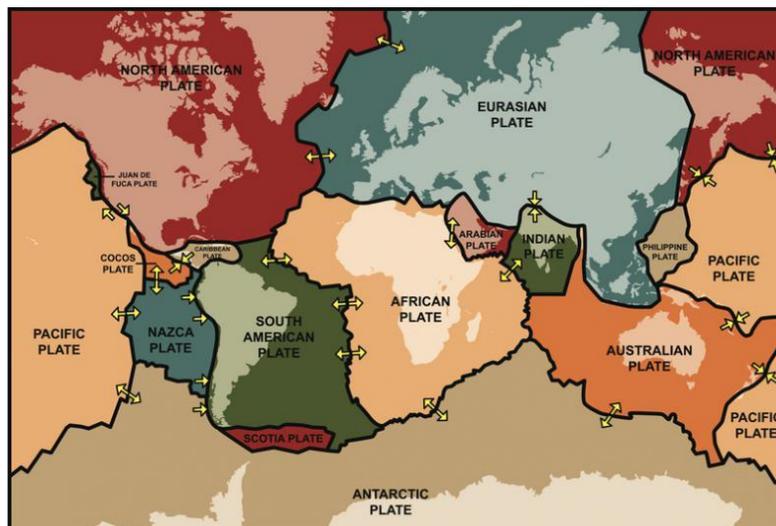
## 2.6.6. El Peligro Sísmico:

### 2.6.6.1. Origen de los Sismos:

Un terremoto o sismo es una liberación de energía relacionada con los movimientos repentinos de las fallas, siendo consecuencia de un repentino deslizamiento de la corteza a lo largo de una falla o un área de alta tensión produciéndose un nuevo alineamiento. Un terremoto produce vibraciones o denominadas ondas sísmicas debajo de la superficie terrestre causando ruptura de la tierra, movimientos de tierra, replicas, licuefacción, tsunamis y deslizamientos.

Las ondas sísmicas se propagan hacia todas las direcciones desde la ruptura en la falla ocasionando que el suelo vibre, este movimiento ocasiona que los edificios vibren primeramente en una dirección vertical, los daños ocurren si los edificios no pueden resistir estas vibraciones. (Maskrey A. ,1999)

Figura 23: Placas Tectónicas a Nivel Mundial



FUENTE: ISTOCKPHOTO/THINKSTOCK

El Perú es un lugar altamente sísmico por encontrarse en una zona de subducción (convergencia de la placa de Nazca y la placa Sudamericana). Por ello, una buena parte de los epicentros de los sismos superficiales ocurren en el mar, lo cual aumenta la posibilidad de ocurrencia de un tsunami. (Jiménez, Ortega, 2013)

El Perú se ubica en una de las zonas más activas del mundo, integra el Cinturón de Fuego del Pacífico. En la cual la Placa de Nazca se va introduciendo por debajo de la Placa Continental en una profundidad de

300km en la parte sur del país, mientras en el centro y norte del país se encuentra a 100km de profundidad. La profundidad del sismo varia, siguiendo la geometría de subducción de la placa oceánica., siendo el sismo más profundo cuanto más se alejen de la costa hacia en continente.

**Figura 24:** La Placa de Nazca choca contra la Placa Sudamericana



FUENTE: PREDES

### 2.6.6.2. Cronología de Terremotos en la ciudad:

El impacto de la acción sísmica en la ciudad de Chimbote, el epicentro de los movimientos sísmicos han sido ubicados en el mar continental; “entre los paralelos 8° y 11° de la latitud sur y entre los meridianos 76° y 79° de longitud Oeste.(Plan Director de Chimbote ,1973.)

La región ha producido al menos siete terremotos destructivos en las cercanías de Chimbote y Lima-Callao. Estos ocurrieron el: 9 de julio de 1586; 13 de noviembre de 1655; 20 de octubre de 1687; 28 de octubre de 1746; 30 de marzo de 1828; 24 de mayo de 1940 (M = 8,4); Y 17 de octubre de 1966 (M = 7,5). (Pararas-Carayannis, 1974)

Entre los eventos sísmicos más importantes registrados en el área que han afectado a la ciudad de Chimbote son los siguientes:

AÑO	EPICENTRO		INTENSIDAD	MAGNITUD	EFECTOS
	LAT.	LONG.			
1658					Trujillo destruida y daños en el Santa.
1917					Chimbote y Casma, daños moderados.
1937	8.5°	8.0°	VI	6.75	Chimbote, Trujillo, Casma y Salaverry; diversos daños.
1656	8.7°	77.2°	VI		Huánuco, causa daños
1966	10.7°	78.7°	VII	7.5	Tsunami en Callao, afecto Chimbote con olas de 4.3 mts.
1970	9.2°	78.8°	-----	7.7	Epicentro mar adentro de Chimbote. Afectando los departamento aledaños.

FUENTE: Equipo Técnico INADUR.

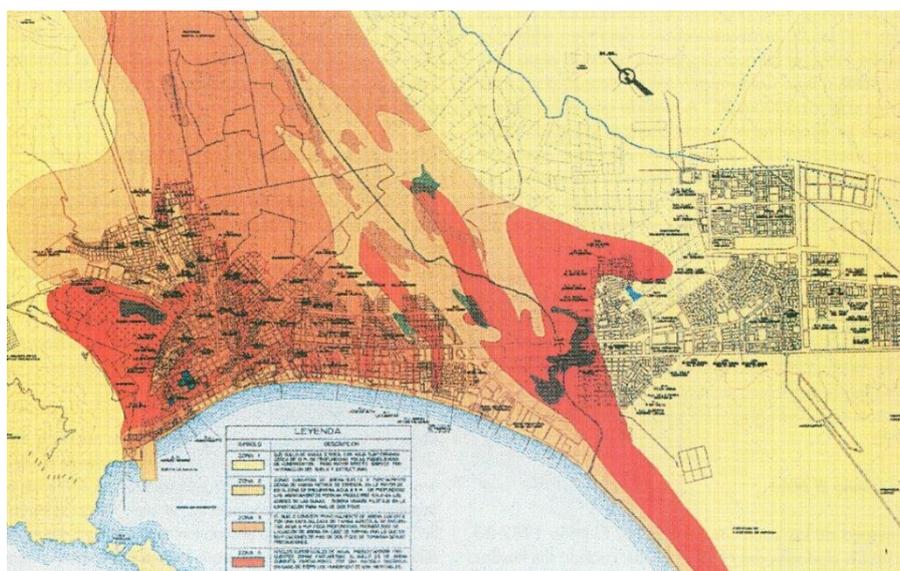
En el cuadro presentado se puede observar que la magnitud de los sismos ha incrementado años tras año y podemos ver también que las consecuencias han ido causando daños mayores. La expansión urbana de la ciudad al estar descontrolada ha invadido suelos no aptos por su composición que generan vulnerabilidad ante un sismo.

El sector de estudio del A.H. Miramar Bajo con parte del Casco Central y del A.H. Florida Baja. Se encuentra expuesto al impacto de la acción sísmica que provoca problemas de resistencia de suelos por presentar una elevada probabilidad de licuación, otros factores son la ocurrencia de tsunamis, las inundaciones causadas por colapso de emisores y por colmatación de drenes y el impacto de la acción marítima que ocasiona la erosión de la ribera de playa.

### 2.6.6.3. Microzonificación Sísmica de Chimbote:

Los estudios para la Microzonificación sísmica de Chimbote fueron realizados en 1971 a consecuencia del terremoto ocurrido en la ciudad en mayo de 1970; Esta microzonificación está en base a la geología, la realización de ensayos de penetración estándar y la evaluación de daños durante ese último terremoto; por lo que el estudio nos dio 4 zonas sísmicas en la ciudad.

Figura 25: Mapa de Peligro Sísmico de la Ciudad de Chimbote-1970



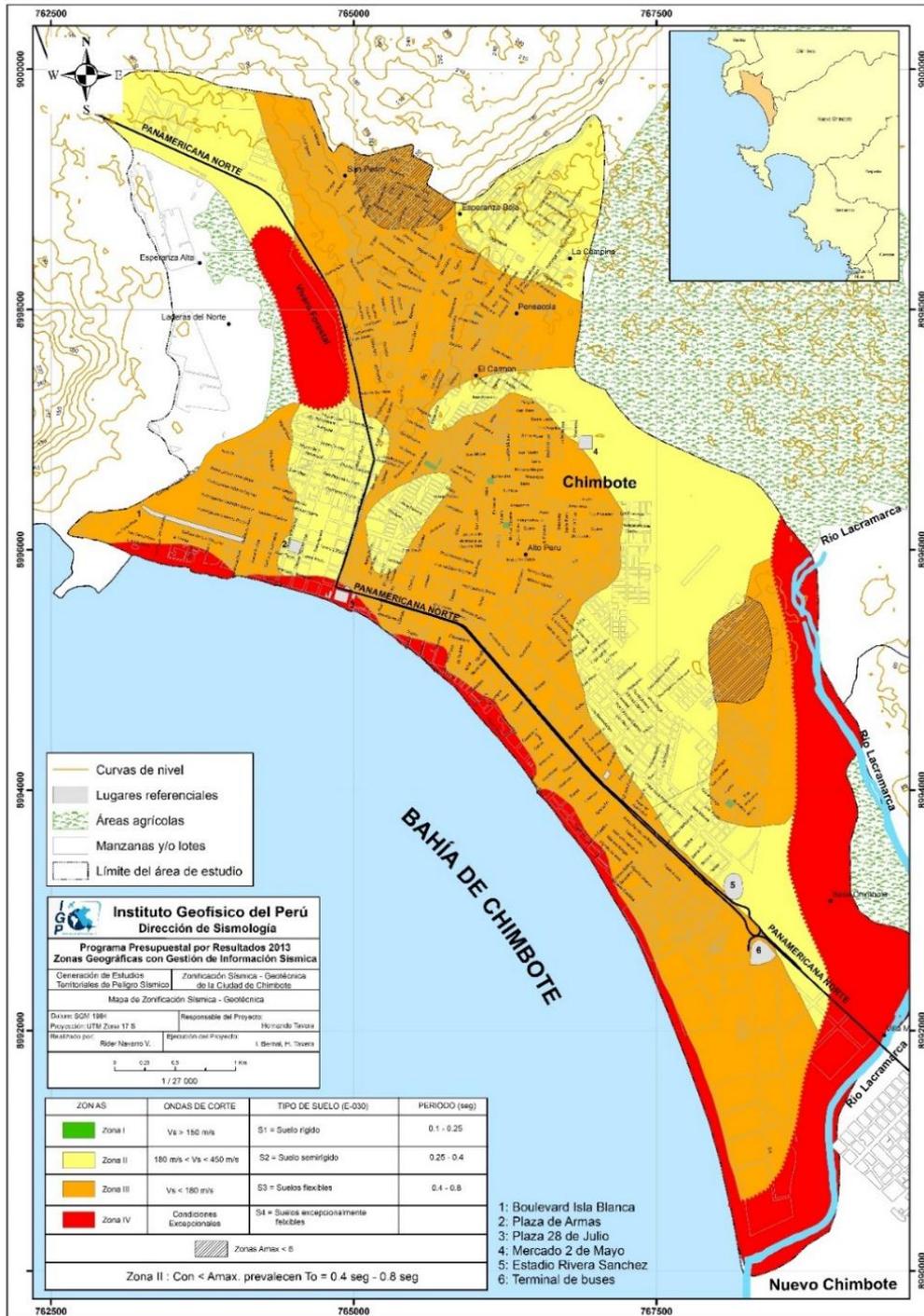
FUENTE: Sub Comisión Técnica CRYRZA, 1970.

El IGP realizó un estudio y posterior informe de título “Zonificación Sísmica-Geotécnica de la Ciudad de Chimbote” con el fin de ejecutar proyectos orientados a la Gestión de Riesgo frente a sismos y tsunamis, el cual nos dio como resultado un mapa de zonificación sísmica más actualizado y también dio como resultado 4 zonas sísmicas en la ciudad. Nuestro sector de estudio se encuentra ubicado en la zona III y Zona IV según el estudio.

- **Zona III:** Conformada en su mayor parte por depósitos de suelos finas y arenas que se encuentran en estado moderadamente cementado a suelto, y con espesores que varían entre 10 y 20 metros. Subyacer a un estrato compuesto principalmente por gravas. Los periodos predominantes encontrados en estos suelos varían entre 0.4 y 0.8 s, por lo que su comportamiento dinámico ha sido tipificado como Tipo S3 según RNE. La zona presenta suelos de baja a muy baja resistividad debido a que el nivel freático se encuentra en poca profundidad. La presencia de arenas finas sueltas a distintas profundidades, definen a los suelos con alto potencial a procesos de licuación. En esta zona los suelos presentan baja capacidad portante.
  
- **Zona IV:** Conformada por depósitos de arena eólicas de gran espesor, depósitos fluviales, depósitos marinos y suelos pantanosos. El comportamiento dinámico ha sido tipificado como un suelo Tipo S4 de la norma sismorresistente peruana (Según la Norma E-030, es un caso especial y/o condiciones excepcionales). Según los perfiles geo-eléctricos, los suelos de la zona presentan muy baja resistividad debido a un nivel freático muy alto, observándose en algunas zonas afloramientos de agua y pantanos. En las proximidades del río Lacramarca y Vivero Forestal, el subsuelo está compuesto por arenas saturadas, cubiertas por capas delgadas de limo orgánico. Adicionalmente, estos suelos son afectados por la filtración del agua de mar. En esta zona consideramos a los rellenos sanitarios que en el pasado se encontraban fuera del área urbana y que, en la actualidad,

han sido urbanizados. El comportamiento dinámico de estos rellenos es incierto por lo que requiere un estudio específico.

Figura 26: PLANO DE ZONIFICACIÓN SISMICA DE CHIMBOTE

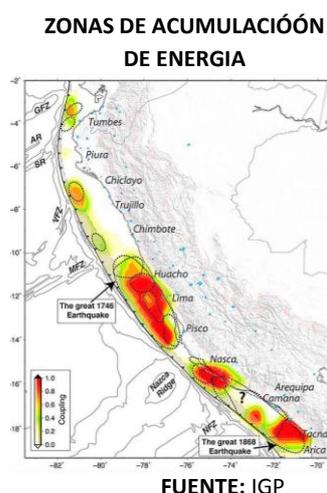


FUENTE: Instituto Geofísico del Perú (IGP).

#### 2.6.6.4. El silencio Sísmico en Chimbote:

El director de sismología del Instituto Geofísico del Perú (IGP), indicó que existe un silencio sísmico de 270 años en una franja que alcanza entre Chimbote y Pisco. Por lo que es inevitable que ocurra una ruptura y cause un terremoto de gran magnitud que supere los 7.5° en la escala de Richter.

Hay que tener en cuenta también que el último gran terremoto que afectó a Chimbote terremoto de 1970 y que ya pasaron cerca de 47 años por lo que hay una amenaza latente. Si bien es cierto ha habido varios sismos de menor escala estos han liberado solamente parte de la energía acumulada y para que un sismo alcance un grado más este tiene que ser 32 veces superior a la escala anterior, es decir sí que el grado 2 es 32 veces más fuerte que el grado 1, y el grado 3 es 1204 veces (32\*32) más fuerte que el grado 1.



#### 2.6.6.5. Mitigación de Sismo:

La ocurrencia del sismo en el Perú conlleva a aceptar a este fenómeno como uno de los peligros más latentes, por lo tanto, es necesario realizar adecuadamente una preparación de planes que mitiguen la amenaza y los daños que este ocasione.

Es por eso que los estudios y planos de microzonificación sísmica son importantes porque ayudan en el planeamiento urbano de las ciudades ya que distribuye de manera racional el suelo de la ciudad para darle seguridad a esta ante la ocurrencia de un sismo. El plano de zonificación sísmica más actualizado fue e elaborado por el IGP en el año 2013, anteriormente mencionado.

Para prevenir y mitigar los efectos de un tsunami lo realiza un grupo multidisciplinario el cual participan varios profesionales dentro de ellos el arquitecto, y la importancia de la arquitectura radica en:

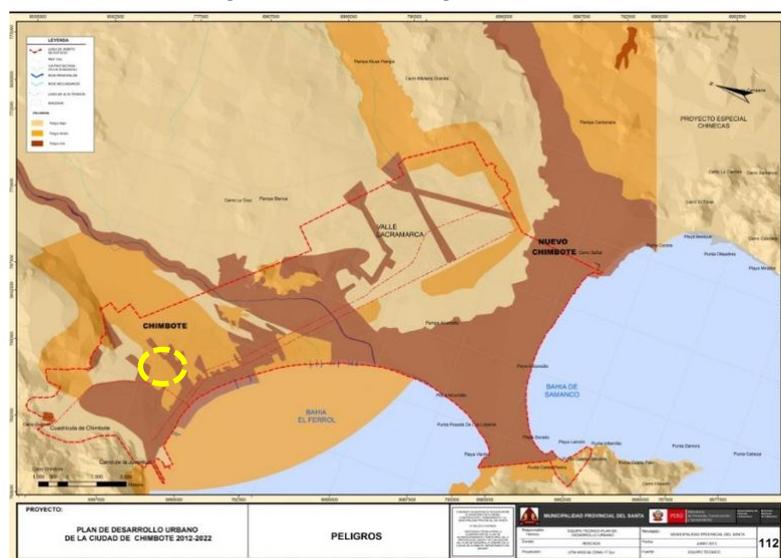
La Arquitectura, es de gran importancia en Zonas de Alto Riesgo Sísmico. Dicha importancia reside en el hecho de lograr su invulnerabilidad frente a los terremotos. De su sismo-resistencia depende la propia existencia no sólo del edificio y de la ciudad, sino la de sus habitantes y bienes económicos. (Giuliani H. 1987)

Es por eso que debemos compatibilizar el diseño estructural con el diseño arquitectónico el cual nos permita plantear una arquitectura sismo resistente, porque el arquitecto como responsable directo del diseño de las edificaciones debería asumir la sismo-resistencia en la etapa de proyecto. Esto cambia de alguna manera la actitud mental de los arquitectos ya que consideran el tema exclusivamente de los ingenieros.

El desarrollo científico de una Arquitectura Sismo resistente implica desarrollar tres líneas de estudio: La primera es la de evaluar la vulnerabilidad sísmica de las zonas urbanizadas. Luego la elaboración de propuestas para la mitigación de los efectos destructivos de los terremotos que afectarán a las zonas urbanizadas. Y Por último Planificación de la Emergencia Sísmica. (Giuliani H. 1987)

Como arquitectos debemos saber y emplear los principios básicos del sismo-resistencia, plantear una relación entre el diseño estructural y el arquitectónico teniendo en cuenta las condiciones de sismicidad de las zonas y conocer los sistemas constructivos tradicionales y nuevos que nos permitan una arquitectura sismo resistente.

Figura 27: Plano de Peligros-Chimbote



En el Plan de Peligros anteriormente presentado nos podemos dar cuenta que nuestro sector de estudio se encuentra en una zona de alta peligrosidad, debido a su exposición a cualquier tsunami que pueda afectar a nuestro sector, e incluso por casos de hundimientos de viviendas.

#### **2.6.7. Filosofía y Principios de Diseño Sismorresistente:**

Según la norma técnica del Perú establecida en el RNE publicado en el año 2006 y actualizado al 2017, E.030 nos dice que el diseño sismo resistente consiste en:

- Evitar pérdida de vidas.
- Asegurar la continuidad de servicios básicos
- Minimizar los daños a la propiedad.

Nos dice que dar protección completa frente a todos los sismos no es técnica ni económicamente factible para la mayoría de las estructuras. En concordancia con esto se establecen los siguientes principios para el diseño.

- La estructura no debe de colapsar, ni causar daños graves a las personas, aunque podría presentar daños importantes, debido a movimientos sísmicos severos que puedan ocurrir.
- La estructura debería de soportar movimientos sísmicos moderados, pudiendo experimentar daños reparables experimentando posibles daños dentro de límites aceptables.

Entre los principios de la Sismo Resistencia tenemos:

- Forma Regular: Las edificaciones complejas e irregulares tienen mal comportamiento cuando esta es sacudida por un sismo, por lo que una edificación sencilla en planta y elevación tiene mejor comportamiento.
- Bajo Peso: Las edificaciones más grandes con mayor peso son movidas con mayor severidad antes un movimiento sísmico

causando mayor esfuerzo y tensión en los elementos que lo soportan por lo que si la edificación es más liviana será mucho menor la fuerza de soportará ante un sismo.

- Mayor Rigidez: Al haber un movimiento telúrico es más favorecedor que la edificación se deforme poco cuando es sacudida, ya que al ser flexible o poco solida puede deformarse de manera exagerada provocando mayores daños en la edificación.
- Buena Estabilidad: Un edificio debe ser firme y conservar su equilibrio al ser sacudido por un sismo ya que si es inestable tiende a volcarse o deslizarse ante el evento. Esta falta de estabilidad produce que las edificaciones vecinas se golpeen si no existe la suficiente separación entre ambas.
- Suelo Firme y Buena Cimentación: Una cimentación competente transmite de forma segura el peso del edificio al suelo. Es mucho mejor si que el suelo sea duro y resistente ya que un suelo blando amplifica las ondas del sismo facilitando su asentamiento afectando la estructura y el daño.
- Estructura Apropriada: Nos dice que para que un edificio soporte un sismo debe ser sólido, simétrico, uniforme, continuo o bien conectada ya que si no es así facilita torsiones y deformaciones que generan daños o la caída del edificio.
- Materiales Competentes: Los materiales de calidad que garanticen una adecuada resistencia y capacidad para absorber y disipar la energía de un sismo.
- Calidad de la Construcción: Junto con la calidad y resistencia de los materiales se debe de seguir las especificaciones de diseño y construcción ya que muchas veces el control de la construcción o la falta de supervisión técnica son causantes de daños y colapso de las edificaciones.
- Capacidad de Disipar energía: La estructura debe soportar las deformaciones en sus componentes sin que dañe gravemente o degrade su resistencia.

- Fijación de Acabados e Instalaciones: Los elementos no estructurales como acabados e instalaciones deben de estar bien adheridos o conectados y no deben de interactuar con a estructura.

#### **2.6.8. Factores que influyen en la Vulnerabilidad frente a sismo:**

- Selección de sitio y Tipo de Proyecto:  
La localización de proyectos en zonas susceptibles a licuefacción, en terrenos inestables o en zonas en donde ante un evento sísmico estas tienden a ampliar la intensidad sísmica.
- Vulnerabilidad Estructural por la Configuración Arquitectónica:  
Sencillez y simetría arquitectónica, así como la compatibilidad, uniformidad y proporcionalidad de la edificación.
- Vulnerabilidad de Elementos Estructurales
- Vulnerabilidad Global de la Estructura
- Juntas de Dilatación
- Interacción de elementos estructurales y no estructurales
- Deformación, ductilidad Global y mecanismo de fallas

#### **2.6.9. Impacto de la Acción Marina:**

Las aguas en su desplazamiento por la bahía forman corrientes marinas en la propia bahía las cuales tiene diversas orientaciones. En su desplazamiento causas erosión, depositando los materiales finos en zonas aledañas causan Arenamiento. En otros casos las fuertes corrientes o alta marea causan indirectamente la inundación de zonas costeras lo cual genera un grado de vulnerabilidad de las viviendas e infraestructuras del sector frente a futuros desastres.

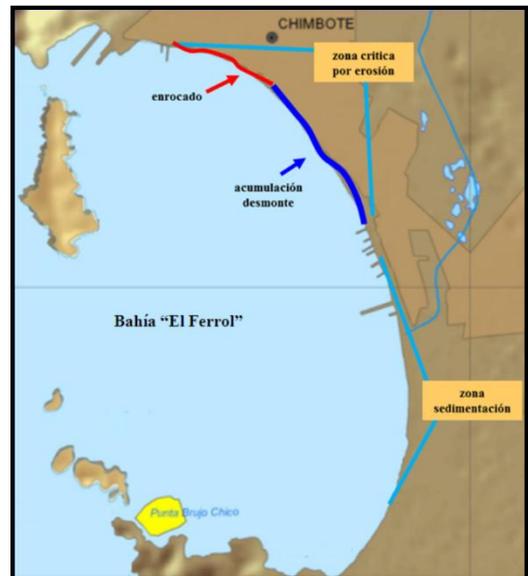
- **Erosión de la Anteplaya:**  
La erosión de la Rivera de mar cuyas aguas avanzan tierra adentro, colapsando edificaciones e infraestructura existente. Este peligro se presenta desde el Jr. Manuel Ruiz del Casco Urbano hasta el Jr. Santa Rosa en el A.H. Miramar Bajo. Esta erosión ha destruido las losas deportivas ubicadas en el A.H. Florida Baja, el colegio

Republica de Francia, hoy convertido en un lavadero de autos, entre otros.

– **Arenamiento de la Anteplaya:**

Así como el agua se lleva la arena de la playa tiene que depositarla en otro lugar, en el caso de Bahías la deposita en alguna zona cercana, en el caso de Chimbote toda la arena es depositada en el sur de la ciudad en la zona industrial, limitando la llegada de los barcos pesqueros a las fábricas, obstruyendo la desembocadura del Rio Lacramarca desplazándolo constantemente más la sur.

Figura 28: ZONA DE EROSION DE LA BAHIA



FUENTE: Universidad Nacional del Santa

– **El Spray Marino:**

Esto generado al reventar las olas sobre el enrocado y desmonte que se ha puesto para proteger a las viviendas de las olas, dando origen que toda la zona sea humedecida con el agua marina. Impactando en las estructuras de las viviendas, corre los ladrillos, concreto armado y fierros, originando un grado más de vulnerabilidad en las viviendas poniendo en riesgo la estructura y la vida de la población.

– **Inundación Indirecta por Maretazos:**

Durante las altas mareas las aguas agitadas del mar invaden de forma violenta los drenes y tuberías de desagüe que llegan al mar causando el colapso de la infraestructura presente, debido a la topografía del lugar nuestro sector A.H. Miramar Bajo es el más perjudicado.

## **2.6.10. Amenaza de Tsunami:**

### **2.6.10.1. Origen de los Tsunamis:**

Para tener en consideración tanto tsunami y maremoto vienen a ser lo mismo ya que tsunami viene del japonés que “tsu” que significa puerto y “nami” que significa ola, mientras que maremoto viene del latín “mare” que es mar y “motus” movimiento por lo que podemos decir que un tsunami son olas de gran energía que se trasladan en el océano cuando un fenómeno desplaza gran cantidad de masa de agua, muchas veces generados en el fondo marino producto de terremotos, deslizamientos o actividades volcánicas.

Para esta investigación el tsunami a que se estudiará será aquel generado por un terremoto. Para esto deben presentarse 3 condiciones:

- El terremoto se de gran magnitud, mayor a 6.5° en escala de Richter.
- El epicentro del terremoto sea en el fondo marino.
- El hipocentro a una profundidad menor de 60 km en la capa superficial.

En cualquier océano se puede producir un tsunami, pero estos son más frecuentes en el Océano Pacífico, en el cual se producen terremotos considerables y con mayor frecuencia. El Perú se encuentra cerca de la interacción de las placas de Nazca y Sudamérica (Continental), en la cual a subducción producto de ambas placas, en donde una placa se desliza debajo de la otra, hacen más propicia la deformidad del fondo marino y por lo tanto generar un posible tsunami.

La mayoría de terremotos ocurridos en nuestro país es por encontrarse en nuestras costas una zona de subducción, es por eso también que gran parte de los sismos ocurren en el mar, lo cual aumenta a posibilidad de enfrentarse a un tsunami.

### 2.6.10.2. Clasificación de los Tsunamis:

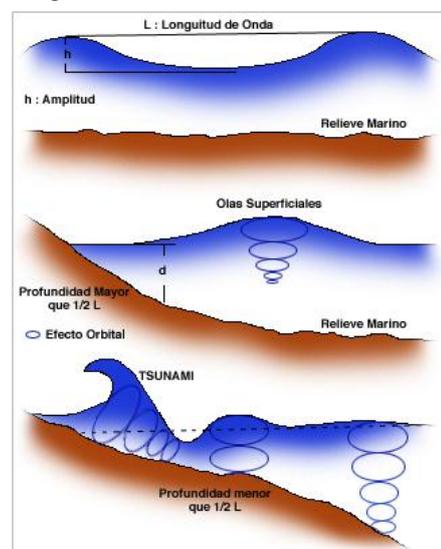
- Distantes: Aquellos que se propagan a más de 750 km del epicentro.
- Regionales: Aquellos que impactan pueblos de la costa localizados a una distancia entre 100 km y 750 km del epicentro.
- Locales: Aquel tsunami cuyo efecto no se propaga de los 100 km desde su epicentro.

### 2.6.10.3. Características de los Tsunamis:

Los tsunamis son apenas percibidos en mar adentro o desde el aire, pero cuando estos alcanzan las aguas costeras estas crecen de unos centímetros a metros. Se pueden mover a más de 800 km/h en la profundidad del océano, pero cuando llegan empieza a disminuir su velocidad. Esta velocidad depende de la profundidad del océano por lo que si la profundidad de las aguas disminuye también lo hará la velocidad de tsunami. El promedio de la profundidad de océano es de 4000 m por lo que la velocidad de propagación de la ola sería en promedio 198 m/s o 713km/h. Los tsunamis tienden a superar los 50 km las longitudes de onda llegando a 160km entre cresta y cresta.

La ola frontal puede penetrar tierra adentro entre 300m a 400m de la costa y puede ser seguida por otras olas sucesivas igual de destructivas pudiendo azotar por muchas horas.

Figura 29: Parámetros físicos y geométricos de la onda de tsunami.



FUENTE: Ramírez 1986

#### 2.6.10.4. Escalas de Intensidad de un Tsunami:

1. Inamura (1949): Propone la intensidad del tsunami en proporción a la altura de la ola en relación de los daños producidos en la zona costera.

Grado de Tsunami	Altura de la ola (m)	Daños Producidos
0	1-2	No produce daños
1	2-5	Viviendas inundadas y botes arrastrados
2	5-10	Población, barcos y casas barridos
3	10-20	Daños a lo largo de 400 km desde la costa
4	>30	Daños a lo largo de más de 500 km desde la costa

2. LIDA (1963): Propone una escala de intensidad del tsunami en proporción con la altura de subida que puede alcanzar la ola en a tierra (Runup =R) la cual se mide al nivel del mar.

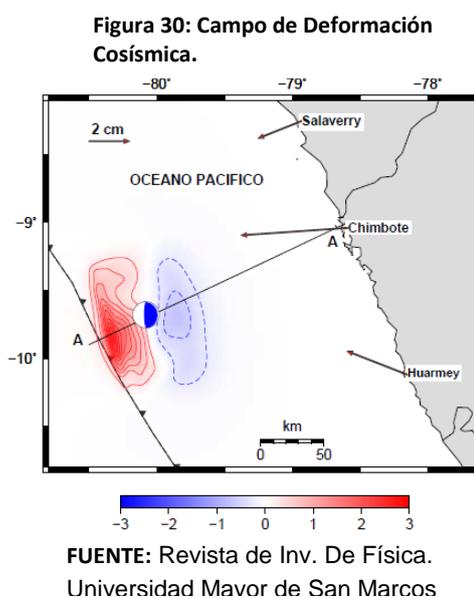
Grado de Tsunami	Energía	Máxima altura de inundación
5.0	$25.6 \times 10^{23}$	> 32
4.5	$12.8 \times 10^{23}$	24 – 32
4.0	$6.4 \times 10^{23}$	16 – 24
3.5	$3.2 \times 10^{23}$	12 – 16
3.0	$1.6 \times 10^{23}$	8 – 12
2.5	$0.8 \times 10^{23}$	6 – 8
2.0	$0.4 \times 10^{23}$	4 – 6
1.5	$0.2 \times 10^{23}$	3 – 4
1.0	$0.1 \times 10^{23}$	2 – 3
0.5	$0.05 \times 10^{23}$	1.5 – 2

3. Wiener (1970): Su propuesta combina lo dicho por Inamura y Lida, adicionando a la propuesta de Inamura la cota máxima de inundación R, propuesta de Lida.

Grado de Tsunami	Altura de la ola (m)	Cota Máxima de inundación R (m)	Daños Producidos
0	1-2	1-1.5	No produce daños
1	2-5	2-3	Viviendas inundadas y botes arrastrados
2	5-10	4-6	Población, barcos y casas barridos
3	10-20	8-12	Daños a lo largo de 400 km desde la costa
4	>30	16-24	Daños a lo largo de más de 500 km desde la costa

### 2.6.10.5. Efectos del Tsunami en nuestra ciudad:

El último sismo que causó un tsunami en la ciudad de Chimbote ocurrió en febrero de 1996 a las 7:51 am. Clasificado como tsunami génico tuvo una pequeña velocidad de ruptura de 1.4 km/s con una duración de 75 segundos, considerado un proceso de ruptura lento, siendo de magnitud 7.6 Mw. La ruptura se ubicó cerca de la fosa marina a una profundidad de 8km. Generando un maremoto con olas de 2m a 3m. El mareo grama sonetico de Chimbote indicó que el tiempo de arribo de la primera ola fue de 60 minutos con una altura de 1.8m llegando al Puerto de Salaverry una ola de 1m de altura con un tiempo de llegada de 83 minutos (Revista de Investigación de Física 18, 151801402-2015).



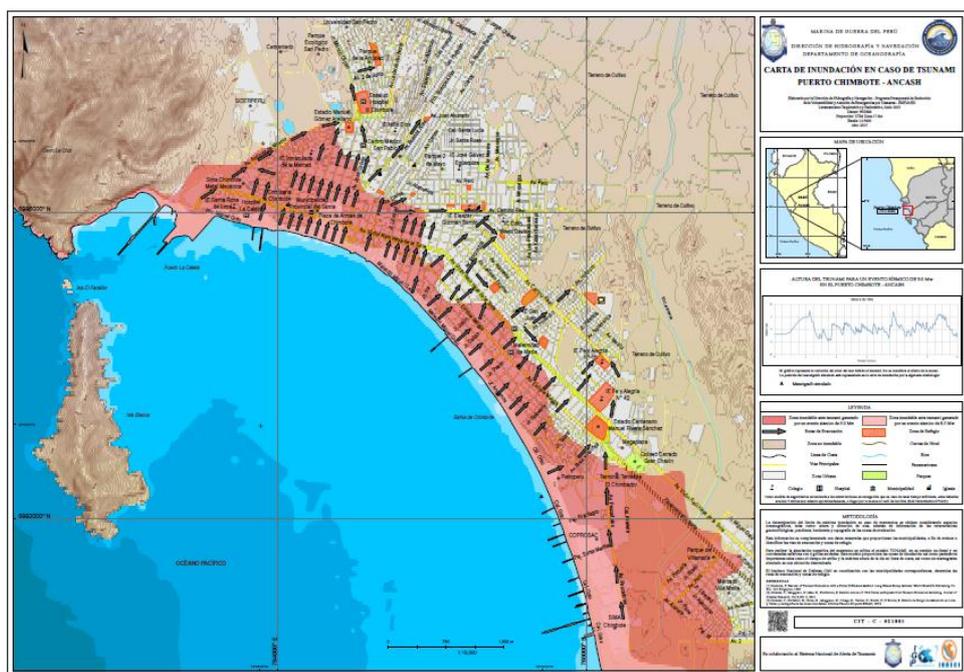
### 2.6.10.6. Estudios de Tsunami en Chimbote:

El Instituto Geofísico del Perú realizó en el año 2014 un estudio y posterior informe de título “Zonificación Sísmica-Geotécnica de la Ciudad de Chimbote” con el fin de ejecutar proyectos orientados a la Gestión de Riesgo frente a sismos y tsunamis. Para lo que se evalúa la ocurrencia de un tsunami de magnitud 8.5 Mw que afecte la costa de la ciudad, este modelo es obtenido a través del estudio de las cartas de batimetría y topografía para el cual el modelado numérico se realizó con el algoritmo TUNAMI-N2 que fue realizado por la Universidad de Tohoku en Japón. Este resultado nos da conocer las zonas de inundación, el tiempo de estimación de llegada y la altura de la primera ola del tsunami. Información útil que nos orienta a tomar acción en la gestión de riesgos en la ciudad.

### 2.6.10.7. Mitigación de un Tsunami:

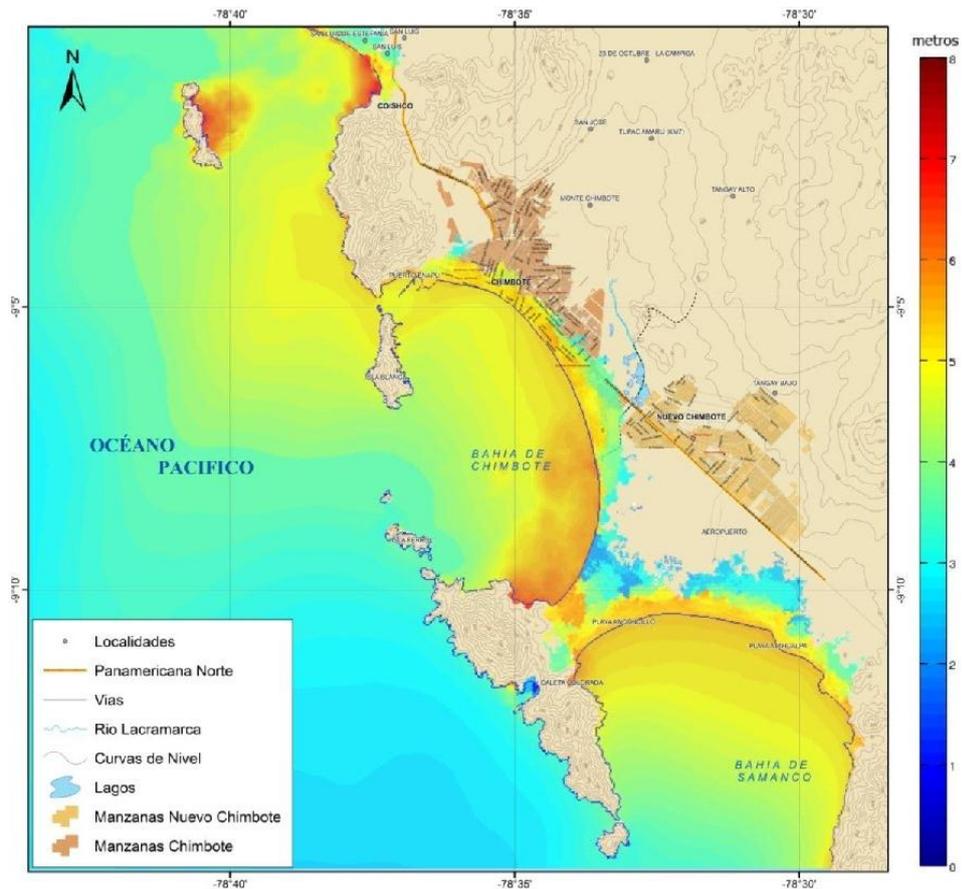
Por la ubicación de la ciudad un tsunami constituye una amenaza significativa, ya que cada sismo que se produzca mar adentro mayor a una magnitud mayor a 7 puede generar un tsunami. Es por eso que fue necesario la elaboración de cartas de inundación que nos ayuda de alguna manera en la planificación de las ciudades mostrándonos el límite máximo de inundación provocada por un sismo de tsunami, contribuyendo a definir las rutas de evacuación y zonas de refugio en nuestra ciudad. Para esto se realizó un levantamiento topográfico y batimétrico, y con la supervisión de campo se ve el estado de construcción y características geomorfológicas del lugar que interfiere de manera directa o indirecta en el caso de tsunami. Luego con simulaciones en el cual se reproduce un evento sísmico de magnitud 8.5 Mw y 9 Mw, que daría como efecto un tsunami se da como resultado el área afectada y se delimita la línea máxima de inundación. Se señalan las áreas más propensas a inundaciones y por lo que se observa, que las áreas más susceptibles son aquellas en exposición directa, ya que gran parte de la ciudad se sitúa en el borde marítimo. En el siguiente mapa se muestra la inundación horizontal tierra adentro, observándose que el tsunami tendría un alcance de 2 km desde la línea de costa en la Bahía de Chimbote.

Figura 31: CARTA DE INUNDACIÓN DE CHIMBOTE



En el siguiente mapa muestra resultados obtenidos para la costa de Chimbote y Samanco, indicando la llegada de la primera ola en un tiempo de 23 a 25 minutos después de haber ocurrido el sismo, esta ola tendría una altura de 6 metros para ambas bahías (IGP, 2013).

**Figura 32: Mapa de altura de ola de tsunami en la zona costera de la ciudad de Chimbote.**



FUENTE: IGP, 2013

Muchas veces se piensan que estos fenómenos al no ser frecuentes, la población crea que adoptar medidas de mitigación sería un gasto inútil ya que a veces un sismo o un terremoto no ocurren a diario sino después de un largo periodo de tiempo, pero sin embargo implementar medidas es algo necesario siempre para salvaguardar la vida de la población. Se deben de buscar estrategias que ayuden a mitigar o frenar las consecuencias que se podrían ocasionar a través de una adecuada planificación en:

Las zonas donde los tsunamis imponen una amenaza significativa, las medidas de mitigación sólo son factibles en centros altamente urbanizados. La construcción de paredes protectoras a lo largo de costas bajas, la plantación de franjas de árboles entre la orilla y las zonas construidas y la zonificación restrictiva son medidas útiles hasta cierto punto, pero la mejor defensa contra esta amenaza son los sistemas de alerta y evacuación. (OEA, 1991)

Si bien es adecuado que un sistema de alerta de prevención y de educación frente a amenazas, ya que son mucho más económicos, se debe buscar también formas que complementen con mayores formas mitigación entre sistemas artificiales y naturales evitando de esta forma cualquier desastre producido por estos fenómenos.

Hay que reconocer que esta realidad en la que se encuentra la ciudad no se puede ignorar. Por eso varios países trabajan en procesos de prevención y mitigación de tsunamis, por lo que revisar y analizar las distintas experiencias y proyectos de otros países ayudaría a ser adaptados en Chimbote, como lo es Japón que ha sufrido recientemente los efectos de un tsunami y han tomado medidas como:

Ensanchar el área de borde costero de Kochi, por medio del uso de especies nativas, Las especies a utilizar se encuentran los manglares, casuarina y árboles de coco, por su capacidad de resistir al impacto del tsunami al actuar como barreras naturales, para los habitantes y propiedades de las costa. (Giraud, Loraine, Rinaldi, 2014).

Estas barreras naturales propuesta como un bosque de mitigación ayudan a detener escombros que son arrastrados por un tsunami, reduciendo a la vez la velocidad y el impacto de la ola. Otorgando un tiempo necesario para que la población pueda ponerse a salvo.

Además de la planificación de la ciudad frente al tsunami , también es importante la infraestructura, la construcción de los edificios para eso debemos tener en cuenta cómo afecta este fenómeno a las estructuras en el momento del impacto: “Esencialmente hay dos tipos de fuerzas hidrodinámicas que afectan a las estructuras: una proviene del impacto directo de las olas al inundar el borde costero y la otra es debido a las fuerzas erosivas producidas durante el proceso de elevación y descenso del nivel del agua, originado por el flujo alrededor de las

estructuras”(Patricio Winckler-Mauricio Reyes, 2016). Esto quiere decir que al momento que impacta la ola produce un movimiento en la edificación, y el otra consecuencia seria la licuación del suelo, produciendo muchas veces que la edificación se hunda debido a la acumulación del agua en el suelo. En Chile es uno de los países más propensos a estas amenazas, es por eso que cuando ocurrió el tsunami en el 2010 se estudió sus consecuencias en la ciudad de Iloca y se llegó a la conclusión que “viviendas tipo palafito se presentan como una buena opción de construcción tsunami resistente, siempre que la altura de los pilotes sea mayor a la de las olas. Este tipo de estructuras, sumadas a las medidas de mitigación como parques arbóreos, ofrecen mayor seguridad a quienes habitan el litoral” (Caro C. , 2010). El uso de pilotes distribuye muy bien las cargas transmitidas por la edificación, cuando esta se encuentra sobre el agua o cuando la capa freática es cerca de nivel del suelo ayudando a la estabilidad de la estructura.

#### **2.6.11. El Fenómeno del Niño:**

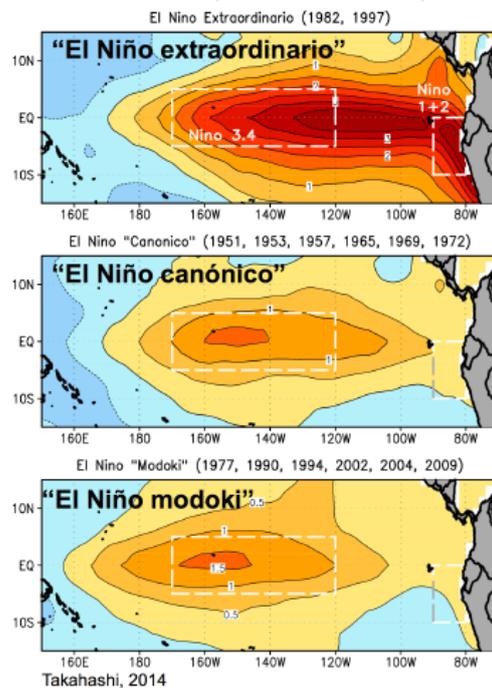
Los desastres actualmente son más discutidos y estudiados tanto la amenaza que los causa como sus consecuencias. Cada vez ha aumentado las personas perjudicadas y se teme que estas amenazas sean reiteradas y de mayor intensidad al mismo tiempo con el aumento de personas que viven en zonas calificadas de riesgo y alto riesgo. Entonces ¿A qué se debe esto? Son mal llamados “desastres naturales”. Las costas del Perú son afectadas por un fenómeno cíclico llamado Fenómeno del Niño, el cual a principios de los años 80’s, la costa central, sobretodo Ancash, fue afectada de forma significativa: “Del total de 161 desastres registrados, las provincias de Santa y Recuay concentran casi la mitad, con 50 y 20 respectivamente. Sólo el distrito de Chimbote ha acumulado 34 eventos, registrando 25 inundaciones ese año”(ENSO, 1972) . Ya desde antaño los fenómenos naturales han impacto en la población Chimbotana de diferentes formas.

El Fenómeno del Niño es un desorden atmosférico – oceanográfico que tiene consecuencias en todo el planeta, factores atmosféricos, vientos, lluvias o hasta truenos como factores oceanográficos respecto a la temperatura del agua y las corrientes y mareas.

La elevadas temperaturas en el planeta a consecuencia del calentamiento de las aguas de los mares, ocasiona alteraciones climáticas que posibilitan la

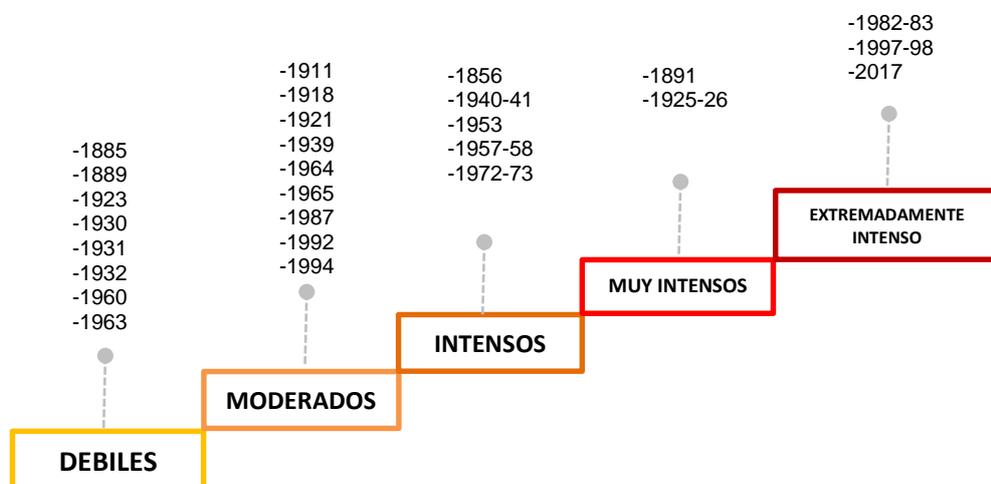
presencia de este fenómeno, originando desastres naturales con consecuencias graves afectando a las ciudades tanto social, económica e infraestructura, en los últimos años se presentaron varios fenómenos que provocaron graves daños como lo fueron en el año: 1957-1958, 1972-1973, 1982-1983 y el de 1997-1998, eventos en donde la temperatura del mar elevo hasta unos 8°C de lo normal lo cual ocasiono perdidas tanto humanas como económicas.

**Figura 33: ANOMALIAS SUPERFICIALES DEL MAR**



FUENTE: Takahashi, 2014

–Cronología de Fenómenos del Niño Registrados:



–Consecuencias para la Ciudad de Chimbote:

Los ríos que conforman las vertientes del Océano Pacífico en toda la costa del Perú sufren continuos desbordes e inundaciones en las poblaciones urbanas y rurales que se encuentran cerca a sus riberas, a consecuencia de las torrenciales lluvias.

Estas lluvias generan deslizamientos de tierra generando la interrupción de carreteras, destruyendo tierras de cultivo y afectando a áreas urbanas con el desborde de drenajes contaminación de agua potable y de las infraestructuras de servicio.

El volumen normal del Río Lacramarca es de 5 m<sup>3</sup>, pero cuando llega el Fenómeno del Niño aumenta su caudal de manera considerable llegando a un máximo registrado de 250 m<sup>3</sup> en el evento de 1998, pero para el evento ocurrido en el presente año 2017 se calcula que superó los 300 m<sup>3</sup>.

#### **2.6.12. La Amenaza de las Inundaciones:**

Las inundaciones se producen cuando una masa de agua invade terreno donde normalmente no lo está. “Se habla de inundaciones cuando existe una sumersión bajo agua de una zona terrestre que normalmente no está cubierta por la lámina de agua, debido a un cambio relativamente rápido del nivel de la masa de agua en cuestión” (Ollero, 2002). Finalmente podemos decir que las Inundaciones es un fenómeno natural, en donde el agua invade de manera lenta o violenta los terrenos, llegando en ciertas ocasiones a tanta altura que puede dejar viviendas, autos, calles hundido. Destruye cosechas, poniendo en peligro a todo ser viviente que habitan el lugar, dejando enormes pérdidas sociales y económicas.

Dentro de las causas de estas están las naturales y otras que son causadas por el hombre.

Las inundaciones causadas por la naturaleza son las más peligrosas. Son varios fenómenos atmosféricos los causantes de vaguadas, ciclones tropicales, o bandas exteriores de ciclones tropicales, produciendo grandes precipitaciones de larga duración En nuestra

ciudad, la principal razón de inundación es el Fenómeno del niño y algunos oleajes anómalos causados.

Entre las inundaciones provocadas por el hombre son por ejemplo el estancamiento y obstrucción de drenajes causando inundaciones dando como resultado varias vías difíciles de transitar y pobladores bajo agua sin contar que afectan directamente a la salud de la población por el agua estancada. También, la disminución de humedales como los de Villa María alguna manera acrecienta la vulnerabilidad ya que estos humedales funcionan como gigantescas esponjas naturales que disminuye el agua y previniendo las inundaciones.

- **Consecuencias de las inundaciones:**

Los primeros efectos que se reproducen durante la inundación son, muertes, deterioro de estructuras de las infraestructuras, las cosechas, problemas de agua y desagüe de parte o toda la ciudad. Luego de la inundación, queda varios lugares donde el agua se empoza creando padecimientos en la salud y contaminación de las reservas de aguas. Aquellas consecuencias a largo plazo como lo es la erosión de terreno y sedimentación del agua, perjudican la economía, escasea los alimentos, gastos de reconstrucción y el daño físico y psíquico de los ciudadanos por la pérdida de vida y de sus propiedades. Estas inundaciones afectan también los sistemas de comunicación e infraestructura ya que son perjudicados o destruido, la economía queda alterada y la población se ve obligada a abandonar sus hogares, por la estancación del agua y ante la falta de luz y agua potable.

Las viviendas también soportan las consecuencias de las inundaciones por los altos niveles alcanzados por el agua, su salinidad, la saturación del suelo, los malos sistemas que se usaron al momento de la construcción de la vivienda y los materiales que se han utilizados en esta. Para poder darnos cuenta de todo se requiere de evaluaciones técnicas, porque no son apreciados a simple vista. Y al no notarse de se tiende a menospreciar estas secuelas, originando un daño acumulativo que lesiona estructuras e incrementa su

vulnerabilidad. Pero el incremento de esta vulnerabilidad en las viviendas afectadas se debe según el tipo de material con el que han sido construidos.

Estas inundaciones afectan el suelo produciendo socavones, fallas en la cimentación, una saturación y licuefacción del suelo. “Los socavones son causados por efecto de remoción y evacuación de material. Al afectar la capacidad portante del suelo, la estructura de la vivienda pierde soportes laterales y horizontales y con ellos su capacidad de carga y de estabilidad” (Mesa Sectorial de Alojamientos, 2001).

En climas extremos el suelo no saturado presenta saturación con efectos acumulativos que producen un deslizamiento. La licuefacción se encuentra frecuentemente en zonas que presentan inundación de ríos y mares. Las consecuencias entre ambos son los deslizamientos, derrumbes y avalanchas que a la vez producen una inestabilidad del suelo, estragos de la infraestructura y en casos extremos la pérdida de vidas.

#### **2.6.13. Problemática de la Vivienda en la ciudad:**

Entre los problemas a ser considerados es el crecimiento espontáneo y sin control de las ciudades, que va ligado muchas veces con el incremento de la pobreza, la cual es generada por una falta de empleo que no permite a las familias satisfacer sus necesidades vitales como es tener la posibilidad de una vivienda digna.

El crecimiento en forma desequilibrada de los centros poblados, un crecimiento inorgánico de forma espontánea y sin control que se ha venido dando en la mayoría de ciudades incluido Chimbote.

El incremento de la pobreza también trae consigo consecuencias a la vivienda, ya que falta de empleo no permite a las familias satisfacer sus necesidades vitales como es tener la posibilidad de una vivienda digna. La poca gestión que ha tenido las municipalidades o entes del gobierno, se ha impedido orientar los procesos de control y desarrollo urbano impidiendo una buena distribución de la población hacia un desarrollo integral.

En la ciudad de Chimbote ha habido una ocupación del suelo no urbano, siguiendo una tendencia muy conocida primero se invade luego se realiza una formalización en la cual se obtiene un título de propiedad y luego se convierte en un pueblo joven o una urbanización. Al ver esta tendencia salieron los programas sociales del gobierno o programas privados, en donde primero se realizaba una urbanización previa, se adquiere el predio y se hace una inscripción registral. Pero la primera tendencia es lo que prima a nivel nacional extendiéndose la zona urbana muchas veces hacia faldas de cerros, márgenes de ríos, terrenos eriazos o zonas de cultivo. Y seguimos viendo esta situación hoy en día con el caso de Chimecas, en la cual pobladores de Nuevo Chimbote han invadido cerca de 217 hectáreas para realizar sus viviendas y esta cuenta con el apoyo del Gobierno Regional, donde se sigue viendo una falta de planificación y la poca gestión de las municipalidades u órganos encargados.

Al resumen, las normas existentes no dan facilidad ni promueven un uso eficiente del terreno con respecto a temas de inversión, la calidad urbana. Favoreciendo una baja densidad residencial, un crecimiento expansivo de la ciudad, depresión en el valor del suelo, los sectores se encuentran alejados de equipamientos económicos y sociales para el uso de la población.

#### **2.6.14. La vivienda y su construcción del Riesgo**

La construcción de la vivienda es uno de las principales bases de la economía peruana hoy en día, siendo una de los más importantes requerimientos de la sociedad. Pero todavía muchas familias construyen sus viviendas con el único apoyo de sus ahorros, por lo tanto, no cuentan con conocimientos básicos o la ayuda de constructores profesionales ni la noción sobre la gestión de riesgo frente a desastres, y aun así sabiendo del peligro o ya fueron víctimas de estos desastres asumen que no se tiene otra salida más que vivir en el riesgo.

Otras familias Chimbotano resuelven la necesidad de vivienda a través de programas del gobierno como Techo Propio o programas privados como o son Los Portales o Domus, pero estos muchas veces no aplican adecuadamente prevenciones frente a eventos destructivos naturales o

humanos, esto ya no es debido al desconocimiento de ciudadano sino a las carencias técnicas o institucionales de estos programas llegando a ignorar el reglamento de edificaciones, requisitos de localización o de diseño. A pesar de todos los programas tanto del gobierno y privados no se consigue satisfacer la demanda de vivienda no solo en la ciudad de Chimbote sino a nivel nacional, una demanda que cada vez va en aumento.

La satisfacción de la necesidad de vivienda lleva a una serie de acciones constructivas que incluyen el uso de tierras inadecuadas para habitar, el uso de edificios urbanos en malas condiciones y el generalizado autoconstrucción, entre otras formas de satisfacer una demanda no solvente. (Argüello-Rodríguez, 2004)

Es por eso que las viviendas originan varias situaciones de riesgo que derivan en los sistemas constructivos como también de la economía de la población. Como en la ubicación en áreas de alto riesgo como la baja calidad de los elementos, el mal uso o a incomprensión de técnicas constructivas pueden convertirse en un peligro para la persona.

Hay que tener en cuenta que la localización de las viviendas y los planes de desarrollo urbano o reordenamiento territorial son clave ya que proporcionará las zonas adecuadas para vivir, las zonas con mayor riesgo para evitar el desastre.

Pero en Chimbote ha tenido problemas para aplicar y regular. Muchas veces el reglamento es desconocido tanto para el que autoconstruye como para el profesional que hace caso omiso algunos aspectos del reglamento en sus obras por razones de costo o asumiendo que son conceptos muy estrictos y “suponiendo” que la construcción tendrá una vida útil bastante prolongada que no lo ven obligado el cumplimiento de todos los parámetros y que no hay necesidad de preocuparse por eventos que probablemente no ocurrirían o que no serían tan desastrosos.

Por lo que la mayoría de las instituciones como las municipalidades carecen de control, muchas veces solo se limitan al cobro de precios y sellar y aprobar los proyectos, pero la construcción puede ser distinta ya que muchas veces son alteradas o modificadas en el lugar de la construcción y termina siendo distinto a los planos aprobados.

Presentando deficiencias en las edificaciones ya que muchas veces no son supervisados.

#### **2.6.15. El Barrio y la construcción del Riesgo:**

Desde que el hombre se organizó y decidió vivir en comunidad, necesitó utilizar materiales a su alcance y depender de lo que ofrece el ambiente en donde se ha asentado. Según Manuel Argüello nos dice que en:

La selva, las cuencas de ríos, las costas, las faldas de volcanes, etc., implicaron cada una en sus especificidades diversidad de riesgos, es decir posibilidad de pérdidas y daños para la comunidad correspondiente, [...] y por supuesto el peligro de la destrucción total o parcial en momentos de erupción, huracanes, marejadas, crecientes o inundaciones. (Argüello-Rodríguez, 2004)

Entonces el hombre desde que se asienta en un lugar está expuesto a las amenazas que el lugar tenga, es por eso que las primeras comunidades construyeron en sitios cerca de cuerpos de agua, ya sea ríos o lago, y cerca de zonas fértiles como bosque, pero teniendo enfrente a una amenaza propia del lugar.

La ciudad de Chimbote se creó a partir de un grupo de pobladores provenientes del norte, que basaron su economía y sustento en la pesca, la población ha tenido que convivir con el mar, con la naturaleza y con sus amenazas: un fenómeno del Niño, terremotos y tsunamis.

#### **2.6.16. Resiliencia de la Comunidad y sus medios de Vida:**

Primero debemos de entender a los medios de vida como “*Los medios que usamos para ganarnos la vida*”, siendo actividades que las personas o la comunidad realiza para generar bienes y servicio y así satisfacer sus necesidades básicas fundamentales; enfocándose en las posibilidades, actividades, recursos y capacidades necesarias para vivir y tener una forma de sustento para generar ingresos en la familia y comunidad.

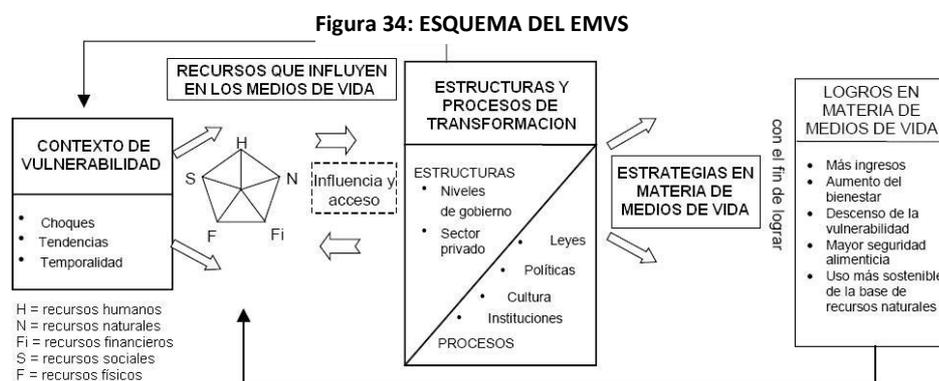
Los medios de vida fueron definidos como “Las capacidades, los activos o recursos materiales y sociales y las actividades requeridas para satisfacer una forma de vida” ( R. Chambers y G. Conway ,1992).

El medio de vida trabaja fundamentalmente sobre 5 recursos conocidos también como capitales; estos capitales son base para el desarrollo de los medios de vida:

- Capital Humano: se refiere al tamaño del hogar, el nivel educativo promedio y conocimientos y capacidades propios de la persona y la comunidad para lograr sus objetivos de sus medios de vida (DFID, 1999; Flora et al, 2004).
- Capital Natural: refiriéndose más al acceso a zona agrícola, la posesión de vivienda, acceso a agua y la existencia de recursos naturales.
- Capital Físico: Se refiere más a los equipos usados para el trabajo, los vehículos, la vivienda y aquella infraestructura productiva.
- Capital Social: refiriéndose a las acciones en que la comunidad crea vínculos y colabora de manera compartida.
- Capital Financiero: al ingreso y fuentes que habilita a la comunidad que pueda acoger distintas estrategias de vida siendo convertido y usados para alcanzar resultados gracias a la facilidad de intercambiarlo por otros recursos (DFID, 199).

El ser humano tiene la capacidad de combinar los recursos o capitales que va a emplear, esta correcta combinación permite a la familia o comunidad medios de vida sustentables con capacidad de hacer frente a situaciones adversas y superarlas, preservando y mejorando sus recursos y capacidades sin dañar el entorno natural.

Las amenazas naturales bajo un contexto de vulnerabilidad ponen en riesgo los medios de vida de las familias causando el deterioro de sus recursos. El grado de vulnerabilidad de los medios de vida determina el nivel de impacto de un desastre, para afrontar estas amenazas y evitar efectos negativos es indispensable trabajar en la resiliencia de los medios de vida, siendo la resiliencia una capacidad de un sistema, comunidad expuestas a una amenaza para resistir absorber adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna. Se logra una mayor resiliencia cuando se establece de manera participativa e inclusiva.



FUENTE: DFID, 1999.

El esquema presenta los factores principales que afectan a los medios de vida de las comunidades, así como las relaciones entre estos. Su utilización va desde la planificación de nuevas de actividades de desarrollo como la evaluación de la contribución de las actividades ya existentes a la sostenibilidad de los medios de vida.

Cuando se habla de una comunidad resiliente se refiere a que esta comunidad entiende los riesgos, previene aquellas amenazas que pueden anticiparse como las sequias o lluvias intensas y responder con mayor rapidez a las amenazas que no puedan anticiparse como un terremoto y tsunami; recuperándose rápidamente aprendiendo a prevenir para el futuro.

### **2.6.17. Los Medios de Vida y el conocimiento y reducción del Riesgo:**

Debemos tener en cuenta que al momento del impacto de una amenaza natural ya sea por terremoto o tsunami, o ya sea consecuencias del cambio climático, ponen en riesgo los medios de vida de las personas y comunidad haciendo más vulnerable a los afectados. Las personas no sólo pierden sus vidas, para los sobrevivientes pierden el sustento de su economía ya sea por la vivienda destruida, sus bodegas o herramientas que usan para ganarse la vida y muchas veces la pérdida de vida de la persona que aporta el sustento económico del hogar, haciendo que sean personas muchos más pobres ocasionando una vulnerabilidad social, de ahí la necesidad de fortalecimiento desde a reducción del riesgo los medios de vida, de tal manera que el impacto económico y social de la amenaza no se tan fuerte.

Se da el caso que la personas viven en zonas peligrosas, porque ahí es el lugar donde se disponen de medios de vida y es esto justamente un reto para la reducción de riesgo de desastres ya que esos lugares cuentan con oportunidades económicas, medios de subsistencia y empleos de los que carecerían si se trasladasen.

Tal vez se piense que aquellas personas o comunidades que conviven con las amenazas tengan un comportamiento irracional; sin embargo, la población considera que actúa de un modo racional cuando el elige el lugar donde se planeta vivir ya sea cerca de la tierra donde va a cultivar, cerca de la zona de pesca, cerca de su zona de trabajo ya sea en una oficina o una fábrica, las personas ven conveniente vivir cerca para poder acceder a sus medios de vida. Pese a las advertencias de gobierno u organizaciones, la población no se trasladará si considera que perderá los medios de vida a largo plazo; inclusive la educación e información brindada no garantiza que la comunidad supere el riesgo que afronta, la cultura, la psique y las emociones puede modificar la manera que se utiliza esa información (Informe mundial sobre desastres versa, 2014).

Actualmente existe un Plan poco conocido del Perú elaborado por el CENEPRED denominado “Plan Nacional de Gestión del Riesgo de

Desastres 2014-2021” que introduce los medios de vida en la gestión de riesgos de desastre, en que se señala la vulnerabilidad de la población y los medios de vida como como los más propenso ante los efectos de fenómenos naturales señalando de vital protección a la población y sus medios de vida en el cual se plantea fortalecer a planificación y el ordenamiento y una gestión territorial en un enfoque de gestión de riesgo.

#### **2.6.18. La Zona de Estudio:**

El P.J. Miramar Bajo, se encuentra al sur del Casco Urbano de Chimbote, sobre una superficie de 456 190.71 m<sup>2</sup> en los que se ubican 34 manzanas que comprendiendo 922 lotes en los que predomina los de vivienda, comercio, industria, educación y recreación.

El P.J. Miramar Bajo fue reconocido como tal el 8 de agosto de 1961 en la Resolución 310-1961-CNV, se calificación como Habilitación Urbana a obtuvo por Resolución 002-CTCU el día 16 de enero de 1981. Miramar Bajo se encuentra inscrito en la SUNARP en las fojas 475 tomo 57. Georreferenciado en las coordenadas 9°04'49.04" latitud sur y 78° 35'0.96" latitud oeste.

El P.J. Miramar Bajo esta ubicad en el Distrito de Chimbote, Provincia del Santa-Ancash, a la altura del km. 32 de la carretera panamericana, entre los límites tenemos:

- Norte: P.J. Pueblo Libre, P.J. Miramar Alto y el Centro Cívico Comercial.
- Sur: P.J. Florida Baja.
- Oeste: Océano Pacífico
- Este: P.J. Miramar Alto y A.H. Ciudad de Dios.

## 2.7. Marco Normativo:

- **La Ley Nº 29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD):**

En el artículo 5.3, ítem b. nos dice que las instituciones públicas deben priorizar la programación de recursos para la intervención en materia de Gestión del Riesgo de Desastres siguiendo el principio de gradualidad, establecido en la Ley. Evitando la generación de riesgos nuevos, y preparación y atención ante situaciones de desastre mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política y componentes.

- **La Ley Nº 27972 Ley Orgánica de Municipalidades:**

Hace referencia que las Municipalidades deben promover acciones y proyectos para la prevención y atención de situaciones de emergencia y desastres.

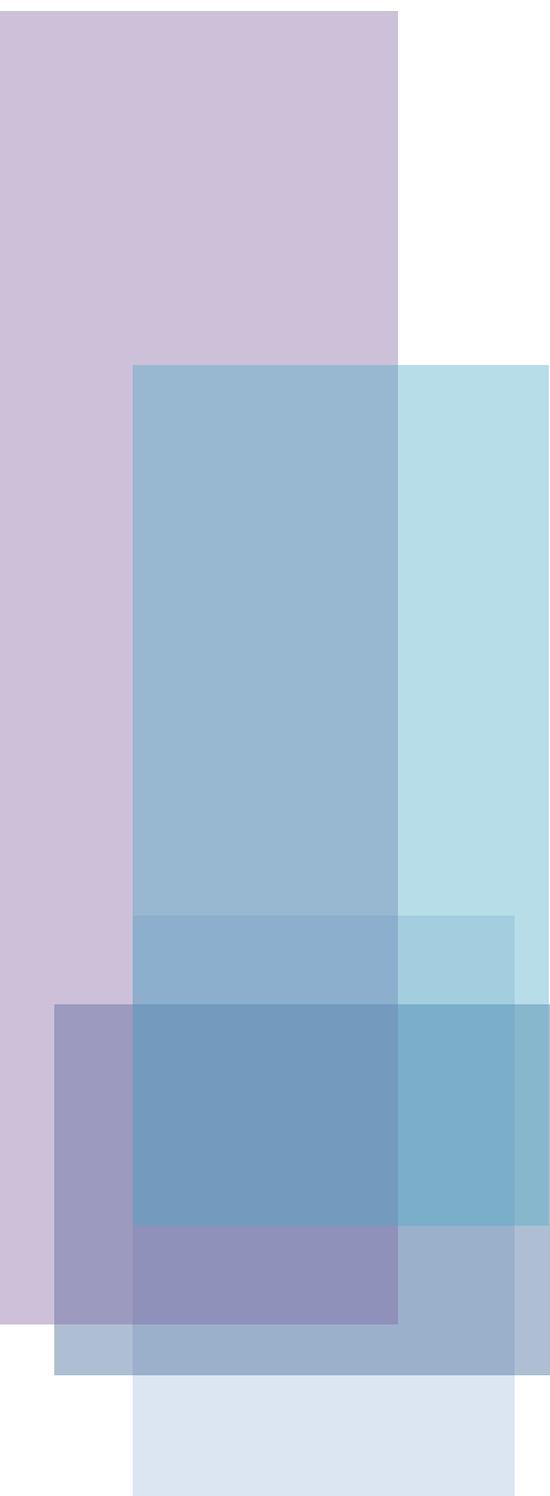
- **Reglamento de la ley n° 26856, que Declara que las Playas son bienes de uso público, inalienables e imprescriptibles y establece la zona de dominio restringido:**

En el artículo 2 nos dice que la aplicación de la norma es obligatoria en las playas del litoral de toda la República. En el artículo 3. Nos dice que el área de playa Las playas del litoral de la Republica son bienes de dominio público, y comprenden el área donde la costa presenta una topografía plana y con un declive suave hacia el mar, **más una franja de hasta 50 metros de ancho paralela a la línea de alta marea.**

En el capítulo IV artículo 20 inciso b nos dice A partir del punta en que la vía de acceso libre a la playa se encuentra a una distancia no mayor de 250 metros lineales respecto de la línea de alta marea, la misma deberá convertirse en una vía de acceso peatonal hasta el punta en que se intercepta con la línea posterior de la franja de hasta 50 metros lineales correspondiente a la playa.

- **Norma técnica E.030: Diseño Sismo Resistente:**

Esta Norma establece las condiciones mínimas para que las edificaciones diseñadas según sus requerimientos tengan un comportamiento sísmico acorde con los principios dados por el presente reglamento. Se deberá optar medidas de prevención contra los desastres que puedan producirse como consecuencia del movimiento sísmico: fuego, fuga de materiales peligrosos, deslizamiento masivo de tierras u otros. La presente norma se basa en 3 principios los cuales dice primero: Busca evitar pérdidas de vida, después nos dice que el diseño debe asegurar la continuidad de los servicios básico, y minimizar los daños a la propiedad.



# **CAPITULO III**

## **MARCO METODOLÓGICO**

### III. MARCO METODOLÓGICO:

#### 3.1. Diseño de la Investigación:

"REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL P.J. MIRAMAR BAJO-CHIMBOTE, FRENTE AL RIESGO DE TERREMOTOS Y TSUNAMIS, PARA SALVAGUARDAR LA VIDA DE LA POBLACIÓN Y SUS MEDIOS DE VIDA- 2017"								
PREGUNTAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES	SUB INDICADORES	METODOS	HERRAMIENTAS
<b>PRINCIPAL</b>			<b>VULNERABILIDAD</b>	<b>URBANISTICO</b>	LOCALIZACIÓN	Zonificación-Tipo de Suelo	OBSERVACIÓN	FICHAS DE OBSERVACIÓN
¿De qué manera se podrá reducir la vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente al riesgo de terremotos y tsunamis para salvaguardar la vida de la población y sus medios de vida?	Identificar los factores que permitan la reducción de la vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo para salvaguardar la vida y medios de la población frente al riesgo de terremotos y tsunamis.	Promoviendo el ordenamiento del diseño urbano del P.J. Miramar Bajo a través de obras de mitigación logrará ser una comunidad resiliente frente a riesgo de terremoto y tsunami salvaguardando la vida y los medios de vida de la población.				Zonificación Sísmica		
						Zona Inundable		
						Topografía		
					DOTACIÓN Y VULNERABILIDAD DE EQUIPAMIENTOS	Espacios públicos y áreas verdes.		
						E. de Educación		
						E. Deportivos		
						E. locales comerciales.		
						Servicio de Transporte Público.		
						Grado de servicio de la Urbanización.		
			DISEÑO URBANO	Planificación en GDR.				
Obras de prevención y mitigación como parte de la gestión de riesgo								
Áreas para equipamientos temporales.								

				HABITABILIDAD	Antigüedad de la Edificación	RECOLECCIÓN DE DATOS E INFORMACIÓN	ENCUESTAS	
					Grado de Rehabilitación			
					Grado de Renovación			
					Condiciones de Habitabilidad			
				ECONÓMICO	DEMOGRAFICO			Evolución Natural de la Población
								Población Migrante
								Años de Permanencia
								Índice de Dependencia
								Índice de Pobreza
								Medios de vida
				SOCIAL	RECURSOS			Precio del Suelo
								Institucionales: Gobierno local, indeci, universidades.
			Comunitarios					
			Voluntariado Universitario					
			RIESGO	EV. DE ORIGEN NATURALES	NIVEL DEL RIESGO	Institucionales: Gobierno local, indeci, universidades.	OBSERVACIÓN	
						Comunitarios		
						Voluntariado Universitario		
						Programas/Actuaciones llevados en el área		
				EV. DE ORIGEN ANTRÓPICO	NIVEL DE RIESGO	Sismo		
						Tsunami		
						Inundaciones		
GRADO DE VULNERABILIDAD		Derrumbes						
		Incendios						
		Contaminación ambiental						
		Exposición						
		Fragilidad						
		Resiliencia						

PREGUNTAS-OBJETIVOS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES	SUB INDICADORES	METODOS	HERRAMIENTAS	
<b>SECUNDARIOS</b>			<b>VULNERABILIDAD SISMICA</b>	<b>FISICO</b>	EXPOSICION	Zonificación Sísmica	OBSERVACIÓN	FICHAS DE OBSERVACIÓN	
¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente a un sismo?	Diagnosticar y evaluar el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente a un sismo.	La exposición y deterioro estructural del P.J. Miramar Bajo son factores causantes de la vulnerabilidad frente a sismo.				ARQUITECTONICO – evaluación estructural			Topografía del Lugar
									Calidad de Suelo
					Participación de Especialista				
					ESTRUCTURAL	Irregularidad en Planta			
						Modo de Construcción			
						Material de Construcción			
						Altura de Edificación			
						Estado de Conservación			
						Juntas de Separación			
			Antigüedad de Edificación						
Sistema constructivo									
Sistema Estructural									
Calidad de materiales									
Muros reforzados y confinados									
Viga de amarre									
Rigidez									
Características de aberturas									
Tipo y disposición del entrepiso									
Amarre de cubiertas									
Peso									
Tipo de Cimentación									
SOCIO-ECONOMICO	VULNERABILIDAD SOCIAL Y ECONOMICA	Nivel de Ingreso							
		Índice de Pobreza							
		Actividad Económica							
		Vivienda en hacinamiento							
		Conocimiento de Sismo							
Nivel de Reacción- respuesta									

PREGUNTAS-OBJETIVOS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES	SUB INDICADORES	METODOS	HERRAMIENTAS
¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente al impacto de un tsunami?	Diagnosticar y evaluar el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente al impacto de un tsunami.	La ubicación en zona inundable junto a la fragilidad social origina la vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente a un tsunami.	VULNERABILIDAD FRENTE A TSUNAMIS	FISICO	EXPOSICION	Expuesto a Inundación	RECOLECCIÓN DE DATOS E INFORMACIÓN	M A P E O
						Densidad Poblacional		
					ARQUITECTONICO	Material de Construcción		
						Altura de Edificación		
						Estado de Conservación		
						Antigüedad de Edificación		
				SOCIAL	EDUCACIÓN	Calidad y resistencia		
						Nivel de Escolaridad		
						Percepción del Riesgo		
						Antecedente Histórico: Si ha sido testigo de eventos ocurridos antes.		
						Conocimiento de Tsunami		
						Conocimiento de Planes de Evacuación		
						Conocimiento de áreas de seguridad		
						Nivel de Reacción		
ECONOMICO	FRAGILIDAD	Nivel de Ingreso						
		Actividad Económica						
		Vivienda en hacinamiento						
PREGUNTAS-OBJETIVOS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES	SUB INDICADORES	METODOS	HERRAMIENTAS
				S O C	CAPITAL HUMANO	Componentes del Hogar		E
						Mano de Obra Activa		
						Educación		
						Conocimiento y Capacidades		

¿Cómo la reducción de la vulnerabilidad permitirá salvaguardar la vida y medios de vida de la población?	La reducción de la vulnerabilidad permitirá salvaguardar la vida y medios de vida de la población.	Promoviendo la resiliencia (capacitando a la población, sensibilización y capacidad para responder un cambio), realizando obras de mitigación y reducción de riesgo, se podrá salvaguardar la vida y los medios de vida de la población.	MEDIOS DE VIDA	I A L	CAPITAL SOCIAL	De Apego	RECOLECCIÓN DE DATOS E INFORMACIÓN	N C U E S T A S
					CAPITAL FISICO	De Puente		
				AMB.	CAPITAL NATURAL	Infraestructura		
						Equipos y Herramientas		
						Relevantes para el Ecosistema		
				ECON.	CAPITAL FINANCIERO	Relevantes para el Bienestar de la Población		
						Relevantes para la subsistencia de la Población		
						Ahorro/Deudas propios de la familia		
						Apoyo Financiero Familiar		
						Apoyo Financiero del Estado y Organizaciones		
<b>PREGUNTAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPOTESIS</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>DIMENSION</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>SUB INDICADORES</b>	<b>METODOS</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>
¿Cómo lograr la resiliencia para la sostenibilidad del P.J. Miramar Bajo frente a desastres?	Conseguir que el P.J. Miramar Bajo sea un sector resiliente para desarrollar su sostenibilidad frente a desastres.	Atraves del nivel de conocimiento y preparación se logrará que la población P.J. Miramar Bajo logre ser una comunidad resiliente frente a desastres.		SOCIAL	GESTION POLITICA	Políticas, Planificación, Integración		
			CONOCIMIENTO Y EDUCACIÓN			Mecanismos Institucionales		
						Participación Comunitaria		
					Nivel de Conocimiento			
			NIVEL DE PREPARACIÓN		Concientización Publica			
					Educación y capacitación			
					Actitudes y motivación			
						Capacidad organizativas y de coordinación		

			<b>RESILIENCIA</b>		N Y RESPUESTA	Preparación y Planificación de contingencias	RECOLECCIÓN DE DATOS E INFORMACIÓN	ENTREVISTA Y ENCUESTA	
									Recursos e infraestructuras para emergencias
									Respuesta a Emergencia y Recuperación
									Formación de brigadas
				<b>ECONÓMICO</b>	FRAGILIDAD	Índice de Pobreza			
									Desigualdad Social
									Desempleo
				<b>URBANO-ARQUITECTÓNICO</b>	GESTION DE RIESGO	Equip. de Salud y Educación			
									Medios de Vida
									Protección Social
									Protección Física y Estructural
				<b>AMBIENTAL</b>		Medidas Técnicas			
									Regímenes de Planificación
						Manejo de Recursos Ambientales y naturales			

### **3.1.1. Tipo de Investigación:**

- Descriptiva:

La presente investigación es descriptiva, porque implica observar y describir los diversos elementos del estudio, Las consecuencias que se ven a simple vista de las inundaciones anteriormente dadas, el estado de la vivienda y del espacio público, y mediante ella, se puede llegar a conocer las situaciones y actitudes predominantes a través de la descripción de las viviendas, actividades, objetos y personas.

- Cuantitativa

El tipo de estudio que se desarrollara en la investigación, es la Investigación Cuantitativa ya que se recoge y analiza datos cuantitativos donde se estudia la relación entre las variables para obtener una realidad estadística y así poder identificar el tipo de herramienta utilizaremos para la investigación.

- Aplicada:

Este tipo de investigación se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren. Con esta investigación se busca identificar los problemas y proponer alternativas de intervención.

### **3.1.2. Elección de Herramientas y Técnicas de Investigación:**

En primer lugar, se va a realizar el inventario de las viviendas que se encuentran en la zona de estudio poder identificar el grado de vulnerabilidad de cada una de estas para posteriormente elaborar fichas de observación, comparación y de análisis las cuales permiten mostrar y comprender la situación real del sector de estudio. Estas fichas son utilizadas para obtener información más precisa sobre las consecuencias en la estructura de la vivienda y si existen propuestas de intervención o normatividad necesaria para dar solución a estas. Por otro lado, los planos de los predios van a permitir un acercamiento y materialización de la información mediante estas.

La entrevista y la encuesta, son otros instrumentos a usar. La primera, se va a utilizar para obtener mayor información por parte de personas

eruditas en el tema, conocer si existen normas o propuestas de intervención y para saber la opinión de las personas entendidas en el tema sobre la situación actual de las edificaciones en el lugar. La segunda, es necesaria para poder diagnosticar el conocimiento que tienen los propietarios sobre el terremoto y tsunami, el estado de sus predios, como le han afectado las constantes inundaciones ocasionadas por el Fenómeno del Niño y Cambio Climático y que es lo que desean para poder dar intervención en el lugar. Finalmente, las fotografías nos ayudaran a reconocer las consecuencias en las construcciones y también a graficar de una manera más explícita lo que se quiere estudiar. Se elaborarán encuestas para aplicar a los residentes del sector.

### **3.1.3. Elección de la Muestra:**

- Escenario del estudio (Universo):

Se ha considerado como el escenario o universo de estudio a las ciudades puerto del Perú más representativas las cuales son afectadas por fenómenos similares. Ya que es imposible tomar todas las ciudades puerto se ha escogido la ciudad de Chimbote por motivos de cercanía. Por otro lado, para hacer factible la investigación y lograr un mejor análisis del problema se analizará solo parte del P.J. Miramar Bajo considerando sus atributos y condiciones para intervenir en ellas.

- Identificación de la Muestra:

La muestra de estudio es la ciudad de Chimbote y las 25 primeras manzanas que se desarrollaron en el P.J. Miramar Bajo. Se ha considerado a este sector como muestra debido a diversos factores tales como cercanía y facilidad de recolección de información lo cual aporta a la viabilidad y culminación de la investigación.

MANZANA	N° LOTES	MANZANA	N° LOTES	MANZANA	N° LOTES
B	16	H	38	P	19
D´	43	G´	28	S	36
F	1	G	29	T	33
C	11	K	42	U	20
C´	11	L	31	V	3
D	20	M	21	X	15
F´	1	N	11	Y	31
H´	29	O	47	Z	41
-	-	-	-	Z´	23
<b>TOTAL</b>					600

• Población Involucrada-Muestra:

- Universo: La ciudad de Chimbote
- Población: P.J. Miramar Bajo
- Muestra representativa:

Población del P.J. Miramar Bajo

Para seleccionar la muestra y posteriormente aplicar las encuestas se tiene a la población de A.H. Miramar Bajo

Comunidad: -Adultos -Jóvenes -Niños

Municipalidad: -Planificadores de la Ciudad.

• Calculo del tamaño de la muestra:

Según Herrera (2011), mediante su análisis probabilístico nos menciona: Para el cálculo de tamaño de muestra cuando el universo es finito, es decir contable y la variable de tipo categórica, primero debe conocer "N" ósea el número total de la población. Si la población es finita, es decir conocemos el total de la población y deseásemos saber cuántos del total tendremos que estudiar la fórmula sería: (p. 1)

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{(N - 1) \times d^2 + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

N	Tamaño de la muestra	?
N	Población	600 viviendas
Z	Multiplificador de confianza del 90%	1.645
D	Precisión (en su investigación use un 5%).	0.05
P	Proporción esperada (en este caso 50% = 0.5)	0.5
Q	q = 1 – p, (en este caso 1-0.5 = 0.5).	0.5

- $Z\alpha = 1.96$  al cuadrado (si la seguridad es del 95%).
  - Según diferentes seguridades el coeficiente de  $Z\alpha$  varía, así:
  - Si la seguridad  $Z\alpha$  fuese del 90% el coeficiente sería 1.645
  - Si la seguridad  $Z\alpha$  fuese del 95% el coeficiente sería 1.96
  - Si la seguridad  $Z\alpha$  fuese del 97.5% el coeficiente sería 2.24
  - Si la seguridad  $Z\alpha$  fuese del 99% el coeficiente sería 2.576
- P/Q = Probabilidad con las que se presenta el fenómeno, si no se conoce P=0.5 y Q= 0.5

$$n = \frac{600 \times 1.645^2 \times 0.5 \times 0.5}{(600 - 1) \times 0.05^2 + 1.645^2 \times 0.5 \times 0.5}$$
$$n = 186.7$$

Por lo tanto, la muestra a estudiar está determinada por 187 viviendas del sector de estudio.

	<b>ENTREVISTA A MIEMBRO DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL SANTA</b>	
	<b>FECHA:</b> /JULIO /2017	<b>CARGO:</b>
	<b>NOMBRE:</b>	
<b>VARIABLE:</b> RESILIENCIA		
<b>OBJETIVO:</b> Conocer el nivel de planificación y preparación por parte de la Municipalidad que tiene frente al Riesgo de Sismo y tsunami.		
<b>GESTION</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo el P.J. Miramar Bajo sus derechos legales y obligaciones del gobierno y otros actores que proveen protección?</li> <li>- ¿Existen planes que integren la gestión de Riesgo en la Planificación de la ciudad?</li> </ul>		
<b>PREPARACIÓN Y RESPUESTA PARA EL DESASTRE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Existen infraestructura accesible para la comunidad y cuenta con servicios adecuados para una población afectada?</li> </ul>		
<b>GESTION DE RIESGO Y REDUCCIÓN DE VULNERABILIDAD</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Existe acceso a instalaciones de salud y trabajadores de salud equipados y capacitados para responder las consecuencias de los desastres y otros peligros menores a la salud física y mental?</li> <li>- ¿Existe un suministro de alimentos y agua seguros con un sistema de distribución equitativo para después de un desastre?</li> <li>- ¿Existen sistemas de Protección sociales formales brindados por el gobierno u otras agencias en la ciudad? ¿Pueden proporcionar fondos para medidas de mitigación?</li> <li>- ¿Existen servicios financieros que provean fondos para preparación y/o respuesta ante desastres?</li> <li>- ¿La planificación que se ha hecho y se hace actualmente toma las decisiones considerando las amenazas, riesgos y vulnerabilidades?</li> </ul>		

	<b>ENTREVISTA AL PRESIDENTE DE LA COMUNIDAD DEL P.J. MIRAMAR BAJO</b>	
	<b>FECHA:</b> /JULIO /2017	<b>CARGO:</b>
	<b>NOMBRE:</b>	
<b>VARIABLE:</b> RESILIENCIA		
<b>OBJETIVO:</b> Conocer el nivel de planificación y preparación por parte del P.J. Miramar Bajo frente al Riesgo de Sismo y tsunami.		
<b>GESTION</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Existe algún representante comprometido con el liderazgo de la comunidad en reducir el riesgo a desastres, que rinda cuentas a la municipalidad y a la población?</li> <li>- ¿Se considera la Reducción del riesgo como parte integral de los planes y acciones tomadas por el municipio y el gobierno al intervenir en la planificación de una ciudad?</li> </ul>		
<b>PREPARACIÓN Y RESPUESTA FRENTE AL DESASTRE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿El P.J. Miramar Bajo se ha organizado alguna vez o se han capacitado para prepararse y dar respuesta frente al riesgo de terremoto y tsunami?</li> <li>- ¿Han creado o utilizado algún Plan de Contingencia el cual haya sido comprendido por los pobladores?</li> <li>- ¿Toma el P.J. Miramar Bajo un rol de liderazgo en acciones de respuesta y recuperación para poder ayudar a personas afectadas?</li> <li>- ¿Existen voluntarios en el P.J. Miramar Bajo que ayuden en aspectos de preparación, respuesta y recuperación frente al riesgo de Terremoto y Tsunami?</li> </ul>		
<b>CONOCIMIENTO Y EDUCACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Sabe la población del sector que se encuentran en una zona de riesgo tanto para terremoto como para tsunamis?</li> <li>- ¿Existe una discusión abierta en el P.J. Miramar Bajo resultando en acuerdos sobre problemas, soluciones y prioridades en relación al riesgo ante un desastre?</li> <li>- ¿Se está enseñando acerca de la Reducción del Riesgo a los pobladores de manera directa a través de escuelas y charlas o de una manera informal (oral)?</li> <li>- ¿La comunidad cuenta con actitudes y valores que permiten a la comunidad recuperarse después de un desastre?</li> </ul>		
<b>GESTION DE RIESGO Y REDUCCIÓN DE VULNERABILIDAD</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Utiliza la comunidad actividades de medios de vida dependientes a una sola actividad o número reducido de actividades de medios de vida?</li> <li>- ¿Qué proporción de viviendas/infraestructuras de la comunidad están localizadas en áreas vulnerables a desastres?</li> </ul>		

## ENCUESTA A POBLACIÓN MIRAMAR BAJO-MEDIOS DE VIDA

Nombre:

Edad:

Sexo:

Nº Integrantes en vivienda:      Estudios:

### INDICADOR: CAPITAL HUMANO

1. ¿Cuáles es la composición en su hogar?

- Padres e hijos       Madre e hijos  
 Tutor e hijos  
 Personas Independientes

2. ¿Cuáles es la composición en su hogar?

Padres:

- Ningún estudio       Primaria  
 Secundaria       Ed. Universitaria

Hijos:

- Ningún estudio       Primaria  
 Secundaria       Ed. Universitaria

3. ¿Cuál los conocimientos y capacidades de la familia respecto a la situación de riesgo?

- Tienen conocimiento sobre situación del riesgo  
 Han tenido capacitación  
 No tienen conocimiento y no han sido capacitados sobre situación de riesgo

4. ¿En que trabaja?

\_\_\_\_\_

5. ¿Qué hobbies tiene?

\_\_\_\_\_

### INDICADOR: CAPITAL SOCIAL

a) Nivel de Tranquilidad:

- 1    2    3    4    5

b) Nivel de Organización:

- 1    2    3    4    5

c) Nivel de Liderazgo:

- 1    2    3    4    5

d) Valoración de Organizaciones externas.

- 1    2    3    4    5

### INDICADOR: CAPITAL FISICO

6. Califique las siguientes infraestructuras:

Servicios:

	SI	NO
Electricidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Agua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alcantarillado/Desag.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teléfono	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Equipamientos:

Servicio Transporte:

- Bueno    Malo    Regular

Infraestructura Colegios Primaria y Secundaria

- Bueno    Malo    Regular

Universidades

- Bueno    Malo    Regular

Salud:

- Infraestructura

- Bueno    Malo    Regular

-Servicio

- Bueno    Malo    Regular

Espacios Públicos:

- Bueno    Malo    Regular

7. ¿Cuenta con equipos o herramientas cuenta en su trabajo?

- SI    NO.

8. ¿Con que equipos o herramientas cuenta en su trabajo?

\_\_\_\_\_

9. ¿Estos equipos y Herramientas son adecuados para su trabajo?

- SI    NO.

### INDICADOR: CAPITAL NATURAL

10. ¿Qué ecosistemas de la ciudad considera importantes para la naturaleza?

- El Vivero Forestal  
 La Bahía de Chimbote  
 Los Humedales de Villa María

11. ¿Qué actividades considera las que más contaminan la ciudad la cual le afectaría directamente a su salud y economía?

- La fabricas presentes en la ciudad  
 El transporte.  
 Los residuos sólidos y líquidos producidos por los pobladores.  
 Los residuos producidos por los pescadores artesanales.

12. ¿Qué ecosistemas considera usted para su subsistencia

- El Vivero Forestal  
 La Bahía de Chimbote  
 Los Humedales de Villa María

### INDICADOR: CAPITAL FINANCIERO:

13. ¿Cuántos miembros de su familia sustentan el hogar?

- Solo un miembro (padre o madre)  
 Padre y Madre  
 Los padres y un hijo  
 Todos

	SI	NO
El sustento familiar es propio de la familiar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recibe apoyo financiero de un familiar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recibe apoyo financiero Del estado u organizaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



VIVIENDA ANALIZADA-VULNERABILIDAD SISMICA

PROPIETARIO:		MANZANA		LOTE		FICHA N° 1			
<b>REGISTRO FOTOGRAFICO</b>				<b>VULNERABILIDAD SOCIO ECONOMICA</b>					
				<b>Vivienda en hacinamiento</b>		<b>Nivel de Ingreso</b>	<b>VA:</b> S/. -650	<b>VM:</b> S/.100-2500	<b>X</b>
				<b>VB:</b> De 1-2,5 personas por habitación	<b>X</b>		<b>VM:</b> S/.650-1000	<b>VB:</b> S/. + 2500	
				<b>VM:</b> De 2,5-3,5 personas por habitación		<b>Actividad Económica.</b>	<b>VB:</b> En la Localidad		<b>X</b>
				<b>VA:</b> >3,5 personas por habitación			<b>VM:</b> Fuera de la Localidad		
				<b>Conocimiento de sismo y tsunami</b>			<b>VA:</b> Vinculado a la Pesca		
				<b>VB:</b> Tiene conocimiento formal		<b>Nivel de Reacción</b>	<b>VB:</b> Evacuo el área oportunamente y se dirigió a zona segura		<b>X</b>
<b>VM:</b> Tiene conocimiento básico.		<b>VM:</b> No sabía cómo reaccionar, sin embargo evacuo a zona segura							
<b>VA:</b> No tiene conocimiento o Asigna la causa a fuerzas divinas		<b>VA:</b> No evacuo, se queda en su vivienda							
<b>INTERVENCION PROFESIONAL</b>	<b>VB:</b> SI		<b>VA:</b> NO						
<b>VULNERABILIDAD SISMICA</b>									
<b>EXPOSICIÓN</b>					<b>ESTRUCTURAL</b>				
ZONIFICACIÓN SÍSMICA	S III				SISTEMA CONSTRUCTIVO	<b>VB:</b> Ladrillo			
	S IV					<b>VM:</b> Quincha			
TOPOGRAFIA	<b>VB:</b> Plano o casi plano				SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA	<b>VA:</b> Adobe			
	<b>VM:</b> Mediana inclinación					<b>VB:</b> Albañilería Aporticada			
	<b>VA:</b> Gran Inclinación					<b>VM:</b> Albañilería Confinada			
CALIDAD DEL SUELO	<b>VB:</b> Duro				UNIDADES DE ALBAÑILERÍA	<b>VA:</b> Albañilería No Confinada			
	<b>VM:</b> Mediana Resist.					<b>VB:</b> L. Industrial			
	<b>VA:</b> Blando					<b>VM:</b> Arcilla Rojo			
<b>ARQUITECTONICO</b>						<b>VA:</b> Blanco Concreto			
ALTURA DE EDIFICACIÓN	<b>VB:</b> 1 Piso				MUROS REFORZADOS Y CONFINADOS	<b>VA:</b> Adobe			
	<b>VM:</b> 2 Pisos					<b>VB:</b> Todos los muros confinados con viga y columnas de concreto reforzados			
	<b>VA:</b> De 3 a más Pisos					<b>VM:</b> Algunos muros no cumplen con los requisitos anteriores			
JUNTAS DE SEPARACIÓN	<b>VB:</b> Existe				RIGIDEZ	<b>VA:</b> No tiene confinamiento ni refuerzo en vigas y columnas			
	<b>VA:</b> No Existe					<b>VB:</b> Estable			
	<b>VB:</b> Casi simétrica					<b>VA:</b> Inestable			
IRREGULARIDAD EN PLANTA	<b>VM:</b> Pequeñas irregularidades				VIGA DE AMARRE	<b>VM:</b> No todos los elementos disponen de vigas de amarre			
	<b>VA:</b> Grandes irregularidades					<b>VB:</b> Vigas de amarre reforzada en todos los muros, parapetos			
	<b>VB:</b> Material Recuperable					<b>VA:</b> No dispone de vigas de amarre			
MATERIAL DE EDIFICACION	<b>VM:</b> Adobe				CARACTERÍSTICAS DE ABERTURAS	<b>VB:</b> Abertura en muros estructurales menos del 35% del área total del muro			
	<b>VA:</b> Albañilería					<b>VM:</b> Algunos muros no cumplen algunos de los anteriores requisitos			
	<b>VB:</b> Bueno					<b>VA:</b> Muy pocos o ningún muro estructural cumplen con los anteriores requisitos.			
ESTADO DE CONSERVACIÓN	<b>VM:</b> Regular				TIPO Y DISPOSICIÓN DEL ENTREPISO	<b>VB:</b> Placas continuas, monolíticas y uniformes ya sean de concreto o prefabricadas			
	<b>VA:</b> Malo					<b>VM:</b> Algunas no cumplen con algunas de las anteriores consideraciones			
	<b>VB:</b> 1-15 años					<b>VA:</b> No cumplen con varias de las consideraciones			
ANTIGÜEDAD DE EDIFICACIÓN	<b>VM:</b> 15-35años				AMARRE DE CUBIERTAS	<b>VB:</b> Arriostre de vigas y no muy separadas, cubierta liviana bien amarrada con el muro.			
	<b>VA:</b> +35 años					<b>VM:</b> Algunos de los anteriores requisitos no cumplen			
	<b>VA:</b> Auto construcción					<b>VA:</b> La cubierta es pesada y no debidamente soportado o arriostrada.			
	<b>VM:</b> Con asistencia técnica								
	<b>VB:</b> Con proyecto aprobado								
<b>ESTRUCTURAL</b>									
TIPO DE CIMENTACIÓN	<b>VB:</b> C. Profunda								
	<b>VM:</b> C. Superficial								
	<b>VA:</b> No cuenta								
TIPO DE CIMENTACIÓN	<b>VB:</b> C. Profunda								
	<b>VM:</b> C. Superficial								
	<b>VA:</b> No cuenta								
PESO	<b>VB:</b> Edificación Pequeña								
	<b>VM:</b> Edificación Mediana								
	<b>VA:</b> Edificación Grande								

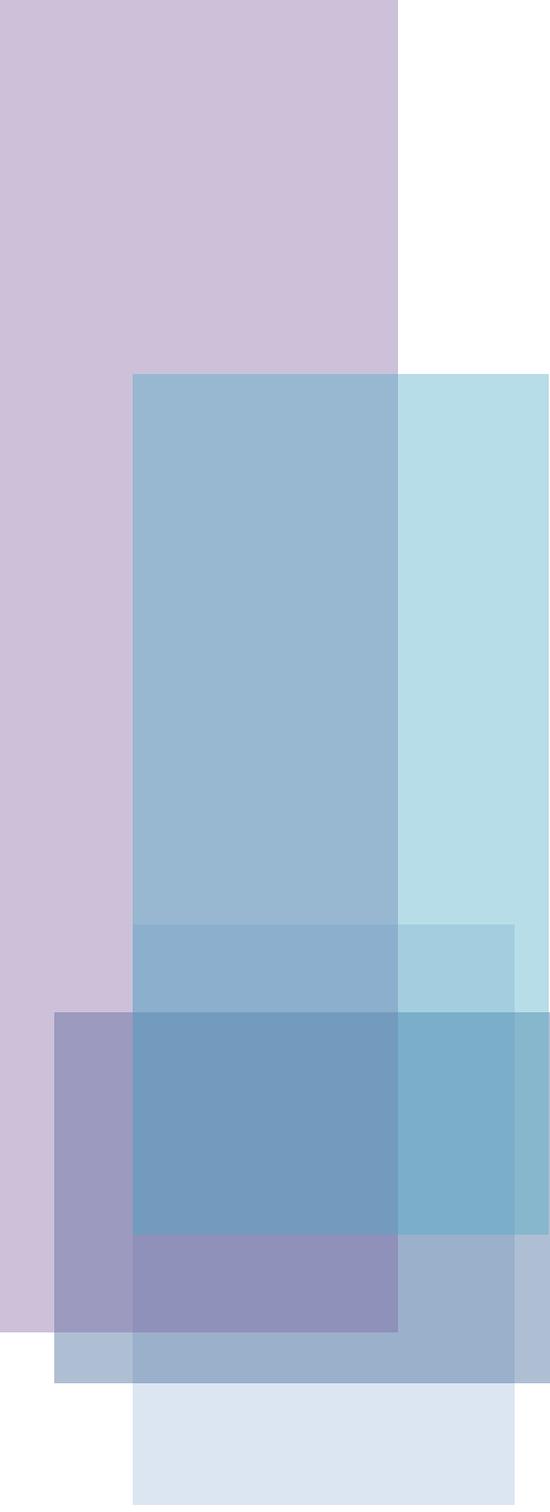
VIVIENDA ANALIZADA- VULNERABILIDAD FRENTE A TSUNAMI				
PROPIETARIO			FICHA N° 1	
MANZANA	LOTE			
REGISTRO FOTOGRAFICO:			EXPOSICIÓN	
			CERCANÍA A LA COSTA	VB: No Inundable
				VM: Intermedia
			DENSIDAD POBLACIONA	VA: Totalmente Inundable
				VB: Plano o casi plano
			Mediana inclinación	
			Gran Inclinación	
			ARQUITECTONICO	
			ALTURA DE EDIFICACIÓN	VA: 1 Piso
				VM: 2 Pisos
				VB: De 3 a más Pisos
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	VB: SI	VA: NO		
VULNERABILIDAD SOCIO ECONOMICA				
Nivel de Ingreso	VA: S/. -650		MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	VB: Albañilería
	VM: S/.1000-2500			VM: Adobe
	VM: S/.650-1000		VA: Material Recuperable	
	VB: S/. + 2500		ESTADO DE CONSERVACIÓN	VB: Bueno
Vivienda en hacinamiento	VB: De 1-2,5 personas por habitación		ANTIGÜEDAD DE EDIFICACIÓN	VM: Regular
	VM: De 2,5 a 3,5 personas por habitación			VA: Malo
Conocimiento de tsunami	VA: >3,5 personas por habitación			VB: 1-15 años
	VB: Tiene conocimiento formal			VM: 15-35 años
	VM: Tiene conocimiento básico.			VA: +35 años
Actividad Económica.	VA: No tiene conocimiento Asigna la causa a fuerzas divinas		ALIDAD Y RESISTENCIA	VB: L. Industrial
	VB: En la Localidad			VM: Arcilla Rojo
	VM: Fuera de la Localidad			VM: Blanco Concreto
Nivel de Reacción	VA: Vinculado a la Pesca		VA: Adobe	
	VB: Evacuo el área oportunamente y se dirigió a zona segura		<b>VB: Vulnerabilidad Baja</b> <b>VM: Vulnerabilidad Media</b> <b>VA: Vulnerabilidad Alta</b>	
	VM: No sabía cómo reaccionar, sin embargo evacuo a zona segura			
VA: No evacuo, se queda en su vivienda				

**CUADRO RESUMEN**

	INDICADORES		VULNERABILIDA (%)		
			BAJA	MEDIA	ALTA
<b>VULNERABILIDAD SISMICA</b>	<b>V. SOCIO-ECONOMICA</b>	NIVEL DE INGRESO			
		VIVIENDA EN HACINAMIENTO			
		ACTIVIDAD ECONÓMICA.			
		CONOCIMIENTO DE SISMO Y TSUNAMI			
		NIVEL DE REACCIÓN			
		INTERVENCIÓN PROFESIONAL			
	<b>EXP.</b>	LOCALIZACIÓN			
		TOPOGRAFIA			
		TIPO DE SUELO			
	<b>ARQ.</b>	ALTURA DE EDIFICACIÓN			
		JUNTAS DE SEPARACIÓN			
		IRREGULARIDAD EN PLANTA			
		MATERIAL DE EDIFICACION			
		ESTADO DE CONSERVACIÓN			
		ANTIGÜEDAD DE EDIFICACIÓN			
	<b>E S T R U C T U R A L</b>	TIPO DE CIMENTACIÓN			
		PESO			
		SISTEMA ESTRUCTURAL			
		UNIDADES DE ALBAÑILERÍA			
MUROS REFORZADOS Y CONFINADOS					
VIGA DE AMARRE					
RIGIDEZ					
CARACTERÍSTICAS DE ABERTURAS					
TIPO Y DISPOSICIÓN DEL ENTREPISO					
AMARRE DE CUBIERTAS					
<b>VULNERABILIDAD TSUNAMI</b>	<b>V. SOCIO-ECONOMICA</b>	CERCANÍA A LA COSTA			
		DENSIDAD POBLACIONA			
	<b>EXP.</b>	INTERVENCION PROFESIONAL			
		NIVEL DE INGRESO			
		VIVIENDA EN HACINAMIENTO			
		CONOCIMIENTO DE TSUNAMI			
		ACTIVIDAD ECONÓMICA.			
	<b>ARQ.</b>	NIVEL DE REACCIÓN			
		ALTURA DE EDIFICACIÓN			
		MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN			
		ESTADO DE CONSERVACIÓN			
ANTIGÜEDAD DE EDIFICACIÓN					
	CALIDAD Y RESISTENCIA				
<b>PROMEDIO TOTAL</b>					

FICHAS DE OBSERVACIÓN Y ANALISIS:

<b>OBSERVACIÓN</b>		<b>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN -TESISI I</b>	
	DESCRIPCIÓN		
	DESCRIPCIÓN		DESCRIPCIÓN
	Proyecto de Investigación: «Reducción de la Vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo-Chimbote frente a Riesgos de Terremotos y Tsunamis en el Periodo 2014-2017»	Análisis de Casos: FICHA DE ANALISIS	Lamina: <b>01</b>
	Asesor: ARQ. Gina G. Chambi Echeagaray	Alumno: Ipanaque Diego Yonathan Smit	



# **CAPITULO IV**

## **RESULTADOS**

#### IV. RESULTADOS:

##### 4.1. Desarrollo de la Investigación: Resultados

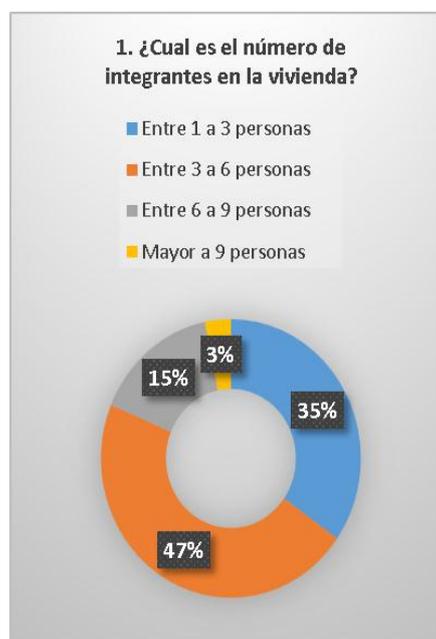
###### 4.1.1 Encuestas: Medios de Vida

###### Indicador: Capital Humano

###### 1. ¿Cuántos es el número de integrantes en la vivienda?

Alternativa	Cantidad
Entre 1 a 3 personas	65
Entre 3 a 6 personas	87
Entre 6 a 9 personas	29
Mayor a 9 personas	6

Interpretación: Para el 47% de las viviendas encuestadas habitan entre 3 a 6 personas por vivienda, mientras que el 35% de viviendas habitan entre 1 a 3 personas, el 15% de viviendas están habitadas entre 6 a 9 personas y un 3% de viviendas habitan mayor a nueve personas por vivienda.



###### 2. ¿Cuáles es la composición en su hogar?

ALTERNATIVA	N°
Padres e Hijos	136
Un solo padre e hijos	23
Tutor e hijos	21
Personas Independientes	7

Interpretación: El 73% de viviendas encuestadas el hogar está compuesto por ambos padres e hijos, el 12% está compuesta por un solo padre e hijos, mientras que el 11% está compuesta por un tuto e hijos, el tutor son principalmente tíos o abuelos, por último, el 4% son parejas independientes.



### 3. ¿Cuáles es nivel de educación en su hogar?



NIVEL DE EDUCACIÓN	PADRES
Ningún Estudio	16
Primaria	64
Secundaria	51
Ed. Superior	56

NIVEL DE EDUCACIÓN	HIJOS
Ningún Estudio	0
Primaria	15
Secundaria	35
Ed. Superior	137

Interpretación: De las viviendas encuestadas el Nivel de Educación de los PADRES el 34% solo han tenido primaria, mientras que el 27% de los padres han culminada secundaria, el 30% de los padres han tenido educación superior y el 9% no tuvieron estudios. El nivel de educación de los HIJOS es distinto ya que el 73% de los hijos cuentan o están cursando Educación Superior, e 19% de los hijos se encuentran en Educación Secundaria y el 8% de los hijos están cursando la Primaria, ningún hijo se ha quedado sin estudiar y todos en sus edades correspondientes a cada grado.

**4. ¿Cuál los conocimientos y capacidades de la familia respecto a la situación de riesgo?**



ATERNATIVA	N°
Tienen conocimiento sobre situación del riesgo	143
Han tenido capacitación	30
No tienen conocimiento y no han sido capacitados sobre situación de riesgo	14

Interpretación: De las viviendas entrevistadas el 76% de viviendas tiene conocimiento sobre la situación del riesgo, el 16% han tenido algún tipo de capacitación respecto al riesgo y el 8% no tiene conocimiento alguno sobre la situación de riesgo.

**5. ¿En que trabaja?**

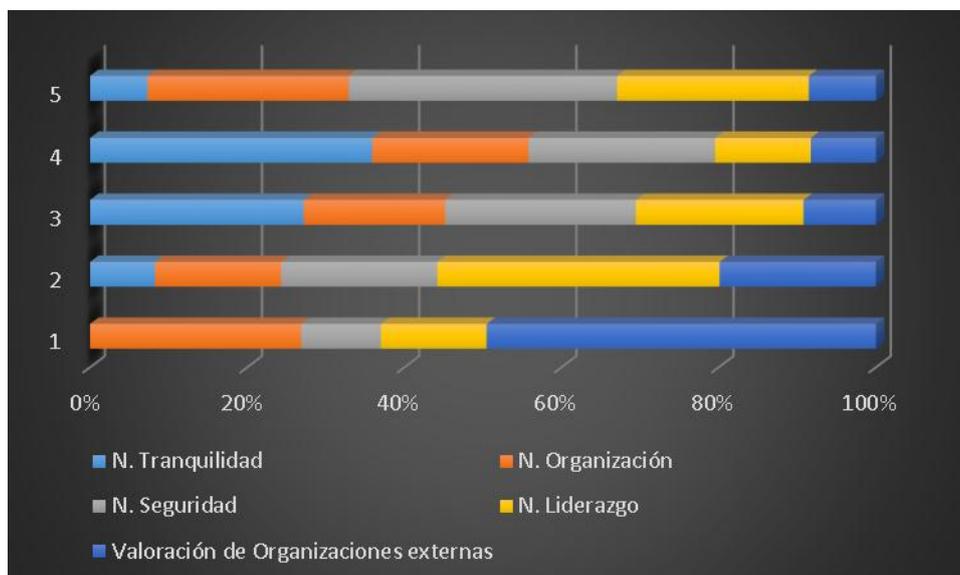
Esta es una pregunta abierta para que puedan responder. Entre las respuestas fueron amas de casa, personas jubiladas, vigilancia, trabajador en conservas de pescado, tienen tienda o trabajan vendiendo en el mercado, aquellos que trabajan en oficina como abogados o telecomunicaciones.

**6. ¿Qué hobbies tiene?**

Es una pregunta abierta también y entre ellos destacan los trabajos con las manos, los hombres saben tejer redes de pesca, saben de jardinería, un gran numero está apegado al deporte, se encontraron algunas personas que tienen como hobbies cuidar perros o criar gallos de pelea.

### Indicador: Capital Social

#### 7. Valore lo siguiente:



Interpretación: De las viviendas encuestadas un 40% se siente muy tranquila viviendo en la comunidad hasta el punto de sentirse identificados y felices, como lo han mencionado, esta tranquilidad está asociado al nivel de seguridad en la cual cerca del 35% de las viviendas encuestadas se sienten muy seguras o un 22% se sienten seguros. El habitante de las viviendas encuestada siente que hay muy poca o no hay organización alguna dentro de su comunidad y cerca del 25% piensa que hay muy poco liderazgo. En apoyo del estado o de organizaciones externas más del 70% de los habitantes de las viviendas encuestadas no perciben el apoyo de estas organizaciones.

### Indicador: Capital Físico

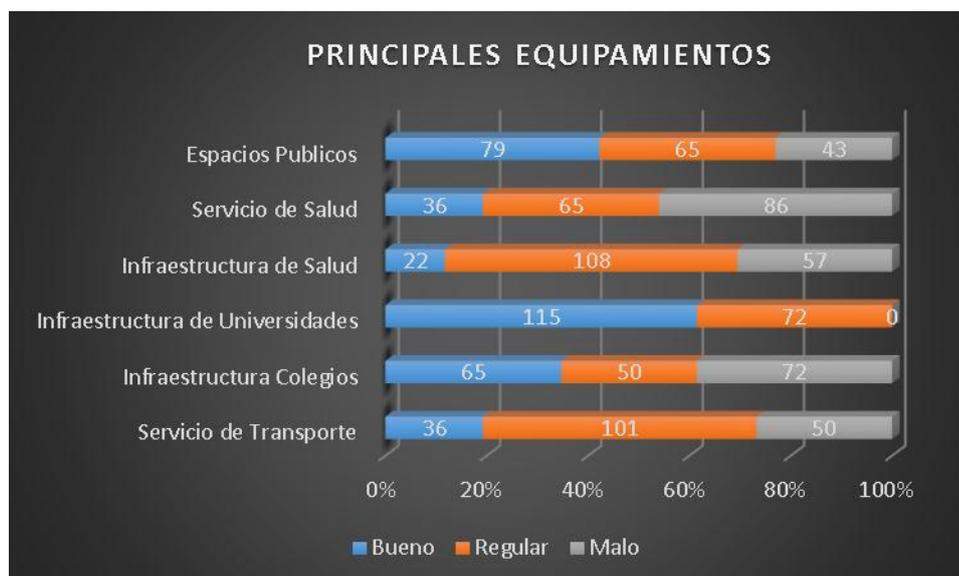
#### 8. ¿Cuenta con los siguientes servicios?

SERVICIO	SI	NO
Electricidad	187	0
Agua	187	0
Alcantarillado/Desagu.	187	0
Teléfono	144	43
Internet	136	51



Interpretación: De todas las viviendas encuestadas el 100% de ellas cuenta con los servicios básicos de agua, luz y alcantarillado, mientras que cerca el 80% de las viviendas encuestadas cuenta con teléfono y el 70% de ellos cuenta con internet en casa.

#### 9. Valore los siguientes equipamientos:



Interpretación: De los habitantes de las viviendas encuestadas el 40% califican los espacios públicos como buenos, mientras que cerca del 35% la califica como regular y el 25% califica los espacios públicos como malos; los calificaron como buenos fueron los que habitaban cerca a la Plaza 28 de Julio y los calificaron como regular fueron aquellos que se encontraban cerca de la cancha Miramar y es que esta se encuentra en deterioro y los que calificaron como mala eran aquellos que habitaban

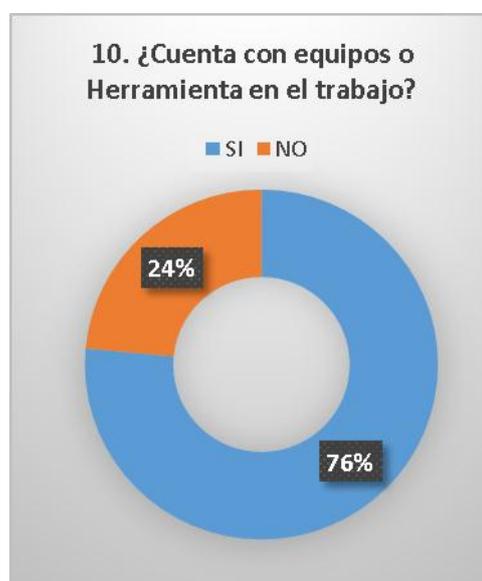
cerca al mar o lejos de ambos espacio públicos antes mencionado. El 45% de los pobladores calificaron a la Infraestructura de salud como mala y el 38% la califica como regular y el 17% califica a la infraestructura de salud como mala y estos porcentajes se reflejan en el Servicio de salud donde el 45% de la población piensa que el servicio es malo el 35% como regular y el 20% la califica como bueno.

La infraestructura de las universidades el 60% de la población percibe que se cuentan con una buena infraestructura y el 40% la califica como regular y nadie la ha calificado como mala. Los colegios hay percepción del 40% de la población que cuentan con mala infraestructura, mientras que el 35% piensa que tiene buena infraestructura y el 25% piensa que la infraestructura de los centros educativos como regular. El Servicio de transito el 54% de los encuestados lo califica como regular, el 26% como malo o pésimo y solo el 20% lo califica como bueno.

### 10. ¿Cuenta con equipos o herramientas cuenta en su trabajo?

	SI	NO
Cuenta con Herramientas	143	44

Interpretación: Del total de habitantes de las viviendas encuestadas el 76% contaba con equipos o herramientas que le ayudan en su trabajo, mientras que 24% no contaba con herramientas o equipo alguno. De los que contaban con herramientas son aquellos que cuentan con sus tiendas como sustento de trabajo.



### 11. ¿Con que equipos o herramientas cuenta en su trabajo?

Esta fue una pregunta abierta de los cuales aquella que contaban con una tienda como equipo de trabajo o los que trabajan en oficina tenían un computador. Aquellos que usaban sus manos como gasfiteros o los que arreglaban electrodomésticos contaban con utensilios propios.

## 12. ¿Estos equipos y Herramientas son adecuados para su trabajo?

	SI	NO
¿Las herramientas son adecuadas?	143	44

Interpretación: Del total de habitantes de las viviendas encuestadas el resultado fue igual al de la pregunta anterior donde el 76% cree que los equipos o herramientas usados en su trabajo son adecuados mientras que el 24% afirmó que no son adecuados.

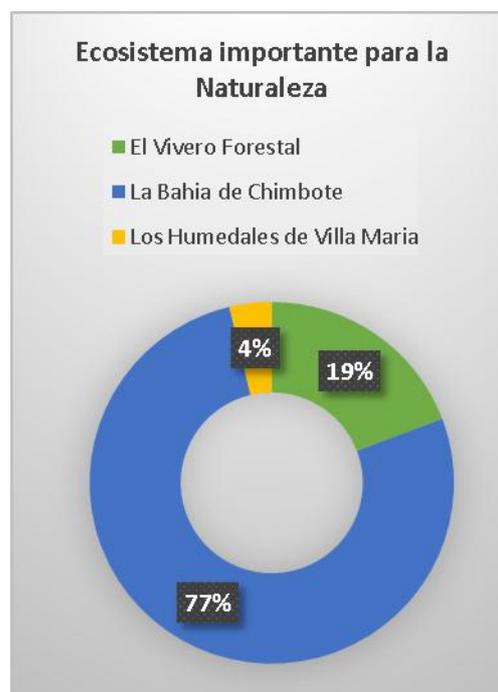


### Indicador: Capital Natural

## 13. ¿Qué ecosistemas de la ciudad considera importantes para la naturaleza?

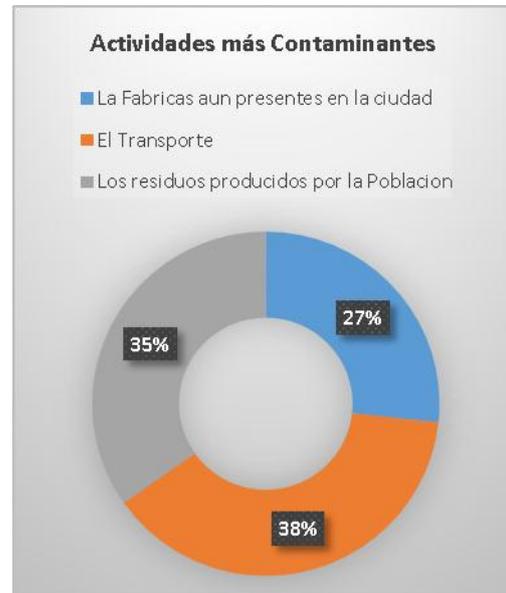
ECOSISTEMA	N°
El Vivero Forestal	36
La Bahía de Chimbote	144
Los Humedales de Villa María	7

Interpretación: De total de la población encuestada el 77% considera a la Bahía de Chimbote como ecosistema primordial para la Naturaleza de la ciudad, mientras que el 19% considera al Vivero Forestal y el 4% considera a los Humedales de Villa María como ecosistema primordial para la Naturaleza.



**14. ¿Qué actividades considera las que más contaminan la ciudad la cual le afectaría directamente a su salud y economía?**

ACTIVIDADES CONTAMINANTES	N°
La Fabricas aun presentes en la ciudad	50
El Transporte	72
Los residuos producidos por la Población.	65

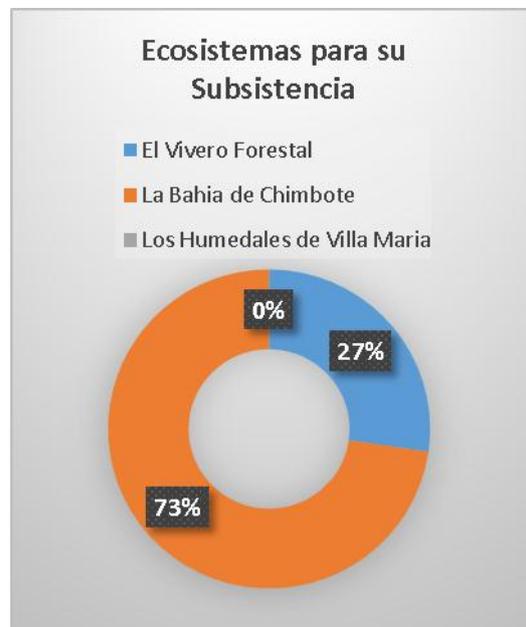


Interpretación: Del total de habitantes de las viviendas encuestadas considera al Transporte en un 38% como contaminante, a los Residuos producidos por la Población de la ciudad con un 35% mientras que el

27% de la población considera a las Fabricas aun existente en la ciudad como una de las principales actividades contaminantes.

**15. ¿Qué ecosistemas considera usted para su subsistencia?**

ECOSISTEMA	N°
El Vivero Forestal	51
La Bahía de Chimbote	136
Los Humedales de Villa María.	0



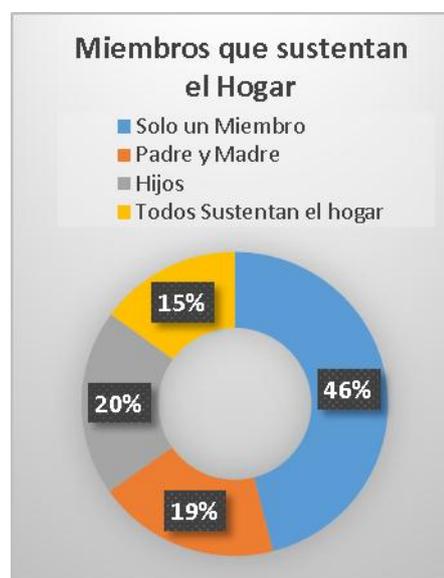
Interpretación: De total de encuestas realizadas a las viviendas del P.J. Miramar el 73% considera a la Bahía de Chimbote como un ecosistema o para su subsistencia de una manera directa o indirecta puesto que la pesca es parte importante de ellos y la ciudad, mientras que un 27% de la población entrevistada considera al Vivero Forestal como ecosistema importante para su subsistencia.

## Indicador: Capital Financiero

### 16. ¿Cuántos miembros de su familia sustentan el hogar?

SUSTENTO DEL HOGAR	N°
Solo un Miembro	86
Padre y Madre	36
Hijos	37
Todos Sustentan el hogar	28

Interpretación: Del total de la población encuestada el 46% de las familias el sustento económico recae en un solo miembro, seguido por un 20% el cual recae el sustento en los hijos y el 19% el sustento económico es dado por los padres y tan solo el 15% de las familias el sustento económico proviene de todos los miembros de las familias.



### 17. Del Apoyo financiero:

APOYO FINANCIERO	SI	NO
Sustento Propio Familiar	172	15
Apoyo extra Familiar	29	158
Apoyo del Estado u Organizaciones	8	179

Interpretación: Del total de encuestados el 92% de

hogares el sustento familiar es propio, mientras que el 8% no. El 15.5% de los hogares reciben un apoyo extra familiar de algún familiar que no vive en la misma vivienda. Mientras el 95.7% no ha recibido ningún apoyo del esta u organización y el 4.3% que recibió apoyo del estado fue por el programa Techo Propio.



#### 4.1.2 Encuestas: Vulnerabilidad

##### Vul. Sísmica

### 1. ¿Qué tipo de intervención profesional tuvo en cuenta al momento de construir su vivienda?

APOYO PROFESIONAL	N°
Un arquitecto o Ingeniero	29
Un maestro de Obra experimentado	86
No tuvo apoyo profesional.	72

Interpretación: Para el 46% de las viviendas del P.J. Miramar Bajo intervino un Maestro de Obra especializado en la construcción de la vivienda mientras que un gran 38% de viviendas no tuvo intervención de ningún profesional y un 16% de viviendas si tuvo ayuda de un arquitecto o ingeniero.



### 2. ¿Cuántas personas duerme por habitación?

HACINAMIENTO	N°
De 1-3 personas por habitación	158
De 3 -5 personas por habitación	22
>5 personas por habitación	7

Interpretación: Para determinar el Nivel de Hacinamiento se midió de acuerdo a la cantidad de personas que duermen por habitación siendo un 84% duermen entre 1 a 3 personas por habitación, seguido de un 12% donde duermen entre 3 a 5 personas en una habitación y un 4% de hogares en el que duermen mayo a 5 personas por habitación.



### 3. ¿Cuáles su conocimiento sobre sismos?

NIVEL DE CONOCIMIENTO	N°
Tiene conocimiento formal	57
Tiene conocimiento básico.	94
No tiene conocimiento o Asigna la causa a fuerzas divinas	36

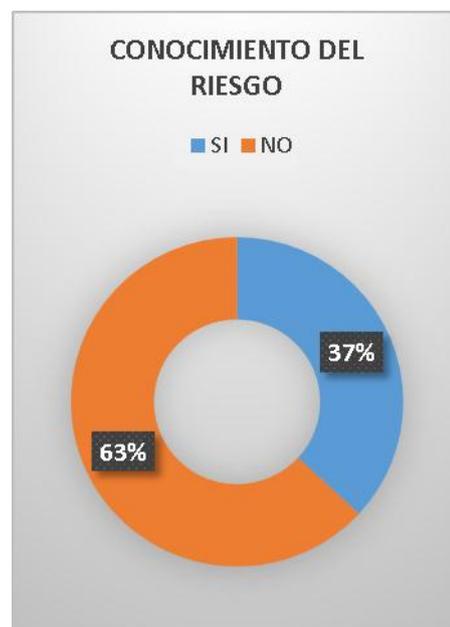
Interpretación: El 50% de los encuestados tiene un conocimiento básico sobre el sismo, este conocimiento es aprendido a través de medios de comunicación, luego el 31%, tiene un conocimiento formal muchas veces adquirido en un colegio o universidad, mientras que un 19% de los encuestados no tiene conocimiento alguno sobre u sismo o simplemente lo asigna al sismo causa de fuerzas divinas.



### 4. ¿Ha sido testigo de un terremoto en algún momento de su vida?

INGRESO ECONOMICO	N°
SI	69
NO	118

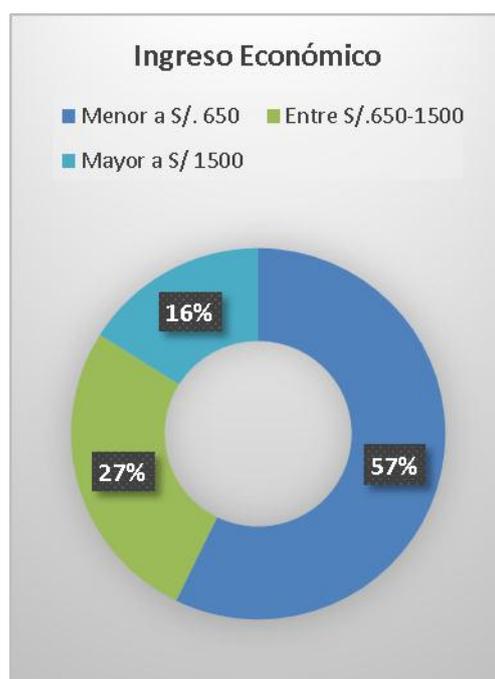
Fue importante considerar las experiencias de la población ya que crea una relación directa con el conocimiento de la amenaza ya la sensación de estar en peligro. De los encuestados un 37% recordaba muy vívidamente el terremoto ocurrido en mayo de 1970, mientras que un 63% no recordaba o no había experimentado un evento de este tipo.



## 5. ¿Cuál es su nivel de ingreso económico?

INGRESO ECONOMICO	N°
Menor a S/. 850	107
Entre S/ .850-1500	50
Mayor a S/ 1500	30

Interpretación: De los encuestados el 57% de ellos percibe un ingreso económico de s/.80, mientras un 27% de la población percibe un ingreso económico entre s/.850 a s/. 1500 mensuales. Y existe un 16% de la población que percibe un ingreso superior a los s/. 1500.



## 6. ¿Qué tan cerca se encuentra su puesto de trabajo respecto a donde vive?

DISTANCIA	N°
En un radio de 200m	72
En un radio de 1 km	86
Mayor a 1 km.	29

Interpretación: De los encuestados el 46% de la población su trabajo se encuentra en un radio menor a 1 Km, seguido de un 38% los cuales su trabajo se encuentra a un radio menor de 200 m, mientras un 16% de los encuestados su trabajo se encuentra a un radio mayor de 1 Km incluso fuera de la ciudad.



## 7. ¿Cómo reaccionaría ante un evento sísmico?

NIVEL DE REACCIÓN	N°
Evacuo el área oportuna-mente y se dirigió a zona segura.	86
No sabía cómo reaccionar, sin embargo evacuo a zona segura	58
No evacuo, se queda en su vivienda	43

Interpretación: De los encuestados el 46% de la población evacuaría a un área oportunamente y se dirigiera a una zona más segura, cerca del 31% no sabría cómo reaccionar ante un sismo sin embargo evacuaría, pero un alarmante 23% se quedaría en su vivienda, corriendo el riesgo de perder su vida.



### Vul. Frente a Tsunami

## 8. ¿Cuáles su conocimiento sobre tsunamis?

NIVEL DE CONOCIMIENTO	N°
Tiene conocimiento formal	57
Tiene conocimiento básico.	94
No tiene conocimiento o Asigna la causa a fuerzas divinas	36

Interpretación: De la población encuestada el 50% cuenta con un conocimiento básico sobre los tsunamis, aprendido a través de medios de comunicación principalmente, seguido por un 32% que cuentan con un conocimiento formal adquirido en escuelas, universidades. Mientras existe un 19% de la población que no tiene conocimiento sobre el tsunami o asignan la amenaza a fuerzas divinas.



**9. ¿Sabe usted que la zona donde está vive actualmente corre el riesgo de inundación por tsunami?**

CONOCIMIENTO DEL RIESGO	N°
SI	21
NO	166

Interpretación: Cerca del 89% de la población sabe que se encuentra en una zona de riesgo de inundación por tsunami y no solo por este fenómeno sino también por maretaos constantes, mientras que un 11% desconoce la situación.



**10. ¿Ha sido testigo de alguna experiencia de tsunami o maretaos ocurridos anteriormente?**

CONOCIMIENTO DEL RIESGO	N°
SI	187
NO	0

Fue importante considerar las experiencias de la población ya que crea una relación directa con el conocimiento de la amenaza ya la sensación de estar en peligro. De los encuestados un 100% nunca ha vivido un tsunami, por lo que no se conoce el miedo ni la sensación que este produce. Pero si han sido testigos de maretaos constantes e inundaciones, pero estas no tienen la fuerza ni la magnitud de un tsunami como se ha visto en otros países.



**11. ¿Qué tan preocupado está usted sobre la posibilidad de que la comunidad se vea afectada por un tsunami?**

NIVEL DE PREOCUPACIÓN	N°
Extremadamente preocupado	98
Algo preocupado	73
No está preocupado	16

Interpretación: De la población encuestada el 52% se encuentra extremadamente preocupado sobre la posibilidad que la comunidad se vea afectada por un tsunami, mientras un 39% se encuentra algo preocupado y un 9% no se encuentra preocupado. Sobre la posibilidad de que la comunidad se vea afectada por un tsunami.



**12. ¿Cómo reaccionaría ante el impacto de un tsunami?**

NIVEL DE REACCIÓN	N°
Evacuo el área oportuna-mente y se dirigió a zona segura.	122
No sabía cómo reaccionar, sin embargo evacuo a zona segura	36
No evacuo, se queda en su vivienda	29

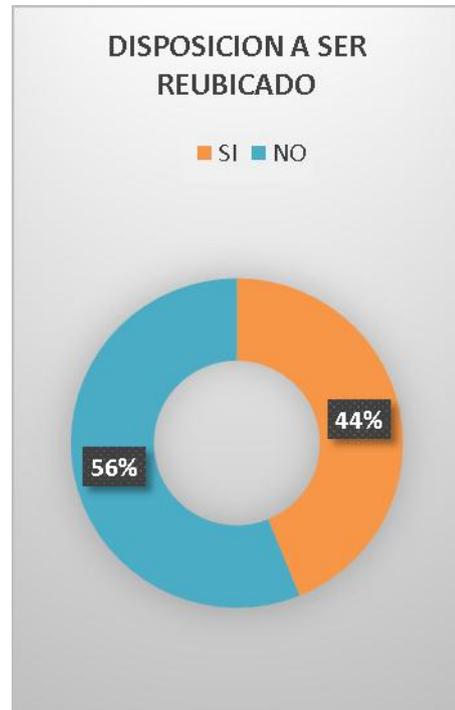
Interpretación: De la población encuestada e 65% reaccionaria ante un tsunami evacuando oportunamente dirigiéndose a una zona segura, un 19% no sabría cómo reaccionar sin embargo evacua a una zona segura, mientras que un 16% se quedaría en su vivienda y la única forma de evacuar sería “subiéndose a sus techos.



**13. ¿Estaría dispuesto a ser reubicado para evitar la inundación por tsunami?**

DISPOSICION A SER REUBICADO	N°
SI	82
NO	105

Interpretación: De la población encuestada el 56% NO están dispuestos a ser reubicados, mientras que un 44% si se encuentra dispuesto a ser reubicados, pero siempre y cuando el lugar cumpla con las condiciones básicas y hayan recuperado de algún modo lo invertido en sus viviendas, mientras no sea así entonces la reubicación no les sería factible.



**Si respondió SI o NO por favor explique el porque:**

Esta es una alternativa de respuesta libre entre las más usuales fueron los siguientes:

De los que respondieron SI:



*“SI porque así mis hijos y yo estaríamos más seguros, pero el lugar tiene que contar con agua, luz y los servicios básico para poder vivir bien.”*  
 - Julia, 56 años. Testigo del terremoto de 1970.

*“SI porque mi familia estaría más segura, pero ¿quién me devuelve lo que invertí en construir mi casa?”*

-Tatiana 24 años. Amplió y mejoró la vivienda de sus padres



De los que respondieron NO:



**“NO, porque nos botarían en un lugar sin nada y trabajo cerca, también tengo un albergue de perros y no los abandonaría”**

*-Tatiana 24 años. Amplió y mejoró la vivienda de sus padres*

**“NO, ¿A dónde más voy a ir?, me gano la vida tejiendo red y esta casa la construí para mis hijos que viven conmigo.”**

*-Manuel 74 años. Testigo del terremoto de 1970.*



#### 14. ¿Participa de simulacros realizados en su ciudad?

PARTICIPACIÓN EN SIMULACROS	Nº
SI	86
NO	101

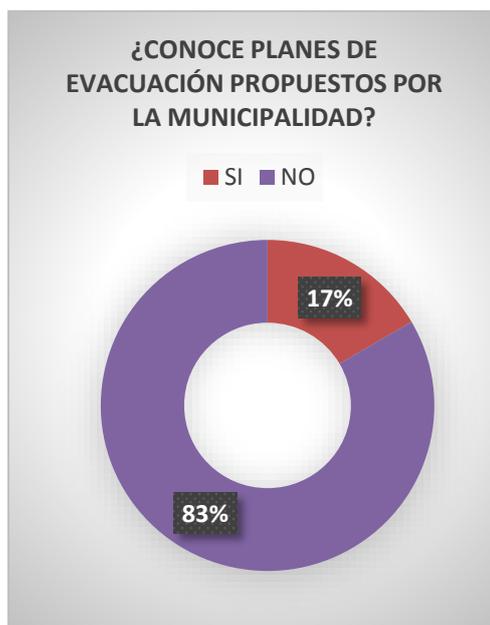
Interpretación: Del 54% de los encuestados afirmaron que no participan de simulacros realizados en la ciudad o en la comunidad, porque simplemente no se realizan en la zona, mientras que el 46% que han participado en un simulacro realizado en sus puestos de trabajo.



### 15. ¿Conoce de planes de Evacuación propuestos por la Municipalidad?

PARTICIPACIÓN EN SIMULACROS	N°
SI	31
NO	156

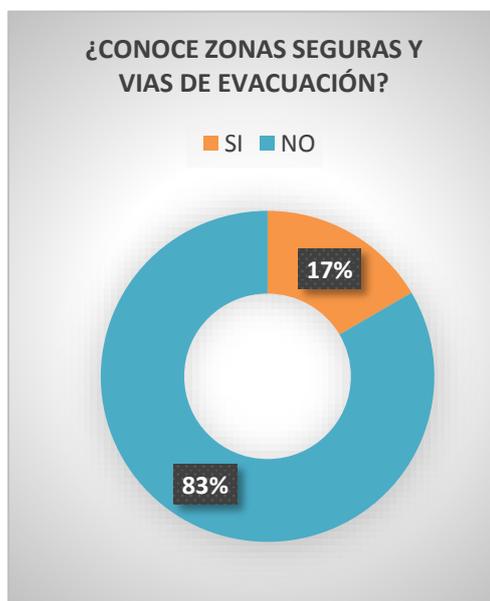
Se consulto acerca del conocimiento sobre la existencia de planes de evacuación desarrollados por la Municipalidad Provincial del Santa frente a la ocurrencia de un tsunami, de los encuestados un 83% que representa la mayoría respondió NO, mientras un 17% tiene un conocimiento básico de los planes, ya que se les pregunto en qué consistía las respuestas más comunes eran ir a zonas más altas.



### 16. ¿Conoce las zonas de seguridad de la ciudad ante un tsunami?

¿CONOCE ZONAS SEGURAS?	N°
SI	31
NO	156

Se les pregunto si tenían conocimiento sobre las zonas seguras y vías de evacuación la situación fue igual a la pregunta anterior dándonos un 87% de la población no tiene conocimiento de las zonas seguras o vías de evacuación, mientras que el 17% de la población encuestada conoce alguna de las vías de evacuación y alguna zona segura.



### 17. ¿Es miembro activo de brigada en su comunidad o fuera de ella?

MIEMBRO DE BRIGADA	Nº
SI	14
NO	173

Interpretación: De los encuestados un 93% de la población afirma no pertenecer a ninguna brigada de evacuación, mientras que el 7% perteneciente a brigadas las actividades son realizadas en su lugar de trabajo.



### 18. ¿Qué tipos de actividades desarrolla en la organización?

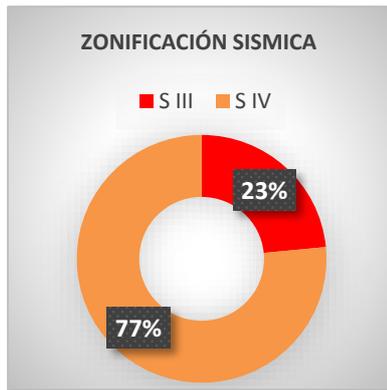
Esta fue una pregunta abierta para que puedan contestar libremente, entre las actividades realizadas se afirman lo básico como organizar simulacros de evacuación del personal ante una emergencia como lo puede ser un terremoto o tsunami.

#### 4.1.3 Mapas de Vulnerabilidad:

##### Indicador: EXPOSICIÓN

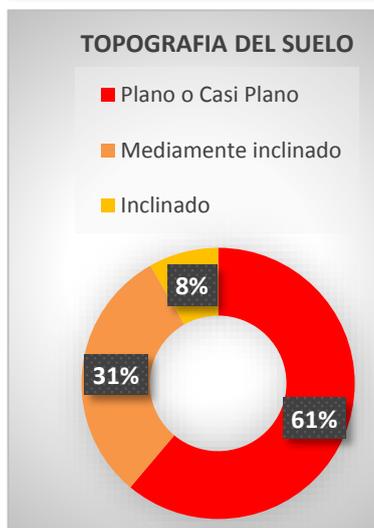
#### 1. Escenario de Vulnerabilidad por Zonificación Sísmica:





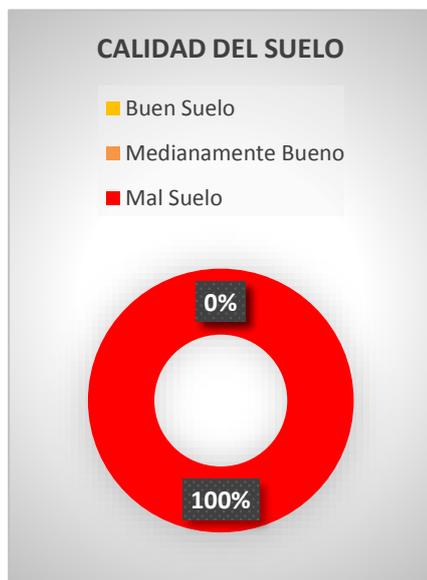
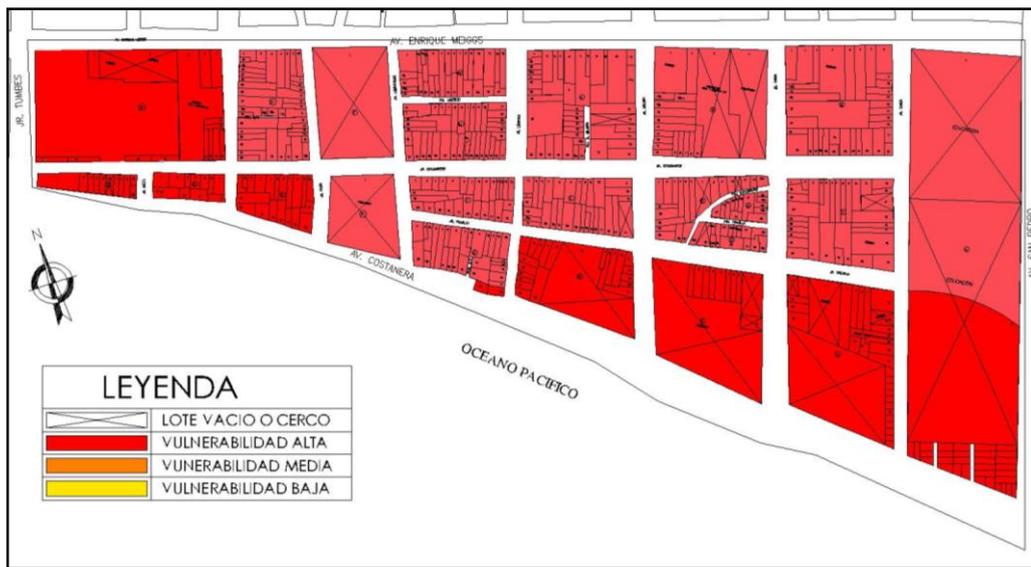
Alrededor del 23% del sector se encuentra en una zona de alta vulnerabilidad frente a una zonificación sísmica de S. III respecto a la zonificación sísmica realizado por el IGP, mientras que el 77% tiene una vulnerabilidad media encontrándose en un Sector S. IV.

## 2. Escenario de Vulnerabilidad por Topografía del Terreno:



Según la topografía del suelo para poder ubicar aquellos lotes que se encuentran a un nivel inclinado o plano, nos encontramos un 61% DE VULNERABILIDAD ALTA ya que estos lotes se encuentran en un terreno muy inclinado, seguido por una vulnerabilidad media del 31% de lotes que se encuentran en un terreno mediamente inclinado, mientras encontramos una vulnerabilidad baja del 8% de lotes que se encuentran en un terreno plano o casi plano.

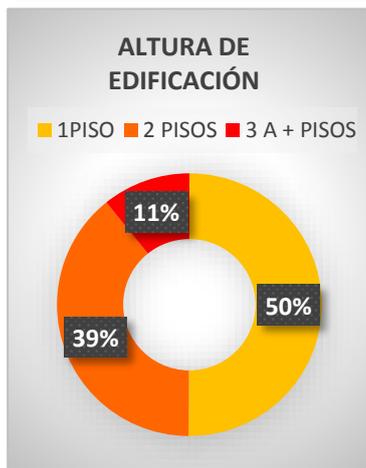
### 3. Escenario de Vulnerabilidad por Calidad del Suelo:



La zonificación sísmica va vinculado a la calidad del suelo de sector, siendo 100% vulnerable por la mala calidad del suelo presente, pero se encuentran dos zonas de diferente tipo de tipo de suelo, una zona en donde el 77% edificaciones que se encuentran en una de suelo fino con arena. Y la segunda zona donde el 23% del terreno está conformado por arena y suelo pantanoso, con un nivel freático muy alto con afloramiento de agua y pantanos.

## Indicador: ARQUITECTONICO

### 4. Escenario de Vulnerabilidad por Altura de Edificación:



Las edificaciones cuanto más altas son más se mueven y más vibran lo que ocasiona muchas veces su derrumbe, es por eso que se necesitó evaluar las edificaciones de acuerdo a la altura, encontrándose una baja vulnerabilidad del 50% de viviendas de un solo piso, seguido por una vulnerabilidad media del 39% de viviendas de dos pisos, mientras una vulnerabilidad alta del 31% de edificaciones de 3 a más pisos.

### 5. Escenario de Vulnerabilidad por Juntas de Separación:

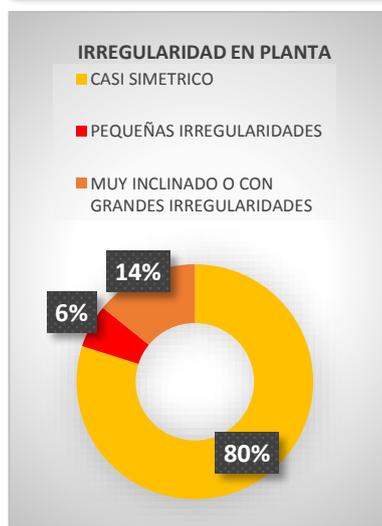




Las edificaciones necesitan tener un espacio entre ellas ya que al momento de un sismo estas se mueven y vibran, si no existe esa separación se chocan provocando su colapso, al hacer el levantamiento nos dimos cuenta que existe un 74% de lotes con una ALTA VULNERABILIDAD ya que se encuentran pegadas unas a otras, seguido por un 20% de lotes que presentan una separación pero

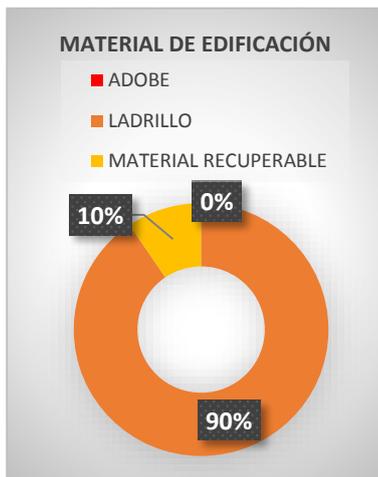
esta no es la adecuada dándonos una vulnerabilidad media del 20%, mientras solo existe una vulnerabilidad baja del 6% de lotes que cuentan con una buena separación entre ellos.

## 6. Escenario de Vulnerabilidad por Irregularidad en Planta:



La falta de regularidad por simetría, rigidez o resistencia en ambas direcciones produce torsión, en el sector encontramos una VULNERABILIDAD BAJA del 80% de simetría en planta, seguido por una vulnerabilidad media del 14% de regularidad en planta, mientras una vulnerabilidad alta del 6% de los lotes que cuentan con grandes irregularidades en su planta.

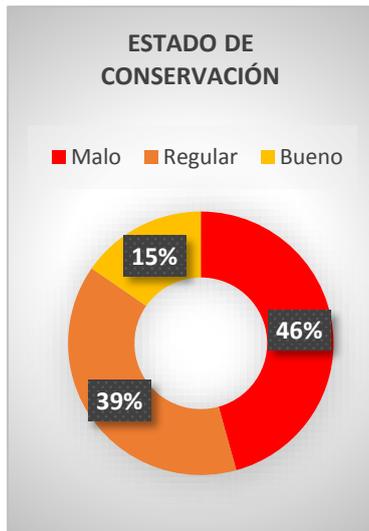
## 7. Escenario de Vulnerabilidad por Material de Edificación:



Los materiales se comportan distinto ante un sismo, es por eso que encontramos una VULNERABILIDAD MEDIA del 90% de lotes que están contruidos con ladrillos, seguido de una vulnerabilidad baja del 10% de lotes contruidos con material recuperable que al momento del sismo no hiere de forma grave a una persona, como pueden ser aquellos contruido con esteras y madera.

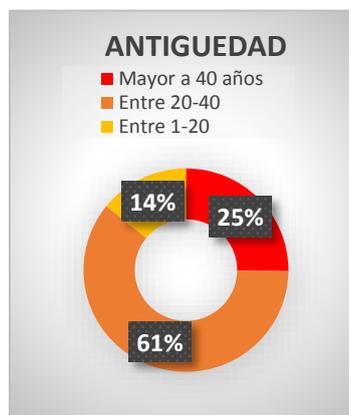
## 8. Escenario de Vulnerabilidad por Estado de Conservación:





El estado de conservación nos refleja si la edificación puede mantenerse o solo seguir existiendo, por lo que en el sector encontramos una ALTA VULNERABILIDAD del 46% de lotes que tienen un mal estado de conservación producto de diferentes factores, seguido por una vulnerabilidad mediana del 39% de lotes, mientras una vulnerabilidad baja del 15% de lotes que cuentan con un muy buen estado de conservación ya que son construcciones mucho más nuevas en comparación con otras.

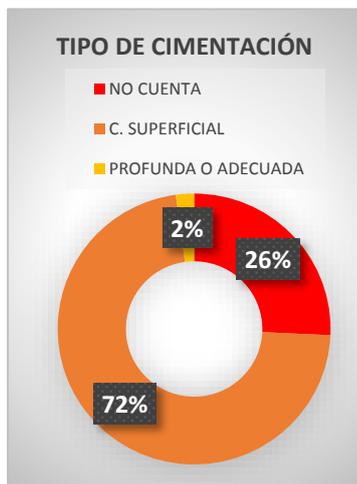
### 9. Escenario de Vulnerabilidad por Antigüedad de Edificación:



Las viviendas más antiguas son más vulnerables ya que con el tiempo y por factores externos se van degradando, encontramos una VULNERABILIDAD MEDIA del 61% de viviendas que cuentan entre 20 a 40 años de construcción, seguido por una VULNERABILIDAD ALTA del 25% de viviendas mayores de 40 años y muchas de ellas sobrevivieron el terremoto de 1970, seguido por una vulnerabilidad baja del 14% de lotes que cuentan entre 1 a 20 años de construcción.

## Indicador: ESTRUCTURAL

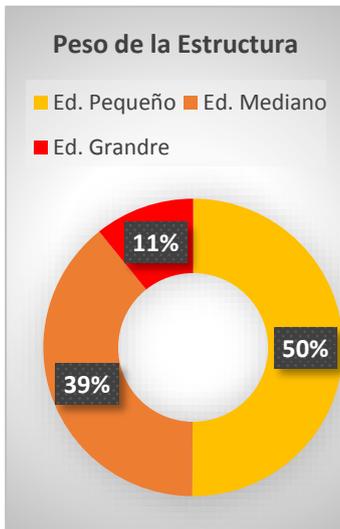
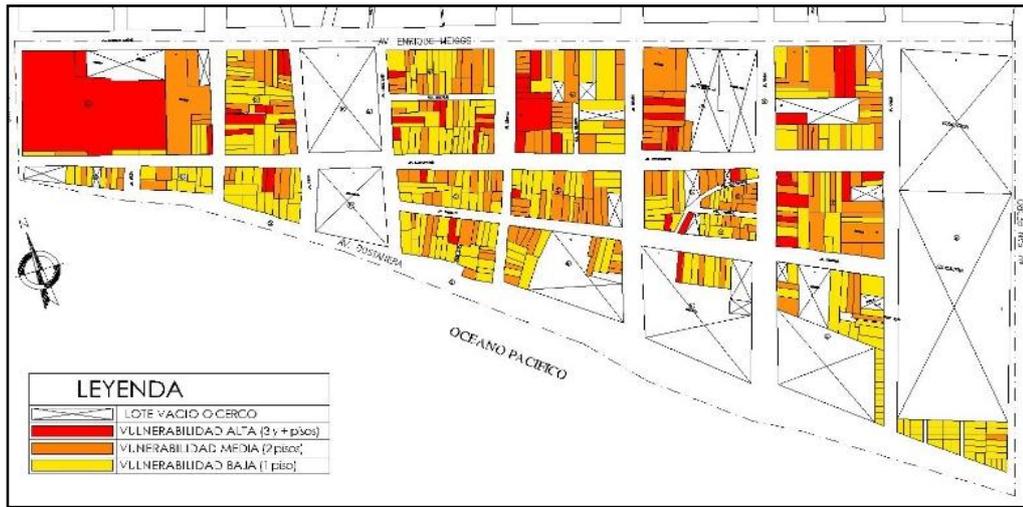
### 10. Escenario de Vulnerabilidad por Tipo de Cimentación:



El tipo de cimentación debe resistir la licuación del suelo en caso de sismos, encontramos una VULNERABILIDAD MEDIA del 72% de lotes que cuentan con una cimentación superficial mucha de ellas de 1 m de profundidad, seguido por una vulnerabilidad alta del 26% de viviendas que cuenta con una cimentación de menos de 0.6 m o simplemente no cuenta con

cimentación alguna, teniendo una vulnerabilidad baja del 2% de lotes que cuentan con la cimentación adecuada para la edificación o que cuenta con cimentación profunda.

## 11. Escenario de Vulnerabilidad por Peso de la Estructura

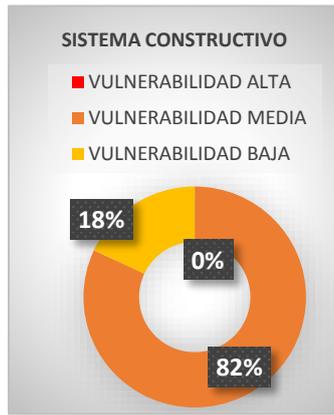


Si la edificación es mucho más liviana menor será la fuerza que soporta ante un movimiento sísmico, encontramos un BAJA VULNERABILIDAD del 50% de las estructuras de los lotes ya que son edificaciones pequeñas por lo que el peso es menor, seguido de una vulnerabilidad media del 39% de lotes ya que son menos livianos, mientras una vulnerabilidad alta del 11% ya que son edificación gran por lo tanto pesadas.

AL CONTRARIOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOO

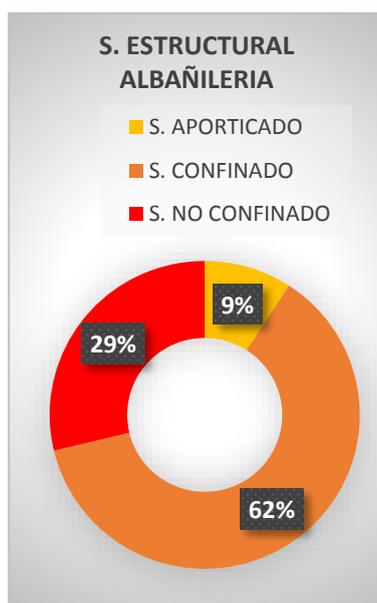
## 12. Escenario de Vulnerabilidad por Sistema Constructivo:





De acuerdo al tipo de sistema constructivo tiene a ser distinto su comportamiento al momento del movimiento sísmico en el sector encontramos una VULNERABILIDAD MEDIA del 82% de edificaciones aplicando el sistema constructivo tradicional usando ladrillo, columnas y vigas, seguido del 18% de vulnerabilidad baja, aquí se encuentran las edificaciones de vivienda que usan el material recuperable ya sea madera y esteras que de que representan menos riesgo al momento del movimiento sísmico.

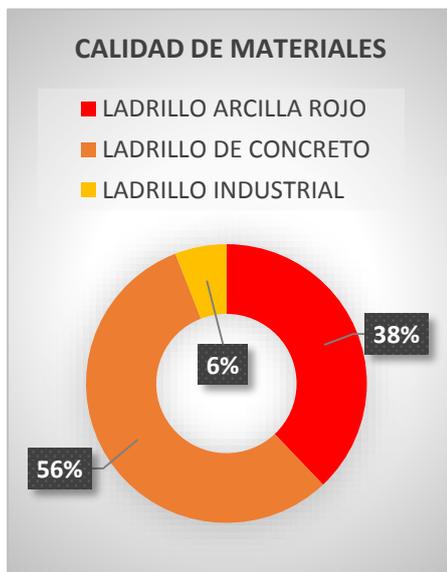
### 13. Escenario de Vulnerabilidad por Sistema Estructural de Albañilería:



Los muros ayudan a mantener la rigidez de las edificaciones en caso de un movimiento sísmico. En el sector encontramos una VULNERABILIDAD MEDIA del 62% ya que las edificaciones cuentan con un sistema estructural de albañilería confinado o reforzado donde tanto columnas, vigas y muros reciben el peso de la edificación. Seguido por una vulnerabilidad alta del 29% ya que esta edificaciones cuentan con un sistema estructural de albañilería no confinada en la cual los muros no tienen confinamiento mediante

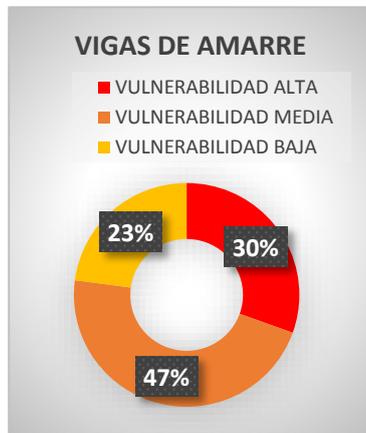
columnas o vigas y tan solo encontramos una Vulnerabilidad baja del 9% por que estas edificaciones cuentan con un sistema estructural Aporticada de albañilería en donde solo las columnas y vigas reciben el peso de la edificación formando pórticos en ambas direcciones haciéndolo más resistente el movimiento de un sismo.

#### 14. Escenario de Vulnerabilidad por Calidad de Unidades de Albañilería:



La calidad de los materiales influye mucho en la resistencia ante un sismo, sobre todo en los ladrillos, encontrándose una VULNERABILIDAD MEDIA del 56% de lotes que utilizan el ladrillo de concreto blanco el cual tiene una resistencia superior al ladrillo rojo de arcilla el cual representa una vulnerabilidad alta del 38%, seguido por una vulnerabilidad baja del 6% de lotes construidos con ladrillo industriales.

## 15. Escenario de Vulnerabilidad por Vigas de Amarre:

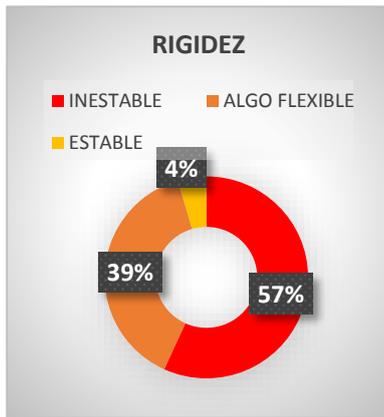


Las vigas dan esa estabilidad que se necesita para soportar un evento sísmico es de ahí su importancia, en el sector encontramos una VULNERABILIDAD MEDIA del 47% ya que las edificaciones no todos los muros o elementos disponen de vigas de amarre, seguido de una vulnerabilidad alta del 30% ya que estas edificaciones no disponen de vigas de amarre

en muros o elementos de mampostería, mientras vulnerabilidad baja del 23% ya que estas edificaciones cuentan con vigas de amarre de concreto en todos los muros, parapetos, fachadas.

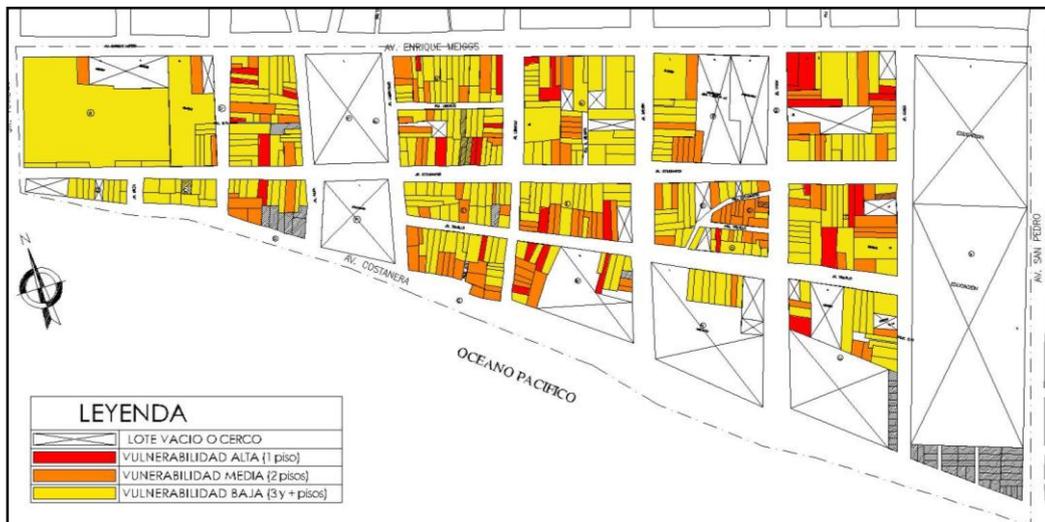
## 16. Escenario de Vulnerabilidad por Rigidez de la Estructura:





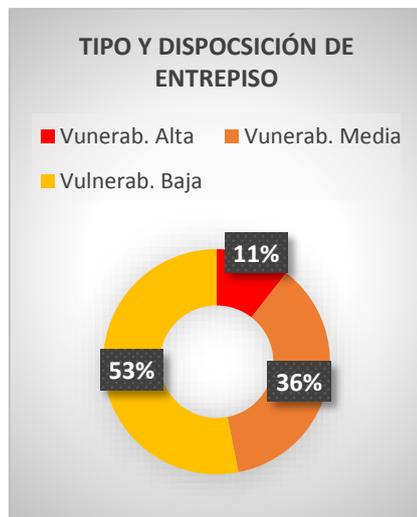
Es mejor que la estructura se deforme poco al momento de un sismo es por eso que necesita ser rígida. En el sector encontramos una VULNERABILIDAD ALTA del 57% de edificaciones con estructura inestable, seguido de una vulnerabilidad media del 39% de edificaciones con estructuras algo flexibles, mientras solo un 4% de edificaciones con estructuras estables.

**17. Escenario de Vulnerabilidad por Abertura de los muros:**



En caso de muros estructurales, aquellos que transmiten las cargas verticales y horizontales a la cimentación, por lo que debe ser continuo y bien conectado ya que un cambio brusco de continuidad provoca torsiones y colapso de las edificaciones, en el sector encontramos una VULNERABILIDAD BAJA del 66% de viviendas con aberturas de muros en menos del 35% del muro, seguido por una vulnerabilidad media de 27%, mientras una vulnerabilidad alta del 7% en la que las viviendas tenían aberturas que superaban el 35% del área del muro y los vanos estaban tan cerca que debilitaban al muro.

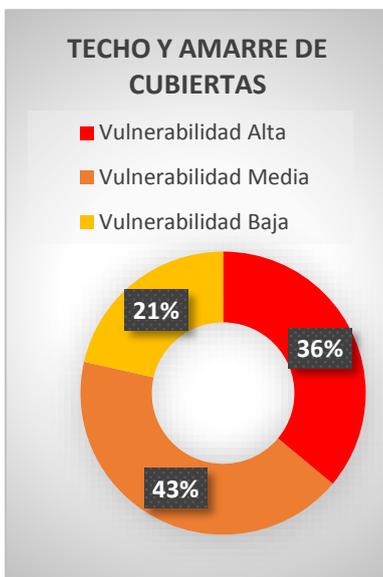
## 18. Escenario de Vulnerabilidad por Tipo y Disposición del Entrepiso:



Sobre todo, las losas de entre piso deben ser lo suficientemente rígidas para garantizar que los muros se muevan de manera uniforme. En el sector encontramos una vulnerabilidad baja del 53% de las edificaciones las cuales al poseer un solo nivel el entrepiso es continuo apoyándose de manera adecuada sobre los muros, seguido por una vulnerabilidad media del 36% de

edificaciones en las cuales las losas no se apoyan adecuadamente sobre los muro y no es tan uniforme, mientras un 11% de vulnerabilidad alta en la que as losas no se apoyan en algunas partes del muro o simplemente están tan desgastada que pierden esa unión monolítica con el muro

## 19. Escenario de Vulnerabilidad por Techo y Amarre de Cubiertas:



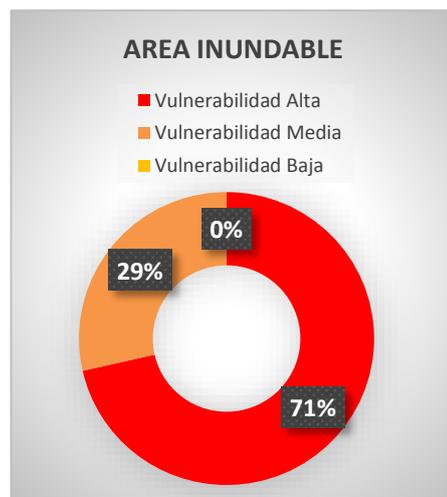
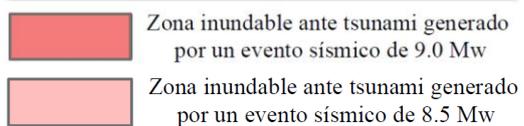
Tanto techo como cubiertas de la edificación tiene que comportarse de manera adecuada durante un movimiento sísmico para evitar su colapso y con ellos a pérdida de vida de sus ocupantes, en el sector teniendo en cuenta este factor de techos y amarre de cubiertas encontramos una VUNERABILIDAD MEDIA del 43% de edificaciones que, seguido por un 36% de VULNERABILIDAD ALTA en la que bien las cubiertas son demasiado pesadas y mal ancados o por que las losas de techos se

apoyan incorrectamente sobre muros de las edificaciones., mientras tan solo un 21% del sector tiene una vulnerabilidad baja en la que las losas están monolíticamente bien unida con la estructura y las cubiertas de techo son moderadamente livianas y bien sujetadas.

## Escenarios de Vulnerabilidad frente a Tsunami

### Indicador: EXPOSICIÓN

#### 20. Escenario de Vulnerabilidad por Cercanía a la Costa:



En la exposición frente a un tsunami del sector nos encontramos que un 71% de lotes de vivienda se encuentran en una zona inundable ante un futuro tsunami generado por un evento sísmico de 8.5 Mw, quedando una vulnerabilidad media del 29%. Sin embargo, el sector se encuentra expuesto un 100% frente a un tsunami generado por un evento sísmico de 9.0 Mw. Por lo tanto, es 100% VULNERABLE frente a una inundación por tsunami.

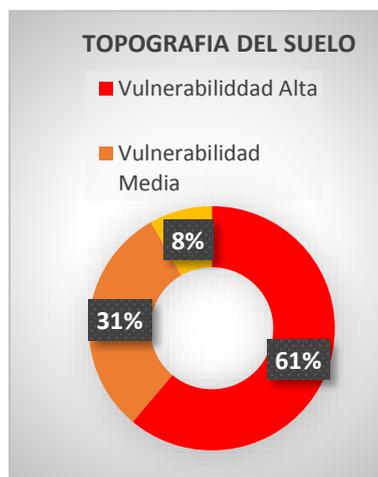
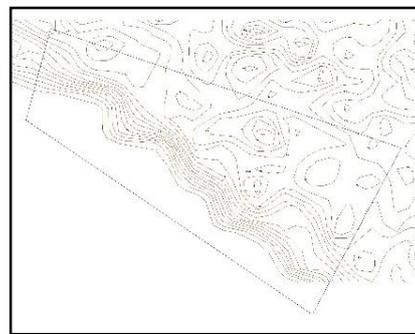
## 21. Escenario de Vulnerabilidad por Topografía del Suelo:



PERFIL TOPOGRAFICO 1: Lado Norte del Sector



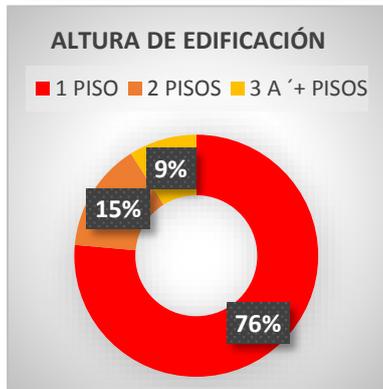
PERFIL TOPOGRAFICO 2: Lado sur del Sector



Según la topografía del suelo para poder ubicar aquellos lotes que se encuentran a un nivel más alto, nos encontramos un 61% DE VULNERABILIDAD ALTA ya que estos lotes se encuentran a una altura de entre 1-6 m sobre el nivel de mar, seguido por una vulnerabilidad media del 31% de lotes que se encuentran entre el 6-9 metros sobre el nivel del mar, mientras encontramos una vulnerabilidad baja del 8% de lotes que se encuentran a una altura superior a los 9 metros sobre el nivel del mar.

## Indicador: ARQUITECTURA

### 22. Escenario de Vulnerabilidad por Altura de Edificación:

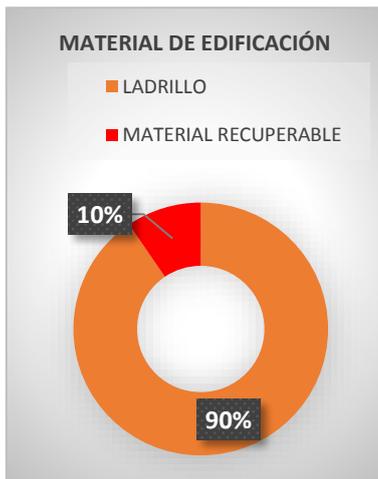


En el caso de un tsunami muchas personas contestaron que subirían al techo de sus viviendas para poder evitar las olas, pero la altura de ola pronosticada de tsunami sería de 5 a 6 metros de alto, En el levantamiento de campo respecto a la altura de la edificación encontramos una ALTA VULNERABILIDAD

del 76% de viviendas que solo cuenta con un piso, seguido de una vulnerabilidad media de viviendas que cuentan con 2 pisos, y una vulnerabilidad baja del 9% de viviendas que cuentan con 3 a más pisos.

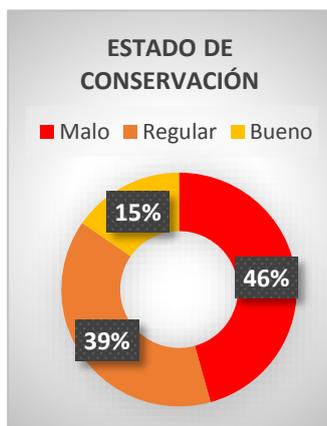
### 23. Escenario de Vulnerabilidad por Material de Construcción:





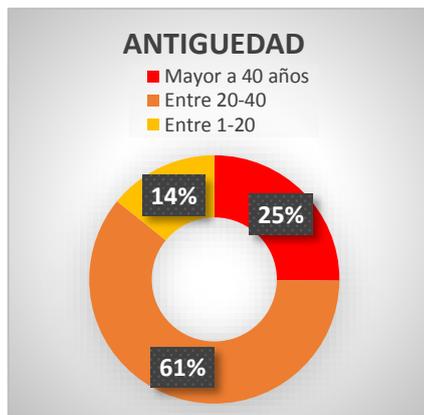
En el caso de un tsunami el material de la edificación debe de resistir a fuerza de la ola, en el sector encontramos una **VULNERABILIDAD MEDIA** del 90% de las edificaciones construidas por ladrillos, mientras una vulnerabilidad alta del 10% de edificaciones construidas por material recuperable como madera y esteras los cuales es fácil de ser arrasado.

**24. Escenario de Vulnerabilidad por Estado de Conservación:**



El estado de conservación nos refleja si la edificación puede mantenerse o solo seguir existiendo, por lo que en el sector encontramos una **ALTA VULNERABILIDAD** del 46% de lotes que tienen un mal estado de conservación producto de diferentes factores, seguido por una vulnerabilidad mediana del 39% de lotes, mientras una vulnerabilidad baja del 15% de lotes que cuentan con un muy buen estado de conservación ya que son construcciones mucho más nuevas en comparación con otros.

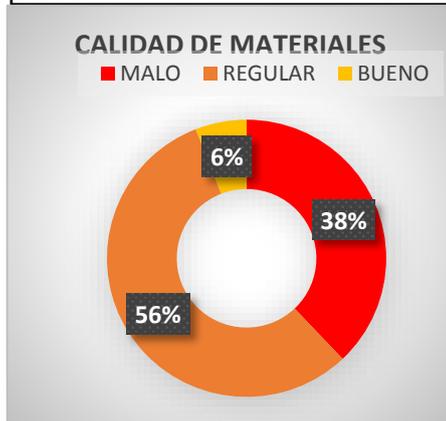
## 25. Escenario de Vulnerabilidad por Antigüedad de Edificación:



Las viviendas más antiguas son más vulnerables ya que con el tiempo y por factores externos se van degradando, encontramos una VULNERABILIDAD MEDIA del 61% de viviendas que cuentan entre 20 a 40 años de construcción, seguido por una VULNERABILIDAD ALTA del 25% de viviendas mayores de 40 años

y muchas de ellas sobrevivieron el terremoto de 1970, seguido por una vulnerabilidad baja del 14% de lotes que cuentan entre 1 a 20 años de construcción.

## 26. Escenario de Vulnerabilidad por Calidad Materiales y de Unidades de Albañilería



La calidad de materiales garantiza la seguridad de la edificación. Para lo cual en el sector encontramos una vulnerabilidad media del 56% de los lotes, seguido de una vulnerabilidad alta de 38% de lotes mientras que una vulnerabilidad baja del 6% en las que se usó buenos y adecuados materiales en su construcción.

#### 4.1.4 Resiliencia:

**Entrevista:** Julio Antonio Miranda Guevara

**Cargo:** Especialista en Gestión de Riesgo-Municipalidad Provincial del Santa. Of. Defensa Civil

Indicador: **Preparación y Respuesta al Desastre:**

– ¿Existen infraestructura accesible para la comunidad y cuenta con servicios adecuados para una población afectada?

**Respuesta:** “La infraestructura que provea protección no están definidas realmente, actualmente estamos haciendo un inventario de que infraestructuras de la ciudad podrían soportar el impacto de un sismo y posterior tsunami, pero no se podrá saber a ciencia cierta hasta después de pasado el desastre”.

– ¿Existe acceso a instalaciones de salud y trabajadores de salud equipados y capacitados para responder las consecuencias de los desastres y otros peligros menores a la salud física y mental?

**Respuesta:** “A nivel de infraestructura los principales Hospitales de la ciudad como La Caleta, El Hospital Regional, y el ESSALUD de Laderas del Norte, para el día de hoy ya han terminado su vida útil corriendo el riesgo de no resistir un sismo, pero hay proyectos en la ejecución de un Nuevo Hospital el cual cumplirá los requisitos sismo resistentes, tengo entendido que contarán con disipadores de energía en sus cimientos. Respecto al Servicio me parece que aún queda mucho por hacer”.

Indicador: **Gestión de Riesgo y Reducción de Vulnerabilidad**

– ¿Existe un suministro de alimentos y agua seguros con un sistema de distribución equitativo para después de un desastre?

**Respuesta:** “No con eso no contamos, la distribución de alimentos y agua se organiza más que todo después del desastre por parte del estado u ONGs que vienen, las ciudades que nos proveen alimento por ejemplo Jimbe o Nepeña quedaron devastados después de lo ocurrido con el Fenómeno del Niño”.

– ¿Existen sistemas de Protección sociales formales brindados por el gobierno u otras agencias en la ciudad? ¿Pueden proporcionar fondos para medidas de mitigación?

**Respuesta:** “Si existen entre lo que más se trabaja es el COEN y actualmente el CENPRED por los últimos eventos naturales sucedidos que brindan ayuda a las personas damnificadas ayudándonos siempre con apoyo de información así como el INDECI e IGP ya ayuda es solo logística, los fondos para los profesionales y trabajos de campo para comprobar las vulnerabilidades y las áreas de riesgo así como el personal adecuado para ello es difícil porque el presupuesto es mínimo”.

– ¿Se está enseñando acerca de la Reducción del Riesgo a los pobladores de manera directa a través de escuelas y charlas o de una manera informal (oral)?

**Respuesta:** “Se viene trabajando sobre todo en los colegios en donde se les enseña cómo deben de reaccionar en caso de un sismo y tsunami, por medio de los simulacros que se puedan desarrollar. En el sector es difícil porque a nivel nacional existen horarios para realizar un simulacro con la población, muchas veces a las 10 de la mañana o a las 3 de la tarde, pero es difícil que participen ya que muchos están trabajando ocupados en sus viviendas y simplemente no participan”.

**Entrevista:** Patricia Silva Carranza.

**Cargo:** Jefa de Planeamiento Urbano de la Municipalidad Provincial del Santa.

Indicador: **Gestión Política**

– ¿Se considera la Reducción del riesgo como parte integral de los planes y acciones tomadas por el municipio y el gobierno al intervenir en la planificación de una ciudad?

**Respuesta:** “En realidad ahora se le ha tomado más en cuenta respecto a todos los eventos natural que han ocurrido recientemente, es que nos estamos preocupando, antes se veía el mapa de peligros de vulnerabilidad y riesgo, actualmente estamos trabajando en la zonas rurales no en la ciudad porque es una zona más consolidada pero en las zonas actualmente en el cono norte no tenemos riesgo alto”.

Indicador: **Gestión de Riesgo y Reducción de Vulnerabilidad**

– ¿La planificación que se ha hecho y se hace actualmente toma las decisiones considerando las amenazas, riesgos y vulnerabilidades? ¿Sobre todo en el P.J. Miramar Bajo?

**Respuesta:** “El tema de Miramar Bajo es un tema peliagudo porque ya está consolidada, Defensa Civil ha hecho trabajos de mitigación, el enrocado, como sabes esa zonas ha sido una zonas que empezó como invasión, se está trabajando el tema de sensibilización

– ¿Qué intervención recomienda en el P.J. Miramar Bajo se puedan realizar para reducir la vulnerabilidad del sector?

**Respuesta:** “Yo creo reasentamiento, sobre todo aquellas ubicadas en el borde costero, las primeras cuadras, que ya están identificadas inclusive, pero ahora estamos centrando en el Cono Norte en el Sector San Pedro. De darse el caso se podrá ver el tema de reasentamiento, porque estamos ya viendo programas de viviendas con el cual ya hacer convenios con el Ministerio de Vivienda, ya veremos si vienen empresas privadas o el mismo gobierno central, pero obviamente para viviendas económicas , ya teniendo todos los servicios , pistas veredas listo para reubicar”.

– ¿Existen servicios financieros que provean fondos para preparación y/o respuesta ante desastres?

**Respuesta:** “No, solamente el gobierno central es el que provee más que todo expertos y sistemas que nos permitan identificar las áreas vulnerables y zonas de riesgo y después del desastre también es el estado que provee fondos económicos o algunas ONG que ayude, pero siempre después del desastre no antes”.

**Entrevista:** Segundo Gómez Chuquiluna

**Cargo:** Presidente representante del P.J. Miramar Bajo

Indicador: **Preparación y Respuesta Frente al Desastre**

– ¿El P.J. Miramar Bajo se ha organizado alguna vez o se han capacitado para prepararse y dar respuesta frente al riesgo de terremoto y tsunami?

**Respuesta:** “No, ni siquiera se han realizado simulacros en el sector por lo que la gente no sabe a dónde ir en caso de un terremoto o tsunami, aunque muchas personas se quedarían en sus casa para resguardar sus pertenencias”.

– ¿Han creado o utilizado algún Plan de Contingencia el cual haya sido comprendido por los pobladores?

**Respuesta:** “No, de esos asuntos se debe de encargar la municipalidad, nosotros no sabemos tanto, ellos tiene sus especialistas y nos deberían de decir todos eso planes que aquí no sabemos”.

– ¿Toma el P.J. Miramar Bajo un rol de liderazgo en acciones de respuesta y recuperación para poder ayudar a personas afectadas?

**Respuesta:** “Claro, por ejemplo cuando se inundó el barrio a causa del Fenómeno del Niño este año, se empezó a empozarse el agua, nos organizamos y pedimos ayuda, aunque la municipalidad fue ineficiente, o cuando pedimos ayuda por el oleaje y el dren que siempre se rebalsa, es una problema que viene de hace años y no hay solución todavía”.

- ¿Existen voluntarios en el P.J. Miramar Bajo que ayuden en aspectos de preparación, respuesta y recuperación frente al riesgo de Terremoto y Tsunami?

**Respuesta:** “No nos hemos organizado, peor supongo que después de haber ocurrido los desastres, trataremos de apoyarnos y buscar ayuda2.

Indicador: **Conocimiento y Educación**

- ¿Sabe la población del sector que se encuentran en una zona de riego tanto para terremoto como para tsunamis?

**Respuesta:** “Si lo sabemos todos, si con un simple oleaje nos afecta, pero un tsunami es difícil porque tenemos las islas que nos protegen, todos sabemos que estamos expuestos a un terremoto, solo esperar que las casas no se caigan”.

- ¿Existe una discusión abierta en el P.J. Miramar Bajo resultando en acuerdos sobre problemas, soluciones y prioridades en relación al riesgo ante un desastre?

**Respuesta:** “Nosotros nos organizamos siempre que haya un problema, pero después de ocurrido, antes no”.

- ¿La comunidad cuenta con actitudes y valores que permiten a la comunidad recuperarse después de un desastre?

**Respuesta:** “Aquí todos nos apoyamos cuando ocurre algo inconveniente, tratamos de organizarnos y entre nosotros nos ayudamos, así que sería más fácil también con la ayuda del gobierno en recuperarnos después de haber vivido un desastre”.

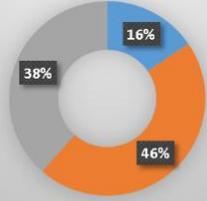
Indicador: **Gestión de Riesgo y Reducción de Vulnerabilidad:**

- ¿Utiliza la comunidad actividades de medios de vida dependientes a una sola actividad o número reducido de actividades de medios de vida?

**Respuesta:** “Tenemos distintos trabajos, pero Chimbote depende de la pesca, ya sabes si no hay pesca, no hay obras, Chimbote se queda con hambre y ahora las vedas y en el mar escasea el pescado que antes nos venían a la casa a ofrecernos para trabajar y ahora nada”.

## 4.2. Discusión de Resultados

OBJETIVO	HIPOTESIS	RESULTADOS
<p>Diagnosticar y evaluar el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente a un sismo.</p>	<p>La exposición y deterioro estructural del P.J. Miramar Bajo son factores causantes de la vulnerabilidad frente a sismo.</p>	<p>Herramienta: Inventario-MAPEO Indicador: <b>EXPOSICIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En un escenario de vulnerabilidad por Zonificación Sísmica el 23% del sector se encuentra en una zona de alta vulnerabilidad frente a una zonificación sísmica de S. III, mientras que el 77% tiene una vulnerabilidad media encontrándose en un Sector S. IV.</li> <li>- Por Topografía del suelo el 61% DE VULNERABILIDAD ALTA ya que estos lotes se encuentran en un terreno muy inclinado, seguido por una vulnerabilidad media del 31% de lotes que se encuentran en un terreno mediamente inclinado, mientras una vulnerabilidad baja del 8% de lotes que se encuentran en un terreno plano o casi plano.</li> <li>- Por calidad del Suelo el 100% del sector es ALTAMENTE VULNERABLE ya que es un mal suelo para construir, pero existen 2 zonas una en donde el 77% edificaciones que se encuentran en una zona de suelo fino con arena y un 23% conformado por arena y suelo pantanoso, con un nivel freático muy alto con afloramiento de agua y pantanos.</li> </ul> <p>Indicador: <b>ARQUITECTONICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las edificaciones cuanto más altas son más se mueven y más vibran lo que ocasiona muchas veces su derrumbe, es por eso que se necesitó evaluar las edificaciones de acuerdo a la altura, encontrándose una baja vulnerabilidad del 50% de viviendas de un solo piso, seguido por una vulnerabilidad media del 39% de viviendas de dos pisos, mientras una vulnerabilidad alta del 31% de edificaciones de 3 a más pisos.</li> <li>- En un escenario de vulnerabilidad por Juntas de separación el 74% de viviendas son ALTAMENTE VULNERABLES, ya que las edificaciones se encuentran pegadas unas a otras y al momento de vibras a causa de los movimientos sísmicos chocan unas a otras.</li> <li>- Encontramos un 46% de viviendas en un mal estado de conservación, seguido de un 39% en un regular estado y un 15% en buen estado.</li> <li>- El 61% de viviendas tienen entre 20-40 años de antigüedad, seguido de un 25% de viviendas que son mayores a 40 años y tan solo un 14% de las viviendas son menores de 20 años de antigüedad.</li> </ul> <p>Indicador: <b>ESTRUCTURAL</b></p>

		<div data-bbox="842 208 1099 622"> <p><b>Ayuda Profesional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Un arquitecto o Ingeniero</li> <li>■ Un maestro de Obra experimentado</li> <li>■ No tuvo apoyo profesional.</li> </ul>  <table border="1" data-bbox="863 376 1070 577"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Un arquitecto o Ingeniero</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>Un maestro de Obra experimentado</td> <td>46%</td> </tr> <tr> <td>No tuvo apoyo profesional.</td> <td>38%</td> </tr> </tbody> </table> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Debemos de tener en cuenta que el 46% de las edificaciones tuvo ayuda de un maestro de obra y el 38% no tuvieron apoyo de ningún profesional en la construcción, estas cifra nos dicen que el sector es <b>ALATAMENTE VULNERABLE</b> a nivel estructural.</li> <li>- El 72% de las edificaciones cuentan con una cimentación superficial de 1 m de profundidad como máximo.</li> <li>- El 82% de la edificación utiliza un sistema constructivo tradicional en la cual usan ladrillo, columna y vigas.</li> <li>- El 62% de las edificaciones cuentan con un sistema estructura de albañilería confinado o reforzado, pero existe un 29% de edificaciones que no cuenta con confinamiento.</li> <li>- En un escenario de calidad de materiales de albañilería el 56% de las edificaciones usa el ladrillo de concreto blanco, seguido de un 38% de edificaciones que han usado el ladrillo de arcilla rojo y tan solo un 6% usó el ladrillo industrial.</li> <li>- Las vigas de amarre dan estabilidad a las edificaciones <b>VULNERABILIDAD MEDIA</b> del 47% ya que las edificaciones no todos los muros o elementos disponen de vigas de amarre, seguido de una vulnerabilidad alta del 30% ya que estas edificaciones no disponen de vigas de amarre en muros o elementos de mampostería, mientras una vulnerabilidad baja del 23% ya que estas edificaciones cuentan con vigas de amarre de concreto en todos los muros, parapetos, fachadas.</li> <li>- En el sector encontramos una <b>VULNERABILIDAD ALTA</b> del 57% de edificaciones con estructura inestable, seguido de una vulnerabilidad media del 39% de edificaciones con estructuras algo flexibles, mientras solo un 4% de edificaciones con estructuras estables.</li> <li>- Los muros estructurales, que transmiten las cargas verticales y horizontales a la cimentación, por lo que debe ser continuo y bien conectado ya que un cambio brusco de continuidad provoca torsiones y colapso de las edificaciones, en el sector encontramos una <b>VULNERABILIDAD BAJA</b> del 66% de viviendas con aberturas de muros en menos del 35% del muro, seguido por una vulnerabilidad media de 27%, mientras una vulnerabilidad alta del 7% en la que las viviendas tenían aberturas que superaban el 35% del área del muro y los vanos estaban tan cerca que debilitaban al muro.</li> <li>- Las losas de entre piso deben ser lo suficientemente rígidas para garantizar que los muros se muevan de manera uniforme. Una vulnerabilidad baja del 53% de edificaciones las cuales al poseer un solo nivel el entrepiso es continuo apoyándose de manera</li> </ul>	Categoría	Porcentaje	Un arquitecto o Ingeniero	16%	Un maestro de Obra experimentado	46%	No tuvo apoyo profesional.	38%
Categoría	Porcentaje									
Un arquitecto o Ingeniero	16%									
Un maestro de Obra experimentado	46%									
No tuvo apoyo profesional.	38%									

		<p>adecuada sobre los muros, seguido por una vulnerabilidad media del 36% de edificaciones las cuales las losas no se apoyan adecuadamente sobre los muros y no es tan uniforme, mientras un 11% de vulnerabilidad alta en la que las losas no se apoyan en algunas partes del muro o simplemente están tan desgastada que pierden esa unión monolítica con el muro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El techo como cubiertas de la edificación tiene que comportarse de manera adecuada durante un movimiento sísmico para evitar su colapso y con ellos a pérdida de vida de sus ocupantes, en el sector teniendo en cuenta este factor de techos y amarre de cubiertas encontramos una VUNERABILIDAD MEDIA del 43% de edificaciones que, seguido por un 36% de VULNERABILIDAD ALTA en la que bien las cubiertas son demasiado pesadas y mal anclados o por que las losas de techos se apoyan incorrectamente sobre muros de las edificaciones., mientras tan solo un 21% del sector tiene una vulnerabilidad baja en la que las losas están monolíticamente bien unida con la estructura y las cubiertas de techo son moderadamente livianas y bien sujetadas.</li> </ul> <p>Herramienta: ENCUESTA  Indicador: <b>VULNERABILIDAD SOCIAL Y ECONÓMICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe un 46% de viviendas que fueron construidas por un maestro de obra, un 38% no tuvo ayuda profesional alguna, mientras solo el 16% de edificaciones tuvo ayuda de un arquitecto o ingeniero.</li> <li>- Existe un bajo nivel de hacinamiento en las viviendas ya que el 84% de viviendas duermen entre 1 a 3 personas por habitación.</li> <li>- El 50% de la población tiene un nivel de conocimiento básico de sismo, mucho solo conocen el fenómeno a través de los medios de comunicación, mientras un 19% no tiene conocimiento o asigna la causa a fuerzas divinas.</li> <li>- EL 63% no ha vivido una experiencia de sismo.</li> <li>- El 57% de población percibe un ingreso económico menor de s/. 650 y un 27% un ingreso entre s/. 650 a s/. 1500 y solo el 16% percibe un ingreso mayo a s/. 1500.</li> <li>- El 46% de la población se encuentra ubicado a menos de 1 km de su puesto de trabajo.</li> <li>- El 46 % de la población evacuaría a una zona segura en caso de sismo, pero también existe un 23% que no evacuaría y permanecería en su vivienda.</li> </ul>
--	--	--

<p>Diagnosticar y evaluar el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente al impacto de un tsunami.</p>	<p>La ubicación en zona inundable junto a la fragilidad social origina la vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente a un tsunami.</p>	<p>Herramienta: Inventario-MAPEO  Indicador: <b>EXPOSICIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El 71% de lotes de vivienda se encuentran en una zona inundable ante un futuro tsunami generado por un evento sísmico de 8.5 Mw, quedando una vulnerabilidad media del 29%. Sin embargo, el sector se encuentra expuesto un 100% frente a un tsunami generado por un evento sísmico de 9.0 Mw. Por lo tanto, es 100% VULNERABLE frente a una inundación por tsunami.</li> <li>- La topografía del suelo para poder ubicar aquellos lotes que se encuentran a un nivel más alto, nos encontramos un 61% DE VULNERABILIDAD ALTA ya que estos lotes se encuentran a una altura de entre 1-6 m sobre el nivel de mar, seguido por una vulnerabilidad media del 31% de lotes que se encuentran entre el 6-9 metros sobre el nivel del mar, mientras encontramos una vulnerabilidad baja del 8% de lotes que se encuentran a una altura superior a los 9 metros sobre el nivel del mar.</li> </ul> <p>Indicador: <b>ARQUITECTURA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el caso de un tsunami muchas personas contestaron que subirían al techo de sus viviendas para poder evitar las olas, pero la altura de la ola pronosticada de tsunami seria de 5 a 6 metros de alto, En el levantamiento de campo respecto a la altura de la edificación encontramos una ALTA VULNERABILIDAD del 76% de viviendas que solo cuenta con un piso, seguido de una vulnerabilidad media de viviendas que cuentan con 2 pisos, y una vulnerabilidad baja del 9% de viviendas que cuentan con 3 a más pisos.</li> <li>- En un tsunami el material de la edificación debe de resistir a fuerza de la ola, en el sector encontramos una VULNERABILIDAD MEDIA del 90% de las edificaciones construidas por ladrillos, mientras una vulnerabilidad alta del 10% de edificaciones construidas por material recuperable como madera y esteras los cuales es fácil de ser arrasado.</li> <li>- El estado de conservación nos refleja si la edificación puede mantenerse o solo seguir existiendo, por lo que en el sector encontramos una ALTA VULNERABILIDAD del 46% de lotes que tienen un mal estado de conservación producto de diferentes factores, seguido por una vulnerabilidad meda del 39% de lotes, mientras una vulnerabilidad baja del 15% de lotes que cuentan con un muy buen estado de conservación ya que son construcciones mucho más nuevas en comparación con otros.</li> <li>- Las viviendas más antiguas son más vulnerables ya que con el tiempo y por factores externos se van degradando, encontramos una VULNERABILIDAD MEDIA del 61% de viviendas que cuentan entre 20 a 40 años de construcción, seguido por una VULNERABIIDAD ALTA del 25% de viviendas mayores de 40 años y muchas de ellas sobrevivieron el terremoto de 1970, seguido por una vulnerabilidad</li> </ul>
---	---	--

		<p>baja del 14% de lotes que cuentan entre 1 a 20 años de construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La calidad de materiales garantiza la seguridad de la edificación. Para lo cual en el sector encontramos una vulnerabilidad media del 56% de los lotes, seguido de una vulnerabilidad alta de 38% de lotes mientras que una vulnerabilidad baja del 6% en las que se usó buenos y adecuados materiales en su construcción.</li> </ul> <p>Herramienta: ENCUESTA Indicador: <b>EDUCACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El 50% de la población tiene un conocimiento básico de tsunami, muchos se informan por los medios de comunicación. Pero existe un 19% que no tiene conocimiento o lo asigna a fuerzas divinas.</li> <li>- El 89% de la población saben que se encuentran en una zona de riesgo por terremoto.</li> <li>- El 100% ha vivido no una experiencia de tsunami, pero sí de maretales y oleajes anómalos que han perturbado la tranquilidad del barrio.</li> <li>- El 52% de la población si se encuentra extremadamente preocupado ante un posible impacto de tsunami, seguido de un 39% que se encuentra algo preocupado, pero existe un 9% que no lo está.</li> <li>- Un 65% de la población evacuaría a una zona segura ante e impacto de un tsunami, pero existe un 16% de la población quienes no evacuan y se quedan en su vivienda, la única solución para ellos seria evacuar subiéndose a sus techos.</li> <li>- El 56% de la población no está dispuesta a ser reubicado por el simple hecho que el lugar a donde les enviará no cuenta con los servicios básico y habrán perdido lo invertido en la construcción de sus viviendas.</li> <li>- El 54% de la población no participa en simulacros, pero el 46% participa NO EN LA COMUNIDAD si no en sus centros de trabajo o estudio.</li> <li>- El 83% de la población no conocen os Planes de evacuación propuestos por la Municipalidad.</li> <li>- El 83% de la población no conocen las zonas seguras ni rutas de evacuación de la ciudad.</li> <li>- El 93% no es miembro de ninguna brigada de evacuación, el 7% que lo es, es por su trabajo o estudio.</li> </ul>
<p>La reducción de la vulnerabilidad permitirá salvaguardar la vida y medios de vida de la población.</p>	<p>Promoviendo la resiliencia (capacitando a la población, sensibilización y capacidad para responder un cambio), realizando obras de mitigación y reducción de riesgo, se podrá salvaguardar la vida y los medios de vida de la población.</p>	<p>Respecto al <b>CAPITAL HUMANO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe un 47% de viviendas que se encuentran conformadas por familias de entre 3 a 6 integrantes.</li> <li>- Existe un 73% de las familias se componen por padres e hijos.</li> <li>- Respecto al Nivel de Educación existe un 34% de familias en la cual LOS PADRES solo tuvieron primaria, un 27% de los padres tiene solo secundaria, seguido de un 30% en la que tuvieron educación superior. Mientras que un 73% de HIJOS tiene educación superior.</li> <li>- El 76% de las familias tienen conocimiento de su situación de riesgo.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entre los trabajos que realizan las personas está el de oficina, trabajadores de conserva de pescado y personas jubiladas.</li> <li>- Entre los hobbies de los encuestados se encontró los trabajos manuales como tejer redes de pesca y jardinería, mientras que los más jóvenes prefieren el deporte.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Respecto al <b>CAPITAL SOCIAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El De las viviendas encuestadas un 40% se siente muy tranquila viviendo en la comunidad hasta el punto de sentir identificado y feliz, como lo han mencionado, esta tranquilidad está asociado al nivel de seguridad en la cual cerca del 35% de las viviendas encuestadas se sienten muy seguras o un 22% se sienten seguros. El habitante de las viviendas encuestada siente que hay muy poca o no hay organización alguna dentro de su comunidad y cerca del 25% piensa que hay muy poco liderazgo. En apoyo del estado o de organizaciones externas más del 70% de los habitantes de las viviendas encuestadas no perciben el apoyo de estas organizaciones.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Respecto al <b>CAPITAL FISICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De todas las viviendas encuestadas el 100% de ellas cuenta con los servicios básicos de agua, luz y alcantarillado, mientras que cerca el 80% de las viviendas encuestadas cuenta con teléfono y el 70% de ellos cuenta con internet en casa.</li> <li>- De los habitantes el 40% califican a los espacios públicos como buenos, el 25% califica los espacios públicos como malos, los buenos fueron por la Plaza 28 de Julio, mientras lo que calificaron como malos aquellos de viven cerca al mar y por el mal estado de a canchita Miramar.</li> <li>- El 45% de los pobladores calificaron a la Infraestructura de salud como mala y el 38% la califica como regular y el 17% como mala, estos porcentajes se reflejan en el Servicio de salud donde el 45% de la población piensa que el servicio es malo el 35% como regular y el solo el 20% como bueno.</li> <li>- La infraestructura de las universidades el 60% de la población percibe que se cuentan con una buena infraestructura mientras el 40% la califica como regular. Los colegios hay percepción del 40% de la población que cuentan con mala infraestructura, mientras que el 35% piensa que tiene buena infraestructura.</li> <li>- Servicio de transito el 54% de los encuestados lo califica como regular, el 26% como malo o pésimo y solo el 20% lo califica como bueno.</li> <li>- El 76% cuenta con herramientas que ayudan a su trabajo, estas herramientas para ellos son las adecuadas, de las cual el 24% piensa que las herramientas que usa no son las adecuadas.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Respecto al <b>CAPITAL NATURAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El 77% de los encuestados determina a la Bahía de Chimbote como ecosistema importante de la ciudad.</li> </ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- El 38% considera al transporte como principal contaminador actualmente, seguido del 35% de la población que considera los residuos producidos por la población como principal contaminante.</li> <li>- El 73% de la población consideró a la Bahía de Chimbote como un ecosistema que ayuda a su subsistencia ya que sin pesca Chimbote no Progresa.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Respecto al CAPITAL FINANCIERO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Del total de familias el 46% es sustentado por un solo miembro, seguido por un 20% en el que sólo los hijos sustentan la familia.</li> <li>- El 92% de hogares el sustento familiar es propio, mientras que el 8% no. El 15.5% de los hogares reciben un apoyo extra familiar de algún familiar que no vive en la misma vivienda. Mientras el 95.7% no ha recibido ningún apoyo del esta u organización y el 4.3% que recibió apoyo del estado fue por el programa Techo Propio.</li> </ul>
<p>Conseguir que el P.J. Miramar Bajo sea un sector resiliente para desarrollar su sostenibilidad frente a desastres.</p>	<p>Atraves del nivel de conocimiento y preparación se logrará que la población P.J. Miramar Bajo logre ser una comunidad resiliente frente a desastres.</p>	<p>Indicador: <b>GESTION POLITICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La gestión del riesgo no se tomaba en cuenta en La planificación de la ciudad hasta hace un par de años, y en a ciudad de Chimbote recién este año 2017 se empezó a emplear a consecuencia del Fenómeno del Niño ocurrido todo el verano del 2017.</li> <li>- Existe un bajo nivel de liderazgo en la comunidad puesto que la comunidad no se siente representada y no siente ayuda en caso de un desastre como el último Fenómeno del Niño.</li> <li>- Las personas tienen conocimiento de la incidencia de los distintos fenómenos naturales.</li> <li>- Las personas no carecen del conocimiento de sus derechos en caso de un desastre.</li> </ul> <p>Indicador: <b>CONOCIMIENTO Y EDUCACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El 50% de las personas tienen un conocimiento básico de los fenómenos naturales que afectan a la comunidad y del riesgo que corren en el sector, sin embargo son reacios de abandonar sus viviendas.</li> <li>- La única forma de concientización que realiza el estado y por medio de Defensa Civil es a través de los colegios de primaria y secundaria que hay en el sector por medio de pequeñas charlas, y los simulacros realizados son pocos los que se desarrollan al año.</li> <li>- No existe una vinculación directa entre el sector y la municipalidad en caso de desastre mucho menos para prepararse ante un eventual desastre.</li> </ul> <p>Indicador: <b>NIVEL DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerca del 46% de la población evacuaría en caso de un sismo o tsunamis, sin embargo el 23% de la población permanecería en su vivienda en caso de cualquier fenómeno natural.</li> <li>- Los simulacros son pocos los que se hacen en el año, por lo que el 54% de la población no ha participado en simulacros realizados en los últimos años, y solo el 46% ha participado pero en sus colegio o sus lugares de trabajo. Como sector nunca se ha realizado simulacro</li> </ul>

		<p>alguno. Defensa Civil por su parte responde que los simulacros están establecidos un horario nacional entre las 10 de la mañana y las 3 de la tarde, y como en ese horario muchos trabajan o se encuentran ocupados por lo que ante un evento natural la respuesta sería baja.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecto a la infraestructura que soporte un evento sísmico y de tsunami que sirva para evacuación en caso de este último, no existe un inventario o comprobación por lo que se espera durante el evento resiste un terremoto y si queda de pie sirva como evacuación vertical en caso de tsunami.</li> <li>- No existe un voluntario en el sector que ayude en caso de emergencias y de desastres.</li> </ul> <p><b>Indicador: FRAGILIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerca de 57% de la población tiene un ingreso económico menor a s/. 650 al mes, esta cantidad es insuficiente pues a las justas y cubre las necesidades básicas, por lo que comprar materiales de baja calidad y la autoconstrucción son algunas consecuencias del bajo ingreso económico.</li> <li>- El 46% de la población la carga económica recae sobre un sola persona en la familia por lo que existe un riesgo alto para el sustento del hogar, sin embargo solo el 15% de la población la responsabilidad económica recae en toda la familia.</li> </ul> <p><b>Indicador: GESTIÓN DE RIESGO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecto a la infraestructura en caso de desastre, de la entrevista resultó que los principales hospitales de la ciudad a viada útil ya expiró por o que al momento de un evento sísmico y posterior tsunami estos son muy probables a derrumbarse, y la organización de la asistencia médica solo se planifica después de ocurrido el evento y no antes como una preparación.</li> <li>- No existen suministros de alimentos en caso de desastres en la ciudad de Chimbote, incluso se vio que de los centros poblados más cercanos de donde Chimbote trae los alimentos son altamente vulnerables en caso de eventos naturales, esto lo demostró durante el último fenómeno del niño, en la cual cosechas y alimentos fueron destruidos.</li> <li>- El único sustento financiero que se recibe es a través el gobierno central y este como bien se comprobó en la entrevista realizada es mínimo, No existe un presupuesto para mitigar o prepararse para soportar una amenaza natural. La ayuda financiera es después de haber ocurrido el desastre y es ahí cuando recién las ONGs u otras organizaciones incluido el estado ayudan, le gasto sería menor si se hubieran realizado medidas de mitigación antes del desastre.</li> <li>- Cerca del 73% de la población considera que la Bahía de Chimbote es importante la sus subsistencia directa o indirectamente, por lo que el cambio climático, los desastres naturales afectarían enormemente a su economía para poder prosperar después del desastre.</li> </ul>
--	--	---

#### 4.3. Conclusiones:

##### 4.3.1. Matriz: Objetivo – Hipótesis – Resultados – Conclusiones

**Pregunta Secundaria N° 1:** ¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente a un sismo?

**Objetivo Secundario N° 1:** Diagnosticar y evaluar el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente a un sismo.

RESULTADOS	CONCLUSIONES
<p>Herramienta: Inventario-MAPEO Indicador: <b>EXPOSICIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En un escenario de vulnerabilidad por Zonificación Sísmica el 23% del sector se encuentra en una zona de alta vulnerabilidad frente a una zonificación sísmica de S. III, mientras que el 77% tiene una vulnerabilidad media encontrándose en un Sector S. IV.</li> <li>- Por Topografía del suelo el 61% DE VULNERABILIDAD ALTA ya que estos lotes se encuentran en un terreno muy inclinado, seguido por una vulnerabilidad media del 31% de lotes que se encuentran en un terreno mediamente inclinado, mientras una vulnerabilidad baja del 8% de lotes que se encuentran en un terreno plano o casi plano.</li> <li>- Por calidad del Suelo el 100% del sector es ALTAMENTE VULNERABLE ya que es un mal suelo para construir, pero existen 2 zonas una en donde el 77% edificaciones que se encuentran en una zona de suelo fino con arena y un 23% conformado por arena y suelo pantanoso, con un nivel freático muy alto con afloramiento de agua y pantanos.</li> </ul> <p>Indicador: <b>ARQUITECTONICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las edificaciones cuanto más altas son más se mueven y más vibran lo que ocasiona muchas veces su derrumbe, es por eso que se necesitó evaluar las edificaciones de acuerdo a la altura, encontrándose una baja vulnerabilidad del 50% de viviendas de un solo piso, seguido por una vulnerabilidad media del 39% de viviendas de dos pisos, mientras una vulnerabilidad alta del 31% de edificaciones de 3 a más pisos.</li> <li>- En un escenario de vulnerabilidad por Juntas de separación el 74% de viviendas son ALTAMENTE VULNERABLES, ya que las edificaciones se encuentran pegadas unas a otras y al momento de vibras a causa de los movimientos sísmicos chocan unas a otras.</li> <li>- Encontramos un 46% de viviendas en un mal estado de conservación, seguido de un 39% en un regular estado y un 15% en buen estado.</li> <li>- El 61% de viviendas tienen entre 20-40 años de antigüedad, seguido de un 25% de viviendas que son mayores a 40 años y tan solo un 14% de las viviendas son menores de 20 años de antigüedad.</li> </ul> <p>Indicador: <b>ESTRUCTURAL</b></p>	<p>Existe un ALTO NIVEL DE VULNERABILIDAD en el P.J. Miramar bajo en caso de un Terremoto, Tanto a nivel urbano por la exposición al estar asentado en un suelo de mala calidad tanto suelo de arena fina como suelo pantanos. Y por estar en una zona clasificada como zonificación sísmica III y IV por lo que hay un alto riesgo en caso de terremotos. A Nivel arquitectónico existe de igual forma una ALTA VULNERABILIDAD ya sea por: Las juntas de separación la cual al vibrar las edificaciones chocan entre si provocando su colapso. Encontramos el 46% d viviendas en mal estado y el 61% de viviendas con una antigüedad mayor a los 20 años que al estar más tiempo expuestos a factores como la mala calidad de las unidades de albañilería y la falta de un profesional de la construcción así como factores externos como la humedad y el salitre han ido degenerando la estructura de las viviendas. A nivel estructural la mala cimentación de las edificaciones, mala aplicación de los sistemas estructurales de albañilería y la mala calidad de los materiales, amentando la falta de un profesional de construcción, creando así una vulnerabilidad alta en caso de un sismo.</p>



- Debemos de tener en cuenta que el 46% de las edificaciones tuvo ayuda de un maestro de obra y el 38% no tuvieron apoyo de ningún profesional en la construcción, estas cifras nos dicen que el sector es ALATAMENTE VULNERABLE a nivel estructural.
- El 72% de las edificaciones cuentan con una cimentación superficial de 1 m de profundidad como máximo.
- El 82% de la edificación utiliza un sistema constructivo tradicional en la cual usan ladrillo, columna y vigas.
- El 62% de las edificaciones cuentan con un sistema estructural de albañilería confinado o reforzado, pero existe un 29% de edificaciones que no cuenta con confinamiento.
- En un escenario de calidad de materiales de albañilería el 56% de las edificaciones usa el ladrillo de concreto blanco, seguido de un 38% de edificaciones que han usado el ladrillo de arcilla rojo y tan solo un 6% usó el ladrillo industrial.
- Las vigas de amarre dan estabilidad a las edificaciones VULNERABILIDAD MEDIA del 47% ya que las edificaciones no todos los muros o elementos disponen de vigas de amarre, seguido de una vulnerabilidad alta del 30% ya que estas edificaciones no disponen de vigas de amarre en muros o elementos de mampostería, mientras una vulnerabilidad baja del 23% ya que estas edificaciones cuentan con vigas de amarre de concreto en todos los muros, parapetos, fachadas.
- En el sector encontramos una VULNERABILIDAD ALTA del 57% de edificaciones con estructura inestable, seguido de una vulnerabilidad media del 39% de edificaciones con estructuras algo flexibles, mientras solo un 4% de edificaciones con estructuras estables.
- Los muros estructurales, que transmiten las cargas verticales y horizontales a la cimentación, por lo que debe ser continuo y bien conectado ya que un cambio brusco de continuidad provoca torsiones y colapso de las edificaciones, en el sector encontramos una VULNERABILIDAD BAJA del 66% de viviendas con aberturas de muros en menos del 35% del muro, seguido por una vulnerabilidad media de 27%, mientras una vulnerabilidad alta del 7% en la que las viviendas tenían aberturas que superaban el 35% del área del muro y los vanos estaban tan cerca que debilitaban al muro.
- Las losas de entre piso deben ser lo suficientemente rígidas para garantizar que los muros se muevan de manera uniforme. Una vulnerabilidad baja del 53% de edificaciones las cuales al poseer un solo nivel el entrepiso es continuo apoyándose de manera adecuada sobre los muros, seguido por una vulnerabilidad media del 36% de edificaciones las cuales las losas no se apoyan adecuadamente sobre los muros y no es tan uniforme, mientras un 11% de vulnerabilidad alta en la que las losas no se apoyan en algunas partes del muro o

Aumentado todo esto también existe una vulnerabilidad social alta en la que existe un nivel de conocimiento básico sobre el peligro y la falta de preparación en caso de sismo aumenta la vulnerabilidad en el P.J. Miramar Bajo.

<p>simplemente están tan desgastada que pierden esa unión monolítica con el muro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El techo como cubiertas de la edificación tiene que comportarse de manera adecuada durante un movimiento sísmico para evitar su colapso y con ellos a pérdida de vida de sus ocupantes, en el sector teniendo en cuenta este factor de techos y amarre de cubiertas encontramos una VUNERABILIDAD MEDIA del 43% de edificaciones que, seguido por un 36% de VULNERABILIDAD ALTA en la que bien las cubiertas son demasiado pesadas y mal anclados o por que las losas de techos se apoyan incorrectamente sobre muros de las edificaciones., mientras tan solo un 21% del sector tiene una vulnerabilidad baja en la que las losas están monolíticamente bien unida con la estructura y las cubiertas de techo son moderadamente livianas y bien sujetadas.</li> </ul> <p>Herramienta: ENCUESTA Indicador: <b>VULNERABILIDAD SOCIAL Y ECONÓMICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe un 46% de viviendas que fueron construidas por un maestro de obra, un 38% no tuvo ayuda profesional alguna, mientras solo el 16% de edificaciones tuvo ayuda de un arquitecto o ingeniero.</li> <li>- Existe un bajo nivel de hacinamiento en las viviendas ya que el 84% de viviendas duermen entre 1 a 3 personas por habitación.</li> <li>- El 50% de la población tiene un nivel de conocimiento básico de sismo, mucho solo conocen el fenómeno a través de los medios de comunicación, mientras un 19% no tiene conocimiento o asigna la causa a fuerzas divinas.</li> <li>- EL 63% no ha vivido una experiencia de sismo.</li> <li>- El 57% de población percibe un ingreso económico menor de s/. 650 y un 27% un ingreso entre s/. 650 a s/. 1500 y solo el 16% percibe un ingreso mayo a s/. 1500.</li> <li>- El 46% de la población se encuentra ubicado a menos de 1 km de su puesto de trabajo.</li> <li>- El 46 % de la población evacuaría a una zona segura en caso de sismo, pero también existe un 23% que no evacuaría y permanecería en su vivienda.</li> </ul>	
<p><b>Pregunta Secundaria N° 2:</b> ¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente al peligro de un tsunami?</p>	
<p><b>Objetivo Secundario N° 2:</b> Diagnosticar y evaluar el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente al peligro de un tsunami.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>RESULTADOS</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CONCLUSIONES</b></p>
<p>Herramienta: Inventario-MAPEO Indicador: <b>EXPOSICIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El 71% de lotes de vivienda se encuentran en una zona inundable ante un futuro tsunami generado por un evento sísmico de 8.5 Mw, quedando una vulnerabilidad media del 29%. Sin embargo, el sector se encuentra expuesto un 100% frente a un tsunami generado por un evento sísmico de 9.0 Mw. Por lo tanto, es 100% VULNERABLE frente a una inundación por tsunami.</li> <li>- La topografía del suelo para poder ubicar aquellos lotes que se encuentran a un nivel más alto, nos encontramos un 61% DE VULNERABILIDAD ALTA ya que estos lotes se encuentran a una altura de entre 1-6 m sobre el nivel de mar, seguido por una vulnerabilidad</li> </ul>	<p>Existe un ALTO NIVEL DE VULNERABILIDAD en el P.J. Miramar bajo en caso de un Tsunami, Tanto a nivel urbano por la exposición directa al mar ya que el sector es 100% vulnerable ante a inundación de un tsunami como una topografía muy baja cerca al nivel del mar.</p>

media del 31% de lotes que se encuentran entre el 6-9 metros sobre el nivel del mar, mientras encontramos una vulnerabilidad baja del 8% de lotes que se encuentran a una altura superior a los 9 metros sobre el nivel del mar.

Indicador: **ARQUITECTURA**

- En el caso de un tsunami muchas personas contestaron que subirían al techo de sus viviendas para poder evitar las olas, pero la altura de la ola pronosticada de tsunami seria de 5 a 6 metros de alto, En el levantamiento de campo respecto a la altura de la edificación encontramos una ALTA VULNERABILIDAD del 76% de viviendas que solo cuenta con un piso, seguido de una vulnerabilidad media de viviendas que cuentan con 2 pisos, y una vulnerabilidad baja del 9% de viviendas que cuentan con 3 a más pisos.
- En un tsunami el material de la edificación debe de resistir a fuerza de la ola, en el sector encontramos una VULNERABILIDAD MEDIA del 90% de las edificaciones construidas por ladrillos, mientras una vulnerabilidad alta del 10% de edificaciones construidas por material recuperable como madera y esteras los cuales es fácil de ser arrasado.
- El estado de conservación nos refleja si la edificación puede mantenerse o solo seguir existiendo, por lo que en el sector encontramos una ALTA VULNERABILIDAD del 46% de lotes que tienen un mal estado de conservación producto de diferentes factores, seguido por una vulnerabilidad media del 39% de lotes, mientras una vulnerabilidad baja del 15% de lotes que cuentan con un muy buen estado de conservación ya que son construcciones mucho más nuevas en comparación con otros.
- Las viviendas más antiguas son más vulnerables ya que con el tiempo y por factores externos se van degradando, encontramos una VULNERABILIDAD MEDIA del 61% de viviendas que cuentan entre 20 a 40 años de construcción, seguido por una VULNERABILIDAD ALTA del 25% de viviendas mayores de 40 años y muchas de ellas sobrevivieron el terremoto de 1970, seguido por una vulnerabilidad baja del 14% de lotes que cuentan entre 1 a 20 años de construcción.
- La calidad de materiales garantiza la seguridad de la edificación. Para lo cual en el sector encontramos una vulnerabilidad media del 56% de los lotes, seguido de una vulnerabilidad alta de 38% de lotes mientras que una vulnerabilidad baja del 6% en las que se usó buenos y adecuados materiales en su construcción.

Herramienta: ENCUESTA

Indicador: **EDUCACIÓN**

- El 50% de la población tiene un conocimiento básico de tsunami, muchos se informan por los medios de comunicación. Pero existe un 19% que no tiene conocimiento o lo asigna a fuerzas divinas.
- El 89% de la población saben que se encuentran en una zona de riesgo por terremoto.
- El 100% ha vivido no una experiencia de tsunami, pero sí de maretaos y oleajes anómalos que han perturbado la tranquilidad del barrio.
- El 52% de la población si se encuentra extremadamente preocupado ante un posible impacto de tsunami, seguido de un 39% que se encuentra algo preocupado, pero existe un 9% que no lo está.
- Un 65% de la población evacuaría a una zona segura ante e impacto de un tsunami, pero existe un 16% de la población quienes no evacuan y se quedan en su vivienda, la única solución para ellos seria evacuar subiéndose a sus techos.
- El 56% de la población no está dispuesta a ser reubicado por el simple hecho que el lugar a donde les enviará no cuenta con los servicios

A nivel Arquitectónico la altura de las edificaciones no sirven como evacuación vertical en caso de tsunami, el mal estado de conservación junto con la antigüedad de la mayoría de edificaciones y la mala calidad de los materiales desarrolla la vulnerabilidad del sector.

El bajo nivel de conocimiento y preparación en caso de tsunami acrecientan la vulnerabilidad del sector, aunque pretendan evacuar no se conoce las vías y zonas seguras en caso de esta fenómeno se presentara.

<p>básico y habrán perdido lo invertido en la construcción de sus viviendas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El 54% de la población no participa en simulacros, pero el 46% participa NO EN LA COMUNIDAD si no en sus centros de trabajo o estudio.</li> <li>- El 83% de la población no conocen os Planes de evacuación propuestos por la Municipalidad.</li> <li>- El 83% de la población no conocen las zonas seguras ni rutas de evacuación de la ciudad.</li> <li>- El 93% no es miembro de ninguna brigada de evacuación, el 7% que lo es, es por su trabajo o estudio.</li> </ul>	
<p><b>Pregunta Secundaria N° 3:</b> ¿Cómo la reducción de la vulnerabilidad permitirá salvaguardar la vida y medios de vida de la población?</p>	
<p><b>Objetivo Secundario N° 3:</b> La reducción de la vulnerabilidad permitirá salvaguardar la vida y medios de vida de la población.</p>	
RESULTADOS	CONCLUSIONES
<p style="text-align: center;"><b>Respecto al CAPITAL HUMANO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe un 47% de viviendas que se encuentran conformadas por familias de entre 3 a 6 integrantes.</li> <li>- Existe un 73% de las familias se componen por padres e hijos.</li> <li>- Respecto al Nivel de Educación existe un 34% de familias en la cual LOS PADRES solo tuvieron primaria, un 27% de los padres tiene solo secundaria, seguido de un 30% en la que tuvieron educación superior. Mientras que un 73% de HIJOS tiene educación superior.</li> <li>- El 76% de las familias tienen conocimiento de su situación de riesgo.</li> <li>- Entre los trabajos que realizan las personas está el de oficina, trabajadores de conserva de pescado y personas jubiladas.</li> <li>- Entre los hobbies de los encuestados se encontró los trabajos manuales como tejer redes de pesca y jardinería, mientras que los más jóvenes prefieren e deporte.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Respecto al CAPITAL SOCIAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El De las viviendas encuestadas un 40% se siente muy tranquila viviendo en la comunidad hasta el punto de sentir identificado y feliz, como lo han mencionado, esta tranquilidad está asociado al nivel de seguridad en la cual cerca del 35% de las viviendas encuestadas se sienten muy seguras o un 22% se sienten seguros. El habitante de las viviendas encuestada siente que hay muy poca o no hay organización alguna dentro de su comunidad y cerca del 25% piensa que hay muy poco liderazgo. En apoyo del estado o de organizaciones externas más del 70% de los habitantes de las viviendas encuestadas no perciben el apoyo de estas organizaciones.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Respecto al CAPITAL FISICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De todas las viviendas encuestadas el 100% de ellas cuenta con los servicios básicos de agua, luz y alcantarillado, mientras que cerca el 80% de las viviendas encuestadas cuenta con teléfono y el 70% de ellos cuenta con internet en casa.</li> <li>- De los habitantes el 40% califican a los espacios públicos como buenos, el 25% califica los espacios públicos como malos, los buenos fueron por la Plaza 28 de Julio, mientras lo que calificaron como malos aquellos de viven cerca al mar y por el mal estado de a canchita Miramar.</li> <li>- El 45% de los pobladores calificaron a la Infraestructura de salud como mala y el 38% la califica como regular y el 17% como mala, estos porcentajes se reflejan en el Servicio de salud donde el 45% de la población piensa que el servicio es malo el 35% como regular y el solo el 20% como bueno.</li> <li>- La infraestructura de las universidades el 60% de la población percibe que se cuentan con una buena infraestructura mientras el 40% la</li> </ul>	<p>Respecto a los Medios de Vida de la población, el 61% de los padres puede que no hayan tenido educación superior sin embargo el 73% de los hijos de las familias tienen una educación superior, el 76% tienen conocimiento de su situación de riesgo. Existe DIVERSAS FORMAS de trabajos en la comunidad por lo que no están ligados solo a un medio de vida, existe personas que trabajan en oficinas, en casa, trabajos propios y con sus manos.</p> <p>Perciben la tranquilidad en el sector y se siente seguros viviendo en el respecto a la delincuencia, sin embargo existe muy poco organización y casi cero liderazgo y no perciben la ayuda de organizaciones externas ya sea por el estado u otra organización. Existen servicios básicos en la comunidad, cuentan con pocos espacios públicos y lo que tiene no están preparados, la infraestructura de salud el 40% la califica con mala y hay una mala percepción respecto al servicio de salud, respecto a la educación perciben el deterioro de la infraestructura mas no de la educación</p>

<p>califica como regular. Los colegios hay percepción del 40% de la población que cuentan con mala infraestructura, mientras que el 35% piensa que tiene buena infraestructura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicio de tránsito el 54% de los encuestados lo califica como regular, el 26% como malo o pésimo y solo el 20% lo califica como bueno.</li> <li>- El 76% cuenta con herramientas que ayudan a su trabajo, estas herramientas para ellos son las adecuadas, de las cual el 24% piensa que las herramientas que usa no son las adecuadas.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Respecto al CAPITAL NATURAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El 77% de los encuestados determina a la Bahía de Chimbote como ecosistema importante de la ciudad.</li> <li>- El 38% considera al transporte como principal contaminador actualmente, seguido del 35% de la población que considera los residuos producidos por la población como principal contaminante.</li> <li>- El 73% de la población consideró a la Bahía de Chimbote como un ecosistema que ayuda a su subsistencia ya que sin pesca Chimbote no Progresa.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Respecto al CAPITAL FINANCIERO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Del total de familias el 46% es sustentado por un solo miembro, seguido por un 20% en el que sólo los hijos sustentan la familia.</li> <li>- El 92% de hogares el sustento familiar es propio, mientras que el 8% no. El 15.5% de los hogares reciben un apoyo extra familiar de algún familiar que no vive en la misma vivienda. Mientras el 95.7% no ha recibido ningún apoyo del esta u organización y el 4.3% que recibió apoyo del estado fue por el programa Techo Propio.</li> </ul>	<p>brindada, el servicio de tránsito está calificado como regular.</p> <p>Existe un 76% de la población cuenta con herramientas que le ayudan en su trabajo de los cuales el 24% piensa que no son los adecuados. Consideran a la Bahía de Chimbote como ecosistema importante para la ciudad como atractivo y como base primordial de subsistencia de manera directa o indirecta, mientras que el transporte es considerado el principal contaminador de la ciudad seguida de los residuos producidos por la población.</p> <p>El 92% de familias su sustento económico es propio de los cuales el 46% es sustentado por un solo miembro y solo el 15.5% reciben un apoyo extra familiar. Y solo el 4.3% recibió ayuda por parte del estado.</p>
<p><b>Pregunta Secundaria N° 4:</b> ¿Cómo lograr la resiliencia para la sostenibilidad del P.J. Miramar Bajo frente a desastres?</p>	
<p><b>Objetivo Secundario N° 4:</b> Conseguir que el P.J. Miramar Bajo sea un sector resiliente para desarrollar su sostenibilidad frente a desastres.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>RESULTADOS</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CONCLUSIONES</b></p>
<p>Indicador: <b>GESTION POLITICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La gestión del riesgo no se tomaba en cuenta en La panificación de la ciudad hasta hace un par de años, y en la ciudad de Chimbote recién este año 2017 se empezó a emplear a consecuencia del Fenómeno del Niño ocurrido todo el verano del 2017.</li> <li>- Existe un bajo nivel de liderazgo en la comunidad puesto que la comunidad no se siente representada y no siente ayuda en caso de un desastre como el último Fenómeno del Niño.</li> <li>- Las personas tienen conocimiento de la incidencia de los distintos fenómenos naturales.</li> <li>- Las personas no carecen del conocimiento de sus derechos en caso de un desastre.</li> </ul> <p>Indicador: <b>CONOCIMIENTO Y EDUCACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El 50% de las personas tienen un conocimiento básico de los fenómenos naturales que afectan a la comunidad y del riesgo que corren en el sector, sin embargo son reacios de abandonar sus viviendas.</li> <li>- La única forma de concientización que realiza el estado y por medio de Defensa Civil es a través de los colegios de primaria y secundaria que hay en el sector por medio de pequeñas charlas, y los simulacros realizados son pocos los que se desarrollan al año.</li> <li>- No existe una vinculación directa entre el sector y la municipalidad en caso de desastre mucho menos para prepararse ante un eventual desastre.</li> </ul>	<p>Existe una BAJA RESILIENCIA en el sector debido a una mala gestión política en la aplicación de la gestión de riesgo en la planificación de la ciudad, recién se empezó a utilizar incluso el término a principios de este año. Se aplica la gestión del riego en la planificación de nuevas zonas de expansión de la ciudad, dejando de lado las zonas ya consolidadas</p> <p>Más del 50% de la población tiene un conocimiento básico sobre los eventos naturales y la educación que reciben también es básica por lo que no hay una comprensión completa de la amenaza. La respuesta al momento del evento también es baja, que</p>

**Indicador: NIVEL DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA**

- Cerca del 46% de la población evacuaría en caso de un sismo o tsunamis, sin embargo el 23% de la población permanecería en su vivienda en caso de cualquier fenómeno natural.
- Los simulacros son pocos los que se hacen en el año, por lo que el 54% de la población no ha participado en simulacros realizados en los últimos años, y solo el 46% ha participado pero en sus colegio o sus lugares de trabajo. Como sector nunca se ha realizado simulacro alguno. Defensa Civil por su parte responde que los simulacros están establecidos un horario nacional entre las 10 de la mañana y las 3 de la tarde, y como en ese horario muchos trabajan o se encuentran ocupados por lo que ante un evento natural la respuesta sería baja.
- Respecto a la infraestructura que soporte un evento sísmico y de tsunami que sirva para evacuación en caso de este último, no existe un inventario o comprobación por lo que se espera durante el evento resiste un terremoto y si queda de pie sirva como evacuación vertical en caso de tsunami.
- No existe un voluntario en el sector que ayude en caso de emergencias y de desastres.

**Indicador: FRAGILIDAD**

- Cerca de 57% de la población tiene un ingreso económico menor a s/. 850 al mes, esta cantidad es insuficiente pues a las justas y cubre las necesidades básicas, por lo que comprar materiales de baja calidad y la autoconstrucción son algunas consecuencias del bajo ingreso económico.
- El 46% de la población la carga económica recae sobre un sola persona en la familia por lo que existe un riesgo alto para el sustento del hogar, sin embargo solo el 15% de la población la responsabilidad económica recae en toda la familia.

**Indicador: GESTIÓN DE RIESGO**

- Respecto a la infraestructura en caso de desastre, de la entrevista resultado que los principales hospitales de la ciudad a viada útil ya expiró por lo que al momento de un evento sísmico y posterior tsunami estos son muy probables a derrumbarse, y la organización de la asistencia médica solo se planifica después de ocurrido el evento y no antes como una preparación.
- No existen suministros de alimentos en caso de desastres en la ciudad de Chimbote, incluso se vio que de los centros poblados más cercanos de donde Chimbote trae los alimentos son altamente vulnerables en caso de eventos naturales, esto lo demostró durante el último fenómeno del niño, en la cual cosechas y alimentos fueron destrozados.
- El único sustento financiero que se recibe es a través el gobierno central y este como bien se comprobó en la entrevista realizada es mínimo, No existe un presupuesto para mitigar o prepararse para soportar una amenaza natura. La ayuda financiera es después de haber ocurrido el desastre y es ahí cuando recién las ONGs u otras organizaciones incluido el estado ayudan, le gasto serie menor si se hubieran realizado medidas de mitigación antes del desastre.

Cerca del 73% de la población considera que la Bahía de Chimbote es importante la sus subsistencia directa o indirectamente, por lo que el cambio climático, los desastres naturales afectarían enormemente a su economía para poder prosperar después del desastre.

aunque el 46% evacuaría, el 54% de la población nunca ha participado en un simulacro y el 83% de la población no conoce las vías de evacuación y las zona seguras en caso de terremoto y posterior tsunami. Respecto a las principales infraestructuras del salud estas ya concluyeron su vida útil por lo que existe un riesgo de colapso de estas infraestructuras, no existen un almacenamiento de alimentos en caso de desastres y los principales centro poblados que brindan alimentos a la ciudad son igualmente mente vulnerables ante eventos naturales, el único sustento financiero que se recibe es Atraves del estado. La ayuda delas ONGs u otras organizaciones se dan hasta después del desastre y medidas de mitigación no son adoptadas hasta después de ocurrido el desastre. Aunque las familias se sustentan por si mismas el sueldo mínimo que se percibe es ineficiente por lo que al momento de construir sus viviendas por falta de economía se compran materiales de mala calidad y la falta de especialistas en construcción.

## 4.4 Recomendaciones

### 4.4.1 Matriz: Objetivo – Conclusiones – Recomendaciones

<b>Pregunta Secundaria N° 1: ¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente a un sismo?</b>	
<b>Objetivo Secundaria N° 1: Diagnosticar y evaluar el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente a un sismo.</b>	
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
<p>Existe un ALTO NIVEL DE VULNERABILIDAD EN el P.J. Miramar bajo Tanto a nivel urbano por la exposición al estar asentado en un suelo de mala calidad tanto suelo de arena fina como suelo pantanos.</p> <p>Y por estar en una zona clasificada como zonificación sísmica III y IV por lo que hay un alto riesgo en caso de terremotos.</p> <p>A Nivel arquitectónico existe de igual forma una ALTA VULNERABILIDAD ya sea por:</p> <p>Las juntas de separación la cual al vibrar las edificaciones chocan entre si provocando su colapso.</p> <p>Encontramos el 46% d viviendas en mal estado y el 61% de viviendas con una antigüedad mayor a los 20 años que al estar más tiempo expuestos a factores como la mala calidad de las unidades de albañilería y la falta de un profesional de la construcción así como factores externos como la humedad y el salitre han ido degenerando la estructura de las viviendas.</p> <p>A nivel estructural la mala cimentación de las edificaciones, mala aplicación de los sistemas estructurales de albañilería y la mala calidad de los materiales, amentando la falta de un profesional de construcción, creando así una vulnerabilidad alta en caso de un sismo.</p> <p>Aumentado todo esto también existe una vulnerabilidad social alta en la que existe un nivel de conocimiento básico sobre el peligro y la falta de preparación en caso de</p>	<p><b>A NIVEL URBANO:</b></p> <p>Para resistir el impacto de un terremoto a nivel urbano se recomienda lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– En base micro zonificación sísmica el diseño urbano con rutas de acceso pero también para evacuación, áreas libres y recreacionales.</li> <li>– Implementar área y espacios públicos, no solo para mejorar la calidad de vida de los habitantes, sino también sean usados después de ocurrido el desastre como espacios para albergues temporales</li> <li>– Mejorar la infraestructura educativa, ya que ambos colegio en el sector tienen un mal estado de conservación y la vida útil de ambos edificios de colegio ya expiraron.</li> <li>– Se recomienda reubicación de las familias que se encuentran en las viviendas con mal estado de conservación y con mayor antigüedad ya que son más vulnerables.</li> <li>– Se concluyó que la falta de vivienda crea que las personas empiecen a vivir en zonas de riesgo y áreas sin servicios, es por eso que se recomienda aumentar la dotación de viviendas a parte de las 600 viviendas que se encuentran en el sector.</li> <li>– Fomentar a educación y el conocimiento de los eventos naturales y antrópicos a través de un área cultura a nivel urbano.</li> </ul> <p><b>A NIVEL ARQUITECTONICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se recomiendo el uso de pilotes en la cimentación de las viviendas e infraestructuras que se proyecten a construir en el área puesto que la mala calidad del suelo del sector y la zonificación sísmica SIII y SIV lo amerita.</li> <li>– Se recomienda viviendas aisladas para evitar chocar entre ellas al momento de movimiento sísmico.</li> </ul>

<p>sismo aumenta la vulnerabilidad en el P.J. Miramar Bajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reubicar aquellas viviendas en mal estado de conservación y aquellos de mayor antigüedad ya que son más vulnerables.</li> <li>-Usar el sistema a porticado en las nuevas construcción con buenos materiales de construcción entre ellos el uso de ladrillo industria, y claro con ayuda de profesionales en la construcción.</li> </ul>
<p><b>Pregunta Secundaria N° 2:</b> ¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente al peligro de un tsunami?</p>	
<p><b>Objetivo Secundario N°2:</b> Diagnosticar y evaluar el nivel de vulnerabilidad del P.J. Miramar Bajo frente al peligro de un tsunami.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>CONCLUSIONES</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>RECOMENDACIONES</b></p>
<p>Existe un ALTO NIVEL DE VULNERABILIDAD en el P.J. Miramar bajo en caso de un Tsunami, Tanto a nivel urbano por la exposición directa al mar ya que el sector es 100% vulnerable ante a inundación de un tsunami como una topografía muy baja cerca al nivel del mar.</p> <p>A nivel Arquitectónico la altura de las edificaciones no sirven como evacuación vertical en caso de tsunami, el mal estado de conservación junto con la antigüedad de la mayoría de edificaciones y la mala calidad de los materiales desarrolla la vulnerabilidad del sector.</p> <p>El bajo nivel de conocimiento y preparación en caso de tsunami acrecientan la vulnerabilidad del sector, aunque pretendan evacuar no se conoce las vías y zonas seguras en caso de esta fenómeno se presentara.</p>	<p><b>A NIVEL URBANO:</b></p> <p>Para resistir el impacto de un tsunami a nivel urbano se recomienda lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear una franja forestal que mitigue un impacto de la ola de un tsunami, reubicando aquellas viviendas en exposición directa al mar.</li> <li>- Crear edificaciones que superen los 6 metros de altura que sirvan como una evacuación vertical en caso de tsunami y claro está también tiene que ser sismo resistente.</li> <li>- Reubicar aquellas viviendas expuestas directamente al mar, así como aquellas con mal estado de conservación y con mayores años de antigüedad por ser las más vulnerables.</li> <li>- Fomentar a educación y el conocimiento de los eventos naturales y antrópicos a través de un área cultura a nivel urbano.</li> <li>- Crear estructuras de usos múltiples y públicos que sirvan también como evacuación vertical para todo público.</li> </ul> <p><b>A NIVEL ARQUITECTONICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La infraestructura debe de contar con cimientos profundos.</li> <li>- Crear edificaciones con la primera planta libre, la cual permita la permeabilidad y por donde pueda circular el flujo de agua producto de la inundación por tsunami.</li> <li>- La intención con un primer piso no habitable, es que el espacio habitable necesariamente se ubique se ubique sobre la profundidad de inundación, y así reducir el efecto de inundación por tsunami.</li> <li>- El primer piso no habitable se recomienda usar de estacionamiento o como una zona de esparcimiento y encuentro social.</li> </ul>

**Pregunta Secundaria N° 3:** ¿Cómo la reducción de la vulnerabilidad permitirá salvaguardar la vida y medios de vida de la población?

**Objetivo Secundario N° 3:** La reducción de la vulnerabilidad permitirá salvaguardar la vida y medios de vida de la población.

CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
<p>Respecto a los Medios de Vida de la población, el 61% de los padres puede que no hayan tenido educación superior sin embargo el 73% de los hijos de las familias tienen una educación superior, el 76% tienen conocimiento de su situación de riesgo. Existe DIVERSAS FORMAS de trabajos en la comunidad por lo que no están ligados solo a un medio de vida, existe personas que trabajan en oficinas, en casa, trabajos propios y con sus manos. Perciben la tranquilidad en el sector y se sienten seguros viviendo en el respecto a la delincuencia, sin embargo existe muy poca organización y casi cero liderazgo y no perciben la ayuda de organizaciones externas ya sea por el estado u otra organización. Existen servicios básicos en la comunidad, cuentan con pocos espacios públicos y lo que tiene no están preparados, la infraestructura de salud el 40% la califica con mala y hay una mala percepción respecto al servicio de salud, respecto a la educación perciben el deterioro de la infraestructura mas no de la educación brindada, el servicio de tránsito está calificado como regular. Existe un 76% de personas que cuentan con herramientas que le ayudan en su trabajo de los cuales el 24% piensa que no son los adecuados. Consideran a la Bahía de Chimbote como ecosistema importante para la ciudad como atractivo y como base primordial de subsistencia de manera directa o indirecta, mientras que el transporte es considerado el principal contaminador de la ciudad seguida de los residuos producidos por la población. El 92% de familias su sustento económico es propio de los cuales el 46% es sustentado por un solo miembro y solo el 15.5% reciben un apoyo extra familiar. Y solo el 4.3% recibió ayuda por parte del estado.</p>	<p><b>A NIVEL URBANO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gran porcentaje de la población comento como hobby la jardinería, es por eso que como recomendación a nivel urbano la construcción de huertos urbanos ya sea dentro o fuera de las edificaciones y áreas grandes, los cuales ayuda la dotación de áreas verdes, disminuye la contaminación y aportará en cierto nivel a la economía de la población, otorgando un sentido de pertenencia.</li> </ul> <p><b>A NIVEL ARQUITECTONICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecer los medios de vida de la población del sector a través de infraestructura y áreas de producción y capacitación con estructuras polivalentes, las cuales puedan ser usados de distintas ocasiones y para distintos usos, usados a nivel de la comunidad.</li> <li>- La planta libre de algunos edificios puede ser aprovechada como zonas de comercio itinerante, que permanezca un día y otro ya no, en donde se puedan ofrecer lo cosechado de las áreas de huertos y lo realizado por la comunidad, ya sea ventas de redes de pesca, capacidades que el adulto mayor pueden realizar y ofrecer.</li> </ul>

**Pregunta Secundaria N° 4: ¿Cómo lograr la resiliencia para la sostenibilidad del P.J. Miramar Bajo frente a desastres?**

**Pregunta Objetivo N° 4: Conseguir que el P.J. Miramar Bajo sea un sector resiliente para desarrollar su sostenibilidad frente a desastres.**

CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
<p>Existe una BAJA RESILIENCIA en el sector debido a una mala gestión política en la aplicación de la gestión de riesgo en la planificación de la ciudad, recién se empezó a utilizar incluso el término a principios de este año. Se aplica la gestión del riesgo en la planificación de nuevas zonas de expansión de la ciudad, dejando de lado las zonas ya consolidadas</p> <p>Más del 50% de la población tiene un conocimiento básico sobre los eventos naturales y la educación que reciben también es básica por lo que no hay una comprensión completa de la amenaza. La respuesta al momento del evento también es baja, que aunque el 46% evacuaría, el 54% de la población nunca ha participado en un simulacro y el 83% de la población no conoce las vías de evacuación y las zona seguras en caso de terremoto y posterior tsunami.</p> <p>Respecto a las principales infraestructuras del salud estas ya concluyeron su vida útil por lo que existe un riesgo de colapso de estas infraestructuras, no existen un almacenamiento de alimentos en caso de desastres y los principales centro poblados que brindan alimentos a la ciudad son igualmente mente vulnerables ante eventos naturales, el único sustento financiero que se recibe es Atraves del estado. La ayuda delas ONGs u otras organizaciones se dan hasta después del desastre y medidas de mitigación no son adoptadas hasta después de ocurrido el desastre. Aunque las familias se sustentan por si mismas el sueldo mínimo que se percibe es ineficiente por lo que al momento de construir sus viviendas por falta de economía se compran materiales de mala calidad y la falta de especialistas en construcción.</p>	<p><b>A NIVEL URBANO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomentar a educación y el conocimiento de los eventos naturales y antrópicos a través de un área cultura a nivel urbano, en donde haya un pequeño museo dedicado a eventos de terremotos y tsunamis ocurridos en el país cuyo fin sea mejorar el nivel de conocimiento del sector a las distintas amenazas que están expuestos y a cómo enfrentarlas.</li> <li>- Se propone la protección de la Bahía a través de una franja verde costera dotando de espacios públicos al aire libre, en la cual los ciudadanos vuelvan a crear un vínculo con la Bahía, regenerando el ecosistema perdido años anteriores. A la vez esta franja verde servirá como una zona de amortiguamiento.</li> <li>- Favorecer el transporte peatonal y de ciclo vías ya que el transporte es considerada la actividad más contaminante en la actualidad por los vecinos del P.J. Miramar.</li> </ul> <p><b>A NIVEL ARQUITECTONICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar la arquitectura de mitigación de desastres Atraves de nuevas tipologías de viviendas.</li> <li>- Se recomienda la construcción de espacios comunes en la organización de las viviendas generando resiliencia ya que la organización y colaboración entre vecinos fomenta una unión como comunidad no netamente individual.</li> <li>- Se recomienda que las edificaciones aprovechen las estrategias pasivas de arquitectura bioclimática, lo cual minimice el consume de energía.</li> </ul>



# CAPITULO V

## VINCULO ENTRE INVESTIGACIÓN Y PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

### **V. FACTORES VINCULO ENTRE INVESTIGACIÓN Y PROPUESTA SOLUCIÓN (PROYECTO ARQUITECTONICO):**

#### **5.1 Definición de los Usuarios. Síntesis de Referencia:**

Entre los usuarios del Proyecto se encuentran las personas propias del sector y el público en general que irían a hacer turismo ya que se encuentra

cerca de la Bahía de Chimbote y el proyecto propuesto busca ser un atractivo turística para la ciudad.

#### Pobladores del Sector:

- Jóvenes:

Los jóvenes en el sector mencionaron dentro de sus hobby el deporte, es por eso que crearan zonas para las principales actividades deportivas que se practican, como el futbol, vóley básquet y tenis.

- Estudiantes:

Una de las zonas dentro del sector se caracteriza por la educación, es por eso que se pensó en áreas de aprendizaje, expresión y recreación cultural.

- Adulto Mayor:

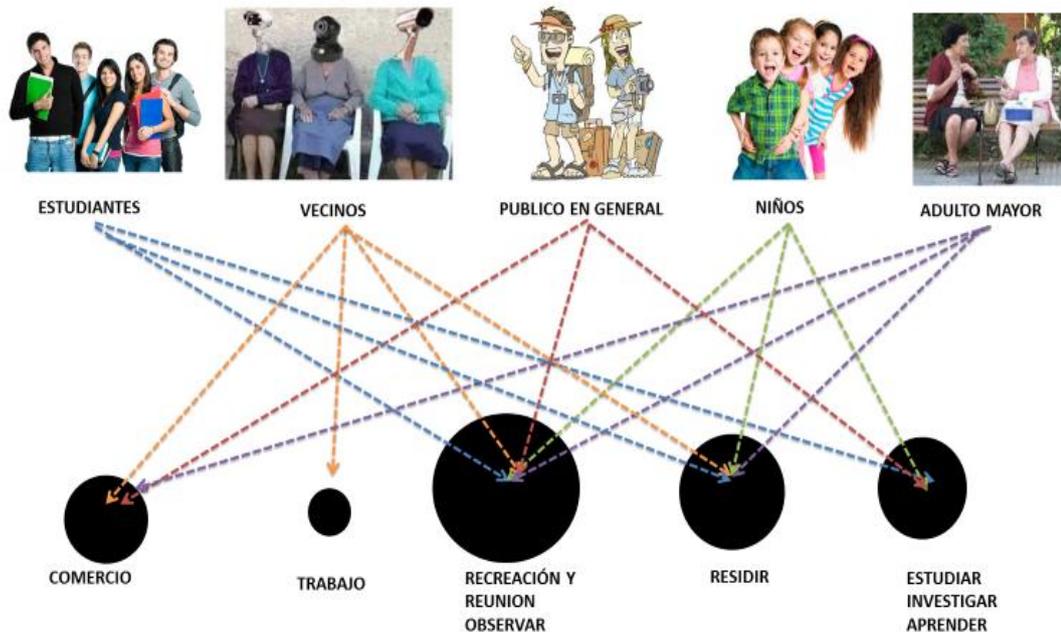
El existe un gran porcentaje de adultos mayores, quienes necesitan unas zonas de esparcimiento y recreación adecuados para esta población.

- Niños:

Los niños necesitan espacios para divertirse, desarrollarse y aprender, es por eso la necesidad de espacios tanto de aprendizaje como de recreación.

#### Usuarios Externos:

- Al estar cerca del Casco Urbano central de la ciudad y limitar con la bahía, se espera que con la propuestas que se realizará el sector atraiga el turismo tanto de los pobladores dentro de la ciudad como fuera para los cuales se necesitan equipamientos comerciales para atraer al turista, espacios culturales y recreacionales.



## 5.2. Programación Arquitectónica:

Como parte del proyecto de investigación se concluyó una intervención a nivel urbano y a nivel arquitectónico en el sector:

La intervención busca mejorar el habitar del P.J. Miramar Bajo, respondiendo a las necesidades tomando medidas de mitigación frente a fenómenos naturales como lo son el terremoto y tsunami o mareas altas. Trabajando sobre los frentes marítimos, las zonas más vulnerables, planeando un mejoramiento y soluciones alternativas para beneficio de la población.

### A Nivel Urbano:

- Reubicación:** Para aquellas manzanas ubicadas en el borde marítimo son por lo analizado más vulnerables ante un evento sísmico y ante el peligro de un tsunami.
- Protección de Tsunami:** Aunque la ubicación geográfica de Chimbote le favorece en algunos aspectos, ya que está rodeado de algunas islas que reducirían el impacto de la ola, sin embargo, causaría olas e inundaciones de hasta 6 metros de altura, por lo que toda el área dejado por la reubicación de las primeras manzanas será utilizado para la realización de manglares como una vez lo fueron.

– **Dotación de Espacios Públicos:** Toda la Franja costera será no solo como protección frente a tsunamis sino también se aprovechará equipándolo de espacios público para los distintos usuarios con áreas de deporte, áreas de meditación, áreas de relajación. Tanto para jóvenes, niños y adulto mayor que residen en el sector, y también para aquellas personas que vengan fuera del sector.

- **Fomentar la Agricultura como Medio de Vida:** Gran porcentaje de la población comento como hobby la jardinería, es por eso que como recomendación a nivel urbano la construcción de huertos urbanos ya sea dentro o fuera de las edificaciones y áreas grandes, los cuales ayuda la dotación de áreas verdes, disminuye la contaminación y aportará en cierto nivel a la economía de la población, otorgando un sentido de pertenencia.

<b>BORDE MARITIMO-ESPACIOS PUBLICOS</b>							
ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	ACTIVIDADES	CAPACIDAD	M2	AREA NO TECHADA	SUB TOTAL
RECREAC. ACTIVA	LOSA FULBITO	1	Deporte	14	74.46	1042.44	3336.28
	LOSA BÁSQUET	2	Deporte	12	33.09	397.08	
	ZONA SKATE	1	Deporte	12	20	240	
	LOSA VÓLEY	2	Deporte	12	4.73	56.76	
	JUEGO RECREACIONAL	1	Divertirse	800	2	1600	
RECREAC. PASIVA	BOSQUE DE MITIGACIÓN	1	Caminar, Descansar	-	30000	30000	52872.4
	AREA DE HUERTOS	2	Cosechar, trabajar	-	10000	10000	
	ZONAS DE PICNIC	1	Descansar, Almorzar	50	20	1000	
	ALAMEDAS, TERRAZAS Y ÁREAS VERDES	1	Caminar	1760	6.49	11422.4	
	ANFITEATRO	1	Divertirse	300	1.5	450	
<b>TOTAL</b>							<b>56 208.68</b>

### –Dotación de Espacio Culturales:

En el sector se encuentran dos colegios emblemáticos de la ciudad, por lo que lo que también se caracteriza por educación, es por eso que se propone una pequeña zona cultural de aprendizaje y recreación para los estudiantes.

ZONA CULTURAL						
EQUIPAM.	CANTIDAD	ACTIVIDADES	CAPACIDAD	M2	AREA TECHADA (m2)	TOTAL
BIBLIOTECA	1	Aprender	650	3	1950	4875
MUSEO DEL TERREMOTO Y TSUNAMI	1	Aprender	650	2.5	1625	
AUDITORIO	1	Aprender	650	2	1300	

### –Dotación Comercial:

El comercio siempre ha sido un a tractor de gente, el cual dinamiza la zona. Es por eso que usaremos el comercio pero algo sencillo, como un astillero artesanal, en la cual los propios pescadores fabriquen sus pequeñas lanchas y barcos y también puedan ofrecerlo, y una feria artesanal turística de la región pero con una arquitectura itinerante.

### A nivel Arquitectónico: Residencial

- La Vivienda Unifamiliar:** Se buscará nuevas tipologías de viviendas que puedan enfrentar un movimiento sísmico y resistir el impacto de un tsunami.
- La Vivienda Multifamiliar:** Al ser el sector comprendido por personas que cuentan con bajos recursos, se busca que la vivienda, aunque es la protagonista de proyecto, el trabajo y la mano de obra son puntos clave para brindar una oportunidad de progreso económico para la población.
- Mejora de Viviendas:** Paro aquellas viviendas que aún se encuentran en buen estado y no se encuentran en una zona de exposición directa.

<b>ZONA RESIDENCIAL</b>					
<b>TIPO DE EDIFICIO</b>	<b>TIPO DE VIVIENDA</b>	<b>N° DE PISOS</b>	<b>N° DE VIVIENDAS</b>	<b>N° DE EDIFICIOS</b>	<b>TOTAL DE VIVIEND.</b>
Multifamiliar	Triplex y dúplex	6	12	10	120
Multifamiliar	Flat, dúplex	5	24	14	336
Multifamiliar	Flat y dúplex	4	18	20	360
Viv. Unifamiliar Aisladas	Triplex	3	30		30
Viv. Unifamiliar Aisladas	Dúplex	2	40		40
Unifamiliar de Viv. Pareadas	Triplex	3	25		25
Unifamiliar de Viv. Pareadas	Dúplex	2	25		25
<b>TOTAL DE VIVIENDAS</b>					<b>936</b>

En el sector de intervención, P.J. Miramar Bajo existen 600 viviendas actualmente, pero con la propuesta de intervención existirán 936 viviendas, eso quiere decir que las familias que habitan en las 600 viviendas actualmente permanecerán, mientras que se ha aumentado 336 viviendas adicionales por el déficit de vivienda que existe en la ciudad, en la investigación se encontró que la falta de vivienda muchas veces provoca que familias invadan terrenos en zonas de riesgo o en áreas sin servicios básicos o cual disminuye la calidad de vida de las personas, es por eso que se pensó en aumentar la dotación de vivienda.

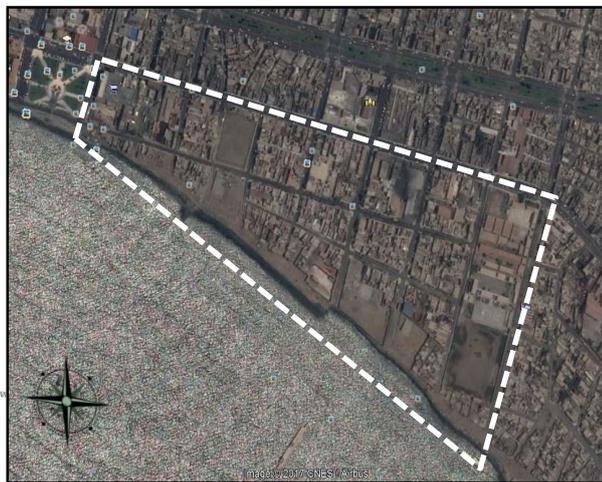
Entre las tipologías de los departamentos en las viviendas se encuentran departamentos de 1, 2 y 3 dormitorios que contarán con las siguientes áreas.

<b>AREA DE DEPARTAMENTOS DE MULTIFAMILIARES</b>						
<b>TIPO LOG.</b>	<b>AMBIENTE</b>	<b>N° DE PERSONAS</b>	<b>M<sup>2</sup> / PERSONA</b>	<b>ÁREA/ AMBIENTE</b>	<b>30% MUROS</b>	<b>TOTAL POR DEPART.</b>
<b>3 DORMITORIOS</b>	SALA-COMEDOR	6	3	18	23.4	<b>91</b>
	COCINA	3	2.5	7.5	9.75	
	LAVANDERIA	2	1.5	3	3.9	
	DORMITORIO PRINCIPAL+SSHH	2	6.5	13	16.9	
	DORMITORIO DOBLE	2	5	10	13	
	DORMITORIO SIMPLE	2	3.5	7	9.1	
	SS.HH.	2	2	4	5.2	
	ESTUDIO	3	2.5	7.5	9.75	
<b>2 DORMITORIOS</b>	SALA-COMEDOR	6	3	18	23.4	<b>70.2</b>
	COCINA	3	2	6	7.8	
	LAVANDERIA	2	1.5	3	3.9	
	DOMITORIO PRINCIPAL + SSHH	2	7	14	18.2	
	DORMITORIO DOBLE	2	4.5	9	11.7	
	SS.HH.	2	2	4	5.2	
<b>1 DORMITORIO</b>	SALA-COMEDOR	6	3	18	23.4	<b>60.06</b>
	COCINA	3	2.2	6.6	8.58	
	LAVANDERIA	2	1.3	2.6	3.38	
	DOMITORIO PRINCIPAL + SSHH	2	7	14	18.2	
	W.C.	2	1.5	3	3.9	
	SS.HH. DE VISITA	1	2	2	2.6	

## 5.3 Área Física de Intervención:

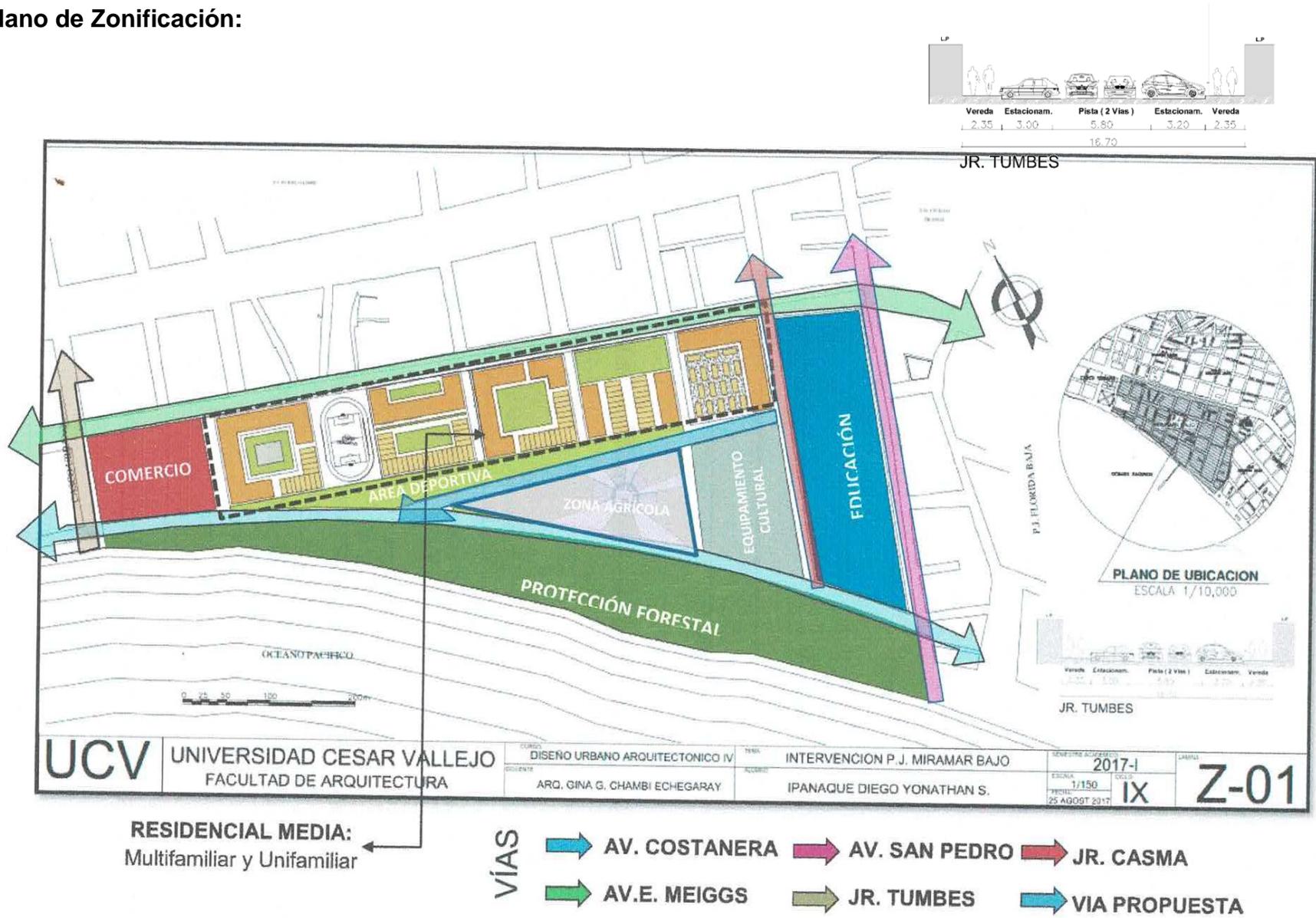
### 5.3.1 Ubicación:

El área de intervención donde se implementará un reordenamiento y regeneración está ubicada en la Provincia del Santa, El distrito de Chimbote, en el P.J. Miramar Bajo.



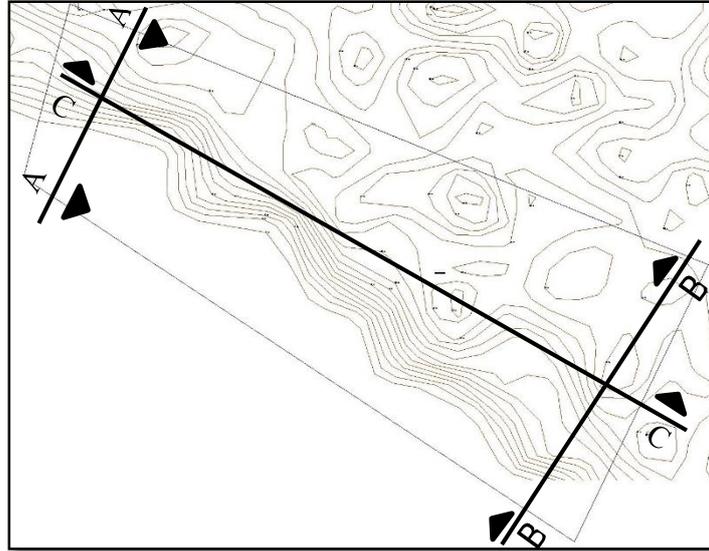
La intervención comprende 25,6 Ha. Y aproximadamente 1 Km de bahía, comprendiendo las 22 primeras manzanas que están cerca del borde marítimo, zona caracterizada por vivienda y educación.

**Plano de Zonificación:**

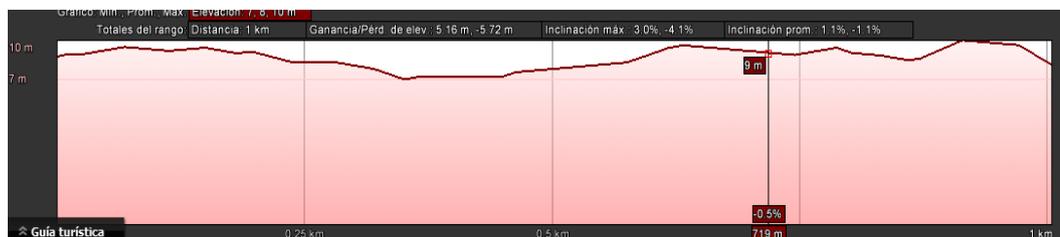


### 5.3.2 Topografía del Sector P.J. Miramar Bajo:

En la topografía del sector va desde el 0m hasta los 12 m sobre el nivel de mar, cada línea representa un metro de altura en el terreno.



Perfiles Topográficos:



### 5.3.3 Zonificación Actual del P.J. Miramar Bajo:

El terreno en mención se encuentra según el Plan de Desarrollo urbano 2012-2022 con 3 distintitas zonificaciones:

- Residencial de Densidad Media: Para las viviendas de Tipo Unifamiliar y Multifamiliar.
- Comercio Zonal: En toda la Av. Meiggs, Antigua Panamericana.
- Comercio Especializado: Donde el PDU propuso el cambio de las zonas urbanas preponderantemente de uso residencial a uso comercial turístico (restaurantes, discotecas, pubs.), y la creación de una área recreativa - turística (publica/privada).



Las tendencias de uso actual del P.J. Miramar Bajo demuestran que está priorizando hacia un uso de vivienda y comercio especializado con la finalidad de atraer turismo a la ciudad por las siguientes razones:

- Existen terrenos abandonados en muy mal estado de conservación.
- Existe la necesidad de volver a vincular la ciudad con su bahía.
- Existen el proyecto de cambiar el uso de viviendas que se encuentran a orillas del sector a cambio de un comercio especializado.

Por estas razones el terreno es apto para la implementación de medidas de mitigación frente a fenómenos naturales implementando edificaciones de uso residencial.

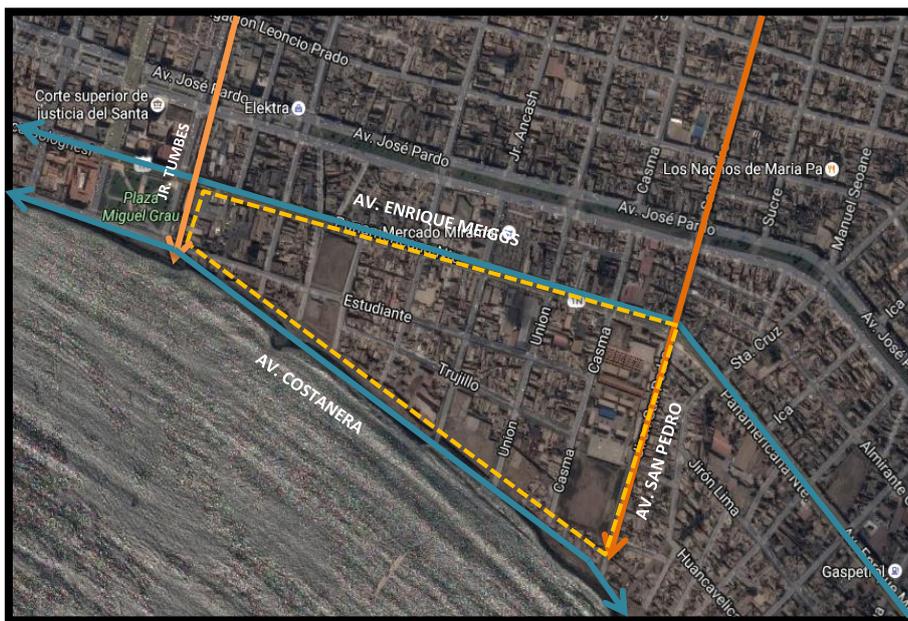
Hay que recalcar que la actual zonificación no toma en cuenta la Gestión de Riesgo tanto para terremoto y tsunami, en donde el área comercial queda expuesta completamente ante el impacto de un tsunami.

### 5.3.4 Estado Actual:

El terreno a intervenir se encuentra ubicado menos de 10 metros al sur de la Plaza 28 de Julio y tiene gracias a su colindancia con la Av. Enrique Meiggs y su cercanía al Casco Urbano un entorno con mucho movimiento, sin embargo, esto solo sucede en sus frentes ya que el resto del terreno, por ser una zona residencial, presenta un entorno más tranquilo.

Pero su exposición directa a la Bahía ha sido víctima de la erosión y se encuentra expuesta a los fenómenos naturales como lo es un tsunami sumado a la vulnerabilidad de las viviendas corre el riesgo de un desastre, toda esta realidad es aprovechada para implementar planes de mitigación a nivel urbano y arquitectónico en el sector.

Entorno:





AV. SAN PEDRO



JR. TUMBES



AV. ENRIQUE MEIGGS



AV. COSTANERA

### 5.3.5 Parámetros Urbanísticos Establecidos Actualizados:

#### – Vivienda RDM:

ZONIFICACIÓN	RESIDENCIAL DE DENSIDAD MEDIA	
	R-3	
	UNIFAMILIAR	MULTIFAMILIAR
DENSIDAD NETA (Hab/Ha)	1300HAB/HA	1300HAB/HA
Área Lote Mínimo (m2)	160.00 m2	160.00 m2
Frente mínimo	8.00 ml	8.00 ml
Altura de Edificación (Max.)	3 PISOS (3.00ml. por piso)	3 PISOS (3.00ml. por piso)
Coefficiente de Edificación (Máx.)	2.10	2.80
Área Libre (Mín.)	30%	30%
Estacionamiento	Un Vehículo/vivienda	Un Vehículo cada 2 Vivienda

ZONIFICACIÓN	RESIDENCIAL DE DENSIDAD MEDIA		
	R-4		
	UNIFAMILIAR	MULTIFAMILIAR	MULTIFAMILIAR *
Densidad Neta (Hab/Ha)	1300HAB/HA	1300 HAB/HA	1300 HAB/HA
Área Lote Mínimo (m2)	90.00 m2	120.00 m2	300.00 m2
Frente Mínimo (ml)	6.00 ml	6.00 ml	6.00 ml
Altura de Edificación (Max)	4 PISOS	4 PISOS	5 PISOS
Coefficiente de Edif. Max.	2.10	2.80	3.50
Área Libre (Mín.)	30%	30%	30%
Estacionamiento	Un Veh. /Viv.	Un Veh. Cada 2 Viviendas.	Un Veh. Cada 2 Viviendas.

(\*) Con frente a vías mayores de 18 ml. de sección y/o frente a parques.

#### RETIROS

En las nuevas habilitaciones, el retiro frontal o delantero será de 3.00 m.  
 En áreas consolidadas, se aplicarán los retiros predominantes sobre los frentes de la cuadra en que se ubique el proyecto. Al respecto la oficina municipal que otorgue la licencia de Construcción correspondiente, deberá definir una medida estándar para todos los propietarios de lotes, con respecto al retiro.

	Los retiros delanteros en esquina, en ningún caso tendrán una dimensión menor a cuatro metros, medida sobre la perpendicular a la bisectriz del ángulo formado por las líneas de propiedad (municipales) correspondiente a cada vía que conforma la esquina.
<b>ESTACIONAMIENTO VEHICULAR</b>	Para viviendas unifamiliares, el estacionamiento no será exigible considerando la localización en zonas de ladera de cerro. <b>En áreas de topografía llana será referida a las condicionantes de diseño.</b>
<b>CONSTRUCCIONES POR ETAPA</b>	La construcción de las Viviendas podrá efectuarse por etapas, con proyecto integral aprobado por el área municipal correspondiente. La construcción de las Viviendas Multifamiliares por etapas, se dará previa aprobación del anteproyecto arquitectónico total.

**–Comercio Zonal:**

ZONIFICACIÓN	COMERCIO ZONAL – CZ	
	C3	C5
<b>Nivel de Servicio</b>	HASTA 30,000 HAB	HASTA 300,000 HAB
<b>Lote Mínimo (m2)</b>	RESULTADO DEL DISEÑO	EXISTENTE
<b>Coeficiente</b>	4.0	5.5
<b>Residencial Compatible</b>	R5	R6
<b>(1) Área lote mínimo</b>	450.00 M2	
<b>(1) Frente mínimo</b>	15 ml	
<b>Altura de Edificación</b>	La altura de edificación máxima será de cuatro (04) pisos, en cuyo caso se exigirá el estudio de suelos correspondiente.	
<b>Usos Permitidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Usos Comerciales:</b> Los señalados en el Anexo 1: Compatibilidad de Usos del Suelo y el Índice para la Ubicación de Actividades Urbanas del Reglamento Nacional de Construcciones.</li> <li>- <b>Usos Residenciales:</b> Las Zonas de Comercio especializado permiten el uso residencial de densidad media R5 (Título I, Capítulo II del presente Reglamento).</li> <li>- <b>Otros Usos:</b> Los señalados en el Anexo I: Compatibilidad de Usos del Suelo y el Índice para la Ubicación de Actividades Urbanas del Reglamento Nacional de Construcciones.</li> </ul>	
<b>Área Libre Mínima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Uso Exclusivamente Comercial:</b> No es exigible dejar área libre en los pisos destinados al uso comercial, siempre y cuando se solucionen adecuadamente la ventilación y la iluminación (Reglamento Nacional de Edificaciones).</li> <li>- <b>Uso de Vivienda:</b> En los pisos dedicados a uso residencial, será obligatorio dejar el porcentaje de área libre respectiva señalado en la Zonificación Residencial de densidad alta R6 - R5 correspondiente del presente Reglamento.</li> </ul>	
<b>Estacionamiento y Vías</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En las Zonas de Comercio Central, se exigirá un estacionamiento por cada 75 m<sup>2</sup>. de área de venta u oficina. Así mismo, se exigirá estacionamiento colectivo.</li> <li>- En zonas comerciales existentes, el estacionamiento estará supeditado a lo que establezca la Municipalidad de la jurisdicción.</li> </ul>	
<b>Retiros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las edificaciones que se construyan en las áreas consolidadas, respetarán los alineamientos de las fachadas existentes y los retiros podrán ser reajustados de acuerdo a las posibilidades y a criterio de la Comisión no se exigirá en las zonas comerciales especialmente habilitadas con este fin.</li> </ul>	

#### 5.4 Criterios de Diseño:

Entre los Criterios de Diseño utilizamos principalmente:

- **Franja de Mitigación:** El sector está ubicado sobre lo que años atrás fueron pantanos de poca profundidad, sufriendo inundaciones prácticamente el año debido a oleajes anómalos, luego el fenómeno del Niño por motivo de lluvias intensas también crea inundaciones y sobre todo se encuentra expuesto a un tsunami, que por la ubicación geográfica de Chimbote al estar rodeado por islas amortiguan un poco su impacto , sin embargo se pronostican olas de entre 5 a 6 metros de altura que inundaran la ciudad. Por lo que se propone crear una franja de protección de la ciudad y el sector que mitigue estos fenómenos, generando espacio públicos, zonas de recreación y encuentro social.
- **Gestión de Riesgo:** Frente a terremotos y tsunamis en donde se priorizará la vivienda con tipologías y formas de mitigación ante el impacto de estos eventos naturales.
- **Sostenibilidad:** El proyecto está comprometido desde el principio no atender el medio ambiente, tratará de preservarlo y mejorarlo evitando un impacto negativo en el hábitat del sector. Así como en el uso de materiales y fomentar la eficiencia energética a través de estrategias de diseño arquitectónicas de soleamiento y ventilación así como de humedad.
- **Arquitectura Bioclimática:** Todo proyecto que se realice en este tiempo tiene que ir vinculado con el Medio Ambiente, es por eso que se buscará un diseño adecuado.

#### IV. BIBLIOGRAFIA:

- Análisis descriptivo-comparativo: Fenómenos ENSO 1972-1973, 1982-1983 y 1997-1998. Recuperado de <http://www.cambioglobal.org/enso/informes/anho1/peru/comparativo-enso.htm>
- Barrantes Castillo G. (julio-diciembre de 2011). Desastres, Desarrollo y sostenibilidad. Espacio Regional (v.2, n°8). Costa Rica. p. 15-24.
- Berntinat Martínez (2011). Viviendas flotantes en Holanda. Arquikunst. Recuperado de: <https://arquikunst.wordpress.com/2011/07/02/viviendas-flotantes-en-holanda/>
- BORJA, J (1998): «Ciudadanía y espacio público», en “Urbanitats” núm. 7: Ciutat real, ciutat ideal. Significat i funció a l’espai urbà modern, CCCB, Barcelona.
- Cardona A., Omar D. Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo: elementos para el ordenamiento y la planificación del desarrollo. En: Los Desastres no son Naturales Maskrey A. (Editor). Bogotá: Ediciones Tercer Mundo, 1993. P. 56.
- Caro C. (septiembre-octubre de 2010). Estructuras tsunamis-resistentes a Prueba de Olas. Revista BIT. Sumario (74). Chile.p.38-43.
- Carter D. (2017). PRES CONSTITUCION de Elemental Arquitectos. Diseño Arquitectura. Recuperado de <http://www.disenoarquitectura.cl/pres-constitucion-elemental-arquitectos/>
- Chambers R., Conway G. (1992). Sustainable Rural Livelihoods, practical concepts for the XXI century. IDS Discussion Paper 296.
- Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de Amenazas Naturales para Reducir los Daños. Publicado por Organización de los Estados Americanos OEA. Washington D.C. 1991.
- Edwards, B. (2008). *Guía básica de la sostenibilidad*. (1st ed., p. 34). Barcelona: Gustavo Gili.
- El Perú y el Cambio Climático. Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.pag.146.
- Plan Director de Chimbote 1973.

- Estrategia Internacional para la Reducción de Riesgos de Desastres 1990-1999, EIRD.
- Giraud H., Loraine, Rinaldi V., Arturo, Diseño Urbano y Gestión de Riesgo. Medidas de Mitigación y Prevención para el caso de Tsunamis. Provincia 2014. Universidad de los Andes.
- Gustavo Wilches-Chaux (1998). Auge, caída y levantamiento de Felipe Pinillo, mecánico y soldador o yo voy a correr el riesgo. (1° ed.). LA RED, Soluciones Prácticas-ITDG
- Jiménez, M., Ortega, E., Moggiano, N., Olcese, D., & Ríos, R. (2013). Tsunamis en el Perú (1st ed., p. 14). Lima-Perú: Marina de Guerra del Perú
- LÓPEZ DE LUCIO, R. (2000), “El espacio público en la ciudad europea: entre la crisis y la iniciativa de recuperación. Implicaciones para Latinoamérica”, en: Revista de Occidente, Madrid.
- Julio Kuroiwa (2002). Reduciendo a Vulnerabilidad: viviendo en armonía con la Naturaleza. CISMID-Perú.
- Manuel Argüello-Rodríguez, Ph.D. Octubre del 2004. Riesgo, Vivencia y Arquitectura. Conferencia en el Congreso ARQUISUR, Universidad de San Juan, Argentina.
- Maskrey, A. (1999). *Megaciudades* (1st ed., p. 15). Lima, Perú: Intermediate Technology Development Group, ITDG-Perú. ISBN 9972 47 039 3.
- Mary B. Anderson: Metropolitan Areas and Disaster Vulnerability. World Bank Discussion Paper N°168. Editado por Kreimer and Munashinge.
- Mesa Sectorial de Alojamientos. EL SALVADOR Basado en Herramienta habitabilidad. Asistencia preparatoria Canal del Dique-Colombia.
- Pararas-Carayanni, D. Earthquake and Tsunami of February 21, 1996 in Northern Peru. Disaster Pages of Dr. George Pararas-Carayannis. Retrieved from <http://www.drgeorgepc.com/Tsunami1996Peru.html>
- Pino Vásquez, A., & Ojeda Ledesma, G. (2013). Ciudad y hábitat informal: Las tomas de terreno y el autoconstrucción en las quebradas de Valparaíso. *Revista INVI*, 28(78), 109-140.
- Plan de Desarrollo Urbano 2012-2022, Municipalidad Provincia del Santa.

- UNISDR, Terminología sobre Reducción de Riesgo de Desastres 2009 para los conceptos de Amenaza, vulnerabilidad y riesgo.