

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE BARCELONA (ETSAB)
CENTRO DE POLÍTICA DE SUELO Y VALORACIONES (CPSV)



**MASTER UNIVERSITARIO EN ESTUDIOS AVANZADOS EN ARQUITECTURA-
BARCELONA (MBArch)**

LÍNEA DE GESTIÓN Y VALORACIÓN URBANA Y ARQUITECTÓNICA

VULNERABILIDAD Y RESILIENCIA FRENTE A FENÓMENOS NATURALES
“CASO DE ESTUDIO: CIUDAD DE PIURA FRENTE AL FENÓMENO NATURAL EL NIÑO”

ALUMNA:

ARQ. ROSA MARÍA PACHERRES GARCÍA
Rosa.mariap@hotmail.com

DIRECTOR:

DIRECTOR: DR. JOSEP ROCA CLADERA
Josep.roca@upc.edu

BARCELONA - 2020

INDICE

RESUMEN.....	3
I. ANTECEDENTES.....	4
1.1. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.1.1. El problema del Fenómeno del Niño en el Perú y el impacto en el 2017	5
1.1.2. Cambio Climático	6
1.2. ESTADO DEL ARTE.....	7
1.2.1. INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL DE PERÚ (INDECI)	9
1.2.2. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE RIESGOS EN CHILE	11
1.2.3. SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS - ECUADOR (SNGR)	12
1.3. MARCO TEÓRICO.....	13
1.3.1. RIESGO.....	13
1.3.2. DESASTRES.....	13
1.3.3. RESILIENCIA	14
II. OBJETIVOS (2 HOJAS).....	14
III. HIPOTESIS	15
IV. METODOLOGIA (3 HOJAS)	15
V. INDICE DE LA FUTURA TESIS	19
VI. CALENDARIO.....	21
VII. BIBLIOGRAFIA.....	22

RESUMEN

En América Latina, la tasa de urbanización ha crecido de manera exponencial desde mediados del siglo XX, esta acelerada urbanización ha llevado a un crecimiento no planificado de las ciudades, originando que millones de familias se asienten en zonas de alto riesgo de la periferia de la ciudad que son consideradas altamente vulnerables. Estos cambios aumentan directamente los niveles de vulnerabilidad cuando se presentan los Fenómenos Naturales.

El Perú, no es ajeno a la presencia de Fenómenos Naturales ya que cíclicamente se ve afectado por el Fenómeno El Niño, ni a los patrones de migración poblacional que se ha estado dando, bajo un contexto en donde en las ciudades existe mayor concentración de riqueza y oportunidades, generando directamente que cuando este fenómeno se presente ocurran daños categorizados como desastres naturales.

Bajo este ámbito se llevará a cabo este trabajo que esencialmente busca analizar e identificar las principales variables, que fueron los factores de riesgo, que influyeron en la vulnerabilidad de los asentamientos urbanos como consecuencia del impacto del Fenómeno del niño en el 2017 considerado de intensidad Extraordinario o “Meganiño” y que causó muchas pérdidas económicas y sociales, en las regiones costeras principalmente en los asentamientos urbanos de la Ciudad de Piura.

La metodología del trabajo propone una investigación en base a métodos empíricos, basado en evidencia social, histórica y estadística, permitiendo un resultado fundamentalmente de la experiencia. Así mismo se trabajará en 2 fases; La primera fase corresponde al perfil del territorio, a entender a qué evento o amenaza se ha sido más vulnerable en los últimos 50 años estudiando el País como expresión de riesgo, teniendo como conocimiento la existencia del Fenómeno el Niño. La segunda etapa comprende hacer un análisis a nivel urbano del caso de estudio de los asentamientos urbanos en la Ciudad de Piura, para poder determinar e identificar los factores de riesgo que influyeron en la vulnerabilidad de los asentamientos afectados.

En resumen, las lluvias y las inundaciones en ciudades son un gran desafío, teniendo detrás de esto el crecimiento económico, demográfico y el cambio climático. Por tanto, se busca con esta investigación aportar los conocimientos aprendidos, entendiendo los factores de riesgo que hacen más vulnerables a los asentamientos urbanos en la ciudad de Piura, para poder crear asentamientos resilientes que tengan mayor capacidad de recuperarse rápidamente de los impactos que sufre producto del Fenómeno el Niño. Ya que como un primer paso en la gestión de riesgo es comprender y entender las vulnerabilidades que pueden afectar el ambiente urbano.

I. ANTECEDENTES

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

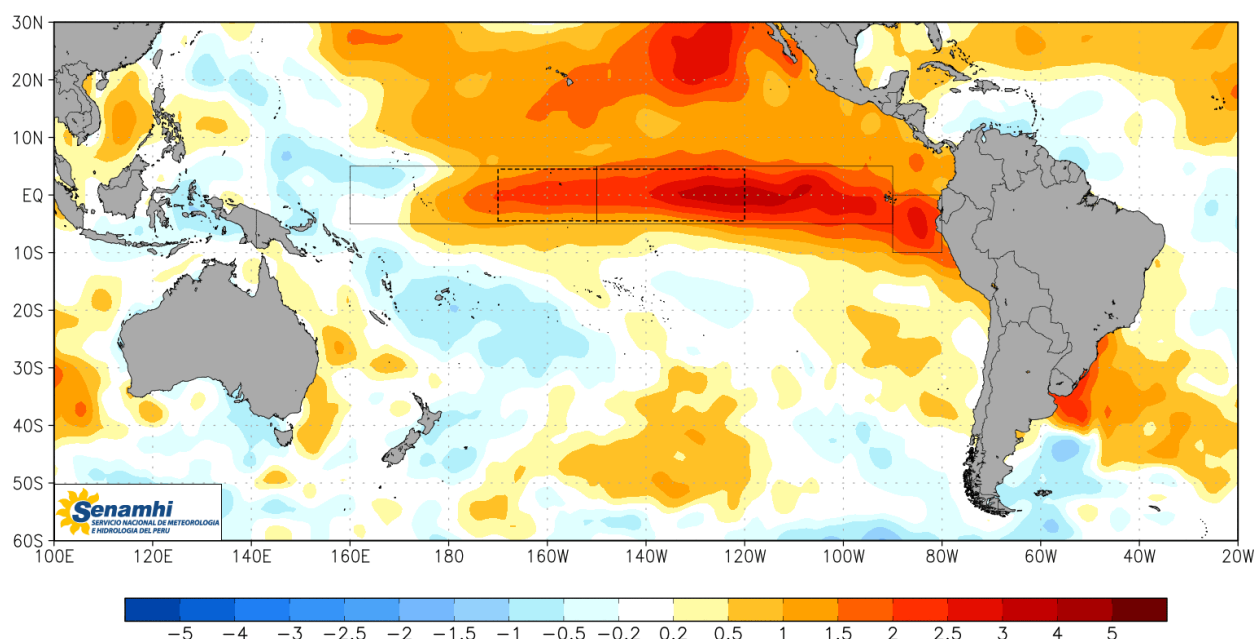
El Perú por su ubicación geográfica respecto al Océano Pacífico, es uno de los países que continuamente más daños ha sufrido frente a Fenómenos climáticos costeros, uno de los Fenómenos más conocidos y peligrosos es el Fenómeno el Niño (FEN). Esta ubicación junto a otros factores, han hecho que el País constantemente esté siendo expuesto a riesgos y susceptible a vulnerabilidades por estas amenazas naturales que ocasionan desastres socio-naturales, en las zonas costeras, pero sobre todo en las regiones que se encuentran en el norte del país.

El Fenómeno del niño es un fenómeno natural de origen Océano-Atmosférico, que se caracteriza por el calentamiento intenso y anormal de las aguas superficiales del Pacífico oriental ecuatorial frente a las costas del Perú y Ecuador, este evento climático consiste en realidad en el aumento masivo en la temperatura del mar, desde las costas orientales hasta las costas Sudamericanas, causando más de una anomalía en el mundo.

El Fenómeno del Niño se manifiesta generando lluvias extremas que derivan principalmente en desastres como inundaciones, este evento cíclico se presenta en 4 diferentes intensidades; débil, moderado, fuerte y extraordinario. En el país se ha presentado en 44 ocasiones, de los cuales los más comunes son dos; el primero y más frecuente es el de intensidad débil que se presenta cada 3 a 5 años (Strahler 2005), y el segundo de intensidad extraordinaria o también conocido como Meganiños al cual se ha enfrentado desde 1578 un total de 8 veces, de los cuales los 3 últimos han sido a partir de los inicios de la década de los 90, lo que hace que se genere incertidumbre ya que este tipo de intensidades que antes se veía en un periodo de cada casi 100 años, ahora se vea aproximadamente cada 15 años, esté relacionado y se asocie directamente con el cambio climático, siendo los departamentos del norte: Lambayeque, La Libertad y Piura los más afectados.

Los sectores vulnerables del país son los que más afectados se ven cuando sucede esta amenaza, estos sectores que comúnmente no cuentan con un gran desarrollo y presentan una pobreza existente de manera crónica, son los menos beneficiados por la sociedad, esta población que emigra de las zonas rurales a las ciudades, se acentúa en las periferias de la ciudad convirtiendo estos asentamientos urbanos en zonas vulnerables frente a este tipo de desastres, exponiendo factores y datos que cuantifiquen y contextualicen el problema. El presente trabajo resalta los diferentes aspectos del problema, exponiendo la privatización del parque residencial y las faltas de políticas públicas para acceder a la vivienda o ya sea por encontrar una ciudad no planificada, carente de instrumentos de planificación que aborden medios de prevención para prevenir riesgos.

Figura 01. Anomalía de la temperatura superficial del mar



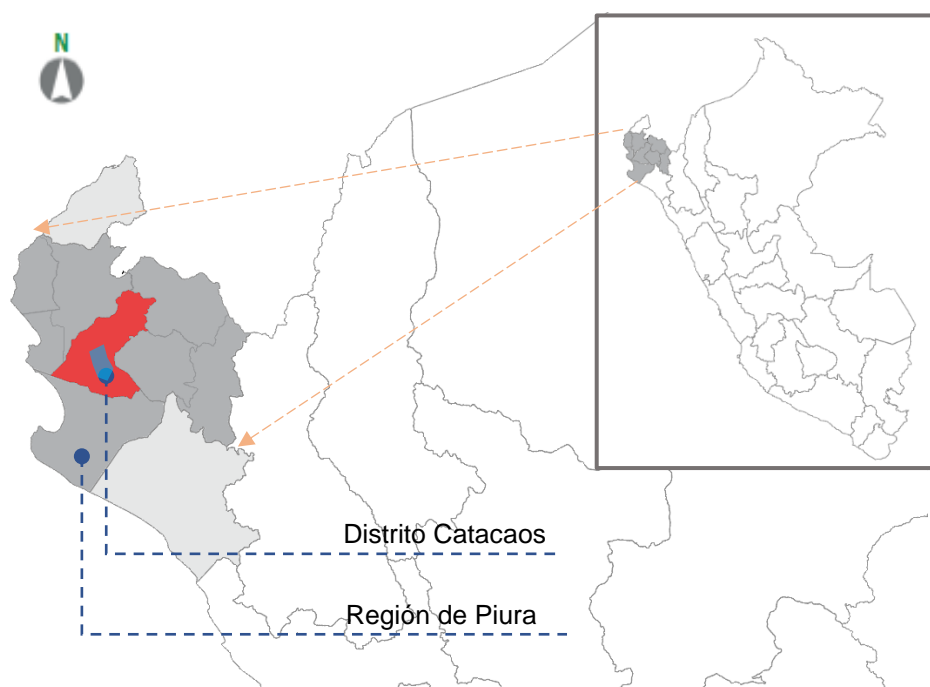
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del Sistema de Información de Gestión de Riesgo de Desastres (SIGRID) 2017

1.1.1. El problema del Fenómeno del Niño en el Perú y el impacto en el 2017

El FEN del 2017 por su gran impacto fue comparado con los ocurridos en el año 1982-1983 y 1997-1998 clasificándose de intensidad extraordinario, siendo una de las diferencias que este evento del 2017, causo más daños con relación a los anteriores declarando en estado de emergencia 13 de los 25 regiones que posee el Perú, exponiendo vulnerabilidades y generando grandes pérdidas de tipo sociales y económicos en los asentamientos urbanos que en su gran mayoría se encuentran emplazadas en las periferias de las regiones. El FEN del 2017 destruyó un total de 66.363 viviendas y un total de 372.020 se vieron afectadas con daños mayores y menores, según datos del Ministerio de Vivienda del Perú y un total de pérdidas económicas de \$ 3.9 mil millones.

En este contexto las ciudades costeras que se encuentran al norte del país como Piura y Lambayeque fueron las más afectadas, las fuertes lluvias se filtraron rápidamente en la tierra seca, por ejemplo en la ciudad de Piura que tiene una topografía plana, con depresiones y elevaciones superficiales se encuentra dividida por el Rio Piura de este a oeste, en este periodo del fenómeno estos caudales al ser muy altos por la gran cantidad de agua de las lluvias produjo que el río se desborde provocando en muchas zonas inundaciones, y en los sectores donde existe una topografía accidentada las intensas lluvias activen los drenajes naturales que habían sido bloqueados por asentamientos informales.

Figura 02: Plano de Ubicación del Distrito de Catacaos, Provincia de Piura, Región Piura



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del Sistema de Información de Gestión de Riesgo de Desastres (SIGRID) 2017

Tabla 01: Población y Viviendas expuestas a Peligros

Ubicación	Población Total (Hab.)	Población expuesta a peligros (hab.)	Viviendas expuestas a peligros (unid.)
Región: Piura	1 856 809	451319	94187
Distrito: Catacaos	75 870	18 208	15115

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del Sistema de Información de Gestión de Riesgo de Desastres (SIGRID) 2017

1.1.2. Cambio Climático

A este problema del Fenómeno del Niño se suma los efectos del cambio climático. Desde fines de la década de 1970, los efectos del cambio climático han cambiado la ubicación de inicio de El Niño del Pacífico oriental y occidental y han causado eventos extremos de El Niño más frecuentes, se estima que cuanto más suba la temperatura de los océanos por efectos vinculados al cambio climático, las probabilidades de que se produzca un “Meganiño” se duplican (Wang 2018).

En la siguiente tabla se muestra el total de casos que se han presentado en el país, en donde se puede observar que los casos a partir de los años 1980 se han presentado de manera mas frecuente, a lo que esto muchos científicos se lo atribuyen al cambio climático.

Tabla 02: Intensidad del Fenómeno El Niño en el Perú: 1578-2016

Débil	Medio	Fuerte	Extraordinario
Total de Casos			
17	14	5	8
1952	1932	1933	1578
1953	1939	1941	1728
1958	1943	1957	1858
1969	1951	1965	1891
1976	1964	1972	1925
1977	1969		
Fenómenos ocurridos después de 1980			
1993	1986		1982
1994	1991		1997
2002	1994		2017
2003	2002		
2004	2006		
2008	2009		
2009	2011		
2013	2012		
2014			
2015			
2016			

Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos SD Aplicaciones Estadísticas – DIPPE

1.2. ESTADO DEL ARTE

A lo largo de la historia, los asentamientos han sido golpeados por diferentes fenómenos naturales, poniendo en peligro la estabilidad socio política y económica alcanzada de sus territorios tanto en países desarrollados como subdesarrollados, antiguamente la vulnerabilidad se asociaba más a una preocupación política y económica, que implicaba una combinación de factores que determinaban el grado hasta el cual la vida y la subsistencia de alguien quedaba en riesgo por un evento distinto e identificable de la naturaleza o de la sociedad. Aunque el concepto de vulnerabilidad claramente incluye diferentes magnitudes, desde niveles altos hasta bajos de vulnerabilidad para gente diferente, los grupos más vulnerables son aquellos que también tienen máxima dificultad para reconstruir sus medios de subsistencia después del desastre. La vulnerabilidad está íntimamente correlacionada con la posición socioeconómica.” (Blaikie, Cannon, Davis y Wisner, 1994).

Este concepto de vulnerabilidad ha sido definido de diferentes maneras en el tiempo, es así que a fines de la década de los 80 el concepto toma mayor relevancia, en el Informe Natural Disasters and Vulnerability Analysis con el objetivo de unificar definiciones por La UNDRR y la UNESCO, incluyendo los siguientes términos:

- **Amenaza y/o peligro:** Es la probabilidad de ocurrencia de un suceso potencialmente desastroso durante cierto periodo de tiempo en un sitio dado.
- **Vulnerabilidad:** Es el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo resultado de la probable ocurrencia de un suceso desastroso, expresada en una escala desde 0 o sin daño a 1 o pérdida total.
- **Riesgo específico:** Es el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un suceso particular y como una función de la amenaza y la vulnerabilidad.
- **Elementos en riesgo:** Son la población, los edificios y obras civiles, las actividades económicas, los servicios públicos, las utilidades y la infraestructura expuesta en un área determinada.
- **Riesgo total:** se define como el número de pérdidas humanas, heridos, daños a las propiedades y efectos sobre la actividad económica debido a la ocurrencia de un desastre, es decir el producto del riesgo específico.

Este enfoque conceptual de los desastres fue ampliamente aceptado y difundido en los demás países europeos y luego en el continente asiático y en Potencias como Estados Unidos, donde el uso de la palabra vulnerabilidad se generalizó posteriormente.

Actualmente un suceso que ha vuelto a citar la preocupación mundial de la vulnerabilidad de los asentamientos es por el cambio climático, en la última década la cantidad de fenómenos naturales aumentó de forma significativa atribuyéndose los efectos de la sobreexplotación y destrucción de los recursos naturales y erosión de la biodiversidad, tal como lo mencionan estos organismos gubernamentales que se encargan de estudiar los impactos y riesgos naturales del Cambio Climático:

- Los informes del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), por el concepto de vulnerabilidad se refiere al "grado en que un sistema es susceptible y no puede hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los extremos. La vulnerabilidad es una función del carácter, la magnitud y la tasa de cambio y variación climáticos a los que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación" (IPCC, 2007c, p. 883), y en su quinto informe como la propensión o predisposición a verse afectado negativamente. vincula la vulnerabilidad al cambio climático con conceptos de riesgo actual y futuro. (IPCC, 2014).
- Similar escenario aparece en el marco de la Política de Desarrollo Urbano donde, se menciona que la vulnerabilidad está aumentando debido a la inestabilidad financiera y a las crecientes presiones medioambientales como el cambio climático, que tienen un potencial de crecimiento para socavar el progreso en el desarrollo humano. Es fundamental hacer frente a la vulnerabilidad para preservar lo avanzado y asegurar la

continuidad del desarrollo. El cambio climático plantea riesgos graves para todas las personas y todos los países, pero de nuevo, algunos están sujetos a pérdidas más graves que otros. (IPDU, 2011).

Bajo una perspectiva de América Latina para estos países en vías de desarrollo expuestos a las amenazas naturales, que experimentan consecuencias mayores, los niveles de vulnerabilidad de los asentamientos urbanos expuestos a riesgos, dependen de varios factores como económicos, políticos, sociales, culturales, en la génesis, desarrollo y mantenimiento de la pobreza y las brechas de desigualdad social. La vulnerabilidad es un problema estructural en la región que afecta diferencialmente a cada grupo social según las características contextuales del país donde se encuentre. (Gilbert, 2001).

Cadona (2011) resume vulnerabilidad, como la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir daños en caso que un fenómeno desestabilizador de origen natural o antrópico se manifieste. La diferencia de vulnerabilidad del contexto social y material expuesto ante un fenómeno peligroso determina el carácter selectivo de la severidad de los efectos de dicho fenómeno”.

METODOS PARA IDENTIFICAR LA VULNERABILIDAD

Para la identificación de indicadores de Vulnerabilidad, después de una revisión objetiva de diferentes metodologías aplicadas por diferentes organismos internacionales en los análisis de vulnerabilidad, se ha seleccionado 3 metodologías de gestión de Riesgo a analizar: una de origen nacional y dos internacionales que serán de los Países de Ecuador y Chile, ya que tienen características similares en cuanto a la exposición a fenómenos naturales y a las condiciones geográficas.

1.2.1. INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL DE PERÚ (INDECI)

Para la identificación de los factores de vulnerabilidad del estado peruano, se recurrió al Manual Básico para la Estimación de Riesgo que es elaborado por El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), el cual es un organismo público del Perú, que tiene como objetivo hacer frente ante casos de desastres en el País, apoyado por el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

En el Manual Básico para la Estimación de Riesgo, se identifican una serie de peligros a nivel nacional a los que somos expuesto, así como una clasificación de diferentes tipos de vulnerabilidades que se identificaron de manera general, esta guía tiene como objetivo orientar en la elaboración de los informes, para prevenir o mitigar los impactos que pueden ocasionar los peligros a la población, su patrimonio y el ambiente.

Así mismo, define vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. El crecimiento poblacional y los procesos de urbanización, las tendencias en la ocupación del territorio, el proceso de empobrecimiento de importantes segmentos de la población, la utilización

de sistemas organizacionales inadecuados y la presión sobre los recursos naturales, han hecho aumentar en forma continua la vulnerabilidad de la población frente a una amplia diversidad de fenómenos de origen natural. La vulnerabilidad, es entonces una condición previa que se manifiesta durante el desastre, cuando no se ha invertido lo suficiente en obras o acciones de prevención y mitigación y se ha aceptado un nivel de riesgo demasiado alto. Para su análisis, la vulnerabilidad debe promover la identificación y caracterización de los elementos que se encuentran expuestos. (INDECI, 2006).

Tabla 03: Indicadores de Vulnerabilidad en Perú

TIPOS DE VULNERABILIDADES	DEFINICIÓN	VARIABLES
Vulnerabilidad Física	Está relacionada con la calidad o tipo de material utilizado y el tipo de construcción de las viviendas, e infraestructura (carretera, puente y canales de riego).	<ul style="list-style-type: none"> - Localización de viviendas - Material de construcción utilizada en viviendas - Características geológicas, calidad y tipo de suelo
Vulnerabilidad Ambiental Ecológica	Referido al medio natural y de los seres vivos que conforman un determinado ecosistema, ante la presencia de la variabilidad climática.	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de la normativa técnica vigente de los procedimientos constructivos - Explotación de los recursos naturales
Vulnerabilidad Económica	Determinada, por el nivel de ingreso de la población.	<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes emisoras de sustancias o materiales peligrosos - Actividad Económica - Grado de escasez (ingresos)
Vulnerabilidad Social	Se analiza a partir del nivel de organización y participación que tiene una colectividad, para prevenir ante situaciones de emergencia.	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de Organización - Grado y tipo de Relación e Integración entre las Instituciones y Organizaciones Locales
Vulnerabilidad Educativa	Se refiere a una adecuada implementación de las estructuras curriculares, en los diferentes niveles de la educación formal, con la inclusión de temas relacionados a la prevención y atención de desastres.	<ul style="list-style-type: none"> - Existencia de Capacitación en colegios en temas concernientes a Defensa Civil - Existencia de Capacitación en temas concernientes a Defensa Civil - Campañas de difusión(TV, radio)
Vulnerabilidad Política Institucional	Define el grado de autonomía y el nivel de decisión política para una mejor gestión de los desastres.	<ul style="list-style-type: none"> - Político y legal - Organización y Capacidad Institucional
Vulnerabilidad Cultural E Ideológica	Referida a la percepción que tiene el grupo humano sobre sí mismo, como sociedad, determinando sus reacciones ante la ocurrencia de un peligro.	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento colectivo sobre ocurrencia pasada de peligros - Percepción local del riesgo - Actitud frente al riesgo
Vulnerabilidad Científica Y Tecnológica	Es el nivel de conocimiento científico y tecnológico que la población debe tener sobre los peligros.	<ul style="list-style-type: none"> - Información y soporte técnico - Conocimiento y cumplimiento de recomendaciones

Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos SD Aplicaciones Estadísticas – DIPPE

1.2.2. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE RIESGOS EN CHILE

El territorio de Chile, es un país que constantemente está expuesto a amenazas de desastres de diferente índole. Estas características geográficas, combinadas con los aspectos sociales, económicos y políticos, general el riesgo de desastres. En el Análisis de las Condiciones de Riesgo en Chile, menciona los factores de amenazas, vulnerabilidades y capacidades a los que el país está expuesto.

Se tomó como referencia esta metodología para la identificación de factores de vulnerabilidad, ya que introduce factores más relevantes de vulnerabilidad frente a amenazas naturales, distinguiendo esta misma en 4 factores: Factor Físico, Factor Ambiental, Factor Económico y Factor Social. Entendiendo vulnerabilidad como, las características y las circunstancias de una comunidad o sistema que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza.

Tabla 04: Indicadores de Vulnerabilidad en Chile

Factores	Definición	Indicadores
Factores Físicos	Los factores físicos de la vulnerabilidad tienen que ver con la localización de la población y la infraestructura en zonas de exposición a una o más amenazas	<ul style="list-style-type: none"> - Localización de la Población (planificación y ordenamiento del territorio) - Infraestructuras expuestas en zonas de peligro - La ausencia de normatividad y reglamentos que guíen el diseño y construcción.
Factores Ambientales	Estos relacionados a la convivencia con el medio ambiente, a los efectos directos o indirectos de la acción humana sobre este, y a los riesgos para las comunidades que los explotan o habitan	<ul style="list-style-type: none"> - Degradación ambiental - Modificación de la Topografía - Cauces de aguas superficiales - Variabilidad Climática – Calentamiento Global
Factores Económicos	En relación a los factores económicos vinculados a la vulnerabilidad frente a desastres, se observa una relación indirecta entre los ingresos en los niveles nacional, regional, local o poblacional y el impacto de los fenómenos físicos extremos, es decir, que la pobreza aumenta el riesgo de desastre.	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel Económico - Infraestructuras: (viviendas de adobe o falta de mantención), ausencia de obras de mitigación (colectores de aguas lluvias para enfrentar el riesgo de inundación), ausencia de herramientas de ordenamiento territorial para el área rural-
Factores Sociales	tienen relación con el grado de cohesión y capacidad de organizarse de una sociedad para enfrentar el riesgo	<ul style="list-style-type: none"> - Escaso conocimiento al riesgo. - Deficiente institucionalidad

Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos Análisis de Riesgos en Chile

1.2.3. SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS - ECUADOR (SNGR)

Ecuador, es un país que se encuentra dentro de la franja costera y que a lo largo del tiempo también ha sido azotado por diferentes fenómenos. Es así que la misión de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR) es generar políticas, estrategias y normas que promuevan en el Sistema Nacional Descentralizado las capacidades para prevenir y mitigar los riesgos, así como para recuperar y reconstruir las condiciones sociales, económicas y ambientales afectadas por eventuales emergencias o desastres.

Es así que, en las Referencias Básicas para la Gestión de Riesgos, se entiende por vulnerabilidad, todas aquellas condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales que aumentan la susceptibilidad de una persona, una comunidad, los bienes o los sistemas a los efectos de las amenazas y además se identifican los diferentes indicadores de vulnerabilidad que están presentes en este territorio.

Tabla 05: Indicadores de Vulnerabilidad en Ecuador

Factores	Indicadores
Física	<ul style="list-style-type: none">- Asentamientos inseguros- Geomorfología, litología, suelos,- Pendientes- Fisonomía de la cobertura vegetal y precipitación
Social	<ul style="list-style-type: none">- Densidad- Vulnerabilidad de la población,- Sociocultural, capacidad adaptativa educacional, capacidad adaptativa salud, capacidad adaptativa organizacional- Sociodemográficos,- Socioculturales
Económicos	<ul style="list-style-type: none">- Actores socioeconómicos- Tipo de construcción- Afectación a la vivienda; infraestructura básica, dotación de agua, aguas servidas, comunicaciones- - Acceso a servicios básicos.
Ambiental	<ul style="list-style-type: none">- Área boscosa, área degradada, área sobre utilizada- Problemas ambientales por al cambio climático

Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de SNGR

1.3. MARCO TEÓRICO

1.3.1. RIESGO

En la definición de vulnerabilidad del quinto informe del IPCC vincula la vulnerabilidad al cambio climático con conceptos de riesgo actual y futuro, donde se define el riesgo como: Potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores. A menudo el riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosos multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias. Los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro. (IPCC, 2014).

Así mismo, en el discurso oficial, la UNESCO (2012) ha definido el concepto de “riesgo” como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y cuyas consecuencias sean negativas. Así mismo, este organismo internacional destaca que el riesgo se articula a través de la relación de tres variables, las que se exponen en la siguiente ecuación:

$$\text{Riesgo: } \frac{\text{Amenaza x Vulnerabilidad}}{\text{Capacidades}}$$

Fuente: Elaboración propia con los datos de la Unesco (2012).

La probabilidad de que la población y sus medios de vida sufran daños y pérdidas como consecuencia de su condición de vulnerabilidad y el impacto de un peligro. El riesgo de desastres surge de la relación directa del peligro y las vulnerabilidades de un grupo social determinado y un lugar específico. (SINAGERD, 2011).

1.3.2. DESASTRES

Desastre “Es la correlación entre fenómenos naturales peligrosos (como un terremoto, un huracán, un maremoto, etc.) y determinadas condiciones socioeconómicas y físicas vulnerables (como situación económica precaria, viviendas mal construidas, tipo de suelo inestable, mala ubicación de la vivienda, etc.). Se puede decir que hay un alto riesgo de desastre si uno o más fenómenos naturales peligrosos ocurrieran en situaciones vulnerables. (Romero, 1993). La vulnerabilidad es un término clave para entender por qué ocurren los desastres. Es falso que los desastres sean motivados por fenómenos naturales como terremotos, inundaciones, huracanes, Tifones, etc., sino que son motivadas por estos fenómenos cuando chocan con condiciones peligrosas y vulnerables; una rápida urbanización, un elevado nivel de pobreza, casas mal situadas en llanuras propicias para inundaciones o barrancos abruptos (Davis, 1998).

El conjunto de daños y pérdidas en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y medio ambiente que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales,

sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias, pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana. (SINAGERD, 2011).

1.3.3. RESILIENCIA

En los últimos años, particularmente después de la catástrofe del huracán Katrina en agosto de 2005, la resiliencia ha cobrado importancia como tema en el campo de la investigación de desastres, suplantando el concepto de resistencia a los desastres. La resiliencia refleja una preocupación por mejorar la capacidad de los sistemas físicos y humanos para responder y recuperarse de eventos extremos. (Tierney, K y Bruneau, M 2007).

El concepto está relacionado mayormente al estudio de las personas, y a su capacidad de recuperarse o sobreponerse ante una crisis, o bien la capacidad de exponerse a situaciones de riesgo. Sin embargo, cuando este concepto se atribuye a un contexto urbano cobra nueva significado. En resumen, resiliencia es aquella capacidad que tienen los ecosistemas urbanos de anticiparse ante afectos que afectarán su estructura y dinámica, ya sea eventos de carácter natural, como igualmente las implicaciones económicas, sociales o culturales que pudieran suceder. El grado de resiliencia de determinado sistema, le permitirá a éste responder ante estas adversidades que se puedan presentar en el proceso de gestión urbana, dependiendo de sus propias capacidades (Rezende, 2007).

La capacidad de las personas, familias, comunidades, entidades públicas y privadas, las actividades económicas y las estructuras físicas, para asimilar, absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse del impacto de un peligro, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro. (SINAGERD, 2011).

II. OBJETIVOS

Objetivo General

De acuerdo a la literatura encontrada referente a los Desastres Naturales, generalmente estos temas están divididos en dos perspectivas principales. Por un lado, toda aquella investigación orientada a los efectos que causan los Fenómenos Naturales para poder intervenir como gestión de Riesgo y por otro lado las investigaciones que determinan las vulnerabilidades antes de los Desastres Naturales. Es así que la presente propuesta de investigación tiene como objetivo principal analizar e identificar las principales variables, que fueron los factores de riesgo, que influyeron en la vulnerabilidad de los asentamientos urbanos como consecuencia del impacto del Fenómeno el Niño en marzo de 2017 en Perú.

Objetivo Especifico

- Demostrar que, a lo largo de los años, a través de fuentes estadísticas, el Fenómeno el Niño es uno de los Fenómenos Naturales que más daños a producido en el país y al cual somos mas vulnerables.
- Localizar e identificar a través de los resultados, la zona urbana que presentó más condiciones de vulnerabilidad, como consecuencia del Fenómeno el Niño en marzo de 2017.
- Conocer las vulnerabilidades del territorio para reducir el riesgo y construir resiliencia frente a Fenómenos naturales ya que son eventos cíclicos que no son aislados a nuestra sociedad.
- Proponer recomendaciones pre y post Fenómenos Naturales, mediante las distintas variables de vulnerabilidades identificadas acorde a los resultados obtenidos.

III. HIPOTESIS

De acuerdo a todo el contexto anterior, la hipótesis general de la presenta propuesta de investigación plantea lo siguiente:

El Perú es un país que se enfrente cíclicamente a un Fenómeno Natural denominado El Niño con diferente grado de intensidad en el cual dentro del contexto cronológico ya ha pasado 3 Meganiños en los últimos 50 años, lo que significa que es necesario identificar los factores de riesgo que influyen en las vulnerabilidades de los asentamientos humanos más afectados para evitar más desastres en perdidas humanas y económicas que se han venido dando.

IV. METODOLOGIA

Los estudios de análisis de vulnerabilidades en asentamientos humanos, de acuerdo a diversas experiencias internacionales, pueden ser abordados por diferentes métodos, de los cuales estos dependen principalmente de los avances teóricos, metodológicos, tecnológicos, entre otros, según el país en donde se implemente. Es así que la presente propuesta de investigación propone una investigación en base a métodos empíricos, sustentado bajo el objetivo de que se busca un registro de la relación entre la fuerza extrema y la proporción de daños, además de una recopilación histórica por eventos e información sobre intensidades de las amenazas.

Por tanto, el Método Empírico asimila los procesos sociales e históricos de acuerdo a cada contexto, permitiendo un resultado fundamentalmente de la experiencia, donde se identificará

lugares afectados, actores, análisis previos basados en los registros históricos y en el comportamiento social e histórico de cada contexto. A través de fuentes de origen bibliográficos que tengan información sobre el tema de estudio, tales como: revistas, libros, artículos, seminarios, organismos nacionales, censos, compendios estadísticos.

La metodología empleada para esta investigación presenta 2 fases:

- **FASE 1:** La primera fase corresponde al perfil del territorio, a entender cuál es la vulnerabilidad a nivel territorial, tener conocimiento en los últimos 50 años a qué tipo de amenaza o evento se ha sido más vulnerable, y entender la clasificación de estos peligros, si fueron de origen natural o si fueron por acción humana. Por tanto, en esta primera fase se plantea estudiar a nivel territorial el País como expresión de riesgo, teniendo como conocimiento la existencia del Fenómeno el Niño que golpea cíclicamente al país, se busca también demostrar que este es el fenómeno que mas desastres causa a nivel territorial, basados en compendios estadísticos oficiales del país.

Tabla 06. Clasificación de Peligros por tipo de origen, a nivel nacional del estado de Perú

CLASIFICACIÓN DE PELIGROS		
PELIGROS GENERADOS DE ORIGEN NATURAL		PELIGROS GENERADOS POR ACCIÓN HUMANA
FENÓMENO DE GEODINÁMICA INTERNA	Sismo, Tsunamis, Volcanes	PELÍGROS FÍSICOS
FENÓMENO DE GEODINÁMICA EXTERNA	Deslizamiento, Deformaciones Gravitacionales, Propagación	PELÍGROS QUÍMICOS
FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS	Inundaciones, Lluvias, Sequía, Granizada, Vientos, Olas de Calor	PELÍGROS BIOLÓGICOS

Fuente. Elaboración propia, recopilación de datos Cenepred

- **FASE 2:** La segunda etapa comprende hacer un análisis a nivel urbano, para poder determinar cuál ha sido la Región más afectada producto del FEN-2017, mediante los datos estadísticos oficiales. Para el análisis de esta etapa se tomará una muestra que será del total de la población afectada y damnificada, así como también se evaluarán los daños económicos, de viviendas, entre otras demás características que nos darán como resultado geográfico poder establecer la zona urbana más perjudicada.

Tabla 07. Clasificación por porcentaje afectado según características

CARACTERÍSTICA	% Porcentaje de Región Afectada
Población damnificada y afectada	Región más afectada
Daños en viviendas y locales públicos	Región más afectada
Daños en Transportes y Comunicaciones	Región más afectada
Departamentos declarados en emergencia	Región más afectada
Familias reubicadas instaladas en albergues	Región más afectada

Fuente. Elaboración propia

Una vez seleccionada la zona más afectada será tomada como caso de estudio para poder identificar los factores de riesgo que influyeron en la vulnerabilidad de los asentamientos urbanos más afectados.

Para poder determinar e identificar estos factores de riesgo, se fundamenta en la experiencia nacional e internacional, que fue analizada anteriormente. Así la identificación de estos factores, permitirá poder diseñar un cuadro matriz de variables e indicadores ajustados a las amenazas naturales en este contexto urbano, que serán categorizados en tres tipos de vulnerabilidades: Vulnerabilidad socio demográfica, con referencia a la parte económica y social, vulnerabilidad física, que hace referencia a los aspectos físicos y la relación del entorno en que se encuentran y la vulnerabilidad ambiental, referente a las situaciones del fenómeno y del cambio climático.

Tabla 08. Clasificación por porcentaje afectado según características

VARIABLE	CARACTERÍSTICAS
Variable socioeconómica	Demográfica: población, ordenamiento territorial
Variable ambiental	Física: tipo de suelo, cobertura vegetal, pendiente, quebradas
Variable física	precipitaciones normales, altas Cambio Climático

Fuente. Elaboración propia

Una vez puesto el caso de estudio con el cuadro matriz y la relación de diferentes factores de vulnerabilidades se les otorgará un calificativo de bajo, medio o alta, y solo serán estudiados los factores de riesgo cuyo calificativo sea considerado Alto en la zona urbana afectada ya que se

consideran potencialmente que dichos factores tuvieron mayor impacto en la influencia del aumento de vulnerabilidad.

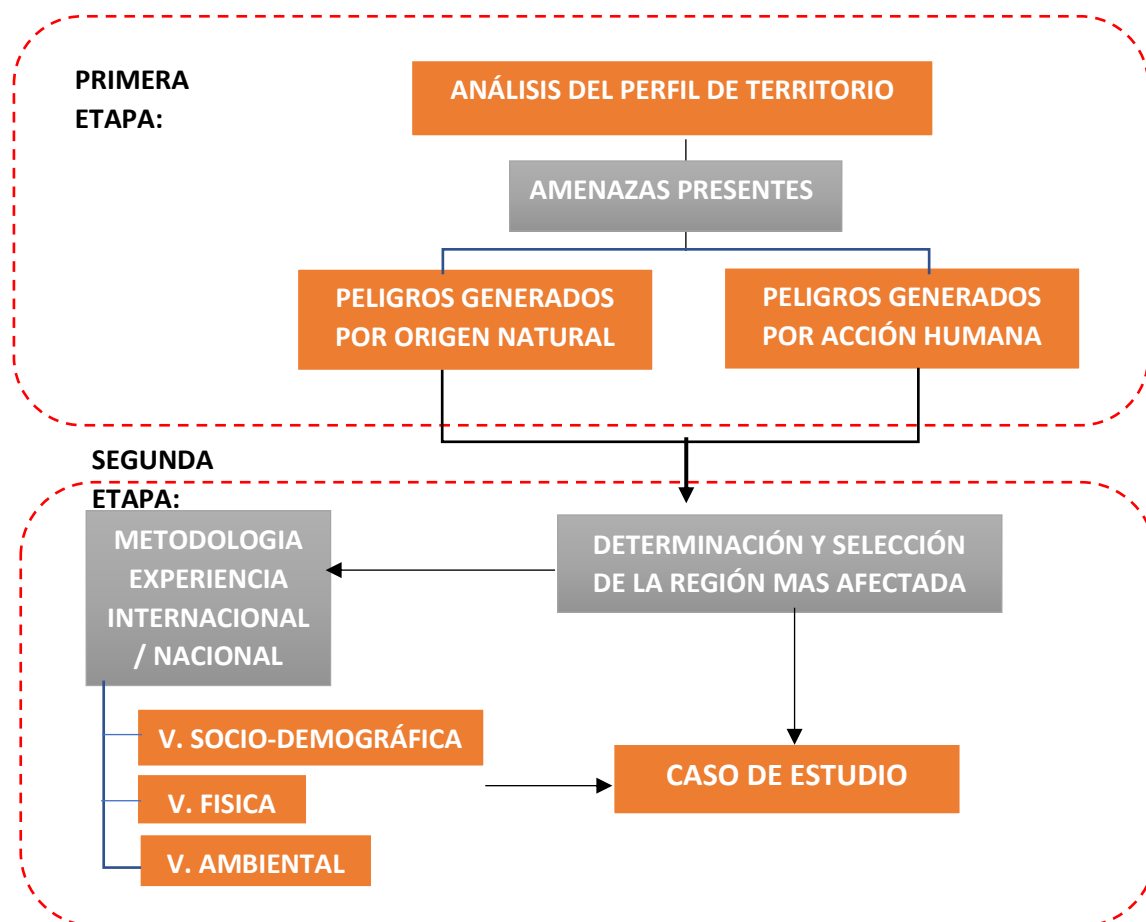
Tabla 09. Clasificación de acuerdo a calificativo.

VARIABLE	NIVEL	
Variable socioeconómica	ALTO	
Variable ambiental	MEDIO	
Variable física	BAJO	

Fuente. Elaboración propia

Una vez que se hayan identificado y estudiado las vulnerabilidades socio-económicas, físicas y ambiental en el centro poblado más afectado, se procederán a las conclusiones y recomendaciones, con el objetivo de aportar a los conocimientos de cuales son las amenazas a las que somos más vulnerables en la región de Piura.

El presente gráfico es un breve resumen de las dos etapas que busca resumir en lo que se basa la metodología de la presente investigación



V. INDICE DE LA FUTURA TESIS

RESUMEN

CAPITULO I: INTRODUCCION

1.1 INTRODUCCION

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1.1 EL PROBLEMA DEL FENÓMENO EL NIÑO EN PERÚ Y EL IMPACTO FEN 2017

1.2.1.2 CAMBIO CLIMÁTICO

1.2.2 ESTADO DEL ARTE

1.2.2.1 INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL DE PERÚ (INDECI).

1.2.2.2 ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE RIESGOS EN CHILE.

1.2.2.3 SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS - ECUADOR (SNGR)

1.1.1 MARCO TEÓRICO

1.1.1.1 RIESGO

1.1.1.2 DESASTRES

1.1.1.3 RESILIENCIAS

1.1.2 FENOMENO EL NIÑO

1.1.2.1 PROBLEMA DEL FEN EN PERU

1.1.2.2 ANÁLISIS DE DATOS METEOROLÓGICOS

1.1.2.3 TEMPERATURAS

1.1.2.4 EVENTOS LLUVIAS EXTREMOS (Precipitaciones normales, altas)

1.1.2.5 CAMBIO CLIMÁTICO

CAPITULO II: OBJETIVOS E HIPOTESIS

CAPITULO III: METODOLOGÍA

2.1 METODOLOGÍA

CAPITULO IV: ANALISIS Y RESULTADOS

- 3.5 VULNERABILIDAD A NIVEL TERRITORIAL
- 3.6 REGIONES AFECTADAS POR FEN 2017
- 3.7 JERARQUIZACIÓN DE REGIONES AFECTADAS POR FEN 2017 – DAÑO PRODUCIDO VIVIENDAS
- 3.8 SELECCIÓN DE REGIÓN Y CENTRO POBLADO AFECTADO POR EL FEN 2017 – CASO DE ESTUDIO
- 3.9 ANALISIS DE CASOS – INFORMACIÓN
- 3.10 ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS METODOLÓGICAS
- 3.11 FACTORES SOCIO-DEMOGRÁFICOS VINCULADOS A LA VULNERABILIDAD
- 3.12 FACTORES FÍSICOS VINCULADOS A LA VULNERABILIDAD
- 3.13 FACTORES AMBIENTALES VINCULADOS A LA VULNERABILIDAD

CAPITULO V: CONCLUSIONES

- 5.5 CONSIDERACIONES A PARTIR DE RESULTADOS EXPUESTOS
 - 5.5.1 VARIABLES FISICAS - GESTIÓN RECURSOS HIDRICOS
 - 5.5.2 VARIABLE FISICAS - POSICIÓN GEOGRÁFICA
 - 5.5.3 VARIABLES SOCIO ECONOMICA - EXPANSIÓN URBANA INFORMAL
 - 5.5.4 VARIABLES SOCIO ECONOMICA - AUTOCONSTRUCCIÓN
 - 5.5.5 VARIABLES AMBIENTAL - CAMBIO CLIMATICO
- 5.6 CONSTRUIR RESILIENCIA

CAPITULO VI: RECOMENDACIONES

- 7.5 RECOMENDACIONES PARA GESTIÓN DE RIESGO
- 7.6 APRENDIZAJE POST FEN 2017

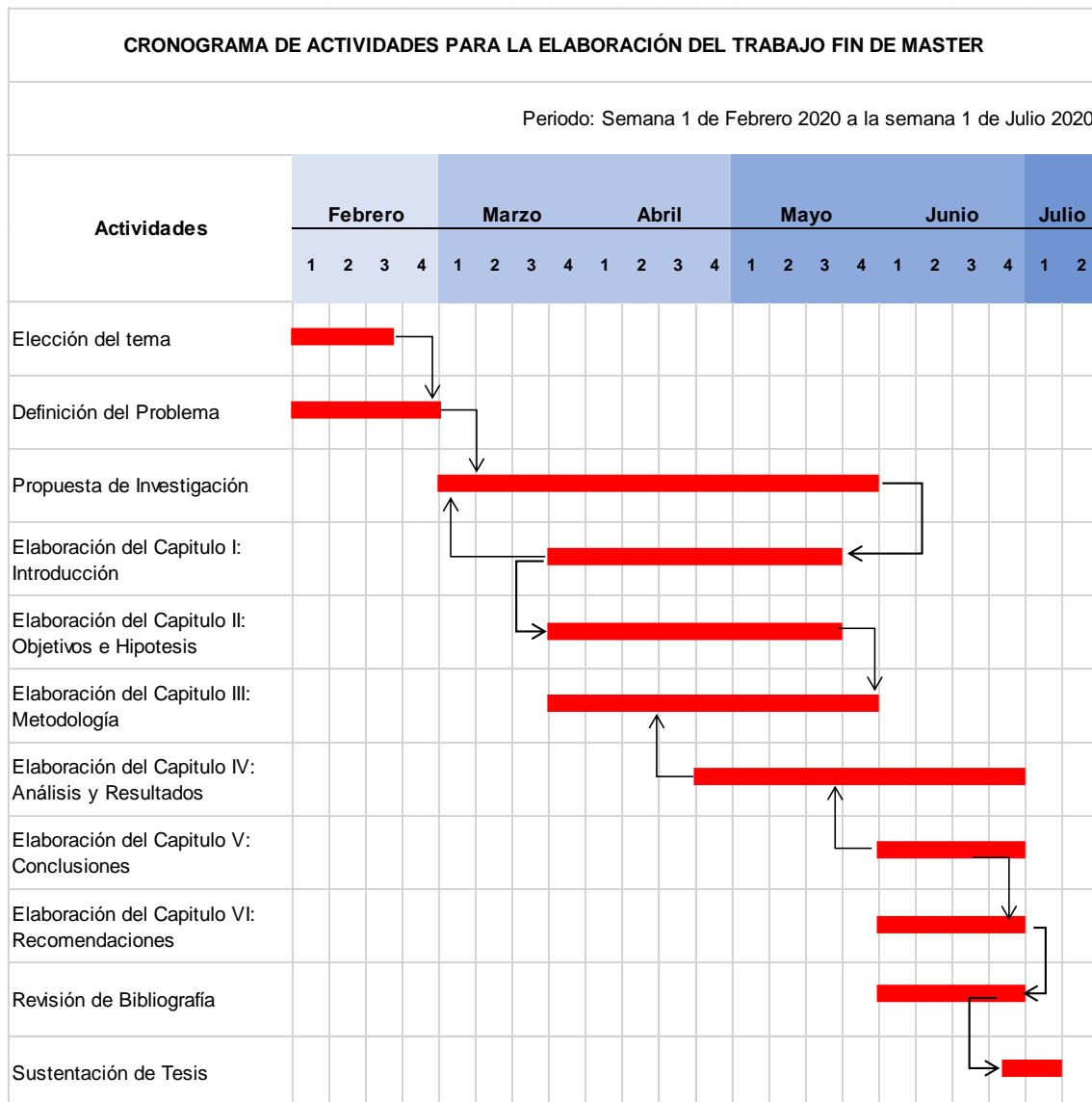
CAPITULO VII: BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

VI. CALENDARIO

El siguiente cronograma de actividades de elaboración del trabajo fin de Master, plantea la investigación en un periodo de 6 meses, culminando el proceso de la investigación en el mes de Julio. Tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 10. Clasificación por porcentaje afectado según características



Fuente. Elaboración propia

VII. BIBLIOGRAFIA

Libros

- UNDRO (1979). *Natural Disasters and Vulnerability Analysis*, undro Report of Expert Group Meeting, pp 8-24.
- Wisner, B. (2004). *At Risk Natural Hazard, People's Vulnerability Routledge*. ISBN: 0415252156.
- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., Wisner, B. (1994). *Vulnerabilidad. El entorno social, político y económico de los desastres*. ISBN: 9586016641, pp 45-51.
- IPCC, 2007: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.
- IPCC, 2014: *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resúmenes, preguntas frecuentes y recuadros multicapítulos. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds.)]. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra (Suiza), 200 págs.
- Davis, I. (1980). *Arquitectura de Emergencia*. ISBN: 36576891.
- PNUD (2014). *Informe sobre Desarrollo Humano 2014 Sostener el Progreso Humano: Reducir vulnerabilidades y construir resiliencia* ISBN: 978-92-1-326062-3.
- INDECI (2006). *Manual básico para la estimación del riesgo / Perú*. Instituto Nacional de Defensa Civil. Lima.
- CENEPRED (2014). Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. *Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - Dirección de Gestión de Procesos, 2014. 245 p.*
- VII PLAN DE ACCIÓN DIPECHO EN SUDAMÉRICA (2012) *Análisis de riesgos de desastres en Chile*. Organización de las Naciones Unidas para la educación la ciencia y la cultura.

Artículos

- Tierney, K., Bruneau, M. (2007). Conceptualizing and Measuring Resilience A Key to Disaster Loss Reduction.
- Conceptualizing and Measuring Resilience A Key to Disaster Loss Reduction KATHLEEN TIERNEY AND MICHEL BRUNEAU 2007.
- Pavez, A.; Razeto, C. (2013). *Potenciando el desarrollo local de comunidades afectadas por desastres*. Revista INVI. 28 (77), 111–36.
- Handia, N. (2016) *Resilience of Sustainable Power Plant Systems in Catastrophis Events*. ISBN: 978-1-4809-6416-7.
- Martínez, R., Zambrano, E., Nieto, J. J., Hernández, J. & Costa, F. (2017). Evolución, vulnerabilidad e impactos económicos y sociales de El Niño 2015-2016 en América Latina. *Investigaciones Geográficas*, 65-78. <https://doi.org/10.14198/INGEO2017.68.04>