

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE
RIESGOS DE DESASTRES Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

Tesis

Implementación de un Plan de Contingencia ante sismo y tsunami en la Costa Verde para la gestión del riesgo de desastres en el distrito San Isidro, Lima-Perú 2019

Nancy Mariella Garrido Delgado

Para optar el Grado Académico de
Maestro en Ciencias con Mención en Gestión de
Riesgos de Desastres y Responsabilidad Social

Lima, 2019

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

Asesor

Dr. Santiago Salvador Montenegro Canario

Dedicatoria

A Dios, por ser mi guía y siempre acompañarme en todos los momentos de mi vida, a mis queridos padres y abuelos, por inculcarme el sentido del desarrollo intelectual y personal.

A mi amado esposo por impulsarme a no decaer en mis logros.

A mis queridos amigos y familiares por darme optimismo y tener confianza en mi persona.

Agradecimientos

Mi agradecimiento a la Universidad Continental, Escuela de Posgrado por haberme dado la oportunidad de alcanzar este grado, a través de su enseñanza por internet compatibilizando con mi desempeño laboral y familiar.

Mi agradecimiento especial a mi asesor el Sr. Doctor Santiago Montenegro Canario, quien siempre me apoyo con sus enseñanzas en el desarrollo de esta tesis, demostrando su conocimiento y amplia experiencia como catedrático didáctico.

Índice

Asesor	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos.....	iv
Índice de Tablas	viii
Índice de Figuras.....	x
Resumen.....	xi
Introducción.....	xiii
Capítulo I Planteamiento del Problema	14
1.1. Planteamiento y Formulación del Problema	14
1.2. Problema General	16
1.2.1. Problemas específicos:.....	16
1.3. Importancia y justificación del estudio	17
1.4. Limitación del estudio	19
1.5. Objetivos	20
1.5.1. General	20
1.5.2. Específicos	20
1.6. Hipótesis.....	21
1.6.1 Hipótesis general	21
1.6.2 Hipótesis específicas	21
1.7. Identificación de variables	21
1.7.1. Variable Independiente	21
1.7.2. Variable Dependiente	21
Capítulo II Marco Teórico	23
2.1 Antecedentes de la investigación	23
2.1.1 A nivel Internacional	23
2.1.2 A nivel Nacional	24
2.2 Bases teóricas.....	27
2.2.1 Plan de Contingencia.....	27
A. Para el Caso de Sismo de gran magnitud	28
B. Para el caso de Tsunami.....	28

C.	Estructura y organización del Plan de Contingencia:	30
2.2.2	Costa Verde	32
2.2.3	Procesos y tendencias que formaron la Costa Verde	36
2.2.4	Tendencias climáticas e incidencia en la Costa Verde	40
A.	Urbanización y estabilización de la zona en estudio	41
B.	Ganar tierra al mar	41
C.	Construcción de las Primeras obras.....	42
D.	Inicio de la construcción de la vía Costa verde (1970) ...	43
2.2.5	Gestión del Riesgo de desastres	44
2.3	Marco Histórico.....	48
2.3.1	Nivel Nacional.....	48
Capítulo III Metodología del Estudio.....		61
3.1.	Tipo y método de investigación	61
3.1.1.	Tipos descriptivos y explicativos	61
3.1.2.	Método de investigación documentaria.....	61
3.1.3.	Método de investigación cualitativa	61
3.1.4.	Método cuantitativo.....	61
3.1.5.	Método longitudinal.....	62
3.2.	Población y muestra	62
3.2.1.	Población (N)	62
3.2.2.	Muestra (n)	62
3.3.	Variables	64
3.3.1.	Indicadores de la variable independiente:.....	64
3.3.2.	Indicadores de la variable dependiente:	64
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	65
3.4.1.	Técnicas	65
3.4.2.	Instrumento	65
3.5.	Procesamiento de la información	65
3.5.1.	Estadística básica.....	65
3.5.2.	Estadística inferencial	65
3.6.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	67
Capítulo IV Resultados.....		68
4.1.	De las encuestas	68

4.2. Contraste de hipótesis.....	80
4.2.1. Hipótesis principal.....	80
4.2.2. Hipótesis Secundarias	83
A. Primera Hipótesis	83
B. Segunda hipótesis.....	85
C. Tercera Hipótesis	88
Conclusiones.....	92
Conclusión general	¡Error! Marcador no definido.
Conclusiones específicas:	¡Error! Marcador no definido.
Recomendaciones.....	93
Recomendación general	¡Error! Marcador no definido.
Recomendaciones específicas	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 1. Matriz de Consistencia.....	103
Anexo 2. Encuestas	104
Anexo 3. Plan De Contingencia Ante Sismo Seguido De Tsunami en el Distrito de San Isidro priorizando La Costa Verde	108
Términos técnicos.....	145

Índice de Tablas

Tabla 1 Variación de la altura de los acantilados por distrito (según nivel o cota- Plataforma Superior)	14
Tabla 2 Sismo de origen cercano	30
Tabla 3 Zonas de peligros sísmicos.....	44
Tabla 4 Impacto de los desastres en la población y viviendas según tipo de peligro, periodo 2003-2016	53
Tabla 5 Emergencias y Desastres ocurridos en el Perú 2003-2016	54
Tabla 6 Impacto de los desastres en la población y viviendas según tipo de peligro, periodo 2003-2016, por Departamento.....	55
Tabla 7 Probabilidad y frecuencia de los desastres.....	57
Tabla 8 Emergencias y daños en el distrito de San Isidro: periodo 2003-2018 ...	59
Tabla 9 Distribución de la población	62
Tabla 10 Distribución de la muestra.....	63
Tabla 11 Sexo de la persona encuestada.....	68
Tabla 12 Edad de la persona encuestada	68
Tabla 13 Sismo de gran Magnitud origina tsunami:	69
Tabla 14 Costa Verde zona de Alto Riesgo	69
Tabla 15 Plan de Contingencia para Tsunamis en la Costa Verde	70
Tabla 16 Población preparada para enfrentar impacto de un desastre	70
Tabla 17 Tránsito en Costa Verde	71
Tabla 18 Acantilados zona de Peligro.....	71
Tabla 19 Acciones realizadas en Caso de Sismo	72
Tabla 20 Costa Verde, conocimiento de zona de Alto Riesgo por autoridades del distrito San Isidro.....	72
Tabla 21 Rutas de evacuación en Costa Verde.....	73
Tabla 22 Ubicación de Zonas Seguras	74
Tabla 23 Campañas de Preparación.	74
Tabla 24 Realización de simulacros	75

Tabla 25 Tiempo de Evacuación a zonas seguras	75
Tabla 26 Sismo origina Tsunami.....	76
Tabla 27 Municipalidad de San Isidro realiza Simulacros	76
Tabla 28 Concorre a la Costa Verde.....	77
Tabla 29 Planificación de Trabajos	77
Tabla 30 Peligros Identificados en la zona	78
Tabla 31 Sistema de Alerta para Tsunamis	78
Tabla 32 Campañas de Sensibilización	79
Tabla 33 Cuan seguro se encuentra en Costa Verde del sector del San Isidro... 80	
Tabla 34 Tabla de contingencia 01	82
Tabla 35 <i>Pruebas de chi-cuadrado</i>	82
Tabla 36 Tabla de contingencia 02	85
Tabla 37 Pruebas de chi-cuadrado	85
Tabla 38 Tabla de contingencia 03	87
Tabla 39 Pruebas de chi-cuadrado	88
Tabla 40 Tabla de contingencia 04	90
Tabla 41 Pruebas de chi-cuadrado	91

Índice de Figuras

Figura 1. Zonificación del área de estudio	18
Figura 2. Vista panorámica de la Costa Verde.	20
Figura 3. Perfil panorámico de un sector de la Costa Verde.	31
Figura 4. Vista inicial de la Costa Verde	33
Figura 5. Foto histórica de la Costa Verde	35
Figura 6. Artículo Diario El Correo (21 de setiembre de 1971)	36
Figura 7. Acantilados de Miraflores después del terremoto de 1940.....	39
Figura 8. Construcción de las Primeras obras.....	42
Figura 9. Inicio de la construcción de la vía principal de la C.V. (1970)	44
Figura 10. Componentes de la GRD.	45
Figura 11. Matriz de Peligro- Vulnerabilidad.....	48
Figura 12. Principales peligros que se presentan en el Perú	52
Figura 13. Daños por emergencias	57
Figura 14. Mapa del Escenario Sísmico para Lima Metropolitana y el Callao	58
Figura 15. Mapa de Zonas de Peligro sísmico e inundación por Tsunami en Lima Callao	59
Figura 16. Relación de las variables de investigación	64
Figura 17. Distribución de la Chi Cuadrado	67
Figura 18. Valores de Chi cuadrado critico.....	81
Figura 19. Valores de Chi cuadrado critico.....	84
Figura 20. Valores de Chi cuadrado critico.....	87
Figura 21. Valores de Chi cuadrado critico.....	90

Resumen

La presente investigación denominada “Implementación de un plan de contingencia ante sismo y tsunami en la Costa Verde para la gestión del riesgo de desastres en el Distrito San Isidro, Lima-Perú 2019”, se realiza como contribución en la implementación de la gestión del riesgo de desastres en el componente reactivo, tiene como finalidad incentivar a los funcionarios de la municipalidad de San Isidro a fin de que puedan estar preparados para la respuesta ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud seguido de tsunami en Lima, afectando al distrito de San Isidro, para lo cual se tiene el escenario definido por las entidades técnico científicas.

El objetivo de la investigación está centrado en determinar que la implementación de un plan de contingencia ante la ocurrencia de un sismo seguido de tsunami en el distrito de San Isidro priorizando la Costa Verde, contribuye con la implementación de la Gestión del Riesgo de Desastres, buscando así sensibilizar y colaborar con la Municipalidad en la priorización de actividades que contribuyan a una respuesta óptima.

La metodología está basada en el análisis de la información referida al conocimiento del peligro que aunado a los elementos expuestos generan un muy alto riesgo en la zona de estudio, lo que generaría impactos en la vida y salud de la población y sus medios de vida; para lo cual se plantea la hipótesis relacionada a demostrar que la propuesta de un plan de contingencia para el distrito de San Isidro priorizando la zona de la Costa Verde contribuye a la gestión del riesgo de Desastres y por ende a la protección de la población y sus medios de vida.

Palabras Claves: Gestión del riesgo de desastres, Plan de Contingencia y Respuesta eficiente.

Abstract

This research called “Implementation of a contingency plan for earthquakes and tsunami in the Green Coast for disaster risk management in the San Isidro District, Lima-Peru 2019”, is carried out as a contribution in the implementation of risk management of disasters in the reactive component, it is intended to encourage officials of the municipality of San Isidro so that they can be prepared for the response to the occurrence of a large earthquake followed by a tsunami in Lima, affecting the San district Isidro, for which you have the scenario defined by the scientific technical entities.

The objective of the research is to determine that the implementation of a contingency plan in the event of an earthquake followed by a tsunami in the district of San Isidro prioritizing the Green Coast, contributes to the implementation of Disaster Risk Management, seeking thus raise awareness and collaborate with the Municipality in prioritizing activities that contribute to an optimal response

The methodology is based on the analysis of the information related to the consciousness of the danger that together with the exposed elements generate a very high risk in the study area, which would generate impacts on the life and health of the population and their livelihoods. Thus, the hypothesis intends to demonstrate that the contingency plan for the district of San Isidro prioritizing the zone of the Green Coast, contributes to the disaster risk management.

Keywords: Disaster risk management, Contingency Plan, Efficient response

Introducción

En la costa de nuestro país, la posibilidad de que ocurran sismos de gran magnitud y/o tsunami es muy alta. El Perú está situado dentro del denominado “Cinturón de Fuego del Pacífico” y cerca al borde del encuentro de dos placas tectónicas, la Sudamericana y la de Nazca, donde se produce el efecto de subducción que ocasiona una gran cantidad de sismos. Además de lo indicado debemos tener presente que existe un silencio sísmico en la región costa - centro del país, precisamente donde se encuentra la ciudad capital. Según el Instituto Geofísico del Perú (IGP 2017), existe una alta probabilidad que ocurra un terremoto de gran magnitud (8Mw aprox.), teniendo en cuenta el silencio sísmico hasta la actualidad.

En estos últimos años el aumento de la recurrencia y severidad de los desastres ocasionados por fenómenos naturales o producidos por la actividad del ser humano, es uno de los aspectos que genera mayor preocupación debido a que sus impactos van dirigidos a la población e involucra a las autoridades de los tres niveles del gobierno; por ello la implementación de la Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres en nuestro país, es necesaria a fin de poder desarrollar capacidades y sobre todo se convierte en un reto a la capacidad del hombre a adelantarse a los acontecimientos a través de una eficiente y eficaz labor desde la identificación del peligro para no generar vulnerabilidades que contribuyan a generar mayores impactos y consecuencias que se traduzcan en desastres.

El Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres plantea que tanto los Gobiernos Regionales y Locales, incorporen la gestión del riesgo de desastres a través de los componentes prospectivos, correctivos y reactivos para lo cual se deben elaborar una serie de planes como parte de esta implementación. Siendo el Plan de Contingencia ante un sismo seguido de tsunami una herramienta que contribuya a esta implementación es que una propuesta de plan se ha convertido en materia de la presente investigación.

La autora.

Capítulo I

Planteamiento del Problema

1.1. Planteamiento y Formulación del Problema

Lima Metropolitana como ciudad capital del Perú, alberga alrededor de 10 millones de habitantes, está constituida por 43 distritos dentro de los cuales se encuentran los distritos que se ubican a lo largo de la denominada Costa Verde, siendo uno de ellos el distrito de San Isidro.

Los antiguos balnearios de Lima fueron La Punta parte del Callao, la bajada a los baños de Miraflores, Barranco y Chorrillos como únicas playas que tenía Lima. Por esta razón se inició el proyecto denominado Costa Verde, aproximadamente en los finales del año de 1960 y comienzos de 1970, (diseñada por un grupo de arquitectos, entre ellos principal creador, el Arq. Aramburú Menchaca que mencionaba que la capital daba espalda al mar), pensando además en el rápido crecimiento de la capital.

Esta zona tiene una extensión de 35km. desde La punta a Chorrillos y frente a al mar la presencia de los acantilados iniciándose su crecimiento desde los distritos de : San Miguel, Magdalena, San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos, los mismos que debido a su conformación geológica generan deslizamientos de suelos, produciendo caídas de rocas y por su ubicación están propensos a ser afectados por la ocurrencia de sismos y tsunamis, a continuación se aprecia las diferentes alturas que presentan los acantilados. tales como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 1

Variación de la altura de los acantilados por distrito (según nivel o cota-Plataforma Superior)

Distrito	Cota Mas Alta (Msnm)	Cota Mas Baja (Msnm)
Chorrillos	50.75 M	27.50 M
Barraco	65.80 M	51.70 M
Miraflores	71.60 M	62.50 M

Distrito	Cota Mas Alta (Msnm)	Cota Mas Baja (Msnm)
San Isidro	66.50 M	62.80 M
Magdalena	62.50 M	55.00 M
San Miguel	53.25 M	33.25 M

Fuente: CISMID (2005), y en Estudio SIRAD (2010)

La Municipalidad Metropolitana de Lima tiene dentro de su estructura funcional al Proyecto Costa verde quien tiene la responsabilidad de contribuir en el desarrollo de esta gran área que recorre todo el litoral costero denominado Lima Centro (APCV- Historia 2010). Este hermoso proyecto fue creado para la comunicación interdistrital hacia la costa y esparcimiento de la población, se ha aprovechado toda la extensión de la playa (aprox.35Km) que bordea a Lima hasta el Callao y también tenía planificado hacer un puente de La Punta hasta la Isla de San Lorenzo (Callao).

Por otro lado, en los diferentes distritos se inicia la construcción de los malecones levantados sobre los acantilados en todos los tramos que llegan al mar, y en la parte baja se construye una pista de doble tránsito, abarcando parte de ella el ámbito del distrito de San Isidro.

Actualmente, existe un problema latente que afecta esta zona y son los deslizamientos de los acantilados, que en un principio estaban cubiertos de vegetación debido a la humedad por la presencia de antiguas acequias y riachuelos que existen desde esa época, hasta formar chorros de agua especialmente en Barranco y Chorrillos hasta llegar al mar, de allí el origen nace el nombre del distrito Chorrillos.

Este problema involucra también a las autoridades de la Municipalidad de Lima Metropolitana, ya que esta entidad alberga a 43 distritos, entre ellos está el distrito de San Isidro en donde se encuentra la zona de la costa verde objeto de estudio del presente plan y por formar parte de la Autoridad del Proyecto de la Costa Verde, que es un Órgano Descentralizado de la Municipalidad Metropolitana de Lima, creada por Ley N° 26306, con personería jurídica de derecho público, con autonomía administrativa, técnica, económica y financiera, cuyo objetivo es realizar trabajos coordinados para promover el eje Metropolitano Costa Verde como área prioritaria de inversiones urbanas a fin

de lograr mejores niveles de vida relacionados entre otros, con la recreación, el deporte, el sano esparcimiento y las diversas actividades turísticas, culturales y residenciales a localizarse en dicho ámbito en el marco de un Plan Maestro de Desarrollo que garantice su desarrollo integral y sostenido, siendo la zona de estudio parte del proyecto.

Con el paso de los años estas acequias y riachuelos se fueron secando y quedando los acantilados conformados por gravas (piedra, tierra y parte de arena), generando un peligro muy alto a la ocurrencia de deslizamientos, los mismos que han causado muchos accidentes de gravedad, sobre los transeúntes (peatonales y vehiculares), actualmente se han tomado medidas como el enmallado, pero no es suficiente ya que el material utilizado es de una fibra muy débil, debido a los altos costos. Por otro lado, existen peligros de los posibles sismos seguidos de Tsunamis, ya que nuestro país forma parte del cinturón de fuego en el Océano Pacífico.

1.2. Problema General

¿De qué manera la implementación de un plan de contingencia ante sismo seguido de tsunami para el distrito de San Isidro priorizando la zona de la Costa Verde, contribuye a la Gestión del Riesgo de Desastres?

1.2.1. Problemas específicos:

- a) ¿De qué manera el conocimiento del riesgo contribuye a la Gestión del Riesgo de Desastres en el distrito de San Isidro, priorizando la zona de la Costa Verde?
- b) ¿De qué manera la realización de simulacros influye en la implementación de la Gestión del Riesgo de Desastres en el distrito de San Isidro, priorizando la zona de la Costa Verde?
- c) ¿De qué manera el monitoreo y alerta temprana ante la ocurrencia de un sismo seguido de tsunami en el distrito de San Isidro priorizando la zona de la Costa Verde, contribuyen en la gestión del riesgo de desastres?

1.3. Importancia y justificación del estudio

Como se mencionó anteriormente un sector de la Costa Verde pertenece al distrito de San Isidro que junto a otros distritos se han convertido en un área de mucha importancia. Parte del distrito tiene el Centro financiero de Lima, y se realizara un nuevo proyecto comercial conectado a la Costa Verde en el antiguo Cuartel de San Martin (zona limítrofe) entre los distritos de San Isidro y Miraflores.

Su importancia radica en la necesidad de realizar en este distrito priorizando el sector de la Costa Verde, una propuesta de Plan de Contingencia ante sismo seguido de tsunami, que sirva como Piloto o Plan Modelo para que otros distritos colindantes de la Costa Verde puedan formular también su Plan de Contingencia, en coordinación con la MML y APCV.

El presente estudio propone un plan de contingencia ante sismo seguido de tsunami, a fin de contribuir con la implementación de la gestión del riesgo de desastres en el distrito de San Isidro, priorizando a la gestión reactiva del riesgo de desastres.

La propuesta de plan se presenta como una contribución a la implementación del plan de contingencia metropolitano ante tsunami 2015 – 2019, donde en uno de sus objetivos específicos señala que los distritos costeros formulen sus propios planes de contingencia.

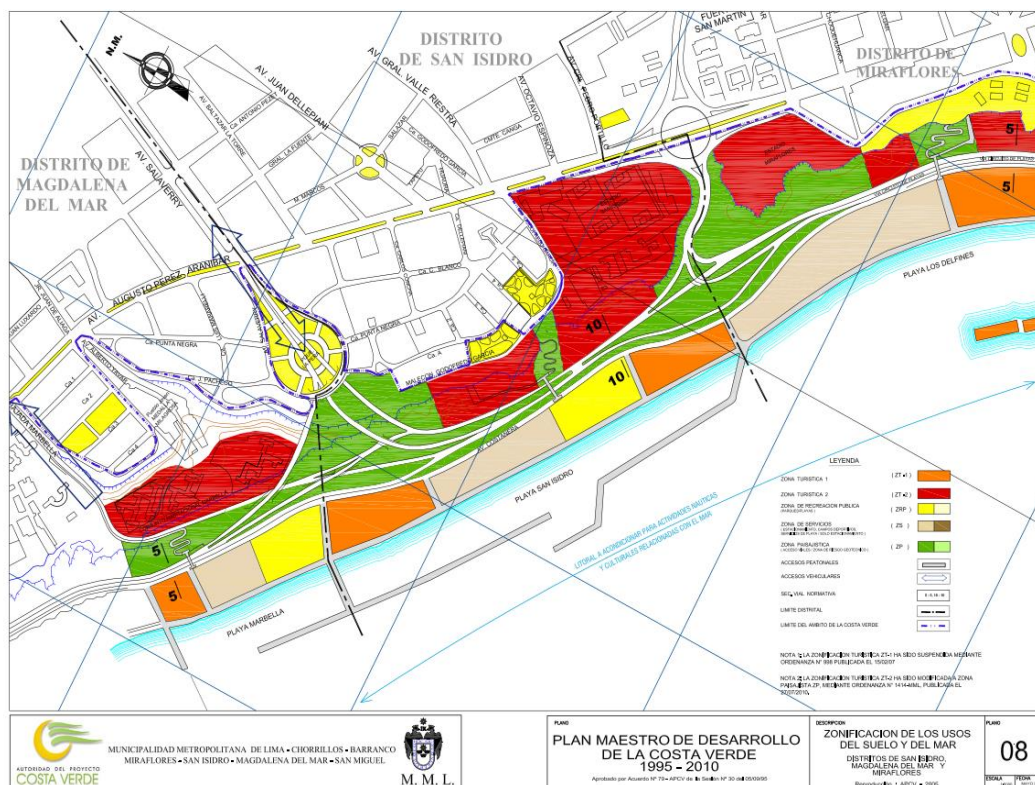


Figura 1. Zonificación del área de estudio

Fuente: Municipalidad de San Isidro

El Plan de Contingencia Metropolitana ante Tsunami 2015 -2016, en su desarrollo busca promover la participación concertada y activa de todos los actores de Lima Metropolitana, específicamente involucra a la corporación metropolitana, todas las instituciones públicas, privadas y población de los distritos costeros tales como Ancón, Santa Rosa, San Miguel, Magdalena del Mar, **San Isidro**, Miraflores, Barranco, Chorrillos, Villa el Salvador, Lurín, Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo, Santa María del Mar y Pucusana. El objetivo general del Plan señala que este es una planificación adecuada de cómo deben actuar los diferentes actores de la Corporación Municipal de Lima Metropolitana entre los cuales se encuentra el distrito de San Isidro para atender a la población, que sea afectada por un desastre de Tsunami en el litoral de Lima Metropolitana. Este objetivo guarda relación con el objetivo del plan propuesto en la investigación, que señala establecer roles y responsabilidades de los funcionarios y servidores públicos de la

Municipalidad de San Isidro, para la ejecución de acciones ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud seguido de tsunami.

Por otro lado, considera dentro de sus protocolos durante la primera fase denominada Fase 0 la comunicación con el COED de los distritos involucrados para la activación de la Alarma, aspecto considerado dentro del procedimiento de coordinación del plan propuesto para San Isidro.

Asimismo, con relación a la evacuación de la zona del litoral se ha previsto en el protocolo de Lima Metropolitana la activación de los planes distritales a fin de lograr la evacuación de la población, aspecto considerado como parte del procedimiento de respuesta el cual se plantea desarrollarlo con apoyo de las entidades de primera respuesta, tomando en cuenta que la zona de la Costa Verde tiene una vía rápida que la utilizan muchas personas para trasladarse desde el Sur hasta la zona del Callao.

En la Fase 1 del Protocolo donde se inicia las acciones de búsqueda y rescate, así como la asistencia humanitaria se ha considerado la Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades los cuales tienen participación los distritos entre los cuales esta San Isidro que en la propuesta de plan de contingencia ha considerado dichas acciones.

Podemos señalar entonces que existe una articulación en lo establecido en el Plan de Lima Metropolitana con la propuesta de Plan de Contingencia presentado en la investigación.

1.4. Limitación del estudio

Por la naturaleza de la investigación, solo se ha tenido limitaciones en el levantamiento de la información de las personas y transeúntes de la zona.

En lo que respecta a la información que ha sido necesaria para la formulación del trabajo, esta se ha encontrado en diferentes entidades que manejan el tema de GRD, entre ellas el Instituto Nacional de Defensa Civil-INDECI, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres- CENEPRED, el Centro Peruano Japonés de Investigaciones

Sísmicas y Mitigación de Desastres -CISMID, Autoridad del Proyecto Costa Verde APCV, entre otras entidades del Estado.



Figura 2. Vista panorámica de la Costa Verde.

Fuente: APCV (2010)

1.5. Objetivos

1.5.1. General

Determinar que la implementación del plan de contingencia ante sismo y tsunami para el distrito de San Isidro priorizando la zona de la Costa Verde, contribuye a la Gestión del Riesgo de Desastres.

1.5.2. Específicos

- a. Precisar que el conocimiento del Riesgo en el distrito de San Isidro, priorizando la zona de la Costa Verde, contribuye al planeamiento de la gestión del riesgo de desastres.
- b. Determinar que la realización de simulacros en el distrito de San Isidro, priorizando la zona de la Costa Verde contribuye a la implementación de la gestión del riesgo de desastres.
- c. Precisar que el monitoreo y alerta temprana ante la ocurrencia de un sismo seguido de tsunami en el distrito de San Isidro,

priorizando la zona de la Costa Verde con una correcta dirección, contribuye en la gestión del riesgo de desastres.

1.6. Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

La implementación de un Plan de contingencia ante sismo seguido de tsunami para el distrito de San Isidro priorizando la zona de la Costa Verde, contribuye a la Gestión del Riesgo de Desastres en el distrito de San Isidro.

1.6.2 Hipótesis específicas

- a) Si se conoce el riesgo en el distrito de San Isidro priorizando la zona de la Costa Verde, entonces se contribuye en el planeamiento de la gestión del riesgo de desastres.
- b) Si se realizan adecuadamente los simulacros en el distrito de San Isidro priorizando la zona de la Costa Verde, entonces las autoridades y la población estarán organizados ante la ocurrencia de un sismo seguido de tsunami.
- c) Si se realiza un adecuado monitoreo y alerta temprana priorizando la zona de la Costa Verde ante la ocurrencia de un tsunami, entonces habrá una correcta dirección a las zonas seguras en el distrito de San Isidro.

1.7. Identificación de variables

1.7.1. Variable Independiente

X: Implementación de un Plan de Contingencia

Indicadores

- Conocimiento del riesgo
- Realización de simulacros
- Monitoreo y Alerta Temprana

1.7.2. Variable Dependiente

Y: Gestión del Riesgo de Desastres

Indicadores

- Organización
- Planeamiento
- Dirección

Capítulo II

Marco Teórico

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 A nivel Internacional

Osorto(2013), en su investigación titulada “Participación en gestión de riesgos por deslizamientos y derrumbes: caso de los centros de educación básica ubicados en las laderas del Cerro el Picado de Tegucigalpa 2012”, para optar el grado de maestro de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (Honduras), tuvo como objetivo analizar las consecuencias de la falta de participación en gestión del riesgo por deslizamiento y derrumbes que tienen los centros de educación básica ubicados en la laderas del cerro picado de Tegucigalpa(Honduras) durante el año 2012; utilizó el tipo de investigación de enfoque cuantitativo, transaccional descriptivo, cuyo diseño fue no experimental, su población objetivo, estuvo conformada por 10 centros educativos del distrito y llegó a las siguientes conclusiones:

- a) La mayoría de centros educativos reconocen que los factores de riesgo a los que están más expuestos son los derrumbes seguidos por los deslizamientos, esta percepción la hacen con relación a que han sido mayormente afectados por derrumbes;
- b) La participación en gestión del riesgo de la población educativa es muy baja y en algunos casos es casi nula, se puede observar que la poca participación ha sido orientada al apoyo humanitario para la coordinación de la entrega de víveres, ropa, agua y sirviendo como centros de albergues ante situaciones de emergencia;
- c) En cuanto a la organización y planeamiento es muy baja, ya que en la mayoría de centros no existe un comité de emergencia

escolar, ni un plan de emergencia donde participe la comunidad educativa, siendo la organización un elemento indispensable para generar procesos de participación.

Ramírez (2014), en el trabajo de investigación “Elaboración de un plan de emergencia y desarrollo e implementación del plan de contingencia, ante el riesgo de un incendio en el palacio del muy ilustre Municipio de Guayaquil”, quien opto el grado de Maestro en la Universidad de Guayaquil - Ecuador, planteó el objetivo: Lograr que el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil, genere una respuesta oportuna y eficiente frente a una emergencia de incendio, mediante un plan de emergencia y contingencia, el tipo de investigación enfoque deductivo, método de investigación analítico descriptivo, la población de estudio 1,244 personas y una muestra de 249, se presenta las conclusiones consideradas más resaltantes:

- a) Se logró mediante un simulacro, organizar a la población para responder ante la ocurrencia de un incendio; de manera oportuna y eficiente.
- b) Entre las conclusiones se comprobaron las situaciones de vulnerabilidad mediante supuestos que fueron analizados y evaluados.
- c) Se logró involucrar a las autoridades y funcionarios del Palacio Municipal por medio de la designación de funciones, la capacitación y la práctica de simulaciones y simulacros, para el dominio general de los componentes de gestión de riesgo;
- d) Otra conclusión fue el logro de una mejor noción de la estructura del Palacio Municipal, lo que permitió concretar el plan general de protección.

2.1.2 A nivel Nacional

Celi, Loayza y Ocampo (2017), en su investigación titulada “Planeamiento estratégico de la gestión reactiva en el ejército”, para

optar el grado de maestro en la Universidad del Pacifico, Lima, tuvo como objetivo definir estrategias en la preparación y respuesta en gestión reactiva del riesgo de desastres para el definir de un modelo de acción ante desastres propio del Ejército Peruano, para ello empleo el método cualitativo de nivel exploratorio con diseño no experimental, la muestra estuvo conformada por un grupo de profesionales que tenían un perfil establecido en el Ejército realizando un “focusgroup”, llegando a las siguientes conclusiones:

- a) Se ha definido una limitada eficacia del Ejército en la atención de desastres, que se deriva de la falta de preparación de su personal en la GRD, la inexistencia de una organización sistemática para la respuesta inmediata y los limitados equipos para las tareas de rehabilitación y reconstrucción;
- b) El Ejército peruano tiene un potencial aún no explotado para la gestión reactiva del riesgo de desastres, otorgándole una ventaja comparativa con otros sectores, el mismo que se expresa en la distribución de su personal en todo el territorio nacional y la posibilidad de acceder con este a zonas de difícil geografía, gracias a su conocimiento del terreno y las redes generadas con la población;
- c) El proceso de adaptación del Ejército peruano a la gestión de riesgo de desastres es lento, la característica del trabajo en ese tema es la acción coyuntural y no planificada, sin posibilidad de retroalimentación institucional.

Gonzales(2015), en la investigación titulada “Análisis de la eficacia en la ejecución de la función transferida49i”:prevención y control de riesgos y daños de emergencias y desastres”; en el marco de la política de gestión del riesgo de desastres, en las Direcciones de Salud de Lima durante el año 2012, quien obtuvo el grado de maestro por la Universidad Pontificia Católica del Perú, Lima, señaló a su objetivo analizar la eficacia en la ejecución de la función transferida

para proponer medidas dirigidas a mejorar el desempeño de los coordinadores de emergencias y desastres, la priorización en dicha materia por la alta dirección de las direcciones de salud y empleó el tipo de investigación de enfoque cuantitativo para lo cual se utilizaron encuestas descriptivas sobre las capacidades de gestión en los coordinadores de emergencias y desastres a los encargados de la coordinación, los representantes responsables de las direcciones de salud de Lima. Llegó a las siguientes conclusiones: el análisis se centró en tres aspectos siendo estos:

- a) Eficacia en la ejecución de la función transferida “prevención, control de riesgos y daños de emergencias y desastres”.
- b) Las capacidades de gestión de los coordinadores intervinientes en la investigación y;
- c) La priorización y valorización de la alta dirección en incorporar la gestión del riesgo de desastres, permitiendo conocer la eficacia en ejecución de la función transferida.

Municipalidad de Lima (1995-2010), a través del desarrollo del “Plan maestro de desarrollo de la Costa Verde”, contemplo dos importantes aspectos los cuales son:

El Plan de Mar, permite establecer los lugares precisos donde se deberán construir defensas costeras, así como los lugares propicios para ganar terrenos al mar, con el objeto de generar playas utilizadas para veranear y para espacios públicos en general.

El Plan de Tierra, desarrolló el gran espacio público de Lima sobre los terrenos existentes y los ganados al mar. Así mismo se conectaron por nuevas vías, longitudinal y transversalmente el corredor ribereño de la Costa Verde con la parte superior de la Metrópoli. Y se tomaron las medidas para agilizar el tránsito y asegurar la integridad de los peatones y ciclistas.

Para ello se ha suscrito un convenio con el Instituto Metropolitano de Planificación de la Municipalidad de Lima. Se aplicaron las medidas de prevención y mitigación de desastres, recomendadas por INDECI y el PNUD.

2.2 Bases teóricas

El Perú está ubicado en la zona intertropical de Sudamérica con un área de 1 285 215 km², siendo el vigésimo país con mayor tamaño de la Tierra y ocupa el tercer lugar en América del Sur, observándose la mayoría de micro climas del mundo, por lo cual posee una gran variedad de recursos naturales. La existencia de diversas condiciones geográficas y climáticas, como también su ubicación en el Cinturón de Fuego del Pacífico, la presencia de la Cordillera de los Andes y el Anticiclón del Pacífico, hacen que el Perú sea un país que requiere implementar la Gestión del Riesgo de Desastres–GRD, por lo que el trabajo se sustenta en las siguientes bases teóricas:

2.2.1 Plan de Contingencia

Según el artículo 39 del reglamento de la Ley N° 29664, se establece que la gestión reactiva debe contar con planes específicos por procesos es así que el Plan de Contingencia se convierte en un plan que articula la preparación y la respuesta ante la presencia de un escenario, por ello en el artículo 2 del mencionado reglamento se define al Plan de Contingencia como los procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tiene escenarios definidos.

Por otro lado, en el año 2015 la Presidencia del Consejo de Ministros en su calidad de Ente Rector del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres aprobó los Lineamientos para la formulación y aprobación de los planes de contingencia, donde se establece que el Plan se constituye en un instrumento técnico de planeamiento específico y gestión obligatorio, cuyo propósito es proteger la vida

humana y el patrimonio, además señala que este se ejecuta ante la inminencia u ocurrencia súbita de un evento que pone en riesgo a la población (RM.188-2015 PCM).

En tal sentido, la presente investigación presenta propuestas a fin de que puedan ser referentes para la Municipalidad de San Isidro y pueda evaluarlas para su incorporación en su planeamiento institucional con el objeto de poder proteger la vida de la población y su patrimonio, así como al patrimonio del Estado.

Uno de los grandes problemas que afecta a la Costa Verde, son las fuertes pendientes de las laderas naturales o de corte de los acantilados, en la vía costanera, constituyendo una amenaza constante que aunado a la presencia de un sismo esto será un gran riesgo para las personas y vehículos que transitan por la vía.

Por lo expuesto, ante la existencia de este escenario y la presencia de un peligro inminente se plantea las siguientes acciones a ser consideradas en el Plan de Contingencia siendo estas las siguientes:

A. Para el Caso de Sismo de gran magnitud

Ubicar, rutas de evacuación, alejarse de zonas de peligro, organizarse, estar preparado para emergencias, constantemente capacitarse, escuchar a las órdenes de las autoridades.

B. Para el caso de Tsunami

Se establecen los parámetros para la emisión de la alerta tal como lo establece el protocolo aprobado para tal fin.

Se sugiere la implementación de un sistema automatizado por parte de la Municipalidad distrital de San Isidro para la emisión de la alerta con el fin de salvar vidas ante la ocurrencia de un tsunami, tomando en cuenta los parámetros en mención, articulado al SAT Nacional que viene implementando el INDECI.

Siendo la Alerta y Alarma los aspectos importantes para salvar vidas a continuación se menciona algunas reglas de seguridad a tenerse en cuenta ante la ocurrencia de tsunamis que pueden ser inculcadas en la población a fin de que puedan prepararse para actuar ante un tsunami ya sea de origen cercano o lejano.

- La alerta natural ante un tsunami de origen cercano es el sismo que si no nos permite mantenernos de pie, significa que es de gran magnitud, pudiendo o no ser con epicentro en el mar, para lo cual se debe informar a la población que ante estas características debe evacuar a las zonas altas no esperando todavía que las sirenas puedan sonar ya que se ganará tiempo para ponerse a buen recaudo.
- Si observa disminución o incremento del nivel del mar, luego de ocurrido el sismo es otra recomendación a difundir a la población que se encuentre en las playas costeras a fin de que puedan tomar medidas inmediatas para la evacuación.
- Señalizar las rutas de evacuación que permita facilitar a la población la identificación de las zonas seguras.
- Se debe conocer que el tsunami no es sólo una ola sino una serie de olas; por lo tanto se debe mantener alejado de las zonas costeras hasta que las autoridades hayan declarado el término de la alerta.
- Una ola pequeña de un tsunami en un lugar de la costa, puede ser extremadamente grande a pocos kilómetros de ese lugar esto quiere decir que no debemos confiarnos en el tamaño de la ola.
- El Sistema de Alerta de Tsunamis del Pacífico no emite alertas falsas. Cuando se emite una alerta es porque existe un tsunami.
 - Nunca se acerque a la playa para observar un tsunami. Aléjese antes de que sea demasiado tarde.

- Coopere con las autoridades durante una emergencia de tsunami.

Tabla 2

Sismo de origen cercano

		Sismo De Origen Cercano	
Ubicación Del Epicentro	Magnitud Momento Mw	Sismo Con:	
		Profundidad ≤ 60km	Profundidad > 60km
En el Mar O Muy Cerca de Costa	5.0 - 6.9	(Sismo Detectado, Pero No Genera Tsunami) Se Emite Boletín De Información	
	7.0 – 7.5	Alerta Y Vigilancia (Posibilidad de Generación de Tsunami que Afecte Áreas Próximas al Epicentro) Se emite Boletín de Alerta	(Sismo Detectado, Pero no Genera Tsunami)
Distancia Epicentral Menor A 60 Km De La Línea De Costa, Tierra Adentro	> 7.5	Alarma de Tsunami (Generación De Tsunami) Se emite Boletín de Alarma	Se emite Boletín de Información Advertencia Se emite Boletín de Alerta (Posibilidad De Generación De Tsunami)

Fuente: INDECI – IGP-MARINA DE GUERRA DEL PERÚ

C. Estructura y organización del Plan de Contingencia:

- Definir la información general, la base legal, el alcance, objetivos del plan, incluye definir el escenario de riesgo de desastres, así como la tendencia de las emergencias.
- Describir el concepto general de plan de contingencia, el modelo organizacional y el desarrollo de cada uno de los procedimientos de coordinación, alerta, movilización y respuesta.
- Dar orientaciones sobre la implementación, activación y control del plan.

Para el caso del procedimiento de respuesta se establece dos tipos de acciones ante peligro inminente y ante la ocurrencia para lo cual se organiza la respuesta en este último. mediante áreas funcionales, sustentadas en el proceso de respuesta, tomando en cuenta las capacidades de la Municipalidad Distrital de San Isidro, específicamente en la zona de la Costa Verde,

para lo cual deberá articularse con la MML - APCV y las demás municipalidades que pertenecen a la Costa Verde en las acciones de evaluación de daños y análisis de necesidades priorizando la intervención en la evacuación de la población.

Autoridad del Proyecto de Costa Verde (APCV 2010), pertenece a la MML, encargada del Desarrollo Urbano de la Costa Verde, en coordinación con cada distrito que pertenece a la Costa Verde, siendo cada uno propietario de su sector (Ley 26306), señala que en la Costa Verde existen 3 sectores, siendo el primero el sector A de la playa, el segundo el sector B de tránsito vehicular y peatonal que incluye ciclo vía y el tercero, sector C, que corresponde a los acantilados, tal como muestra en la figura.



Figura 3. Perfil panorámico de un sector de la Costa Verde.

Fuente: APCV. (2010)

2.2.2 Costa Verde

Llamada también circuito de Playas, es una vía ubicada en la ciudad de Lima, que recorre la parte sur central del litoral limeño uniendo los distritos del Callao, La Punta, San Miguel, Magdalena, San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos, fue construida a mediados de los años 60 siendo Alcaldes de Lima Luis Bedoya Reyes (1964-1970) y luego fue continuada por Eduardo (Chachi) Dibós Chappuis (1970-1973).quien falleció en octubre 1973, meses antes de terminar su periodo de burgomaestre, así menciona la **APCV(2010) – Historia**, relatando lo siguiente :

La Costa Verde proyectada por el Arq. Ernesto Aramburu Menchaca, ilustra la concepción del Proyecto, que fue ganar al mar la zona de playas de aprox. 35km., de largo de Chorrillos a la Punta y ancho variable (llega a 300m. en Chorrillos Playa Agua Dulce, antes del Proyecto), comentando sobre los trabajos realizados a la mar, respecto a los espigones, como se formarían para ampliar las zonas de playas y el problema en el sector del distrito de San Isidro con los farallones o acantilados; que hasta estos días continúan desmoronándose por el problema de la erosión su morfología, la corriente marina que va de sur a norte, como se forma la sedimentación en los espigones y lo que se dice arenar la playa.

Numerosos limeños, desconfiados, por naturaleza y acostumbrados a ver los farallones, suponen que esto lo verán sus nietos y no cabe duda que con el mar se tiene que tener paciencia además no son pocos los que recuerdan el desastre náutico de la época de Benavides cuando los Boza invirtieron millones para domar la mar brava en San Miguel. Sus espigones fueron arrastrados por las olas. Sin embargo, ahora nuevos estudios, y los casos de las cascadas en San Isidro parecen haber dado valiosas lecciones. Preferiblemente hay que trabajar de Sur a Norte, refirió el Arq. Aramburu, y nadie

puede refutar esta teoría básica: La corriente viene de Sur a Norte y así se arenan los espigones.



Figura 4. Vista inicial de la Costa Verde

Fuente: APCV. (2010).

Un ejemplo accidental de la factibilidad de este procedimiento lo enseña la zona de la bajada de San Isidro.

El Ing. Pedro Larrañaga, de la MML estuvo a cargo de rellenar una peligrosa erosión que amenazaba la Avenida del Ejército en San Isidro, sobre ese relleno se desarrolla la bajada al mar.

La creación de Agua Dulce ayudo al eventual desarrollo de Las Cascadas, así como la consolidación de estas facilitarían la aireación hasta Miraflores.

La bajada de San Isidro, de otro lado, se trabajó hacia Miraflores para unir esfuerzos. Bajo el primer tramo del malecón de la Marina donde este paralelo a la calle Almirante Villar hay una punta que se yergue sobre un mar manso y particularmente poco profundo. Hay acuerdo de criterios en el sentido que un espigón ahí, arenaría hacia Miraflores con mucha facilidad. Por lo tanto, no sería de sorprenderse que, en unos 4 años, notables transformaciones hayan ocurrido entre San Isidro y Barranco.

Es incalculablemente la trascendencia que podría tener para Lima la transformación de su litoral. En la mayor parte de las ciudades costeras esta es una zona de gran atractivo. Por lo tanto, el desarrollo urbano cambiaría notablemente.

Los Espigones en el Sector San Isidro -Miraflores

Fueron construidos ocho espigones que permitieron el arenamiento de esas playas, así como “ganar terrenos” al mar. Hasta ese momento, ya se ha ganado un promedio de 30 a 45 metros de terraplén, sobre el cual ya se han colocado las bases para la costanera, esta pasa por delante del Club Waikiki, en la zona donde antes golpeaban las olas del mar. La escalera que tenía este club, para bajar a la orilla del mar ya no tiene objeto, pues ahora baja a la carretera.

Para la creación de la Costa Verde, todos los días se sacaba toneladas de desmonte en toda esa extensión, proveniente de demoliciones de los acantilados y de la Vía Expresa. Luego estas tierras son empujadas hacia el mar por la acción de los tractores, que forman una explanada alta. En forma simultánea a consecuencia de los espigones que se han construido, disminuye la fuerza de las olas y se van formando en varios lugares, las ansiadas playas, en algunos casos pedregosas y otras arenadas. Se calculó que las playas tendrán arena, fenómeno que se pudo observar con el pasar de los años.

De otro lado, cuando se alejan las aguas del mar, los acantilados también se comienzan a llenar de verdor, justificando el nombre de “Costa Verde”.

“Nuestra meta -dijo el Alcalde Aramburu-Miraflores, (1970 1976) es convertir toda esta faja costera en la “Costa Verde del Pacifico, de tal modo que pueda competir con la Costa Azul de Francia”.



Figura 5. Foto histórica de la Costa Verde

Fuente: APCV (2010)

Servicios en la Costa Verde

Se proyectó ser complementado con la construcción de hoteles, vías de salida, escaleras peatonales y toda clase de servicios para los veraneantes, para tal efecto se necesita del concurso y apoyo de las autoridades de todos los niveles.

Playas

El “Circuito de Playas” se proyectó en el periodo del Alcalde de Lima, Eduardo Dibós Ch. (1970-1973) que es parte del transporte masivo de pasajeros a las playas, pero dentro del contexto de lo que se llama la “Costa Verde”. Del mismo modo, Eduardo Dibós dijo- los municipios de San Isidro, Magdalena y San Miguel también deben ser parte de este proyecto, pues de lo que se trata, es de beneficiar a los miles y miles de personas que en la época de verano buscan relajarse con los rayos del sol y playas junto al mar.



Figura 6. Artículo Diario El Correo (21 de setiembre de 1971)

Fuente: APCV.

2.2.3 Procesos y tendencias que formaron la Costa Verde

La Costa Verde tal como se le ve actualmente es el resultado de procesos naturales y antrópicos que operan a diferentes escalas de tiempo, desde escalas geológicas, millones de años, hasta las escalas humanas, décadas o incluso a escala de unos pocos meses, estudios de la Universidad Peruana Cayetano Heredia Fundación, Centro para la Sostenibilidad Ambiental, **UPCH (2014)**. Identificación de Ecosistemas y Servicios Ecosistémicos Dentro del Ámbito de la Costa Verde". (pag.13 al 44), analizo lo siguiente:

Se identificaron diez procesos y tendencias como las más importantes para darle las características actuales a la Costa Verde:

- Procesos geológicos y de erosión
- Tendencias climáticas
- Urbanización y estabilización
- Ganar tierra al mar
- Descenso de la napa freática
- Aumento o recuperación de la cobertura vegetal
- Contaminación ambiental
- Aumento de la afluencia de público
- Sobreutilización de recursos naturales

Procesos geológicos y de erosión

Los procesos geológicos ocurren a escalas de millones de años. En el caso de la Costa Verde incluyen:

- El elevamiento de la cordillera de los Andes por el plegamiento producto del choque de las placas de Nazca y la Sudamericana.
- El hundimiento de la Cordillera de la costa central de Perú, quedando como vestigios algunas puntas e islas, en el caso de la Costa Verde son el Morro Solar en Chorrillos y la isla San Lorenzo frente a Callao, hace millones de años.
- Los depósitos del río Rímac y en menor grado del río Chillón productos de grandes cambios en los periodos interglaciares, eventos de cataclismos que formaron depósitos de varios cientos de metros de espesor.
- Migración del curso bajo del río Rímac y del Río Chillón de sur a norte, posiblemente desde el norte del Morro Solar hacia su curso actual al norte de la Punta.
- Subida y descenso del nivel del mar en varias decenas de metros debido a la sucesión de glaciaciones y desglaciaciones, con mayores niveles, parecidos al actual, durante los periodos interglaciares.

- Erosión progresiva de los depósitos por la acción de las olas del mar, terremotos y tsunamis, causando que el acantilado cada vez sea más alto y la curva entre la Punta y Chorrillos cada vez más pronunciada. La presencia de la Isla San Lorenzo posiblemente coadyuvó a la formación de la Punta por el menor impacto de las olas en la proyección del centro de la isla hacia la costa.

Los rellenos en la base del acantilado en efecto han eliminado la acción erosiva de las olas. De la misma manera, la estabilización general de los acantilados reduciría la caída constante de piedras que se conocería como una característica del pasado. Los cortes y la reducción de pendientes logran el efecto de reducir la caída de piedras aún con temblores de regular tamaño.

Actualmente, la solución de cubrir con geomallas gran parte de los acantilados solo reduce parcialmente el riesgo. Sin embargo, un terremoto de mayor escala, de 8.5 grados o más, posiblemente produzca caídas de porciones del acantilado tal como sucedió en 1940 (Ver Fotografía de W. Runcie) las cuales no van a poder ser contenidas por las geomallas. Además, un tsunami que pase los 25 metros de altura, afectará los acantilados, incluso por su altura original, mayor a 60m. Cuanto mayor sea el terremoto, mayor el posible tsunami y mayor el impacto, posible ser de tipo combinado.

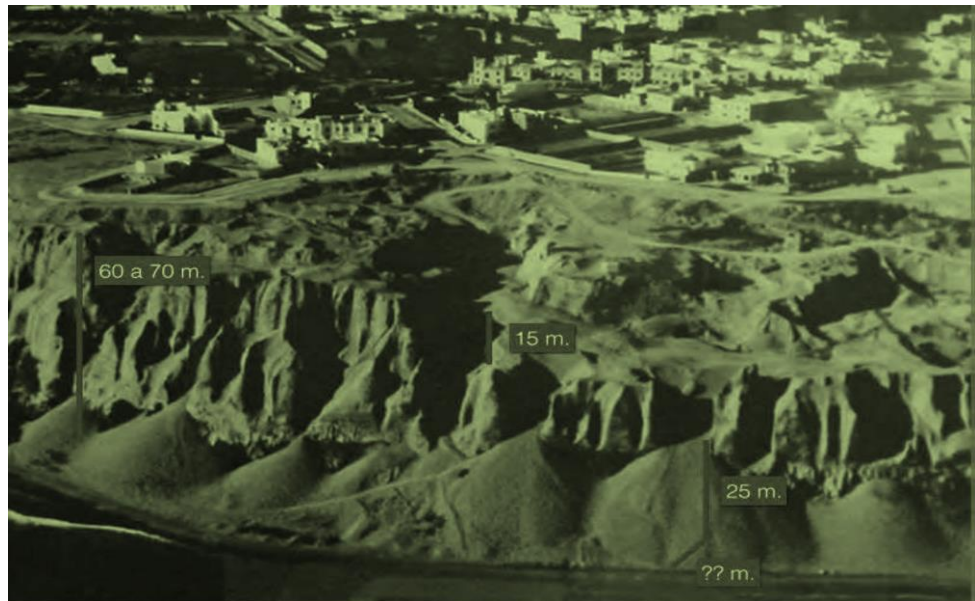


Figura 7. Acantilados de Miraflores después del terremoto de 1940.

Fuente: APCV. (2010) Fotografía W. Runcie.

Nota: En la foto, se observa el colapso de una parte del acantilado decreciendo su altura 15 metros aproximadamente. Además, los conos de derrumbe alcanzan una altura de hasta 25mts. La vía actual hubiera quedado totalmente cubierta en esa zona. (Fuente: Walter O. Runcie

<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1527842>)

El proceso de erosión, causado por los ríos o canales Huatica y Surco y sus ramales construidos por la cultura Maranga y Huari, desembocan en la bahía y cuyos procesos de erosión fueron creando lo que posteriormente se convirtieron en las bajadas a los baños y son actualmente los accesos viales: Tenderini, Armendáriz, Balta, Sucre y Marbella.

Debido al proceso de urbanización se ha canalizado y estabilizado todas las desembocaduras por lo que este proceso también ha sido limitado.

2.2.4 Tendencias climáticas e incidencia en la Costa Verde

Durante la fase caliente la oscilación del Pacífico sur, es decir durante el fenómeno del Niño, la temperatura del mar aumenta hasta en 6° C sobre todo en el norte del Perú, lo que es acompañado de un aumento del nivel del mar de 30 a 40 cm. Con el calentamiento global es posible que aumente la frecuencia, intensidad, alcance y duración de los EFEN (Estudio del Fenómeno del Niño), lo que repercutiría cada vez más en las temperaturas y los niveles del mar en la Costa Verde.

De acuerdo a las proyecciones del 5to Reporte del IPPC (2013), a fines del siglo XXI, en promedio el nivel del mar aumentaría entre 24 cm y 98 cm, pero esto no considera el impacto del colapso de glaciares de Groenlandia y la Antártida Occidental. Recientemente se pasó un punto de no retorno en cuanto al colapso de los glaciares de Antártida Occidental, por lo que el aumento de nivel de mar es imparable y para fines del siglo XXI se espera un mayor aumento que lo proyectado por el IPCC (Siglas en Ingles: "Integrated, Prevention, Pollution and Control") en español Prevención y Control Integrado de la Contaminación (España, **Ley 5/2013**).

Esto tendría un impacto en el equilibrio de las playas de arena y habría que tomar medidas que contrarresten la pérdida de arena por la mayor erosión que se espera en el futuro. De la misma manera, este aumento debe ser considerado en la infraestructura que se construya, sea de protección o sea los puertos, malecones o incluso pistas. La misma vía rápida se está construyendo sin considerar un aumento de su nivel sobre el mar, a pesar de que en algunas áreas como la Playa Tres Picos en Miraflores, los oleajes grandes ya rebasan la berma y causan congestión de tráfico y reducen la vida útil de la vía. El área de la Costa Verde está sometida a condiciones micro climáticas particularizadas dentro de la costa peruana que tipifican al clima como semiárido bañado por brisas marinas.

A pesar que no se registran variaciones extremas entre las temperaturas máximas y mínimas anuales, la nubosidad permanente, durante los meses de abril a noviembre; y el elevado contenido de humedad en todos los meses del año constituyen condiciones que limitan en parte la instalación de ambientes recreacionales, diversión, turismo y vivienda en estos meses.

Los vientos no son de gran intensidad y las precipitaciones es tan referidas a la presencia de garúas invernales que ocurren cuando la saturación de la humedad relativamente ha llegado a su valor máximo.

A. Urbanización y estabilización de la zona en estudio

Se fueron urbanizando progresivamente las áreas de la planicie deltaica próximas al acantilado, comenzando en Chorrillos, Miraflores y Magdalena (a partir del siglo XIX). El desarrollo urbano tuvo diferentes dinámicas en los diferentes distritos. Por ejemplo, en Miraflores, se mantuvo una cierta distancia al borde del acantilado. En contraste, la distancia promedio de Barranco es la menor, incluso con edificios construidos en el mismo borde del acantilado. Los habitantes de estos barrios son también los usuarios más inmediatos de la Costa Verde, sea por el acceso a la playa por medio de las bajadas antes mencionadas o por las pocas áreas verdes que existían inicialmente, como el conocido Parque Salazar.

B. Ganar tierra al mar

Según APCV (2010), creador de la CV, Arquitecto Aramburú (1965), mencionaba que:

En 1920 se inició la construcción de espigones en Chorrillos y Barranco con el fin expreso de "ganar tierra al mar" y ampliar el espacio disponible para los veraneantes. Este proceso de "ganar tierra al mar" todavía continúa, bajo serias críticas por su

impacto ambiental en el distrito de San Miguel y en la parte de la Costa Verde que corresponde a Callao. Esto finalmente es la implementación de uno de los elementos de la visión del Plan Maestro 1995-2015 que consistía en lograr la integración vial entre Callao y Chorrillos, como parte del anillo vial #5 del MTC. Parte del plan también es que los últimos distritos que le dan la espalda al mar, ganen acceso al mar y a la playa y todas las oportunidades de inversión y recreación que esto genera.

C. Construcción de las Primeras obras.

La cronología de la construcción de las vías es la siguiente (Leceta 2009): En el período de 1920 en Barranco y Chorrillos se empezó la instalación de los primeros espigones y enrocados para promover la formación de playas de arena.

En la década de 1940 se comenzó a construir el club Waikiki en Miraflores y Club Regatas construye sus primeros espigones, en el extremo sur de la bahía logrando crear sus playas de arena.

En los años 60 el gobierno central impulsó la construcción de la vía entre Armendáriz y Chorrillos con material obtenido de la excavación para la Vía Expresa.



Figura 8. Construcción de las Primeras obras

Fuente: APCV. (2010)

D. Inicio de la construcción de la vía Costa verde (1970)

Comentarios:

Cada uno de estos tramos de vía fue precedido de un proceso de relleno para formar la base sobre la cual construir la vía y para habilitar espacio para parqueos y recreación. En el caso de Chorrillos y Barranco el proceso de sedimentación contribuyó al proceso de ganar tierra al mar, mientras que, en Miraflores, luego de la arenación y posterior desarenación de las playas La Estrella y P. Redondo, el terraplén ha permanecido casi igual desde la construcción inicial. De hecho, la falta de espacio la presencia de rompientes para surfing protegidas por ley dificultan la ampliación de la vía a la altura de las Playas Makaha, Waikiki, La Pampilla y Punta Roquitas.

En San Isidro, Magdalena y San Miguel se ha elevado el relleno hasta entre 5 y 12 metros sobre el nivel del mar con un ancho de entre 100 y 250 metros, efectivamente creando más de 200 hectáreas de tierras aptas para recreación y vialidad y que están más o menos protegidas de un tsunami de tamaño mediano.

La creación del relleno no sólo ha generado espacio para recreación sino ha tenido una serie de efectos. Por ejemplo, con la creación de playas y el relleno se ha detenido el proceso de erosión marina del acantilado, así como modificado el fondo marino adyacente a distancias y con efectos que aún se deben determinar.

Así también los desmontes que existían en la Costa verde fueron utilizados como material de relleno en las riberas. La ubicación de espigones debe ser evaluada de acuerdo al comportamiento del mar, para crear playas más tranquilas y renovadas. También se proyecta de acuerdo a la fisonomía de las costas, el sentido de la corriente del mar, los espigones dispuestos paralelamente y transversal a la corriente del mar, algunos unidos entre ellos, dando origen a nuevas playas.

En esta zona también desembocan colectores de desagües de Lima, que no solo contaminan al mar, también agudizan la erosión del suelo en la zona, destruyendo las construcciones, amenaza que pone en peligro la seguridad del flujo de visitantes



Figura 9. Inicio de la construcción de la vía principal de la C.V. (1970)

Fuente: APCV. (2010)

Tabla 3

Zonas de peligros sísmicos

Zona sísmica	Suelos correspondientes	Peligro geotécnicas	sísmico
Zona i	Afloramientos rocosos y estratos de grava	Bajo	
Zona ii	Suelos granulares finos y suelos arcillosos	Relativamente bajo (sobre grava aluvial o coluvial)	
Zona iii	Arena eólica (sin agua)	Alto	
Zona iv	Arena eólica (con agua)	Muy alto	
Zona v	Rellenos	Muy alto	

Fuente: CISMID/APESEG (2005), Estudio SIRAD (2010)

2.2.5 Gestión del Riesgo de desastres

Gestión prospectiva: Es un conjunto de acciones que se planean y efectúan con la finalidad de evitar y prevenir lo que conformaría un riesgo a futuro, que se podría originar con el desarrollo de eventos inversiones y proyectos en el territorio y se encuentra los Procesos que son: Estimación de Riesgos y la Prevención de Riesgos

Gestión correctiva: Es un conjunto de acciones que se planean y efectúan con el objeto de corregir o mitigar el riesgo que existe y se encuentran los procesos de mitigación y reducción de riesgos.

Gestión reactiva: Es un conjunto de acciones y medidas que permiten enfrentar las catástrofes (debido a un peligro inminente o por cumplirse el riesgo). Es decir, medidas y acciones que se realizan después del desastre y aquí se encuentran los procesos de preparación, respuesta, rehabilitación.

En tal sentido el estudio se enmarca en los componentes de la Gestión Reactiva.



Figura 10. Componentes de la GRD.

Fuente: -Plan de Operaciones de Emergencia POE 2015-2019 Lima- Callao

Ciudad de Leipzig (2007), en la carta de Acuerdo de Países de la Unión Europea, sobre Desarrollo sostenible de sus ciudades, calidad de espacios urbanos y medio ambiente precisa soluciones urbanas, sostenibilidad económica y consenso social para que los países se comprometan con el acuerdo.

Shigyo, V. Avilés, D. (2013): El artículo de GEUSSA: Metodología de Gestión de Espacios Urbanos Sostenibles, estudia la forma de gestionar sosteniblemente los aspectos socioeconómico, ecológico y funcional de los espacios urbanos, haciéndolos Accesibles, Seguros y Atractivos (ASA).

El estudio concibe como la Sinergia y la interacción complementaria entre 8 variables: Vulnerabilidad, Función, Forma, Marketing*, Cliente, Marco Económico, Marco legal (Sistema de la estructura), los métodos que la integran - Sinergia e Innovación. También incorpora las leyes de la escuela Gestáltica.

Seisdedos, D. (2007), en su libro "Como Gestionar Ciudades del Siglo XXI, trata de nuevas Metodologías y Estrategias para el Desarrollo Urbano.

Sixto, J. (2010), en su artículo Marketing para ciudades: indica que las ciudades también se venden, las ciudades también son productos La gestión moderna de las ciudades exige su tratamiento como productos cuya explotación resulta beneficiosa y favorable tanto para los encargados de gestionarlas como para la ciudadanía que las disfruta. Ese tratamiento de las ciudades como un producto más, requiere la utilización de estrategias derivadas del marketing de ciudades o "city marketing", que resulta indispensable en la gestión urbana actual.

Rosales, N. et al (2012), Universidad Complutense de Madrid - Facultad de Geografía e Historia en la tesis titulada: "Nuevos desafíos de la Planeación Urbana": Pautas para la Instrumentación de "Los Principios de Sostenibilidad y su Aplicación al Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de México", señala que Planeación urbana y sostenibilidad urbana, están basados en la investigación y trabaja como un proceso teórico y metodológico que configura la forma en

cómo se piensa y se construye la ciudad y la gestión del cambio del medio ambiente natural, que representa un factor estratégico para un desarrollo urbano sostenible que consiste en relacionar los usos, formas y patrones urbanos potenciales y la demanda a futuro.

Lynch, K. (1960), En su libro “La Imagen de la Ciudad, sobre las bases de pregnancia hizo la identificación de ciertos conceptos para analizar una ciudad por las manifestaciones espaciales siendo: Hito, Zonas, nodos, sendas y bordes.

Según Bowman, L. (2016), especialista en desastres de la Universidad de YachayTech,(Ecuador), Catedrático de la Escuela de Geología e Ingeniería ,señala que un tsunami se puede definir como un tren de ondas de periodo largo, que se origina por perturbaciones del mar que suceden principalmente a consecuencia de terremotos que se caracterizan por (1) originarse en el fondo oceánico, (2) tener profundidad superficial, es decir aproximadamente 60 km, y (3) tener una magnitud mayor a 7.0 Mw., si un sismo reúne estas tres condiciones, la ocurrencia de un tsunami es muy probable. Así mismo señala que la primera ola llegaría 22 minutos ocurrido el sismo.

Por otro lado, señala que un sismo de 8.5 Mw., originaria olas de 12m de altura y un sismo de más de 9Mw. originaria olas de 25 metros de altura en la costa, debido a la disminución de la profundidad del fondo oceánico y por otras características propias de cada zona costera como la topografía, por esto la altura de un tsunami puede variar considerablemente de un lugar a otro a pesar de su corta distancia. Un ejemplo es que en algunas zonas pueden no experimentar daños, mientras que otras muy cercanas pueden ser devastadas por olas grandes. La altura máxima alcanzada por un tsunami en la tierra, con respecto al nivel medio del mar, se denomina run-up. La experiencia muestra que tsunamis con run-up mayores a 50 cm pueden causar daños considerables.

Cosamalón, L. (2009), en su artículo de investigación titulada “Gestión del riesgo de desastre para la planificación del desarrollo local”, en la cual publica la matriz de peligro – vulnerabilidad, precisando la relación que existe entre el peligro y la vulnerabilidad, la cual se muestra a continuación:

PELIGRO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO
PELIGRO ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
PELIGRO MEDIO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
PELIGRO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MUY ALTA

■	■	■	■
RIESGO BAJO (< DE 25%)	RIESGO MEDIO (26% AL 50%)	RIESGO ALTO (51% AL 75%)	RIESGO MUY ALTO (76% AL 100%)

Figura 11. Matriz de Peligro- Vulnerabilidad

Fuente: Cosamalón, 2009

En esta tabla, el vértice de las flechas se ubica entre vulnerabilidad alta y peligro muy alto, por tanto, el análisis nos indica que el riesgo es muy alto. Pero si el vértice se ubicara entre vulnerabilidad baja y peligro bajo, el análisis sería de riesgo bajo, o puede ser que la vulnerabilidad sea alta pero el peligro es bajo, en cuyo caso el análisis es riesgo medio.

2.3 Marco Histórico

2.3.1 Nivel Nacional

Los fenómenos de orígenes naturales que generan desastres en el país, tienen relación con su ubicación y características geográfica, como se menciona en el PLANAGERD 2015-2019 elaborado por el PCM et. al, siendo los aspectos más importantes los siguientes

Su ubicación en la zona denominada “Cinturón de Fuego del Pacífico”, que se caracteriza por una alta sismicidad, donde se registra aproximadamente el 80% de los movimientos sísmicos a nivel del mundo. Estando el país expuesto a que ocurran sismos, tsunamis y actividad volcánica.

Del mismo modo, estar ubicado en la zona tropical y subtropical de la costa occidental del continente sudamericano, permite encontrarse expuesto a los cambios climáticos que en diversos casos permiten desastres, tal como el Fenómeno El Niño, lluvias torrenciales, inundaciones, sequías, heladas, granizadas, vientos fuertes, etc.

Igualmente, por la presencia de la Cordillera de los Andes el Perú se caracteriza por tener tres áreas geográficas: costa, sierra y selva, presentar diversos climas que se observan mundialmente. Por su morfología, es frecuente estar expuesto a ciertos fenómenos geológicos desfavorables, como los deslizamientos, aludes, derrumbes y aluviones, etc.

En estas circunstancias de alta geodinámica interna y externa, y donde se presentan fenómenos hidro-meteorológicos, existen 31 millones 237 mil 385 de personas que viven en el territorio peruano de forma desigual, desordenada e insegura. Donde, el 54,6% de la población peruana está concentrada en la costa, el 32,0% en la sierra, y el 13,4% en la selva, siendo Lima Metropolitana con 9´482,619 habitantes el que representa el 30% de la población total del Perú. (Datos Poblacionales según Censo 2017).

Eventos de mayor impacto

A continuación, se señalan los eventos que tuvieron mayor impacto en las dos últimas décadas, en nuestro país, teniendo como fuente: el banco de Información del INDECI y datos del INEI (censo 2017).

- En Ancash el 31 de mayo de 1970, ocurrió un terremoto que registró 67 mil fallecidos, 150 mil heridos, un millón 500 mil damnificados, ocasionando perjuicios por un costo que se estimó en 800 millones de dólares, evento que permitió que se cree el Sistema de Defensa Civil en nuestro país.
- El terremoto del 03 de octubre de 1974, produjo daños en Lima especialmente en los distritos de La Molina, Chorrillos y Barranco, como también en el Callao, donde se registró 78 fallecidos, 2,450 heridos, 112,692 damnificados, con una pérdida de 82 millones de dólares.
- El fenómeno El Niño de 1982-83, que afectó principalmente a los departamentos del norte con precipitaciones torrenciales, inundaciones y sequías en el sur de nuestro país. Se registraron 512 muertos, 1'907, 720 damnificados, el mismo que afectó a nuestra economía, cayendo en un 12%. Según la CAF y el cálculo de CEPAL el costo del suceso fue de tres mil millones doscientos ochenta y tres mil dólares.
- Terremoto de Nazca del 12 de noviembre de 1996, registrándose 17 muertos, mil 591 heridos, 170 mil 247 personas damnificadas, los daños fueron estimados en 107 millones de dólares.
- El fenómeno El Niño de 1997-98 se consideró un mega evento que ocurrió en el norte, centro y sur del Perú, se registró 366 muertos, mil 304 heridos, un millón 907 mil 720 personas damnificadas, el costo del desastre fue estimado por la CAF sobre la base de cifras de CEPAL en tres mil quinientos millones de dólares.
- El terremoto que ocurrió en Arequipa (Ocoña) en el sur del país, fue el 23 de junio de 2001, el que afectó las regiones Arequipa, Moquegua y Tacna, registrándose 83 muertos, 2,812 heridos, 444,876 damnificados, dejando un costo de los daños en 311 millones de dólares.

- El terremoto de Pisco ocurrió el 15 de agosto de 2007, donde las regiones de Ica, Lima y Huancavelica fueron afectadas, dejando 596 muertos, 1,292 heridos y 655,674 damnificados, cuyo efecto fue de 1,200 millones de dólares.
- Las bajas temperaturas: producen las heladas y friaje que se presentan en nuestro territorio y que pueden causar daños a las poblaciones andinas y de la selva peruana a partir del año 2002.

Registro de emergencias y daños ocurridos en el Perú

Durante el período 2003–2016 han ocurrido en el Perú 61 mil 856 emergencias, dejando un saldo de 2 mil 457 fallecidos, un millón 635 mil damnificados 210 mil 797 las viviendas que fueron destruidas, mayores detalles se muestran en las tablas de emergencias que forma parte del presente estudio.

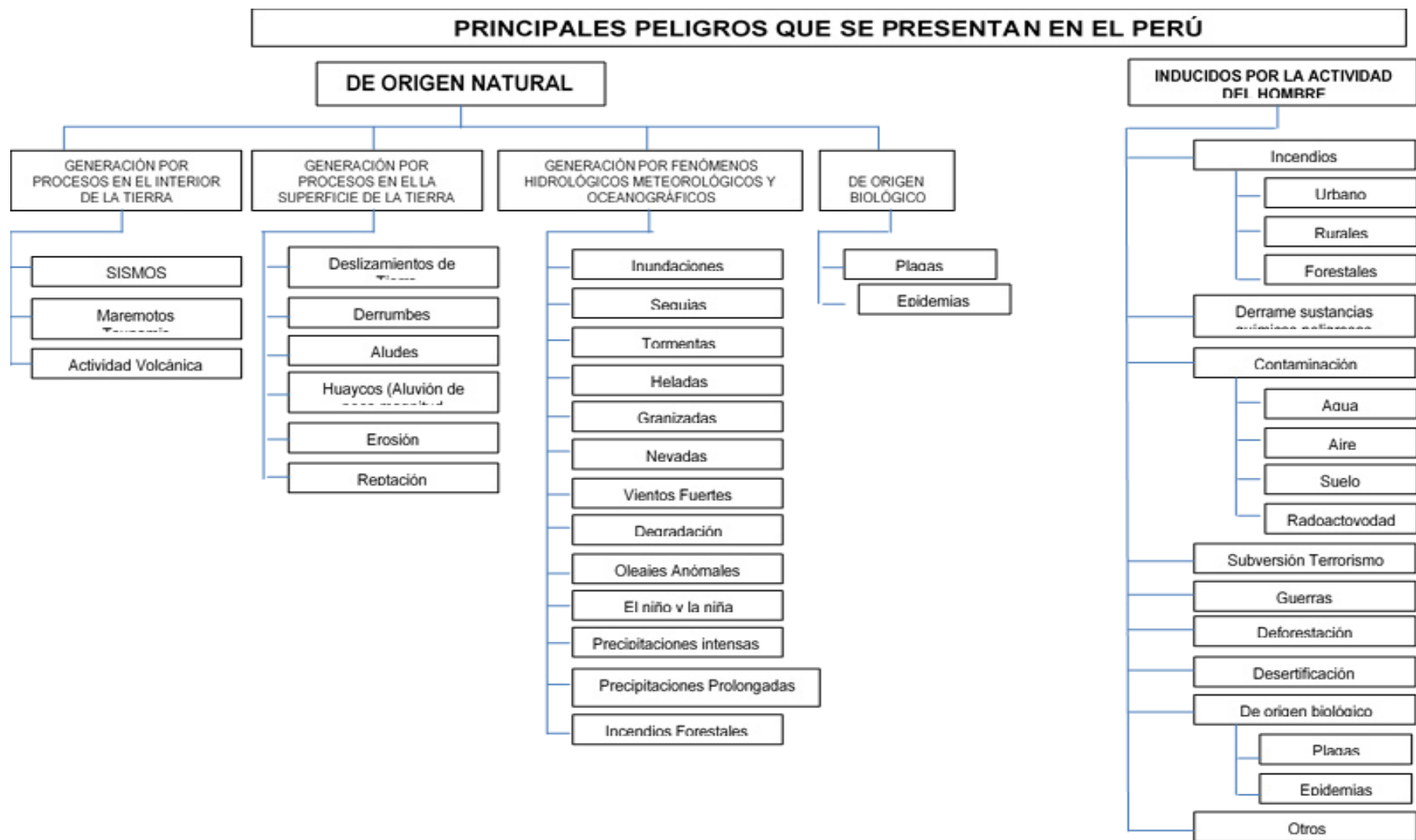


Figura 12. Principales peligros que se presentan en el Perú

Fuente: INDECI

Tabla 4*Impacto de los desastres en la población y viviendas según tipo de peligro, periodo 2003-2016*

Tipo de Peligro	Emergencias	Fallecidos	Damnif	Afectado	Viv Destruida	Viv Afectada
Total general	61.856	2.457	1.635.567	14.314.771	210.797	1.049.390
Geodinámica interna	827	634	454.143	347.608	95.074	62.597
Actividad volcánica	34	0	221	28.094	64	38
Sismo	793	634	453.922	319.514	95.010	62.559
Geodinámica externa	4.877	395	84.626	611.658	12.582	32.874
Alud	100	33	3.576	12.377	499	2.353
Derrumbe	1.004	76	6.000	56.190	1.008	1.130
Deslizamiento	1.994	184	35.633	215.327	5.249	13.793
Erosión	308	3	9.827	17.568	2.477	3.741
Huayco	1.471	99	29.590	310.196	3.349	11.857
Hidrometereológicos	35.677	538	953.255	12.195.194	77.567	935.658
Bajas temperaturas	8.293	80	103.804	6.192.986	3.043	87.997
Inundación	4.612	149	475.624	1.750.168	28.396	362.017
Lluvia intensa	12.541	206	231.232	2.444.722	36.751	430.346
Sequía	1.488	0	75.305	1.502.413	0	0
Tormenta eléctrica	210	55	1.792	5.078	139	937
Vientos fuertes	8.433	37	59.991	277.289	8.208	53.125
Marejada	100	11	5.507	22.538	1.030	1.236
Biológicos	407	110	0	511.578	0	1.085
Epidemias	128	104	0	101.793	0	38
Plagas	279	6	0	409.785	0	1.047
Originados por la Acción Humana	20.068	780	143.543	648.733	25.574	17.176
Contaminación	68	5	40	114.714	0	176
Derrame de sustancias peligrosas	46	20	629	25.486	546	1.288
Explosión	63	84	268	5.258	53	864
Incendio forestal	876	18	5.234	57.987	503	4.019

Tipo de Peligro	Emergencias	Fallecidos	Damnif	Afectado	Viv Destruida	Viv Afectada
Incendio urb. E indust.	18.755	418	135.854	47.292	24.324	9.284
Otros	260	235	1.518	397.996	148	1.545

Fuente: INDECI

Elaboración: Propia

Tabla 5

Emergencias y Desastres ocurridos en el Perú 2003-2016

Año	Emer	Fallec	Daños personales			Daños en viviendas		Daños en has de cultivo	
			Heridos	Damnif	Afect	Afect	Destr	Afect	Perdidos
Total	61,856	2,457	8,448	1,635,567	14,314,771	1,049,390	210,797	1,795,191	1,042,249
2003	3,316	213	373	62,347	246,159	34,679	8,525	36,688	13,615
2004	4,038	144	284	45,947	919,895	31,980	6,108	253,058	90,265
2005	4,773	122	370	75,658	876,599	30,198	9,090	192,558	14,804
2006	4,495	88	260	31,046	997,337	53,340	5,566	75,973	8,718
2007	4,536	701	2,436	496,263	1,662,413	65,294	96,357	32,310	5,719
2008	4,545	165	273	84,410	1,368,056	151,794	15,543	103,588	18,098
2009	4,037	112	226	31,578	942,279	62,461	6,624	6,375	276
2010	4,535	131	2,491	74,382	834,487	44,595	12,262	31,289	5,636
2011	4,816	119	262	177,673	897,974	101,293	20,954	70,246	24,399
2012	5,127	179	377	333,367	865,800	166,606	12,871	47,859	45,514
2013	4,379	136	164	52,902	724,219	58,843	4,420	35,473	12,948
2014	3,770	73	123	30,485	309,539	33,418	2,624	214,611	19,692
2015	4,322	171	474	64,920	1,427,432	148,870	5,878	191,106	25,311
2016	5,167	103	335	74,589	2,242,582	66,019	3,975	504,057	757,254

Fuente: INDECI

Elaboración: Propia

Tabla 6*Impacto de los desastres en la población y viviendas según tipo de peligro, periodo 2003-2016, por Departamento*

Dpto	Total	Años													
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Promnac	2.474	3.316	4.038	4.773	4.495	4.536	4.545	4.037	4.535	4.816	5.127	4.379	3.770	4.322	5.167
Amazonas	2.888	202	282	294	202	208	169	212	157	106	134	181	278	247	216
Ancash	1.019	23	58	60	71	105	87	172	67	75	106	119	40	15	21
Apurímac	6.949	253	236	562	568	638	508	634	655	631	493	258	319	530	664
Arequipa	2.136	88	114	110	147	148	150	99	112	205	261	247	70	203	182
Ayacucho	3.830	162	256	448	281	83	367	345	265	351	221	125	200	302	424
Cajamarca	3.394	198	259	395	396	268	363	313	195	88	215	111	158	310	125
Callao	691	30	54	57	60	17	35	57	51	52	119	59	21	52	27
Cusco	4.508	226	212	215	296	431	203	130	316	448	371	552	373	294	441
Huancavelica	4.682	149	265	268	109	206	158	161	261	281	461	825	735	359	444
Huánuco	3.239	100	146	301	354	353	339	189	217	452	309	146	78	67	188
Ica	628	23	31	49	25	51	22	9	23	82	97	76	53	41	46
Junín	1.970	72	101	76	69	70	166	117	177	203	148	156	154	172	289
La libertad	639	31	43	69	74	70	18	40	40	63	48	46	31	26	40
Lambayeque	682	7	51	17	50	32	64	56	99	40	82	56	39	52	37
Lima	4.054	243	279	269	318	269	317	187	262	246	332	296	295	422	319
Loreto	3.653	285	369	303	316	292	313	313	326	374	358	126	66	104	108
Madre dios	588	166	38	85	19	26	21	15	13	19	56	9	20	24	77
Moquegua	948	49	53	86	66	88	191	56	42	42	43	44	35	75	78
Pasco	1.863	42	96	9	127	137	110	110	268	79	104	98	198	159	326
Piura	2.693	138	212	191	156	271	221	98	153	192	359	204	186	156	156
Puno	3.763	315	432	256	246	328	241	195	221	268	221	191	83	277	489
San Martín	3.387	276	215	278	88	122	226	307	383	341	379	322	215	135	100
Tacna	499	27	48	48	25	61	42	19	11	21	33	22	11	54	77
Tumbes	919	21	29	46	39	33	107	96	133	29	115	61	26	87	97

Dpto	Total	Años													
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ucayali	2.234	190	159	281	393	229	107	107	88	128	62	49	86	159	196

Fuente: INDECI

Elaboración: Propia

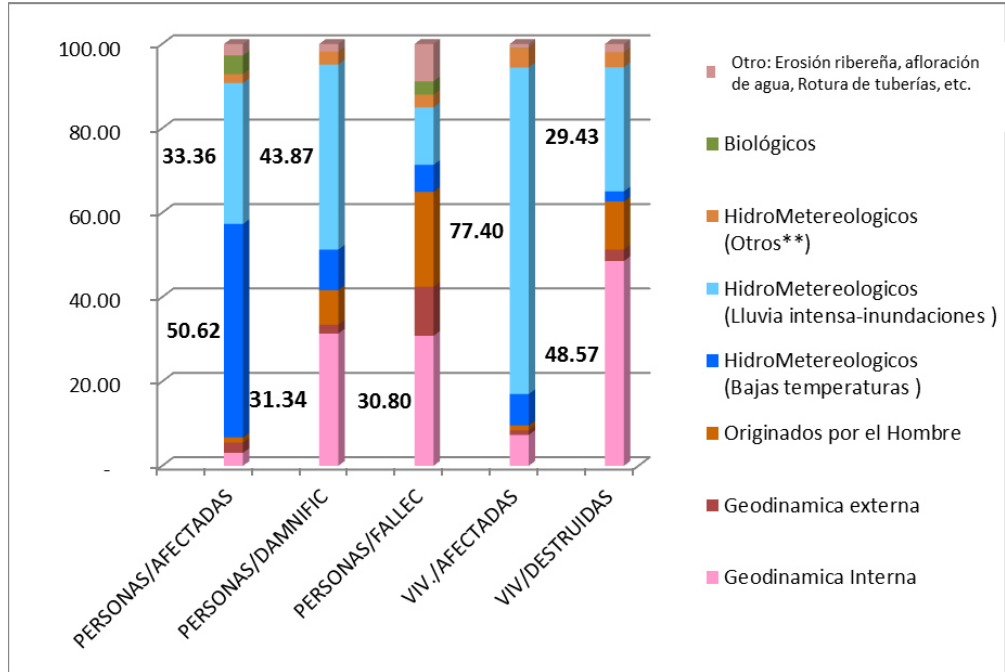


Figura 13. Daños por emergencias

Fuente: Plan de operaciones de emergencia Metropolitana: 2015-2019 MML

Tabla 7

Probabilidad y frecuencia de los desastres

Eventos	Carácter destructivo	Probabilidad de ocurrencia	Frecuencia
Sismo y tsunami	Catastrófico (28 ^º mw)	12.5% (Baja Probabilidad)	Al menos una vez 1000 años (varias generaciones)
Sismo	Desastre (S.7.2 ^º mw)	50% (Mediana Probabilidad)	Al menos una vez 150 años (raramente frecuente)
Inundaciones y Huaycos	Emergencia	75% (Alta Probabilidad)	Mínimo cada 2 años (Frecuente)
Derrumbes, incendios	Urgencia	95% (Muy Alta Probabilidad)	Todos los años (Altamente Frecuente)

Fuente: MML (2011) POE 2015 – 2019 pag.34.

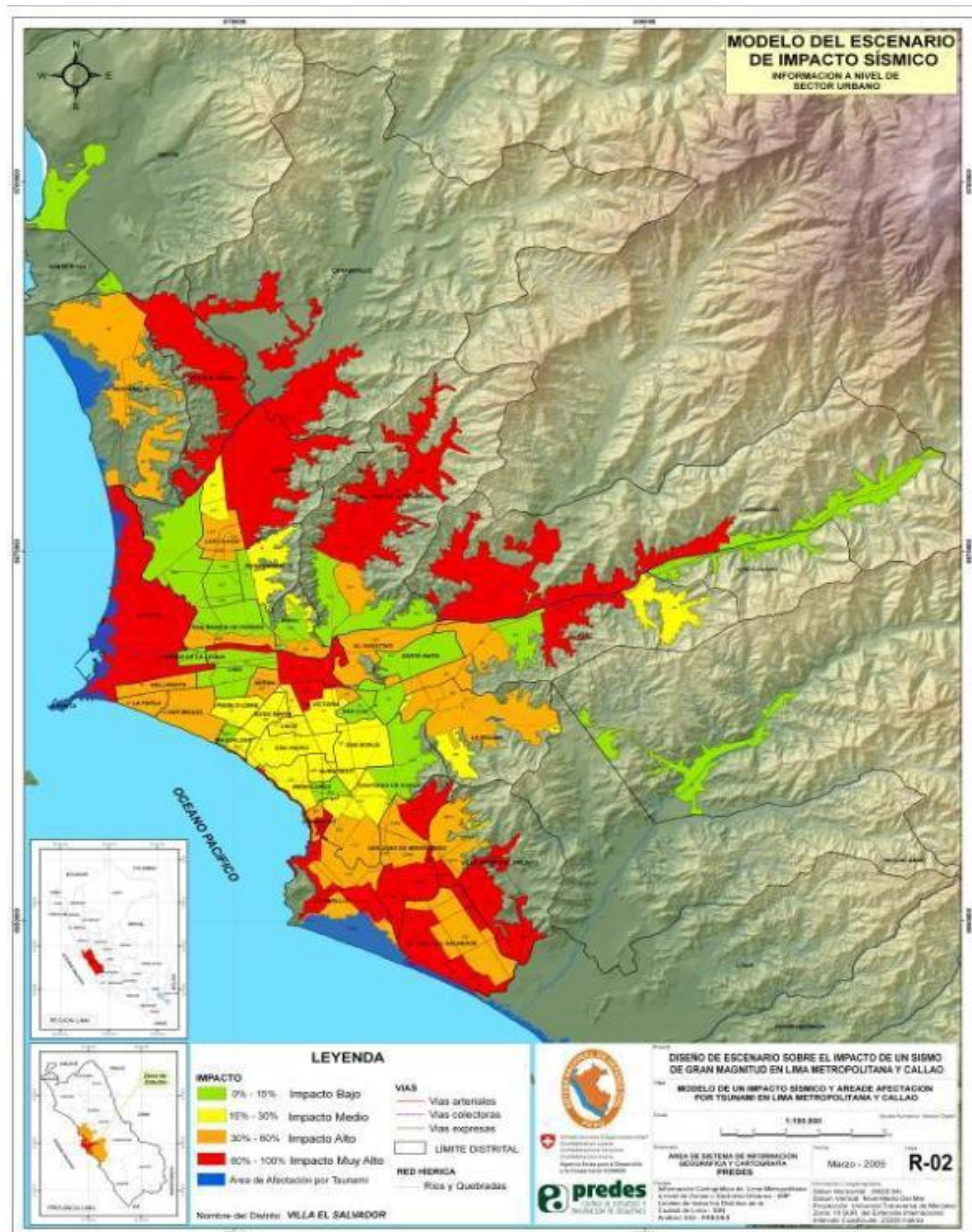


Figura 14. Mapa del Escenario Sísmico para Lima Metropolitana y el Callao
Fuente: INDECI- DIPRE, CEPIG- PREDES-COSUDE (2017)

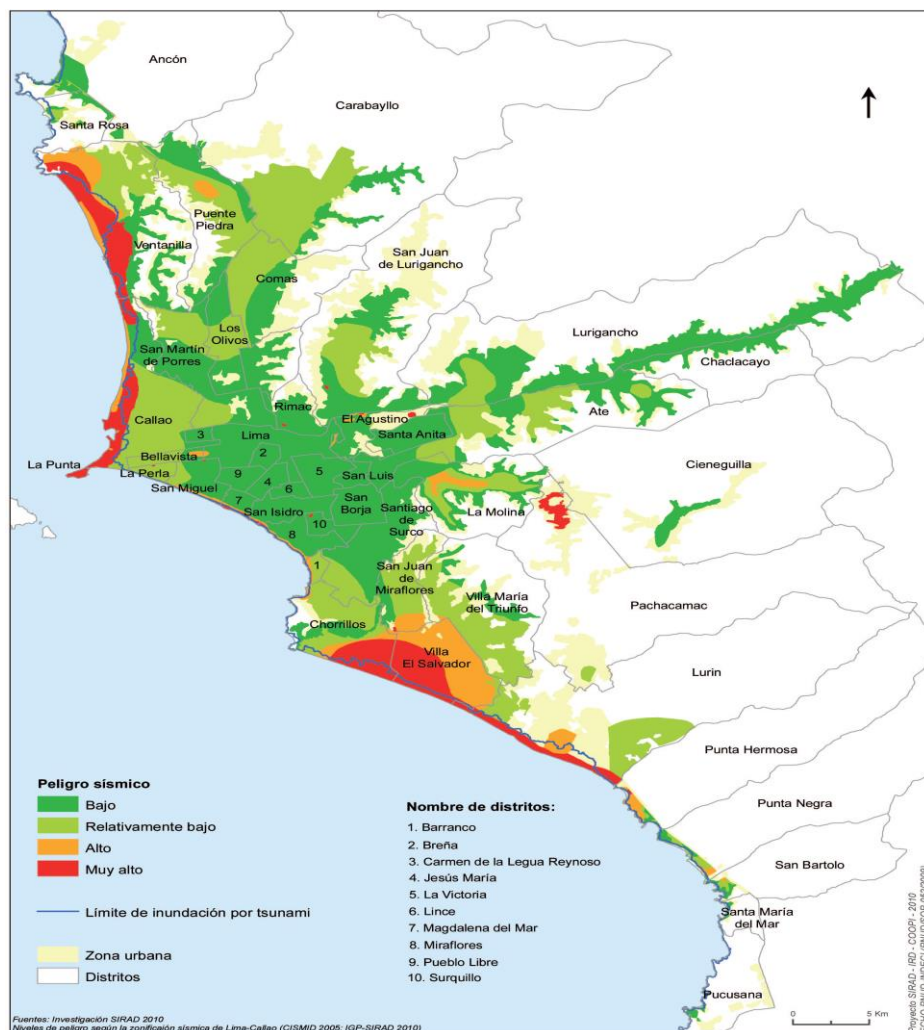


Figura 15. Mapa de Zonas de Peligro sísmico e inundación por Tsunami en Lima Callao

Fuente: CISMID; IGP; SIRAD (2010)

Tabla 8

Emergencias y daños en el distrito de San Isidro: periodo 2003-2018

Emergencia	Damnificados	Daños Personales			Daños Materiales	
		Afectados	Heridos/Lesionados	Fallecidos	Viv_Destruida	Viv_Afectada
23	4	43	15	1	1	12
Incendio urb. e dust.	0	0	0	0	0	0
Incendio urb. e dust.	0	0	0	0	0	0
Incendio urb. e dust.	0	5	0	0	0	1
Incendio urb. e dust.	0	0	0	0	0	1
Incendio urb. e dust.	0	0	0	0	0	1

Emergencia	Daños Personales			Daños Materiales		
	Damnificados	Afectados	Heridos/Lesionados	Fallecidos	Viv_Destruída	Viv_Afectada
Incendio urb. e dust.	0	0	2	0	0	0
Incendio urb. e dust.	0	5	0	0	0	1
Incendio urb. e dust.	1	0	0	1	0	1
Incendio urb. e dust.	3	0	0	0	0	1
Incendio urb. e dust.	0	0	2	0	0	0
Incendio urb. e dust.	0	0	0	0	1	0
Incendio urb. e dust.	0	1	0	0	0	1
Incendio urb. e dust.	0	4	0	0	0	1
Incendio urb. e dust.	0	0	4	0	0	0
Incendio urb. e dust.	0	5	0	0	0	1
Incendio urb. e dust.	0	0	0	0	0	0
Incendio urb. e dust.	0	2	0	0	0	0
Incendio urb. e dust.	0	0	0	0	0	1
Incendio urb. e dust.	0	20	4	0	0	0
Incendio urb. e dust.	0	0	0	0	0	0
Incendio urb. e dust.	0	1	0	0	0	0
Incendio urb. e dust.	0	0	0	0	0	2
Incendio urb. e dust.	0	0	3	0	0	0
Incendio urb. e dust.	0	0	0	0	0	0

Fuente: INDECI

Elaboración Propia

Análisis

En el distrito de San Isidro, básicamente han ocurrido incendios urbanos así como deslizamientos de los acantilados en la zona de San Isidro.

Capítulo III

Metodología del Estudio

3.1. Tipo y método de investigación

Se aplica estos tipos y métodos en el proceso de investigación del presente estudio:

3.1.1. Tipos descriptivos y explicativos

Se describe los hechos (como son observados) y se buscará el porqué de los hechos, teniendo en cuenta las relaciones de causa-efecto.

3.1.2. Método de investigación documentaria

Es parte del proceso de investigación científica se basa en el análisis y como estrategia para observar y reflexionar sistemáticamente sobre situaciones reales o teóricas, utilizando la documentación recopilada.

3.1.3. Método de investigación cualitativa

Consiste en la recopilación de información en base a observaciones, textos históricos, apreciaciones que describen la rutina (imágenes, sonidos); las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas, así como entrevistas a especialistas y expertos en el tema.

3.1.4. Método cuantitativo

El objeto de estudio es externo al sujeto que lo investiga tratando de lograr la máxima objetividad.

Se compone básicamente de las encuestas realizadas a personas conformadas por transeúntes, ciclistas y aquellas que circulan con sus vehículos en general.

3.1.5. Método longitudinal

Es el estudio que se hace en un tiempo prolongado, viendo su evolución.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población (N)

La población de la Costa Verde en el sector del distrito de San Isidro estuvo constituida en su mayoría por población flotante conformado por visitantes, ciclistas, motociclistas, conductores y personas que habitan en la parte superior de la zona, estimado en un total de 4 mil 580 personas, (precisando que su elaboración se basa en trabajo de campo mediante observación directa y toma de videos durante las horas pico en los tres turnos).

Tabla 9

Distribución de la población

Turnos	Vehículos		Otros(*)	Total
	Nº	Personas	Personas	Población (N)
Total	880	4480	100	4580
mañana	300	900	30	930
Medio	180	540	15	555
Noche	400	1200	55	1255
Residentes		1840		1840

Fuente y Elaboración: Propia.

(*) Transeúntes, ciclistas y motociclistas.

3.2.2. Muestra (n)

La muestra se determinó mediante la fórmula utilizada para técnicas de encuesta, mediante la siguiente expresión matemática:

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{\varepsilon^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

Donde:

N: conformada por 4580 personas entre hombres y mujeres, tal como se indica.

- z: Valor en el gráfico normal estándar para un nivel de confianza del 90%, para lo cual le corresponde un valor de $z = 1.64$
- p: Proporción de hombres que transitan por la zona de la costa verde en la jurisdicción del distrito de san Isidro, para el caso del presente estudio se considera un valor $p = 0.7$ (obtenido por observación directa).
- q: Proporción de mujeres que transitan por la zona de la costa verde en la jurisdicción del distrito de san Isidro para el caso del presente estudio, $q = 0.3$, (obtenido por observación directa)
- ϵ : Margen de error que existe en todo trabajo de investigación, su rango de variación es: $1\% \leq \epsilon \leq 10\%$

Reemplazando se tiene:

$$n = \frac{1.64^2 * 0.7 * 0.3 * 4580}{0.09^2 * (4580 - 1) + 1.64^2 * 0.7 * 0.3}$$

$n = 65$

Por lo tanto, se requiere de mínimo 65 personas para realizar la encuesta del presente trabajo de investigación. Con este valor se obtiene el factor de distribución de la muestra ($f_{dm} = \frac{n}{N} = 0.0098$).

Con este valor se construye el gráfico de la distribución de la muestra, lo que permite aplicar el muestreo estratificado

Tabla 10

Distribución de la muestra

Turnos	Total Población (N)	Total Muestra (n)
Total	4580	65
mañana	930	13
Medio	555	8
Noche	1255	18
Residentes	1840	26

Fuente y Elaboración: Propia

3.3. Variables

Variable independiente:(x)

Propuesta de Plan de Contingencia, para sismo y Tsunami en el distrito de San Isidro.

3.3.1. Indicadores de la variable independiente:

X1: Conocimiento del Riesgo

X2: Ejecución de Simulacros

X3: Monitoreo y Alerta Temprana.

Variable dependiente:(y)

“Gestión del Riesgo de Desastres”

3.3.2. Indicadores de la variable dependiente:

Y1: Planeamiento

Y2: Organización

Y3: Dirección

Obteniendo la siguiente relación

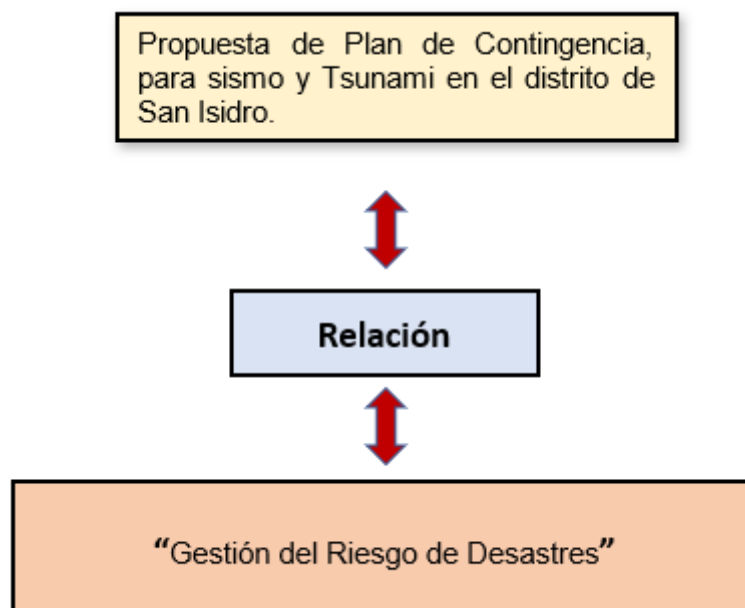


Figura 16. Relación de las variables de investigación

Fuente: Elaboración propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la investigación se va a utilizarlas siguientes técnicas e instrumentos

3.4.1. Técnicas

Encuesta: Es el procedimiento o técnica que se emplea para guiar la recolección de información que servirá para probar las hipótesis planteadas en el presente estudio.

Entrevistas. Se efectuarán a los expertos en el tema de la GRD.

Guía de encuestas. Son los manuales formulados para tal efecto.

3.4.2. Instrumento

Cuestionario: Es el instrumento que tiene forma material impresa o digital, que se utilizará para el registro de la información que proviene de personas que participan en una encuesta; en esta se diseñarán un conjunto sistematizado de preguntas que pueden ser abiertas o cerradas, directas o indirectas, las mismas que permite medir una o más variables y tienen reglas establecidas según el método de investigación.

3.5. Procesamiento de la información

Estadística descriptiva e inferencial.

3.5.1. Estadística básica

Luego de recopilada la información se procesó en el Programa Estadístico SPSS 22 versión en español, obteniendo las tablas con información descriptiva.

3.5.2. Estadística inferencial

Para constatar las hipótesis planteadas se usará la distribución Chi Cuadrado, pues los datos para el análisis deben estar en forma de frecuencias. La estadística Chi cuadrado es la más adecuada porque las pruebas son las evidencias muestrales, y si las mismas aportan

resultados significativamente diferentes de los planteados en las hipótesis nulas, ésta es rechazada, y en caso contrario es aceptable, teniendo en cuenta el siguiente procedimiento:

- a. Formulación de la hipótesis nula (H_0).
- b. Formulación de la hipótesis alterna (H_a)
- c. Fijar el nivel de significación (α), es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula, siendo verdadera, su rango de variación está entre $1\% \leq \alpha \leq 10\%$, y está asociada al valor del gráfico Chi-Cuadrado que determina el punto crítico (X^2_t), específicamente el valor de la distribución es $X^2_{t(k-1), (r-1) gl.}$ y se ubica en el gráfico estadística Chi-Cuadrado
- d. Calcular la prueba estadística con la fórmula siguiente:

$$X_c^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Donde:

oi = Valor observado en las encuestas

ei = Valor esperado calculado en base a los valores observados

X_c^2 = Valor del estadístico calculado en base a los datos ingresados al software

$X^2_{t(kn)}$ = Valor del estadístico obtenido en la tabla de Chi Cuadrado.

K = Filas, **r** = columnas, **gl** = grados de libertad.

- e. Toma de decisiones

Para la toma de decisiones, se debe comparar los valores de la prueba con los valores del gráfico o el resultado del software estadístico.

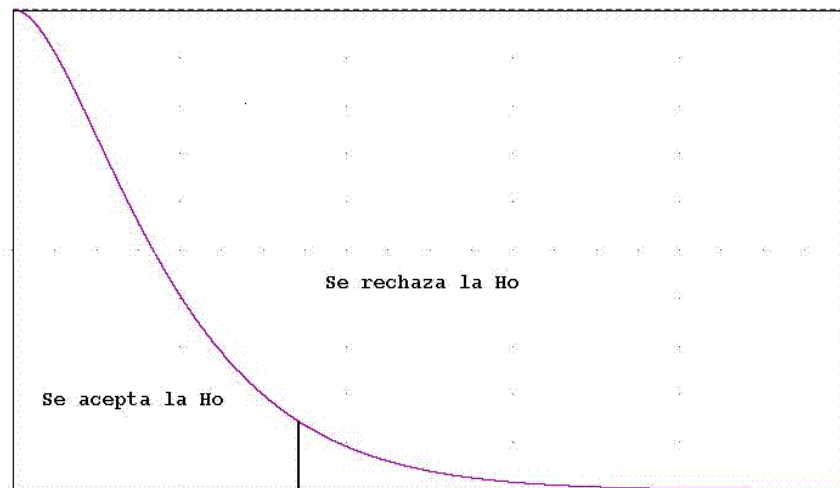


Figura 17. Distribución de la Chi Cuadrado

Fuente: Estadística General Aplicada, Fadil Zuwaylif

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Método

- Método Analítico Sintético
- Método Inductivo-Deductivo

Cuasi experimental

Se detalla el proceso de la investigación de lo general a lo particular, se analiza el contexto, y como está inmersa la zona de estudio, al elegir un tema como plan de contingencia, para resguardar una zona que necesita mucha seguridad debido a su ubicación y a su afluencia de personas, es que se detalla también los procesos que se involucran como son la preparación, respuesta y rehabilitación. Una parte del trabajo poblacional es, cómo se actuaría en caso de un siniestro y la segunda parte como está preparada la población y la zona.

Capítulo IV

Resultados

4.1. De las encuestas

Seguidamente se presentan los resultados de las encuestas formuladas a las personas que circulan en la zona de la Costa verde, teniendo lo siguiente:

Tabla 11

Sexo de la persona encuestada

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Hombre	35	53,8	53,8	53,8
	Mujer	30	46,2	46,2	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

Referente al sexo de las personas que colaboraron en la encuesta, se tiene que el 53.80% son de sexo masculino, mientras que el 46.20% de sexo femenino

Tabla 12

Edad de la persona encuestada

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	18-40	20	30,8	30,8	30,8
	41-59	25	38,5	38,5	69,2
	60 y más años	20	30,8	30,8	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

Acerca a la edad de la persona encuestada, se tiene que el 30.80% tienen entre 18 a 40 años, el 38.50% de las personas encuestadas estén en el grupo

de 41 a 59 años, mientras el 30.80% de las personas encuestadas tienen más de 60 años.

1. ¿Usted sabe que la ocurrencia de un sismo de gran magnitud origina un tsunami?

Tabla 13

Sismo de gran Magnitud origina tsunami:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	35	53,8	53,8	53,8
	No	20	30,8	30,8	84,6
	No opina	10	15,4	15,4	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

Referente a la pregunta si sabe que la ocurrencia de un sismo de gran magnitud origina un tsunami, apreciando la tabla se tiene que el 53.80% de los encuestados dijeron que si, el 30.80% de las personas encuestadas manifestaron que no y el 15.40% no opinan sobre la pregunta.

2. ¿Usted tiene conocimiento que la Costa Verde en el sector de San Isidro es una esta zona de alto riesgo?

Tabla 14

Costa Verde zona de Alto Riesgo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	46	70,8	70,8	70,8
	No	14	21,5	21,5	92,3
	No contesta	5	7,7	7,7	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

A la pregunta si usted tiene conocimiento que la costa verde es una esta zona de alto riesgo, apreciando el gráfico se tiene que el 70.80% de las personas

encuestadas respondieron que sí, el 2150% no y el 7.7% de los encuestados no contestaron a dicha pregunta.

3. ¿Sabe usted si las autoridades han formulado un Plan de Contingencia para Tsunamis en la Costa Verde en el sector de San Isidro?

Tabla 15

Plan de Contingencia para Tsunamis en la Costa Verde

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	8	12,3	12,3	12,3
	No	54	83,1	83,1	95,4
	No contesta	3	4,6	4,6	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

Referente a la pregunta, si usted está informado que exista un plan de contingencia para Tsunamis formulado por las autoridades para la costa verde en el sector de San Isidro, observando la tabla se tiene que el 12.3% de las personas encuestadas dijeron que si, el 83.1% de las personas encuestadas manifestaron su negativa, finalmente el 4.6% no opinan al respecto.

4. ¿Usted cree que, si la población se prepara, entonces permitirá enfrentar mejor el impacto de un desastre en la costa verde del distrito de San Isidro?

Tabla 16

Población preparada para enfrentar impacto de un desastre

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	51	78,5	78,5	78,5
	No	10	15,3	15,3	93,8
	No contesta	4	6,2	6,2	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

En relación a la pregunta, si la población se prepara entonces permitirá responder ante el riesgo de desastre en la zona de la Costa Verde, se obtiene que el 78.50% de los encuestados respondieron positivamente (si), el 15.4% respondió no y el resto conformado por el 6.20% no responde.

5. ¿Transita frecuentemente por la zona de la Costa Verde?**Tabla 17***Tránsito en Costa Verde*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	40	61,5	61,5
	No	15	23,1	84,6
	No contesta	10	15,4	100,0
	Total	65	100,0	100,0

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

Referente a la pregunta formulada el 61.50% de las personas encuestadas respondieron que sí, el 23.10% respondieron que no, y el 15.40% de las personas encuestadas no opinan al respecto.

6. ¿Sabe usted que los acantilados representan peligros para los transeúntes?**Tabla 18***Acantilados zona de Peligro*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	53	81,5	81,5
	No	7	10,8	92,3
	No contesta	5	7,7	100,0
	Total	65	100,0	100,0

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

En relación a la pregunta si usted sabe que los acantilados representan peligros para los transeúntes apreciando el gráfico, se observa que el 81.50% de las personas encuestadas respondieron que sí, el 10.80% no y el 7.70% no respondieron.

7. **¿Si usted se encuentra en la Costa Verde en el distrito de San Isidro, que haría ante la ocurrencia de un sismo?**

Tabla 19

Acciones realizadas en Caso de Sismo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Salgo a las zonas altas	30	46,1	46,1	46,1
	Voy a la zona libre de la playa	25	38,5	38,5	84,6
	Busco una zona segura	10	15,4	15,4	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

Referente a la pregunta que haría ante la ocurrencia de un sismo en la zona de la costa verde, el 46.10% de las personas manifestaron que sale a las zonas altas, el 38.50% va a la zona libre de la playa, y el 15.40% busca una zona segura.

8. **¿Ud. cree que las autoridades del distrito de San Isidro tienen conocimiento que Costa Verde es una zona de alto riesgo?**

Tabla 20

Costa Verde, conocimiento de zona de Alto Riesgo por autoridades del distrito San Isidro

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	40	61,5	61,5	30,8

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	20	30,8	30,8	92,3
No contesta	5	7,7	7,7	100,0
Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

En la pregunta formulada sobre si las autoridades del distrito de San Isidro tienen conocimiento que Costa Verde es una zona de alto riesgo, el 61.50% respondieron que sí, el 30.77% de las personas encuestadas manifestaron que no, finalmente el 7.69% no contestó, ni opinó al respecto.

9. ¿Conoce usted las rutas de evacuación de la Costa Verde en el sector de san Isidro?

Tabla 21

Rutas de evacuación en Costa Verde

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Si	20	30,7	30,7	30,7
No	30	46,2	46,2	76,9
No contesta	15	23,1	23,1	100,0
Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

Referente a la pregunta si se conoce las rutas de evacuación en la costa verde, apreciando la tabla se tiene que el 30.77% de los encuestados dijeron que si, el 46.15% de las personas encuestadas manifestaron que no y el 23.08% de las personas no opinaron sobre la pregunta.

10. ¿Conoce las zonas seguras o puntos de reunión ante la ocurrencia de un desastre?

Tabla 22*Ubicación de Zonas Seguras*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	15	23,1	23,1	23,1
	No	30	46,1	46,1	69,2
	No contesta	20	30,8	30,8	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

A la pregunta si conoce la zonas seguras o puntos de reunión ante la ocurrencia de un desastre, se puede apreciar que el 23.08% de las personas encuestadas respondieron que sí, el 46.15% no y el 30.77% no contesta.

11. ¿Las autoridades del distrito han realizado campañas de preparación para proteger a la población en caso de emergencias?

Tabla 23*Campañas de Preparación.*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	10	15,4	15,4	15,4
	No	50	76,9	76,9	92,3
	No sabe	5	7,7	7,7	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

A la pregunta formulada si las autoridades del distrito han realizado campañas de preparación para proteger a la población en caso de emergencias, apreciando la tabla indica que el 15.38% de las personas encuestadas respondieron que sí ha realizado, el 76.92% manifestó que no y el 7.70% no sabe.

12. **¿Usted cree que los simulacros por tsunamis en la Costa Verde del sector de San Isidro, permite tener una mejor organización en la población?**

Tabla 24

Realización de simulacros

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	56	86,2	86,2	86,2
	No	6	9,2	9,2	95,4
	No contesta	3	4,6	4,6	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

A la pregunta formulada sobre si los simulacros por tsunamis en la costa verde permiten tener una mejor organización en la población, la tabla señala que el 86.20% de las personas encuestadas respondieron que sí, mientras que el 9.20% de las personas encuestadas manifestó su negativa y el 4.6% no contestó.

13. **¿Cuánto tiempo cree usted que demoraría en evacuar a las zonas seguras en el sector San Isidro?**

Tabla 25

Tiempo de Evacuación a zonas seguras

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	5 Minutos	15	23,1	23,1	23,1
	10 Minutos	28	43,1	43,1	66,2
	15 Minutos	22	33,8	33,8	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

En relación a la pregunta sobre el tiempo que demoraría en evacuar a las zonas seguras, la tabla muestra que el 23.08% de las personas encuestadas

manifestó que demorarían en evacuar en 5 minutos, el 43.08% en 10 minutos y el 33.85% en 15 minutos.

14. ¿Usted sabe que la ocurrencia de un sismo de gran magnitud origina un tsunami?

Tabla 26

Sismo origina Tsunami

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	52	80,0	80,0	80,0
	No	10	15,4	15,4	95,4
	No responde	3	4,6	4,6	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

A la pregunta sobre la identificación de brigadas de Defensa Civil en la zona de la costa verde, el 80% de los encuestados manifestó que si, y el 15.40% de las personas encuestadas manifestó que no, y el 4.6% no han respondido, ello demuestra el poco interés de las autoridades por la seguridad en la zona de la costa verde.

15. ¿Tiene conocimiento que la Municipalidad de San Isidro ha realizado simulacros en la Costa Verde, ante la ocurrencia de un tsunami?

Tabla 27

Municipalidad de San Isidro realiza Simulacros

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	3	4,6	4,6	4,6
	No	54	83,1	83,1	87,7
	No contesta	8	12,3	12,3	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

A la pregunta formulada si la municipalidad de San Isidro ha realizado simulacros en la costa verde, ante la ocurrencia de un tsunami, la tabla indica que el 18.46% de las personas encuestadas dijeron que, si ha realizado, el 61.54% no y el 20.0% de las personas no opinan.

16. ¿En qué épocas del año usted concurre a la Costa Verde en la zona de san Isidro?

Tabla 28

Concurre a la Costa Verde

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Fin de semana	20	30,8	30,8	30,8
Válido Verano	30	46,2	46,2	77,0
Válido Ocasionalmente	15	23,1	23,1	100,0
Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

A la pregunta formulada sobre en qué épocas del año visita la costa verde en la zona de San Isidro, observando la tabla se tiene que el 30.77% concurren a la costa verde el fin de semana, el 46.15% en verano y el 23.08% ocasionalmente.

17. ¿Es importante que la Autoridad del Proyecto Costa Verde planifique realizar trabajos con dirección técnica para evitar tragedias ante deslizamientos de los acantilados en las zonas más críticas del sector de San Isidro?

Tabla 29

Planificación de Trabajos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Muy Importante	44	67,7	67,7	67,7
Válido Importante	18	27,7	27,7	95,4
Válido Poco Importante	3	4,6	4,6	100,0
Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

En relación a la pregunta si es importante que la Autoridad del Proyecto Costa Verde planifique realizar trabajos con dirección técnica a fin de evitar tragedias ante deslizamientos de los acantilados en las zonas más críticas, 67.70% de las personas encuestadas manifestaron que es muy importante, el 27.70% consideró importante y el 4.6% señalaron que es poco importante.

18. ¿Qué peligros identifica en la zona de la costa verde, sector de San Isidro?

Tabla 30

Peligros Identificados en la zona

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Deslizamientos	30	46,2	46,2	46,2
Accidentes de Válido tránsito	20	30,7	30,7	76,9
Tsunami	15	23,1	23,1	100,0
Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

Referente a la pregunta sobre los peligros que identifica en la zona, apreciando la tabla se obtiene que el 46.15% de las personas encuestadas respondieron deslizamientos, el 30.77% accidentes de tránsito, y el 23.08% tsunami.

19. ¿Sabe usted que el gobierno está implementando un sistema de alerta para tsunamis en el litoral e incluye la Costa Verde en el distrito de San Isidro?

Tabla 31

Sistema de Alerta para Tsunamis

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	20	30,8	30,8	30,8
	No	30	46,1	46,1	76,9
	No opina	15	23,1	23,1	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

Sobre la importante pregunta si usted sabe que el gobierno está implementando un sistema de alerta para tsunamis en la costa peruana, apreciando la tabla se tiene el 30.77% de los encuestados dijeron que si, el 46.15% no y el 23.08% de las personas no opina.

20. **¿Cree que es importante realizar campañas de sensibilización que contribuyen a disminuir pérdidas de vidas humanas en la Costa Verde?**

Tabla 32

Campañas de Sensibilización

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy importante	20	30.8	30.8	30.8
Importante	15	23.1	23.1	53.9
Válidos Poco importante	10	15.4	15.4	69.3
Nada importante	20	30.7	30.7	100.0
Total	65	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

Sobre la importancia de realizar campañas de sensibilización para salvar vidas en la costa verde, el 30.77% de las personas encuestadas respondieron que es muy importante, el 23.08% respondieron que es importante, el 15.38% manifestó que es poco importante, y el 30.77% de los encuestados opino que no es nada importante.

21. **¿Cuán seguro se siente usted cuando se encuentra en la zona de la Costa Verde del sector del distrito de San Isidro?**

Tabla 33*Cuan seguro se encuentra en Costa Verde del sector del San Isidro*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Seguro	5	7,7	7,7	7,7
Poco Seguro	12	18,5	18,5	26,2
Nada seguro	48	73,8	73,8	100,0
Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración: Propia

Interpretación:

Sobre la pregunta cuan seguro se siente cuando se encuentra en la zona de la costa verde, el 7.7% de las personas encuestadas respondieron estar seguros, el 18.5% respondieron estar seguros, el 73.80% de los indicó estar nada seguros.

4.2. Contraste de hipótesis**4.2.1. Hipótesis principal**

La Implementación de un plan de contingencia ante sismo seguido de tsunami para el distrito de San Isidro priorizando la zona de la Costa Verde, contribuye a la Gestión del Riesgo de Desastres.

a. Formular la hipótesis nula (Ho)

La Implementación de un plan de contingencia ante sismo seguido de tsunami para el distrito de San Isidro priorizando la zona de la Costa Verde, **no** contribuye a la Gestión del Riesgo de Desastres.

b. Formular la hipótesis alternante (Ha)

La implementación de un plan de contingencia ante sismo seguido de tsunami para el distrito de San Isidro priorizando la zona de la Costa Verde, **si** contribuye a la Gestión del Riesgo de Desastres.

c. Fijar el nivel de significación (α)

Es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula siendo verdadera, su rango de variación es $1\% \leq \alpha \leq 10\%$ para el caso del problema el valor se obtiene en la tabla de la Chi Cuadrado,

$$X_{t(4)gl}^2 = 9.488$$

d. Calcular la prueba estadística

Mediante la Chi Cuadrado, con la fórmula siguiente:

$$X_c^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Donde:

oi = Valor observado producto de las encuestas

ei = Valor esperado obtenido en base al valor observado

X²_c = Valor del estadístico calculado con datos de la muestra

X²_{t(kn)gl} = Valor del estadístico obtenido en la tabla estadística de Chi Cuadrado.

$$X_c^2 = 17,710$$

e. Toma de decisiones

Se debe comparar los valores de la Prueba con los valores de la tabla.

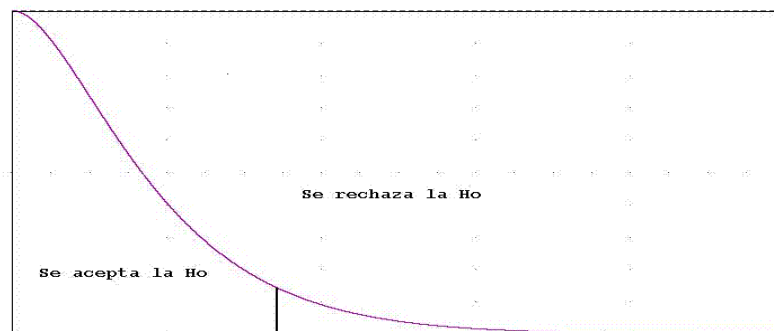


Figura 18. Valores de Chi cuadrado crítico

Fuente: Resultados de los Reportes del SPSS

$$X_{t(4)gl}^2 = 9.488$$

$$X_c^2 = 17,710$$

Conclusión:

Con un nivel de significación de $\alpha = 5\%$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyendo que “La implementación de un plan de contingencia ante sismo seguido de tsunami para el distrito de San Isidro priorizando la zona de la Costa Verde, contribuye a la Gestión del Riesgo de Desastres”, dicha hipótesis ha sido probada usando la prueba estadística Chi Cuadrado y en Software estadístico SPSS, versión 22, para tal efecto se adjuntan las evidencias del caso consistente en la tabla de contingencia N° 01 y el resultado de la prueba estadística.

Tabla 34

Tabla de contingencia 01

		4. ¿Usted cree que, si la población se prepara, entonces contribuirá en la gestión de riesgos en la zona de la costa verde?			
		Si	No	No contesta	Total
3. ¿Tiene conocimiento que las autoridades han formulado un Plan de Contingencia para Tsunamis en la Costa Verde?	Si	4	15	1	20
	No	5	32	3	40
	No contesta	1	3	1	5
	Total	10	50	5	65

Fuente Resultado del Reporte de SPSS

Tabla 35

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor de la Prueba	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,710	4	,001
Razón de verosimilitudes	13,124	4	,011
Asociación lineal por lineal	4,424	1	,035
N° de casos válidos	65		

Fuente: Resultado del Reporte de las corridas de SPSS

4.2.2. Hipótesis Secundarias

A. Primera Hipótesis

Si se conoce el riesgo en el sector de la Costa Verde distrito de San Isidro, entonces se contribuye en el planeamiento de la gestión del riesgo de desastres.

a) Formular la hipótesis nula (H_0)

Si se conoce el riesgo en el sector de la Costa Verde distrito de San Isidro, entonces **no** se contribuye en el planeamiento de la gestión del riesgo de desastres.

b) Formular la hipótesis alternante (H_a)

Si se conoce el riesgo en el sector de la Costa Verde distrito de San Isidro, entonces **si** se contribuye en el planeamiento de la gestión del riesgo de desastres.

c) Fijar el nivel de significación (α),

Es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula siendo verdadera, su rango de variación es $1\% \leq \alpha \leq 10\%$ para el caso del problema el valor se obtiene en la tabla de la Chi Cuadrado,

$$X_{t(4)gl}^2 = 9.488$$

d) Calcular la prueba estadística con la fórmula siguiente:

$$X_c^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Donde:

oi = Valor observado producto de las encuestas

ei = Valor esperado obtenido en base al valor observado

X²_c = Valor del estadístico calculado con datos de la muestra

$\chi^2_{t(kn)gl}$ = Valor del estadístico obtenido en la tabla estadística de Chi Cuadrado.

K = Filas, r = columnas, gl = grados de libertad
 $\chi^2_c = 13,185$

e) Toma de decisiones

Se debe comparar los valores de la Prueba con los valores de la tabla.

$$\chi^2_{t(4)gl} = 9.488 \quad \chi^2_c = 13,185.$$

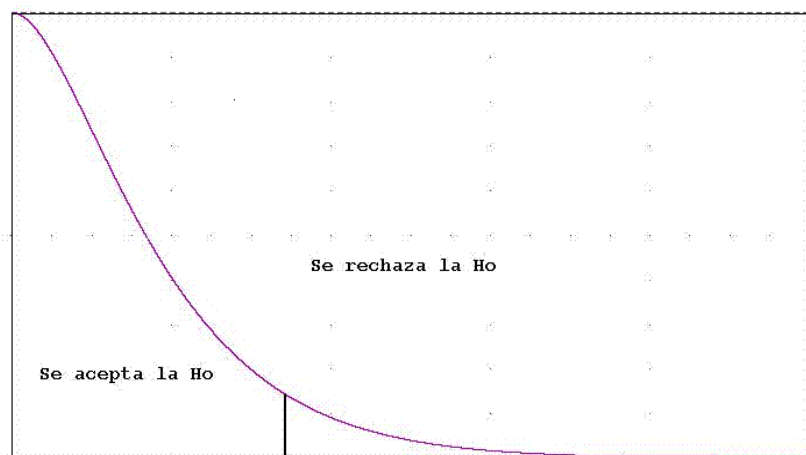


Figura 19. Valores de Chi cuadrado critico

Fuente: Resultados de los Reportes del SPSS

Conclusión

Con un nivel de significación de $\alpha = 5\%$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyendo que si se conoce el riesgo en el sector de la Costa Verde distrito de San Isidro, entonces **no** se contribuye en el planeamiento de la gestión del riesgo de desastres, dicha hipótesis ha sido probada usando la prueba estadística Chi Cuadrado y en Software estadístico SPSS, versión 22, para tal efecto se adjuntan las evidencias del caso consistente en la tabla de contingencia N° 02 y el resultado de la prueba estadística.

Tabla 36*Tabla de contingencia 02*

		11.Las autoridades del distrito han realizado campañas de prevención para proteger a la población en caso de emergencias			Total
		Si	No	No sabe	
8..¿Ud. cree que las autoridades del distrito de San Isidro tienen conocimiento que Costa Verde es una zona de alto riesgo??	Si	4	14	1	19
	No	5	30	3	38
	No contesta	0	4	4	8
Total		9	48	8	65

Fuente Resultado del Reporte de SPSS

Tabla 37*Pruebas de chi-cuadrado*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,185	4	,010
Razón de verosimilitudes	10,520	4	,033
Asociación lineal por lineal	6,994	1	,008
N de casos válidos	65		

Fuente Resultado del Reporte de las corridas de SPSS

B. Segunda hipótesis

Si se realizan adecuadamente simulacros en el distrito de San Isidro, entonces, las autoridades y población estarán organizados ante la ocurrencia de un sismo seguido de tsunami en la zona de Costa Verde

a) Formular la hipótesis Nula (H_0)

Si se realizan adecuadamente simulacros en el distrito de San Isidro, entonces, las autoridades y población **no** estarán organizados ante la ocurrencia de un sismo seguido de tsunami en la zona de Costa Verde

b) Formular la hipótesis alternante (H_a)

Si se realizan adecuadamente simulacros en el distrito de San Isidro, entonces, las autoridades y población **si** estarán organizados ante la ocurrencia de un sismo seguido de tsunami en la zona de Costa Verde

- c) Fijar el nivel de significación (α),
Es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula siendo verdadera, su rango de variación es $1\% \leq \alpha \leq 10\%$ para el caso del problema el valor se obtiene en la tabla de la Chi Cuadrado

$$X_{t(4)gl}^2 = 9.488$$

- d) Calcular la prueba estadística con la fórmula siguiente:

$$X_c^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Donde:

oi = Valor observado producto de las encuestas

ei = Valor esperado obtenido en base al valor observado

X²_c= Valor del estadístico calculado con datos de la muestra

X²_{t(kn)gl}= Valor del estadístico obtenido en la tabla estadística de Chi Cuadrado.

K = Filas, r = columnas, gl = grados de libertad

$$X_c^2 = 13,185$$

- e) Toma de decisiones
Se debe comparar los valores de la Prueba con los valores de la tabla.

$$X_{t(4)gl}^2 = 9.488 X_c^2 = 13,185$$

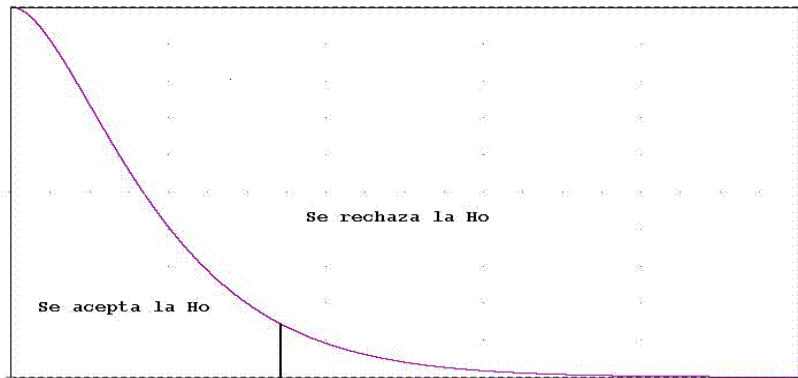


Figura 20. Valores de Chi cuadrado critico

Fuente Resultados de los Reportes del SPSS

Conclusión

Con un nivel de significación de $\alpha = 5\%$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyendo que si se Si se realizan adecuadamente simulacros en el distrito de San Isidro, entonces, las autoridades y población estarán organizados ante la ocurrencia de un sismo seguido de tsunami en la zona de Costa Verde, dicha hipótesis ha sido probada usando la prueba estadística Chi Cuadrado y en Software estadístico SPSS, versión22, para tal efecto se adjuntan las evidencias del caso consistente en la tabla de contingencia N° 03 y el resultado de la prueba estadística.

Tabla 38

Tabla de contingencia 03

	12.Usted ha participado en simulacros por tsunamis en la costa verde			Total	
	Si	No	3		
9.Conoce las rutas de evacuación de la costa verde	Si	1	19	1	21
	No	7	22	0	29
	No contesta	5	7	3	15
Total		13	48	4	65

Fuente Resultado del Reporte de SPSS

Tabla 39*Pruebas de chi-cuadrado*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,185	4	,012
Razón de verosimilitudes	12,846	4	,008
Asociación lineal por lineal	,918	1	,338
N de casos válidos	65		

Fuente Resultado del Reporte de las corridas de SPSS

C. Tercera Hipótesis

Si se realiza un adecuado monitoreo y alerta temprana ante la ocurrencia de sismo seguido de tsunami, con una correcta dirección priorizando la zona de la Costa Verde, entonces contribuye a la gestión del riesgo de desastres en el distrito de San Isidro.

a) Formular la hipótesis nula (H_0)

Si se realiza un adecuado monitoreo y alerta temprana ante la ocurrencia de sismo seguido de tsunami, con una correcta dirección priorizando la zona de la Costa Verde, entonces **no** contribuye a la gestión del riesgo de desastres en el distrito de San Isidro.

b) Formular la hipótesis alternante (H_a)

Si se realiza un adecuado monitoreo y alerta temprana ante la ocurrencia de sismo seguido de tsunami, con una correcta dirección priorizando la zona de la Costa Verde, entonces contribuye a la gestión del riesgo de desastres en el distrito de San Isidro.

c) Fijar el nivel de significación (α),

Es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula siendo verdadera, su rango de variación es $1\% \leq \alpha \leq 10\%$ para el

caso del problema el valor se obtiene en la tabla de la Chi Cuadrado.

$$X^2_{t(4)gl} = 9.488$$

d) Calcular la prueba estadística con la fórmula siguiente:

$$X^2_c = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Donde:

oi = Valor observado producto de las encuestas

ei = Valor esperado obtenido en base al valor observado

X²_c = Valor del estadístico calculado con datos de la muestra se debe comparar con los valores de la tabla de la chi-Cuadrado indicados en el paso c.

X²_{t(kn)}= Valor del estadístico obtenido en la tabla estadística de Chi Cuadrado.

K = Filas, **r** = columnas, **gl** = grados de libertad

$$X^2_c = 12,855$$

e) Toma de decisiones

Se debe comparar los valores de la Prueba con los valores de la tabla.

$$X^2_t = 9.488$$

$$X^2_c = 12,855$$

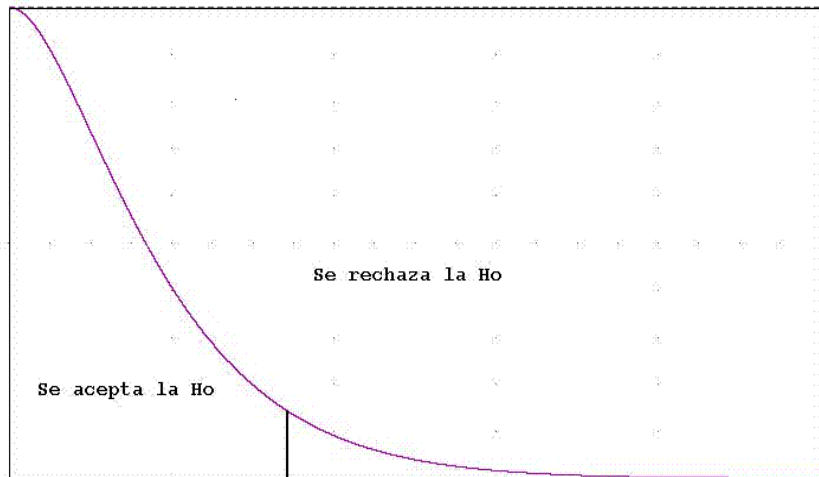


Figura 21. Valores de Chi cuadrado critico

Fuente Resultados de los Reportes del SPSS

Conclusión

Con un nivel de significación de $\alpha = 5\%$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyendo que si se realiza un adecuado monitoreo y alerta temprana ante la ocurrencia de sismo seguido de tsunami, con una correcta dirección priorizando la zona de la Costa Verde, entonces contribuye a la gestión del riesgo de desastres en el distrito de San Isidro, dicha hipótesis ha sido probada usando la prueba estadística Chi Cuadrado y en Software estadístico SPSS, versión 22, para tal efecto se adjuntan las evidencias del caso consistente en la tabla de contingencia N° 04 y el resultado de la prueba estadística

Tabla 40

Tabla de contingencia 04

		17.La ejecución de simulacros permite que la población se prepare para un evento adverso?			Total
		De vez en cuando	Escasos	No existen	
19.Sabe usted que el gobierno está	Si	11	2	6	19
	No	5	11	11	27

	17.La ejecución de simulacros permite que la población se prepare para un evento adverso?			Total	
	De vez en cuando	Escasos	No existen		
implementando un sistema de alerta para tsunamis en la costa peruana?	No opina	3	5	11	19
Total		19	18	28	65

Fuente: Resultados de los Reportes del SPSS

Tabla 41

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,855	4	,012
Razón de verosimilitudes	12,441	4	,014
Asociación lineal por lineal	6,221	1	,013
N de casos válidos	65		

Fuente Resultados de los Reportes de las corridas del SPSS

Conclusiones

- a. Del análisis de la investigación, que comprende el marco teórico, resultado de las encuestas y el contraste de las hipótesis se concluye que el distrito de San Isidro se encuentra expuesto a la ocurrencia de sismos y de tsunamis en la zona de la Costa Verde, por lo cual es necesario contar con herramientas de planificación entre ellas un plan de contingencia que permita a las autoridades y funcionarios estar preparados para una respuesta eficiente ante dichos eventos, a fin de proteger a la población.
- b. En el distrito de San Isidro se encuentra un sector de la Costa Verde que se identifica como zona de alto riesgo, debido a la ocurrencia tres tipos de peligros: deslizamientos, sismos y tsunamis, no evidenciándose un planeamiento para la gestión del riesgo de desastres, que considere desarrollar conocimiento del riesgo en la población.
- c. En la zona de la Costa Verde no se evidencia la participación del Municipio de San Isidro en la ejecución de simulacros programados por el INDECI o por ellos mismos, que permitan organizarse para estar preparados ante la ocurrencia de sismo, tsunami y deslizamientos.
- d. La inexistencia de la información de monitoreo y alerta temprana en la Municipalidad de San Isidro ante la ocurrencia de sismo seguido de tsunami y deslizamientos priorizando la Costa Verde, no contribuye a la gestión del riesgo de desastres.

Recomendaciones

- a. Las autoridades del distrito de San Isidro consideren la propuesta de Plan de Contingencia adjunta en la presente investigación a fin de obtener una preparación óptima para enfrentar la ocurrencia de sismos y tsunamis en el distrito priorizando acciones para la zona de la Costa Verde.
- b. Que las autoridades del distrito de San Isidro consideren dentro del planeamiento el desarrollo del conocimiento del riesgo en la zona de la Costa Verde por ser una zona de alto riesgo debido a la confluencia de tres tipos de peligros.
- c. Se recomienda a las autoridades la ejecución de simulacros programados por el INDECI y Municipio con la aplicación de protocolos, que beneficiaran a la población flotante y residente de la zona de las Costa Verde del distrito de San Isidro ante la ocurrencia de un sismo seguido de tsunamis.
- d. Considerar el monitoreo y alerta temprana ante la ocurrencia de sismos y tsunamis como una acción principal que debe desarrollar la Municipalidad de San Isidro, a fin de contar con información que permita a las autoridades tomar decisiones adecuadas y oportunas en beneficio de la población.

Referencias bibliográficas

- Alva Hurtado, Jorge. (1970). Soluciones geotécnicas para estabilización de taludes. -UNI Facultad de Ingeniería Civil- Post Grado.
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (1987). Nuestro futuro común. Reportaje de la Comisión Mundial de Desarrollo.
- Autoridad del Proyecto Costa Verde. Municipalidad Metropolitana de Lima. APCV, MML (2010), Plan Maestro de Desarrollo de la Costa Verde. Recuperado de costaverde@apcvperu.gob.pe
- Campoverde Oropeza (2017). Escenarios de riesgos sísmicos en el distrito de San Isidro. (Tesis profesional). Facultad de Ing. Geográfica- Universidad Nacional Federico Villarreal. (UNFV)
- Caritas del Perú. (2009). Gestión del riesgo de desastres para la planificación del desarrollo local. 1era edición.
- Carrillo Gil., A. (1979). La Costa Verde, diagnostico, propuestas y soluciones Taludes Inestables de la Costa Verde. Ing. Consultores SAC. Artículo Publicado por internet propuesta de muros gaviones.
- Carta de Leipzig (U.E.2007). Elementos de una política urbana europea. Experiencias de gestión del desarrollo urbano en Alemania y España
- Castro Mendoza, Rubén. (2014). Evaluación del riesgo por peligros naturales y antrópicos en el Distrito de Punta Hermosa. (Tesis título profesional de Ingeniero Geógrafo). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Recuperado de <file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/tesisCastro.pdf>
- Celi, Loayza y Ocampo (2017) Planteamiento Estratégico De la Gestión Reactiva del Riesgo de Desastres del Ejercito (Tesis Grado Magister en Gestión Pública) Universidad del Pacifico.
- CENEPRED (2014). Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, 2da versión. Lima.

- CISMID (2005). Repetto et al 1980, Martínez 2007 y Aguilar et al. 2009. Diseño e Implementación de un Equipo de Corte Directo para Suelos Gravosos en el Laboratorio, XVII Congreso Nacional de Ingeniería Civil, Instituto de la Construcción y Gerencia (ICG). Lima, Perú.
- CISMID. (2012). Microzonificación sísmica y peligros múltiples del Distrito del Cercado de Lima, Ventanilla y las ciudades de Chincha y Contumazá. Lima.
- Cosamalon Aguilar, Ana Lucia, (2009), Gestión de riesgo de desastres para la planificación del Desarrollo local, colaboración de INDECI Ed. Caritas del Perú, Lima.
- Cumbre de Johannesburgo. (2002). Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM. Ley N° 29664 Sistema Nacional de Gestión Del Riesgo de Desastres. (SINAGERD).
- DHN, IGP, INDECI. (2012). Protocolo Operativo del Sistema Nacional de Alerta de Tsunami. Lima. (PO-SNAT)
- DHN, MML y APCV. (2015). Convenio de cooperación internacional entre la empresa Municipal Administradora del peaje de Lima- EMAPE S.A. y la autoridad el proyecto Costa Verde- APCV.
- DHN, MML y APCV. (2015). Convenio específico cooperación internacional entre la autoridad del proyecto costa verde y el Ministerio de Defensa-Marina de Guerra del Perú.
- DHN, MML y APCV. (2015). Convenio marco de cooperación internacional entre la el instituto geológico, minero y metalúrgico y la autoridad del proyecto Costa Verde - APCV.
- DHN; Dirección de Hidrografía y Navegación y Departamento de Oceanografía. Ministerio de Defensa; Marina de Guerra del Perú; (2013). Tsunamis en Perú.
- Díaz Venero, Javier. (2008). Estabilización de talud Costa Verde Distrito de Magdalena. (Tesis profesional). Pontificia Universidad católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería.

- Dirección de Hidrografía y Navegación. Marina de Guerra del Perú. (2010). Bitácora Hidrográfica.
- Estabilidad y resistencia del Conglomerado de Lima, Revista El Ing. Civil Vol.1, pp.20-30 Lima. (Año 1979)
- Fundación Cayetano Heredia. (2014). Ecosistemas y Servicios del ámbito de la Costa Verde.
- Fundación Cayetano Heredia. (2014). Identificación de ecosistemas y servicios Ecosistémicos dentro del ámbito de la Costa Verde. Equipo Consultor.
- Gonzales Callese Katherine Nidia (2012) “Análisis de la eficacia en la ejecución de la función transferida 49 i: “prevención y control de riesgos y daños de emergencias y desastres”; en el Marco de la Política de GRD, en las Direcciones de salud de Lima”. (Tesis de magister en Gerencia social PUCP).
- Instituto Geofísico del Perú. (IGP). (2012). Reporte Técnico, La Ciencia y la gestión de Tsunami en el Perú por Hernando Tavera et.al
- IGP (2016) Compendio de Investigación de Geofísica, Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de Lima y Callao,) Mapa de Zonificación Geotécnica -Sísmica del distrito de San Isidro elaborado por CISMID ,2005.
- IGP (2017) Actualización del escenario sísmico para Lima Metropolitana y el Callao
- INDECI (2012). Plan Operativo del Sistema Nacional de Alerta Temprana de Tsunami del Perú.
- INDECI, (2017). Escenario sísmico para Lima metropolitana y Callao.
- INDECI PNUD ECHO, COOPI, IRD. (2011). Estudio SIRAD Recursos de respuesta Inmediata y de recuperación temprana ante la ocurrencia de un sismo y/o tsunami en Lima Metropolitana y Callao.
- INDECI, DHN. (2017). Guía técnica para la estandarización de señales de seguridad en caso de Tsunami en la Costa Peruana.
- INDECI, DIPRE, CEPIG. (2017). Escenario sísmico para Lima Metropolitana y el Callao Sismo 8.8 Mw.

- INDECI (2009), PREDES, Diseño de escenario sísmico sobre el impacto de un sismo de gran magnitud en Lima metropolitana y el Callao.
- INDECI. (2006). Manual básico de estimación de riesgos. Lima.
- INDECI. (2010). Investigación sobre peligro de tsunami en área metropolitana I Lima Callao Proyecto SIRAD, autor PNUD, Cooperación Internacional. Comunidad Europea.
- INDECI PNUD ECHO, COOPI, IRD. (2011). Estudio SIRAD Recursos de respuesta Inmediata y de recuperación temprana ante la ocurrencia de un sismo y/o tsunami en Lima Metropolitana y Callao
- INDECI. (2017). Guía técnica para la estandarización de señales de seguridad en caso de tsunami: costa peruana. Lima.
- INDECI (2017). Escenario sísmico para Lima Metropolitana y Callao.
- INDECI. Red de Bibliotecas Virtuales Andinas para la Prevención y Atención de Desastres: Red BiVa-PAD((INDECI),(INEI,(IGMM),(IGNP),(SENAMHI),(IGP)).
- ,INDECI,PCM (2019) Plan de Contingencia Nacional ante Sismo de gran Magnitud seguido de tsunami frente a la Costa Central del Perú
- INGEMMET. Ing. Alejandro Vines Araoz (1990). Diseño de la planta de tratamiento de desagüe de la Costa Verde con fines de reúso en parques y jardines. (Ing. Alejandro Vines)
- INGENMET Ings. Guzmán, Zavala et. Al (1997). “Estudio de la seguridad física de los acantilados de la Costa Verde”. Lima.
- Lynch Kevin (1960) La imagen de la Ciudad, Ed. Infinito, Buenos Aires. .
- Leceta(2009) Análisis de variabilidad temporal de la línea de costa mediante la Aplicación de métodos de Teledetección y Sistema de Información Geográfica: Bahía de Miraflores, Perú 1936-2005, Tesis de Licenciatura en Geografía .PUCP(Facultad de Letras y Ciencias Humanas)

- Macazana Enrique, Ronald. (2006). Análisis Dinámico de los acantilados de Lima. (Tesis de postgrado). Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- Martínez Herrera, Julio. (2014). Dinámica y modelado numérico de un Tsunami en el Terminal Portuario del Callao y Zonas Adyacentes. (Tesis Bachiller). Mecánico de Fluidos UMSM. Lima.
- Martínez Vargas (2007). Estudio del conglomerado de Lima Metropolitana en cimentaciones.
- Ministerio de Vivienda de Chile (2013). Espacios urbanos seguros.
- Ministerio del Ambiente; Instituto Geofísico del Perú, IGP. (2016). Determinación del escenario de riesgo Sísmico de San Isidro. Compendio de Investigación de Geofísica, trabajos de investigación realizados por estudiantes durante el año 2016. Volumen 17. Lima: Imprenta Editorial Gráfica real SAC.
- MML, INDECI, ECHO. (2011). Plan de operaciones de emergencia Metropolitano (POE) 2015 – 2019
- Municipalidad Distrital de San Isidro MSI (2012). Plan Urbano Distrital de San isidro 2012-2022.Version final.
- Municipalidad Distrital de San Isidro MSI (2019) Plan Local de Seguridad Ciudadana de San Isidro.
- Municipalidad Distrital de San Isidro MSI (2017) Plan de Desarrollo Local Concertado de San Isidro 2017-2021.
- Municipalidad Metropolitana de Lima MML (2015) Plan de Contingencia Metropolitano ante tsunami 2015-2019
- Organización Panamericana de la Salud. (2012). Conferencia sobre medio ambiente y desarrollo sostenible. Brasil.
- Osorto Colindres Fanny Jazmín, (2013) Participación en Gestión de Riesgos por deslizamientos y derrumbes Caso de los Centros de Educación Básica ubicados en Laderas del Cerro Picacho de Tegucigalpa 2012, Tesis Maestría en Gestión de la Educación Universidad Pedagógica Nacional de Francisco Morazán- Honduras

- Pacheco Zapata, Arturo. (2006). Estabilización del talud de la Costa Verde en la zona del distrito de San Isidro (Tesis Profesional). Facultad de Ciencias e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- PCM, SGRD, INDECI y otros. (2014). Plan nacional de gestión del riesgo de desastres 2014 – 2021. Lima.
- PNUD, INDECI ECHO-Comisión de la UE. (2011). Guía Metodológica para la formulación del Poe- Proyecto preparación ante desastre sísmico y/o tsunami y recuperación temprana en Lima y Callao por y PLANES DE OPERACIONES DE EMERGENCIA/ SISMOS/TSUNAMI/PERÚ.
- Pulido, N., Tavera, H., Aguilar, Z., Calderón, D. (2012). Mega-earthquakes ruptures scenarios and strong motion simulations for Lima, Perú. International Symposium CISMID, TS-6-2. Lima, Perú.
- Quicaño Llaullipoma. Isabel. (2014). Lineamientos técnicos para el desarrollo de polos de estructuración para la Costa Verde. APCV.
- Ramírez Ponce Juan Antonio, (2014) “Elaboración de un Plan de Emergencia y Desarrollo e Implementación del Plan de Contingencia ante el Riesgo de un incendio en el Palacio del Muy Ilustre Municipio de Guayaquil”, Tesis Magister en Gestión de Riesgos y Desastres, Universidad de Guayaquil Facultad de Ingeniería, Ecuador.
- Raygada Rojas, Fernando. (2011). Análisis de estabilidad y deformaciones en acantilados de Costa Verde. (Tesis Título de Ingeniero Civil). Universidad Nacional de Ingeniería
- Raygada Rojas, Luis. (2011). Análisis de la estabilidad y deformaciones en el acantilado de la Costa Verde. (Tesis de Grado). Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- Resolución Ministerial N°188-2015-PCM. Plan de contingencia, Aprobación lineamientos.
- Rio+20. (2012). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible. El Futuro que queremos. Brasil.

- Rosales Pérez Nataly (2012) Tesis doctoral: "Nuevos Desafíos en la Planeación Urbana": Pautas para la instrumentación de los principios de sostenibilidad y su aplicación al programa de desarrollo urbano de la Ciudad de México – (Univ. Complutense de Madrid, Facultad de Geografía e Historia), España.
- Salazar Acuña Christian Rubén (2015) Metodología de optimización del Diseño Geotécnico para la estabilización de Taludes de un proyecto en la Costa Verde (tesis profesional) Facultad de Ingeniería UNI Lima, Perú.
- Seisdedos Domínguez Gildo(2007) Como gestionar ciudades del Siglo XXI: "del City Marketing al Urban management", Ed. Prentice Hall, Madrid-España.
- Sixto García José (2010), "Marketing para ciudades: las ciudades también se venden, las ciudades son producto ", Univ. de Santiago de Compostela, España.
- Shigyo de Segami Viviana y Ávila Merens Diana (2013), Metodología de Gestión de Espacios urbanos Sostenibles, -Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Tavera, Hernan. (2005). II Simposio Científico Internacional tema: investigación científica y preparación para desastres. Lima: IGP (Instituto Geofísico del Perú).
- Teves, N. & E. Evangelista. (1974). Las 200 millas de mar territorial peruano y sus fondos marinos. Bol. Soc. Geol. Del Perú, T. 53, P. 59-74
- Teves, N. (1989). Análisis de los problemas de erosión en la costa peruana. CPPS/PNUMA (OCA)-PSE COI WG 1/1, Bogotá.
- Teves, N. (1991). Áreas inundables potenciales de la costa peruana por elevación de un metro del nivel del mar en el próximo siglo. 2ª Reunión del Grupo Regional de la CPPS sobre implicaciones de los cambios climáticos
- Teves, N. (1991). Las variaciones de las orillas en el litoral peruano. VII Congreso peruano de geología. Volumen de resúmenes extendidos. P. 521-523.

Teves, N. (1993). Erosion and accretion processes during El Niño phenomenon of 1982-1983 and its relation to previous events. *Bul. Inst. fr. études andines*. 22 (1):99-110.

UNDRO (1991). *Mitigación de Desastres Programa de Entrenamiento para el Manejo de Desastres*. 1ª. Edición.

Universidad Peruana Cayetano Heredia. (UPCH y CSA 2014). *Centro para la Sostenibilidad Ambiental de la UPCH, Naturaleza y Servicios Ecosistémicos en la Costa Verde*.

Villegas-Lanza, J. C. et al. (2016). A mixed seismic–aseismic stress release episode in the Andean subduction zone. *Nature Geoscience*, 9(2), 150.

Referencias electrónicas

www.indeci.gob.pe

www.inei.gob.pe/ www.ign.gob.pe/ www.igp.gob.pe/ www.ingemmet.gob.pe

www.senamhi.gob.pe/, www.redblvapad.org.pe

Agenda 21 www.un.org/sustainablefuture

www.uncsd2012.orgabdallk@un.org

www.autoridaddelproyecto costa verde

<http://www.apcvperu.gob.pe/index.php/plan-maestro>

<http://repositorio.igp.gob.pe/handle/IGP/1308>

ACRÓNIMOS

ACV: Autoridad de la Costa Verde

APCV: Autoridad del Proyecto Costa Verde

COEN: Centro de operaciones de Emergencia Nacional

COED: Centro de operaciones de Emergencia distrital

DHN: Dirección de Hidrografía y Navegación, de la Marina de Guerra del Perú.

DIPRE: Dirección de preparación.

ECHO: Departamento de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea

GRD: Gestión del riesgo de desastres

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

INDECI: Instituto Nacional de Defensa Civil del Perú.

MML: Municipalidad Metropolitana de Lima.

MSI: Municipalidad de San Isidro

PCM: Presidencia del Consejo de Ministros.

PLANAGERD: Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre.

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

SI: San Isidro (distrito)

SINPAD: Sistema Nacional de Información para la prevención y atención de desastres

SNAT: Sistema Nacional de Alerta Temprana

Anexo 1. Matriz de Consistencia

Titulado: “IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA ANTE SISMO Y TSUNAMI EN LA COSTA VERDE PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL DISTRITO SAN ISIDRO, LIMA-PERÚ 2019”.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	MÉTODOLOGÍA
<p>Problema General: ¿De qué manera la implementación de un plan de contingencia ante sismo y tsunami para el distrito de San Isidro priorizando la Costa Verde, contribuye a la Gestión del Riesgo de Desastres?</p> <p>Problemas Específicos: a, ¿De qué manera el conocimiento del riesgo en el distrito de San Isidro priorizando la Costa Verde, contribuye al planeamiento de la gestión del riesgo de desastres? b. ¿De qué manera la realización de simulacros en el distrito de San Isidro priorizando la Costa Verde influye en la implementación de la gestión del riesgo de desastres en el distrito de San Isidro? c. ¿De qué manera el monitoreo y alerta temprana ante la ocurrencia de sismo seguido de tsunami en el distrito de San Isidro priorizando la Costa Verde con una correcta dirección contribuye a la gestión del riesgo de desastres?</p>	<p>Objetivo General: Determinar que la implementación de un plan de contingencia ante sismo y tsunami para el distrito de San Isidro priorizando la zona de la Costa Verde, contribuye a la Gestión del Riesgo de Desastres.</p> <p>Objetivos Específicos: a. Precisar que el conocimiento del Riesgo en el distrito de San Isidro priorizando la Costa Verde, contribuye al planeamiento de la gestión del riesgo de desastres. b. Determinar que la realización de simulacros en el distrito de San Isidro priorizando la Costa Verde contribuye a la implementación de la gestión del riesgo de desastres. c. Precisar que el monitoreo y alerta temprana ante la ocurrencia de un sismo seguido de tsunami, en el distrito de San Isidro priorizando la Costa Verde con una correcta dirección contribuye a la gestión del riesgo de desastres.</p>	<p>Hipótesis General: La implementación de un plan de contingencia ante sismo seguido de tsunami para el distrito de San Isidro priorizando la zona de la Costa Verde, contribuye a la Gestión del Riesgo de Desastres.</p> <p>Hipótesis Específicas: a. Si se conoce el riesgo en el en el distrito de San Isidro priorizando la Costa Verde, entonces se contribuye en el planeamiento de la gestión del riesgo de desastres. b. Si se realizan adecuadamente simulacros en el distrito de San Isidro priorizando la Costa Verde, entonces, las autoridades y población estarán contribuyendo a la implementación de la gestión del riesgo de desastres. c. Si se realiza un adecuado monitoreo y alerta temprana ante la ocurrencia de sismo seguido de tsunami, en el distrito de San Isidro priorizando la Costa Verde con una correcta dirección, entonces contribuye a la gestión del riesgo de desastres.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Implementación de un Plan de Contingencia, para sismo y Tsunami en el distrito de San Isidro.</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE Gestión del Riesgo de Desastres</p>	<p>Variable Independiente: Implementación de un plan de contingencia ante sismo seguido de tsunami en el distrito de la San Isidro priorizando la Costa Verde.</p> <p>X1: Conocimiento del Riesgo X2: Realización de Simulacros X3: Monitoreo y Alerta Temprana.</p> <p>Variable Dependiente Gestión del riesgo de desastres</p> <p>Y1: Planeamiento Y2: Organización Y3: Dirección</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN Aplicada MÉTODO: - Método Analítico Sintético - Método Inductivo-Deductivo DISEÑO: Cuasi Experimental POBLACIÓN: estuvo constituida en su mayoría por población flotante conformado por visitantes, ciclistas, motociclistas, conductores y personas que habitan en la parte superior de la zona, estimado en un total de 4 mil 580 personas MUESTRA: Se determinó mediante muestreo estratificado, estimado en un total de 65 personas Técnicas de Recolección de Datos: Cuestionarios, Entrevista y Encuesta. Instrumentos de Recolección de datos: Guía de encuestas Técnica de Procesamiento datos: Estadística descriptiva e inferencial Prueba de hipótesis:- Prueba de Chi Cuadrado</p>

Anexo 2. Encuestas

La presente encuesta tiene por finalidad recoger información de importancia relacionada con el tema, **“PROPUESTA DE UN PLAN DE CONTINGENCIA ANTE SISMO SEGUIDO DE TSUNAMI EN DISTRITO SAN ISIDRO PRIORIZANDO LA ZONA DE LA COSTA VERDE PARA LA GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL LIMA- PERU 2019”**. Al respecto se solicita que en las preguntas que a continuación se acompaña, tenga a bien elegir la alternativa que considere correcta, marcando con un aspa (X). Esta técnica es anónima, se agradece su participación.

Información General

Sexo de la persona encuestada:

- a. Hombre b. Mujer

Rango de edad de la persona encuestada:

- a. 18 – 40 b. 41 – 59 c. 60 y más años.

Preguntas referentes al tema de la GRD

1. ¿Usted sabe que la ocurrencia de un sismo de gran magnitud origina un tsunami?
 - a. Si
 - b. No
 - c. No opina
 - d.

2. ¿Usted tiene conocimiento que la costa verde es una esta zona de alto riesgo?
 - a. Si
 - b. No
 - c. No contesta

3. Tiene conocimiento que las autoridades han formulado un Plan de Contingencia para Tsunamis en la Costa Verde
 - a. Si
 - b. No
 - c. No contesta.

4. ¿Usted cree que, si la población se prepara, entonces permitirá reducir los riesgos en la zona de la Costa Verde?
 - a. Si
 - b. No
 - c. No contesta
5. ¿Transita frecuentemente por la zona de la Costa Verde?
 - a. Si
 - b. No
 - c. No contesta
6. ¿Sabe usted que los acantilados representan peligros para los transeúntes?
 - a. Si
 - b. No
 - c. No contesta
7. ¿Si usted se encuentra en la costa verde, que haría ante la ocurrencia de un sismo?
 - a. Salgo a las zonas altas
 - b. Voy a la zona libre de la playa
 - c. Busco una zona segura
8. ¿Usted cree que las autoridades del distrito de San Isidro tienen conocimiento que Costa Verde es una zona de alto riesgo?
 - a. Si
 - b. No
 - c. No contesta
9. ¿Conoce las rutas de evacuación de la Costa Verde?
 - a. Si
 - b. No
 - c. No contesta
10. ¿Conoce la zonas seguras o puntos de reunión ante la ocurrencia de un desastre?
 - a. Si
 - b. No
 - c. No contesta

11. ¿Usted sabe si las autoridades del distrito han realizado campañas de prevención para proteger a la población en caso de emergencia?
 - a. Si
 - b. No
 - c. No sabe
12. ¿Usted cree que el ejercicio de simulacros por tsunamis en la costa verde, permite reducir el riesgo en la población?
 - a. Si
 - b. No
 - c. No contesta
13. ¿Cuánto tiempo cree usted que demoraría en evacuar a las zonas seguras?
 - a. 5 minutos
 - b. 10 minutos
 - c. 15 minutos
 - d. más de 15 minutos
14. ¿Usted ha identificado brigadas de Defensa Civil en la zona?
 - a. Si
 - b. No
15. ¿Usted sabe si la Municipalidad de San Isidro ha realizado simulacros en la costa verde, ante la ocurrencia de un tsunami?
 - a. Si
 - b. No
 - c. No contesta
16. ¿Con que frecuencia usted visita la Costa Verde?
 - a. Fin de semana
 - b. Verano
 - c. Ocasionalmente
17. ¿La ejecución de simulacros permite que la población se prepare para un evento adverso?
 - a. De vez en cuando
 - b. Escasos
 - c. No existen

18. ¿Qué peligros idéntica en la zona?
- a. Deslizamientos
 - b. Accidentes de tránsito
 - c. Tsunami
19. ¿Sabe usted que el gobierno está implementando un sistema de alerta para tsunamis en la costa peruana?
- a. Si
 - b. No
 - c. No opina.
20. ¿Cree que es importante realizar campañas de sensibilización contribuye a disminuir pérdidas de vidas humanas en la costa verde?
- a. Muy importante
 - b. Importante
 - c. Poco importante
 - d. Nada Importante.
21. ¿Cuán seguro se siente usted cuando se encuentra en la zona de la costa verde?
- a. Muy seguro
 - b. Seguro
 - c. Poco seguro
 - d. Nada seguro

Anexo 3.

Plan de contingencia ante sismo seguido de Tsunami en el distrito de San Isidro priorizando la Costa Verde

PRESENTACIÓN

El Plan de contingencia ante sismo seguido de Tsunami del distrito de San Isidro pone un énfasis especial sobre la zona de la Costa Verde, esto debido a que es la zona donde se encuentra expuesta a tres tipos de peligros como son los sismos, que como consecuencia desencadenaría la ocurrencia de deslizamientos de los acantilados, así como por la cercanía al mar se pudiera producir un Tsunami de origen cercano o lejano.

Según Villegas Lanza (2016) en su investigación denominada "Episodio mixto de liberación de estrés sísmico-sísmico en la zona de subducción andina", ha señalado que existen al menos tres áreas con importante acumulación de energía sísmica en el país, siendo la más importante de estas zonas, en términos de tamaño y magnitud estimada, la que se ubica frente a la costa central de Perú, que por su ubicación en el Cinturón de Fuego del Pacífico, en la región de contacto entre la placa de Nazca y la placa continental Sudamericana, representa un alto riesgo a las poblaciones ubicadas en la zona costera de nuestro país, entre las cuales se encuentra Lima la capital del Perú, que cuenta con cuarenta y tres distritos entre los cuales está San Isidro. Este distrito conjuntamente con otros forma parte de la zona denominada Costa Verde, la cual se encuentra totalmente expuesta ante un sismo de gran magnitud que de estar acompañado de tsunami ocasionaría un alto impacto, generando daños a la vida y la salud, así como cuantiosas pérdidas económicas, lo que afectaría no solo al Distrito sino también al país.

Según el informe de Actualización del escenario sísmico para Lima Metropolitana y el Callao elaborado por el IGP (2017), señaló que considerando las

características de un sismo de magnitud de 8,5 y las propiedades geofísicas de los suelos de Lima Metropolitana y El Callao, autores como Pulido et al (2015), estiman los posibles niveles de sacudimiento del suelo, este sismo sería el repetitivo del ocurrido en el año 1746; es decir, hace aprox. 270 años.

En virtud a lo expuesto, tomando en cuenta el escenario definido por los investigadores se considera importante contar con un Plan de Contingencia ante sismo y tsunami para el distrito de San Isidro priorizando la zona de la Costa Verde, el mismo que debe ser elaborado de acuerdo a la normatividad vigente aprobada en la Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y su reglamento, así como lo establecido en los Lineamientos para la formulación y aprobación de los Planes de Contingencia aprobados por el Ente Rector según Resolución Ministerial N° 188-2015-PCM.

Asimismo, el Plan se elabora en el marco de la investigación denominada “Propuesta de un plan de contingencia ante sismo seguido de tsunami en el distrito de San Isidro priorizando la zona de la costa verde para la gestión del riesgo de desastres”, que ha buscado demostrar como la existencia de un plan contribuye a la gestión del riesgo de desastres y además toma en cuenta lo planteado en el Plan de Contingencia Metropolitano ante Tsunami 2015 – 2019 elaborado y aprobado por la Municipalidad Metropolitana de Lima -MML (2015).según Resolución Subgerencia N° 12266 (2016)

I. INFORMACION GENERAL:

El Perú tiene el segundo lugar en Sudamérica con mayor número de personas afectadas por desastres, y en los últimos trece años, se reportaron 56,689 emergencias que afectaron a más de doce millones de habitantes (INDECI).

El Distrito de San Isidro es uno de los 43 distritos que conforman Lima Metropolitana, tiene una población proyectada al 2021 de 94,439 habitantes según cifras de INEI, siendo el distrito que concentra el emporio comercial Financiero de Lima, cuenta con una población visitante al distrito de 700 a 800

mil personas, de los cuales solo el 53% permanece más de dos horas en el distrito, según MSI (2017) Plan de Desarrollo Local Concertado de San Isidro 2017-2021 prioriza dieciséis (16) variables o ejes estratégicos para el “Escenario Apuesta” que se refiere a metas a cumplir del distrito, entre los cuales se encuentra en el número doce (12) la gestión del riesgo de desastres.

San Isidro fue creado por el Decreto Ley N° 7113 el 24 de abril de 1931, tiene una extensión de 9.78 Km², con una densidad de 5,936 habitantes/Km², presenta una altitud de 109 msnm, se ubica en la costa de la ciudad de Lima, fija sus límites:

- **Oeste:** Magdalena del Mar y el Océano Pacífico
- **Norte:** Jesús María, Lince y La Victoria
- **Este:** San Borja
- **Sur:** Miraflores y Surquillo

El Distrito de San Isidro, tal como lo señala el Plan Urbano Distrital de San Isidro 2012-2022 MSI(2012), para efectos del planeamiento, gestión urbana y organización vecinal se encuentra dividido en cinco sectores, los mismos que cuentan con características propias y delimitadas de la siguiente forma:

SECTOR 1: Delimitado por la Av. Faustino Sánchez Carrión, Av. Felipe S. Salaverry, linderos posteriores de los lotes que dan frente a la Av. Guillermo Prescott, lindero posteriores de los lotes que dan frente a la Av. Dos de Mayo, Av. Santo Toribio, calle Las Palmeras, Av. Aurelio Miró Quesada, - Av. Alberto del Campo y Av. Juan de Aliaga.

SECTOR 2: Delimitado por la Av. Alberto del Campo, Av. Aurelio Miró Quesada, Av. Camino Real, calle Francisco Tudela y Varela, Av. Angamos, Av. Francisco Alayza y Paz Soldán, el lindero posterior y lateral del Cuartel San Martín, bajada a la Costa Verde, **litoral del Océano Pacífico**, Malecón Bernales y Av. Juan de Aliaga. Sector donde se desarrollará el Plan.

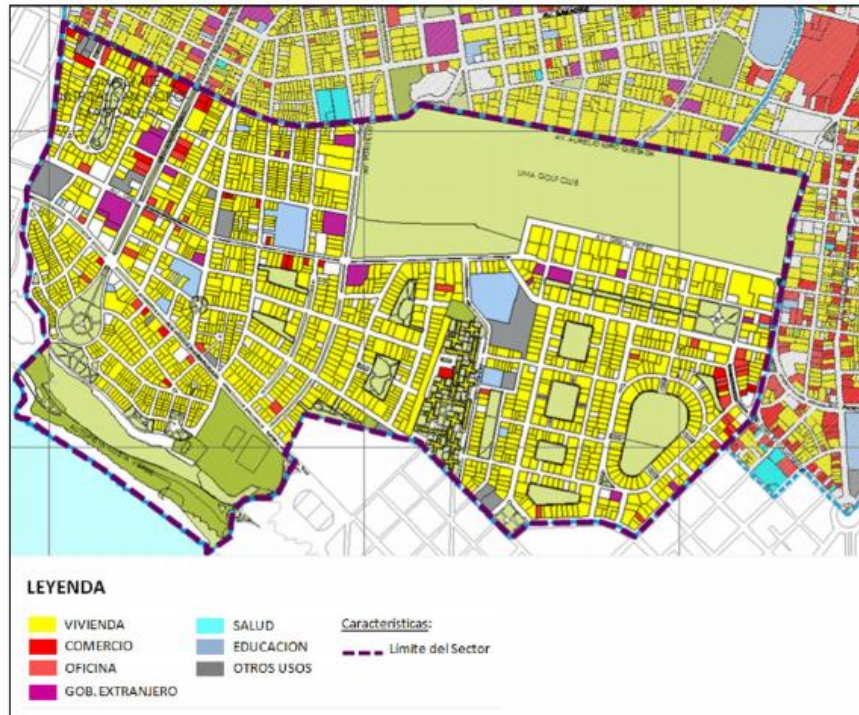


Figura N° 1. Sector 2, con litoral del Océano Pacífico del Distrito de San Isidro
Fuente: Plan Urbano 2012-2022

SECTOR 3: Delimitado por los linderos posteriores de los lotes que dan frente a la Av. Dos de Mayo, Av. Arequipa, Av. Santa Cruz, Ovalo Gutiérrez, Av. Emilio Cavenevia; calle José del Llano Zapata, calle Alfredo Salazar, Av. Francisco Tudela y Varela; Av. Camino Real, Av. Aurelio Miró Quesada, Av. Santo Toribio y calle Las Palmeras.

SECTOR 4: Delimitado por la calle Percy Gibson, linderos posteriores de los lotes que dan frente a la Av. Javier Prado Este, Av. República de Panamá, Av. Andrés Aramburú y Av. Arequipa.

SECTOR 5: Delimitado por la Av. Javier Prado Este, Av. Guardia Civil, Ovalo Quiñones, Av. José Gálvez Barrenechea, linderos posteriores de los lotes que dan frente a la calle 32, linderos posteriores de los lotes que dan frente a la calle Dr. Ricardo Angulo Ramirez, Av. Andrés Aramburú y Av. República de Panamá.

Las principales vías de comunicación que conecta al distrito con otros son las avenidas Javier Prado, Avenida Paseo de la Republica, las avenidas Arequipa y Petit Thouars, contando además con la vía de la Costa Verde, la cual es el objeto del estudio, tal como se muestra en las siguientes figuras.



Figura N° 2. Vista de la Costa Verde



Figura N° 3. Vista del Litoral

Con relación a su población en el distrito existe una significativa presencia de población de 65 a más años, y tendencias que permiten hablar de un envejecimiento de la población. La población que cuenta hasta 14 años representa sólo el 14% del total. El rango entre 15-24 años es de 13%. La población entre 25-64 años es 55%, y la población de 65 años a más representa el 17% de la población, hay una tasa de envejecimiento de 119, lo cual significa que por cada

100 niños (0-14 años) hay 119 adultos mayores (65 años a más). La siguiente tabla compara esta información con la de la provincia de Lima.

Rango por Edades en el Distrito comparado con La Provincia de Lima

Cuadro N° 1 Rango de edades San isidro vs Provincia de Lima

Tabla N° 1

Rango de edades en San Isidro vs Provincia de Lima

Rango de edades	Distrito San Isidro	Provincia de Lima
0-14 años	14 %	25%
15-64 años	68%	70%
65 años a más	17%	7%

Fuente: Información Censo 2007 - INEI

Asimismo se muestra una distribución de la población por edades.

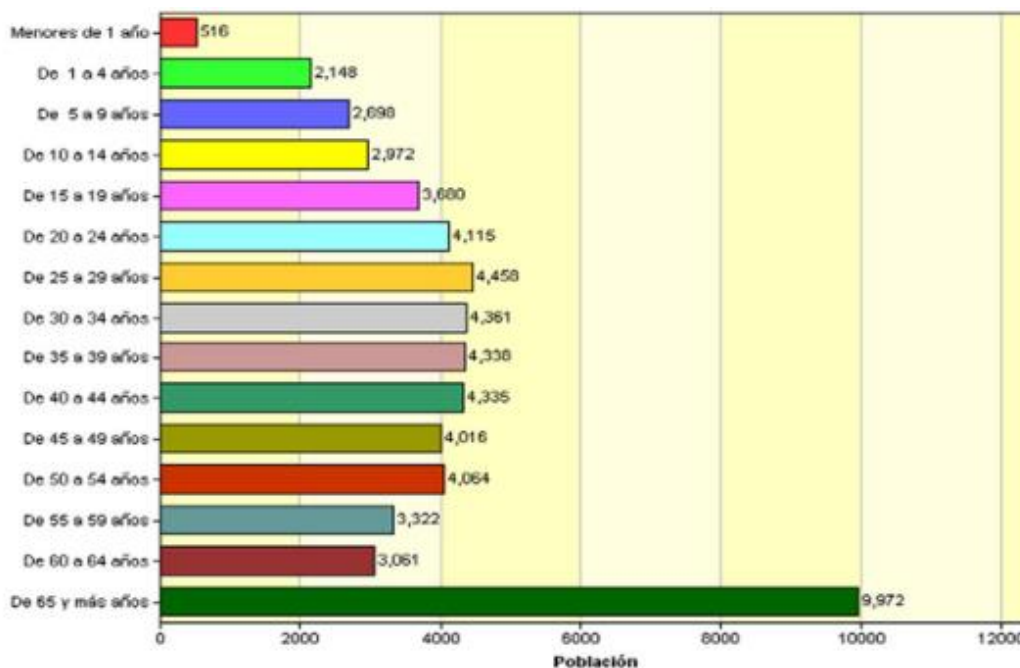


Figura N° 4. Distribución de la población por rango de edades (MSI)

En cuanto a la proyección de población en los cinco sectores de San Isidro, en el plan urbano se ensayó un ejercicio considerando la vivienda población por sectores al 2012 entregada por la Oficina de Catastro de la municipalidad distrital. El estimado es referencial, dado que la población por sectores no suma el total de viviendas estimadas, probablemente por la existencia de viviendas que no pueden

ser ubicadas en sector alguno. Para el estimado al 2022 se ha aplicado un criterio similar. Al número de viviendas detectado por la Oficina de Catastro a abril 2012 se ha descontado el 13% al parque de viviendas (supuestamente desocupadas) y multiplicando por 3 para el año 2012. La proyección proyectada al 2022 considera 2.9 habitantes por vivienda el número de población al 2022, llegando a las siguientes cifras que se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla N° 2

Proyección de población por sectores

Sectores	Población 2007	2012 (viviendas ocupadas)	Población 2012 (viv x 3)	Población 2022 (viv x 2.9)
1	13,327	6,331	18,993	21,732
2	15,951	5,369	16,107	18,397
3	8,457	3,304	9,912	11,321
4	8,950	2,408	7,224	8,288
5	10,462	3,103	9309	10,630

Fuente: Proyección del Equipo encargado del Plan Urbano.

En el distrito de San Isidro se cuenta con los servicios de salud, como es el Policlínico de la Municipalidad de San Isidro ubicado en la Av. Pérez Aranibar, asimismo se cuenta con un local de Essalud denominado Angamos, existiendo además servicio de Clínicas particulares como la Anglo Americana, Ricardo Palma, entre otras.

Asimismo, cuenta con la Compañía de Bomberos N° 100, que se encuentra implementada y está ubicada en la Calle Godofredo García cuadra 1. Para el tema de seguridad ciudadana cuenta con el servicio de serenazgo el mismo que cuenta con casetas debidamente conectadas, interconectadas con las dos comisarías del distrito, una ubicada en la avenida Pérez Aranibar y otra en la Calle Antequera 116 Plaza 30.

Para el tema de educación, se cuenta con colegios estatales como el Alfonso Ugarte, CEP Nuestra Señora de La luz, Colegio N° 1051, I.E. María Reiche N°1065 y como colegios privados se tiene a Santa Rosa, Santa Úrsula, Sophianum, Trilce, Belén,

Los Álamos, Sta. Maria Reina (marianistas). Cuna jardín Municipal San Isidro, Nido la Casa Amarilla, San Agustín.

Además en el distrito funcional la Fiscalía provincial penal Carlos Acosta 145, se tiene a las Juntas Vecinales organizado por PNP Ca. Manuel Fuentes 403 int.11 y la Sub prefectura ubicada en la Calle Schreiber 299.

Según antecedentes en el Perú la ocurrencia de sismos de gran magnitud que generen tsunamis no son muy recurrentes, sin embargo existe un historial sobre la ocurrencia de estos, tal como se detalla a continuación¹:

Fecha de ocurrencia de Tsunami	Consecuencias
1589, JULIO 09	Maremoto a lo largo de la costa de Lima, el mar subió 4 brazas, destruyendo propiedades unos 300 metros tierra adentro. Las olas inundaron aproximadamente 10 Km ² . Esta ola fue ocasionada por un sismo de intensidad VIII cuyo epicentro estuvo cerca de la costa de Lima y que destruyo la ciudad perdiendo la vida cerca de 22 personas.
1644, MAYO 12	Maremoto en la costa de Pisco (Ica) el mar invadió parte de la población, registrándose 70 muertos. El maremoto fue ocasionado por fuerte sismo ocurrido a las 04:00 horas se estima que fue sentido en Ica con intensidad VI.
1678, JUNIO 17	La ola causó en el Callao y otros puertos vecinos muchos estragos, fue ocasionado por un sismo cuyo epicentro estuvo al norte de Lima, con una intensidad de VII, haciendo que el mar retrocediera y regresara con fuerza destructiva.
1687, OCTUBRE 20	Gran ola en el Callao, y otros puertos, ocasionado por el sismo ocurrido a las 16:00 horas, con epicentro al norte de Lima, con una intensidad de IX que dejó la mayor parte de Lima en ruinas, registrándose más de 200 muertos, causando destrucción y pérdidas materiales en muchas propiedades.
1705, NOVIEMBRE 26	Maremoto a lo largo de la costa sur especialmente desde Arequipa hasta Chile; Arica fue destruida por esta ola.
1716, FEBRERO 10	Maremoto que causó fuertes daños en Pisco, fue ocasionado por un sismo que ocurrió en Camaná, que fue sentido con intensidad IX.
1746, OCTUBRE 28	El Callao fue destruido por dos olas, una de las cuales alcanzó más de 7 metros de altura. Este maremoto causó la muerte de 5 á 7 mil habitantes y es probablemente el maremoto más fuerte registrado a la fecha. Diecinueve barcos, incluidos los de guerra, fueron destruidos o encallados; uno de ellos fue varado aproximadamente

¹ Plan de Contingencia Metropolitano ante Tsunami 2015-2019

	1.5 Km tierra adentro. En otros puertos también hubo destrucción especialmente Chancay y Huacho
1806, DICIEMBRE 01	Maremoto en el Callao que alcanzó más de 6 metros de altura, dejando varias embarcaciones en tierra; la ola levantó un ancla de una tonelada y media y la depositó en la casa del capitán de puerto, fue generado por un sismo intensamente sentido en Lima.
1828, MARZO 30	Ciudades de la costa destruidas por el efecto del maremoto, ocasionado por un sismo que ocurrió a 07:30 horas, y sentido en Lima con intensidad VII.
1868, AGOSTO 13	Maremoto ocasionó grandes daños desde Trujillo (Perú) hasta Concepción (Chile) en Arica una nave de guerra norteamericana fue depositada 400 m. tierra adentro. El Tsunami se dejó sentir en puertos tan lejanos como Hawaii, Australia y Japón. En Arequipa el movimiento fue sentido con intensidad VI aproximadamente. Epicentro frente Arica, máxima altura de la ola registrada 21 m en concepción (Chile).
1877, MAYO 09	Olas de gran violencia causaron daños desde Pisco (Perú) hasta Antofagasta (Chile). Grandes destrucciones en Chile. Tsunami sentido en Japón, Nueva Zelandia, Hawaii, Samoa y California. Originado en Chile. Máxima onda registrada en costa 23 m. en Arica.
1878, ENERO 10	El mar inunda las ciudades costeras comprendidas entre los puertos de los departamentos de Arequipa e Iquique. Máxima onda registrada en la costa 12 m., en la isla Tanna. 1883, AGOSTO 26: No hay registros de detalles en el Perú, originado por volcán Krakatoa. Máxima onda registrada 23 m. en Mera Java.
1942, AGOSTO 24	Movimiento submarino cerca de Pisco. Braveza de mar registrada en Matarani y en el Callao. Alguna evidencia de deslizamientos submarinos. Maremoto ocasionado por un sismo de magnitud 8.1° con epicentro en 15.1°s, 75.0°w, profundidad 60 Km. ocurrido a las 22h. 50' 24". 1946, ABRIL 01: Terremoto en Chile. Tsunami destructivo en una gran área en el Pacífico (Chile, Perú, Ecuador y Colombia). Cinco murieron en Alaska y en Hawaii, una onda de 6 m. de altura causa la muerte de 165 personas y pérdidas materiales por más de 25'000,000 de dólares.
1952, NOVIEMBRE 05	Fuerte maremoto azota las costas de Chile, Perú, Ecuador. Mayor destrucción en Chile. Registro de los mareógrafos: Libertad (Ecuador) 1.9 m., Callao (Perú) 2.0 m., Talcahuano (Chile) 3.7 m. 1957, MARZO 09: Maremoto originado en el Pacífico Norte. Daños por 3 millones de dólares en Hawaii. Oscilación de alrededor de 1.0 m en los mareógrafos de Chile. En el Callao solamente de 0.25 m.
1960, MAYO 22	Sismo originado frente a las costas de Chile, por su magnitud fue similar a un de los grandes maremotos ocurridos. En la Punta (Callao) el mareógrafo registro 2.2 m de altura. Los daños más grandes fueron en Hawaii y Japón.
1964, MARZO 28	Sismo originado en Kodiak, Alaska; uno de los más grandes terremotos registrados en el Pacífico norte. Daños de gran magnitud en las costas de Alaska, oeste de Norteamérica. Cobró más de 100 vidas humanas. Registrado en las costas de Perú y Chile. En el Callao se registró onda de 1.5 m.

1966, Abril 01	Tsunami destructivo en una gran área del Pacífico, en el Callao causó daños considerables.
1974, OCTUBRE 03	Sismo originado frente a las costas del Callao, el tsunami inundó varias fábricas frente a las bahías de Chimú y Tortugas, al norte de Lima, destruyendo muelles y cultivos.
1996, FEBRERO 21	Sismo originado a 210 Km. al SW de Chimbote, magnitud 6.9°. La ola causó daños materiales y pérdidas de 15 vidas humanas en el departamento de Chimbote, en Salaverry causó daños materiales de poca consideración.
1996, NOVIEMBRE 12	Sismo originado a 93 Km SW de San Juan de Marcona, magnitud 6.4° profundidad 46 Km este Tsunami causó grandes daños materiales y pérdidas de vidas humanas. 2001, JUNIO 23: Tsunami en Camaná, originado por sismo con epicentro en el mar al NW de Ocoña, 6.9 en la escala de Richter. Generó tres olas, la mayor alcanzó una altura de 8.14 m., causando la muerte de 23 personas, 63 desaparecidos y cuantiosos daños materiales.
2007, AGOSTO 15	Tsunami en Pisco, originado por un sismo con epicentro en el mar a 60 km al Oeste de Pisco, de 7.9° de magnitud en la escala de Richter. Inundó la localidad de Lagunillas con un run-up de 5.6 m. Causó algunas muertes (3) y muchos daños materiales, sin embargo, el terremoto en sí causó más de 500 víctimas.

Fuente: Plan de Contingencia Metropolitano ante Tsunami 2015-2019

II. Base Legal

- Ley N° 29664, Ley de Creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de las Municipalidades.
- Ley 28101, de Movilización
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley 29664 - SINAGERD.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 034-2014-PCM, aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2014-2021.
- Resolución Ministerial N° 046-2013-PCM, Lineamientos que definen el marco de responsabilidades en Gestión de Riesgo de Desastres en las entidades del Estado en los tres niveles de Gobierno.
- Resolución Ministerial N° 276-2012-PCM, aprueba los Lineamientos para la constitución y funcionamiento de los Grupos de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 180-2013-PCM, aprueba los Lineamientos para la organización, constitución y funcionamiento de las Plataformas de Defensa Civil

- Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM, Lineamientos para la Conformación y Funcionamiento de la Red Nacional de Alerta Temprana - RNAT y la Conformación, Funcionamiento y Fortalecimiento de los Sistemas de Alerta Temprana - SAT.
- Resolución Ministerial N° 185-2015-PCM, Lineamientos para la implementación de los Procesos de la Gestión Reactiva.
- Resolución Ministerial N° 187-2015-PCM, Lineamientos para la constitución y funcionamiento del Voluntariado en Emergencias y Rehabilitación - VER.
- Resolución Ministerial N° 188-2015-PCM, aprueba los Lineamientos para la formulación y aprobación de Planes de Contingencia.
- Resolución Ministerial N° 187-2019-PCM, aprueba el Plan de Contingencia Nacional ante sismo seguido de tsunami en la costa central del Perú.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Establecer el rol y las responsabilidades de los funcionarios y servidores públicos de la Municipalidad de San Isidro, para la ejecución de acciones ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud seguido de tsunami que afecte a la Costa Verde.

3.2 Objetivos Específicos

- Asignar responsabilidades a los funcionarios y servidores públicos ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud seguido de tsunami, que afecten a la Costa Verde del distrito de San Isidro.
- Definir el esquema organizacional para la respuesta inmediata ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud seguido de tsunami que afecte la Costa Verde en el distrito de San Isidro.
- Identificar las acciones y procedimientos que debe efectuar el Distrito de San Isidro, tomando en cuenta las capacidades para una adecuada respuesta ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud seguido de tsunami que afecte la Costa Verde.

IV. DETERMINACION DEL ESCENARIO DE RIESGOS

El área de estudio es una zona que forma parte del circuito de playas de la Costa Verde, existe la presencia de acantilados con una altura aproximada de 62.80m a 66.50m, que por su geomorfología generan permanentemente desprendimientos de rocas, que aunados a un movimiento sísmico esto puede incrementarse.

Bajo estos acantilados existe una vía rápida denominada circuito de playas, por su cercanía al mar, que comunica la zona sur de Lima con la Provincia constitucional del Callao, lo que genera una gran circulación de vehículos que se encuentran expuestos a los deslizamientos de piedras y tierra, representando esto un peligro constante para los miles de conductores y transeúntes que hacen uso del circuito de playas.

A la fecha se tiene un silencio sísmico en Lima, por lo que los especialistas señalan que se ha pronosticado en nuestra capital que se encuentra en el litoral costero central, un sismo de gran magnitud de grado 8 de Escala de Richter, con intensidad Escala de Mercalli de VII a IX Mw, que podría producir un tsunami de categoría 7 similar a la escala de Mercalli modificada (según cuadro de Escalas de intensidad de Tsunamis de Papadopoulos e Imamura 2001) DHN et.al(2013) con olas de altura mayor a 10m. Al producirse un tsunami, solo se tendría 15 minutos para salir de la Costa Verde.

El escenario sísmico considerado, en el documento "Escenario sísmico para Lima Metropolitana y Callao: Sismo 8.8Mw" INDECI (2017) señaló que gran parte de las provincias y distritos ubicados en la zona occidental de la región Lima se verían sometidas a intensidades > VIII (MM), con Lima Metropolitana y Callao expuestas a las más altas intensidades debido a su cercanía a la zona de ruptura, como se muestra en el mapa de intensidades máximas esperadas a nivel nacional. Adicionalmente, se espera licuefacción de suelos en la costa, efectos de subsidencia, asentamiento y otros peligros

asociados como tsunamis, movimientos en masa, incendios, explosiones, entre otros.

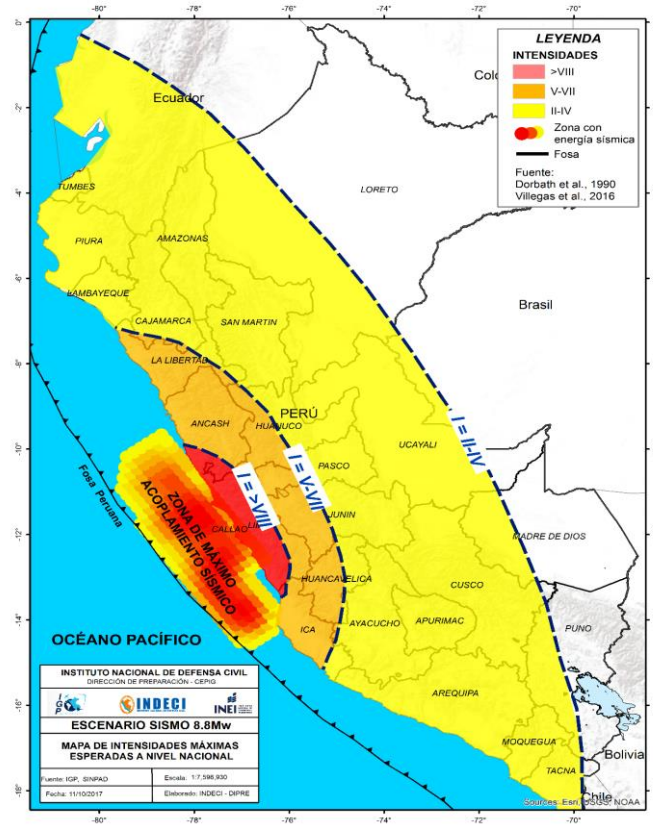


Figura N° 5. Escenario sísmico Lima y Callao

Fuente :INDECI (2017)

Por otro lado, para el caso de tsunamis, según lo señalado por el IGP, se tiene que ante la ocurrencia de sismos de gran magnitud con origen en el proceso de convergencia o choque de placas, tiene tres efectos secundarios importantes siendo uno de ellos el Tsunami en zonas costeras, que históricamente es el más dañino para la población.

La inundación por tsunami para la zona costera del departamento de Lima y El Callao de mayor uso es el propuesto por el Proyecto “Sistema de Información sobre Recursos para la Atención de Desastres (SIRAD) a cargo del INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil) – PNUD (Proyectos de

Naciones Unidas para el Desarrollo) - ECHO (Departamento de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comunidad Europea) y en el cual se consideró la posible ocurrencia de un sismo de magnitud 8.5 y 9.0 Mw frente a la costa central del Perú.

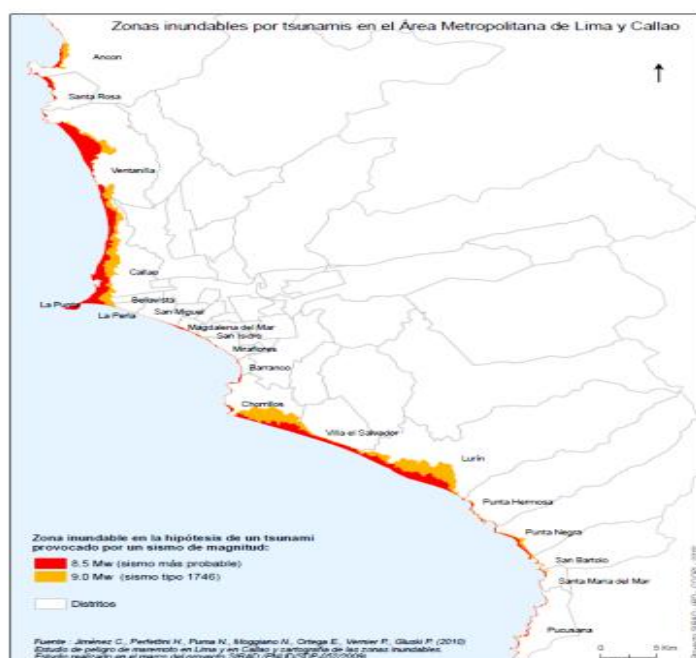


Figura N° 6. Escenario ante tsunami en Lima y Callao
Fuente : INDECI(2017)

Los principales aportes de este proyecto fueron:

- Los distritos y/o zonas altamente vulnerables a la ocurrencia de un tsunami debido a su topografía y densidad poblacional serían: Ventanilla, Callao, La Punta, Chorrillos y Lurín. En estas zonas la inundación horizontal sería del orden de 1 a 2 km en el caso del tsunami generado por un sismo de magnitud 8.5 Mw. Para un sismo de magnitud 9.0 Mw, el tsunami podría alcanzar distancias máximas de 2 km en Chorrillos y de 3 km en Lurín.
- Los distritos y/o zonas medianamente vulnerables ante la ocurrencia de un tsunami serían Ancón, Santa Rosa, Villa El Salvador y Punta Negra. Los niveles de inundación serían menores a 500 metros. La vulnerabilidad podría ser mayor si el peligro se hace presente en verano por el incremento de población visitante.

- Los distritos y/o zonas menos vulnerables ante la ocurrencia de tsunami debido a su topografía serían: San Bartolo, Santa María, Pucusana. Este escenario podría variar en temporadas de verano debido al incremento de la población visitante.
- Los distritos y/o zonas no vulnerables ante la ocurrencia de un tsunami debido básicamente a su topografía serían: La Perla, San Miguel, Magdalena del Mar, San Isidro, Miraflores y Barranco. Sin embargo, habría que considerar que en las zonas de playa se tiene afluencia de público por la presencia de clubes, privados, restaurantes, campos deportivos, tránsito en la Av. Costanera y eventualmente afluencia de público en temporada de verano y durante el desarrollo de actividades recreativas. En la zona de playa, el modelo numérico indica que la altura de inundación podría llegar a valores de aproximadamente 8 metros cuando se considera un tsunami generado por un sismo de magnitud 8.5 Mw.

Según el estudio realizado por Martínez y Tavera (2014) se propuso un nuevo escenario de inundación por tsunami para la zona portuaria del Callao y el río Rímac teniendo como fuente de origen un sismo de magnitud 8.5 Mw. Los principales resultados obtenidos en este estudio son:

- La primera ola del tsunami llegaría al puerto del Callao en un tiempo de 18 minutos con olas del orden de 7-8 metros.
- La inundación horizontal en la zona portuaria sería del orden de 1400 metros.
- Sobre el cauce del río Rímac, el tsunami ingresaría hasta una distancia de 2100 metros produciendo embalses con el material arrastrado por el tren de olas.
- La velocidad de propagación del frente de tsunami en la zona portuaria del Callao sería de 36 km/h, sobre el cauce del río Rímac de 32 km/h. En la zona de la Base Naval del Callao la velocidad sería de 27 km/h. En

general, estas velocidades, sugieren que el tsunami fácilmente trasladaría hacia la zona costera material pesado como contenedores y barcos.

- La topografía de la zona continental controlaría los niveles de inundación. Zonas con topografía cercanas al nivel medio del mar facilitarían el avance del frente del tsunami.
- Los efectos del tsunami en estructuras y personas dependerán de la cercanía de ambos a la zona costera, si el índice de población y la precariedad de las construcciones es elevado, el desastre se incrementará en pérdidas de vidas y económicas, tal como podemos ver en la siguiente figura.



Figura N° 7. Escenario de inundación en fuentes económicas en Callao

Fuente: Actualización del escenario IGP 2017

Asimismo, la zona en evaluación, registra emergencias generalmente durante la estación de verano por deslizamiento de los acantilados, debido al calor la tierra se seca y surge el desmoronamiento de gravas que se

arrastran a gran velocidad causando daños a los vehículos que transitan en la zona, que aunados al movimiento sísmico estos se incrementarían poniendo en riesgo la vida de la población.

Por otro lado, según un estudio realizado por la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), sobre la estabilidad de taludes de la Costa Verde, el 30% de la pendiente de los acantilados es de peligro bajo, que un 40% es de peligro Moderado y el 30% peligro Alto. El estudio abarcó 8.5 kilómetros de longitud de la Costa Verde, desde San Miguel (Bajada Bertolotto) hasta Miraflores (Bajada Armendáriz), lugar que abarca también al distrito de San Isidro. Quien realizó dicho análisis fue el rector de la UNI, Ing. **Jorge Alva** y la Ing. Mariella Cañari, mencionando que los distritos que tienen un talud de alto riesgo son Miraflores, San Miguel y Chorrillos, debido a que la ladera tiene un material limoso en la parte superior donde pueden ocurrir desprendimientos de piedras. Este nivel de peligrosidad, por la naturaleza de la zona, podría agravarse aún más debido a que algunos municipios tienen la intención de realizar inversiones sobre el acantilado. Por el contrario las autoridades del distrito de San Isidro, mencionaron que en esa zona no se tiene proyectos de inversión.

Otros estudios a la Costa Verde, estimaron que el área de influencia de las zonas inestables es de 65.00 m de distancia, medido desde el borde del talud (Macazana R. 2006). Se tiene el desplazamiento lento y progresivo de una porción de terreno, más o menos en el mismo sentido de la pendiente, que puede ser producido por diferentes factores como la erosión del terreno o filtraciones de agua, generando movimientos de masa así como caída de rocas, tal como podemos observar en las siguientes imágenes.



Figura N° 8. Imágenes del acantilado en la Costa Verde

Adicionalmente, el sismólogo del IGP, Hernando Tavera, señaló que la Costa Verde corre un latente peligro ante un eventual sismo de gran magnitud, pues el gran sismo que se espera provocaría olas de aproximadamente doce metros de altura, que golpearían la base de los acantilados, pudiendo afectar todas las construcciones que hubiera en estos acantilados, convirtiéndose en un impedimento para la evacuación por las pocas salidas, que existen en el distrito, causando un gran impacto en la población que transita como peatones y pasajeros de vehículos que muchas veces son conducidos a gran velocidad, por ser esta una vía expresa que comunica el Callao con el Sur, facilitando la actividad mercantil. Esta vía se creó con acceso a playas para esparcimiento y turismo de la población.

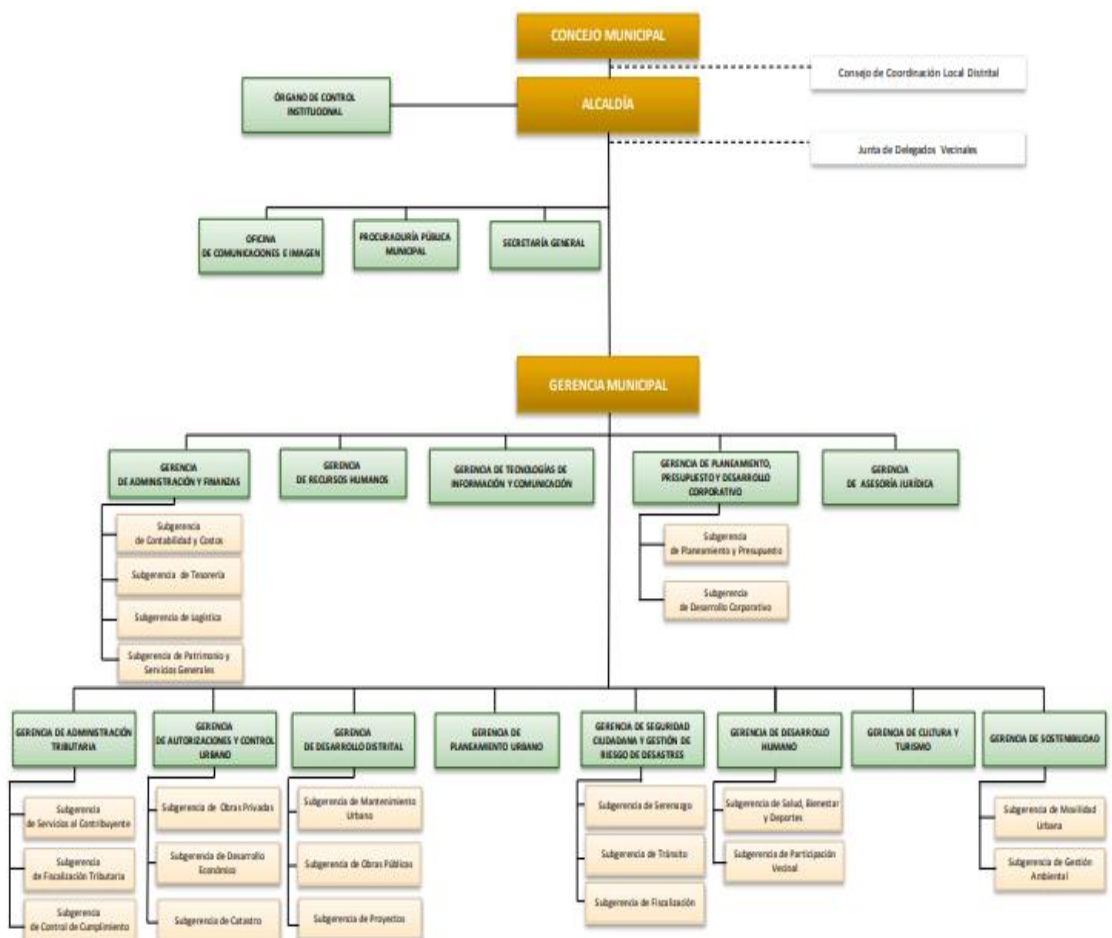
Habiéndose identificado que el peligro de mayor exposición que generaría daños masivos es el Sismo acompañado de un tsunami, se elabora el

presente Plan con la finalidad de contribuir al Plan de contingencia que tiene el distrito y como un aporte para la elaboración de un Plan Integral para la costa verde frente a la ocurrencia de un tsunami.

Según el escenario sísmico para Lima y Callao elaborado por el CENEPRED, se tiene que La población total en niveles de exposición y riesgo sísmico alto y muy alto, es de 1'869,152 habitantes y para el caso de tsunami se tiene una población expuesta de 216,222 habitantes.

V. ORGANIZACIÓN FRENTE A EMERGENCIAS

Para determinar la organización para una respuesta óptima ante la ocurrencia de un sismo y tsunami se ha tomado en cuenta el organigrama de la entidad, siendo este el siguiente:



Tomando en cuenta el organigrama se establece la organización a ejecutar en caso de la ocurrencia de un sismo **de gran magnitud seguido de Tsunami**, el mismo que se establece bajo dos niveles de organización:

Organización de involucrados por niveles

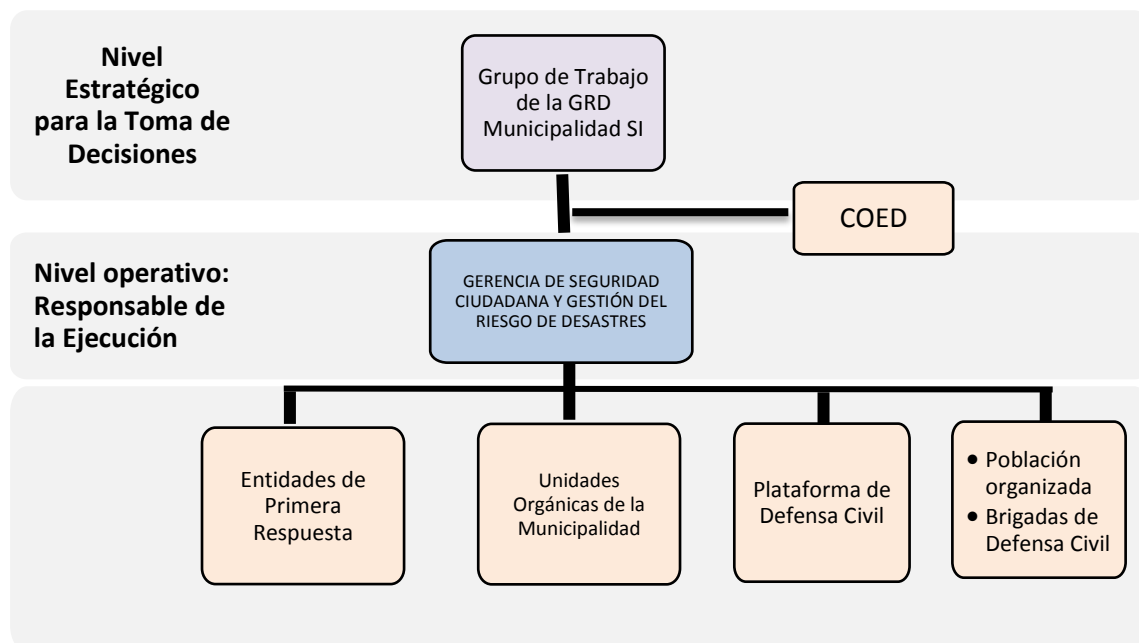


Figura N° 9. Organización por niveles

Fuente: Elaboración propia

Las Brigadas de Defensa Civil, son los órganos operativos de las autoridades del distrito de San Isidro las cuales están debidamente organizadas y tienen representantes con líderes identificados por sector y sub sector, cuya labor principalmente es apoyar en las labores de búsqueda, rescate, evacuación a zonas seguras, entre otras acciones.

5.1 Nivel Estratégico para la Toma de Decisiones

Estará Liderado por el Alcalde apoyado en el Grupo de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres, el mismo que se encuentra conformado por los Gerentes de la Municipalidad de San Isidro, tal como lo establece la Resolución de Alcaldía N° 080-2018MSI del 23.01.2018), donde se conforma el Grupo de Trabajo para la Gestión del Riesgo de Desastres, con la participación del Centro de Operaciones de Emergencia Distrital, quienes serán los responsables de brindar la información para la toma de decisiones, sobre la base de la información del COED para lo cual deberán los gerentes de nivel decisor tomar en cuenta los recursos con los que cuenta la Municipalidad y la necesidad de establecer las necesidades a fin de que se pueda contar con el apoyo de la Municipalidad Metropolitana de Lima.

El Grupo de trabajo para la gestión del riesgo de desastres, de acuerdo a la normativa aprobada para su funcionamiento deberá articular todas las acciones referidas a la evacuación de la población ante un tsunami, así como su atención enmarcada en la respuesta y rehabilitación, con la participación de las entidades de primera respuesta, La Municipalidad Metropolitana de Lima y el Instituto Nacional de Defensa Civil, así como con el Centro de Operaciones de Emergencia Nacional.

5.2 Nivel Operativo

Estará a cargo de la Gerencia de Seguridad Ciudadana y Gestión de riesgos de desastre, quienes coordinarán con las entidades de primera respuesta para dirigir las acciones de evacuación de la población hacia zonas seguras, asimismo coordinar las acciones de búsqueda y

salvamento en las que se incluye las medidas de tránsito para la zona de la Costa Verde.

Para el cumplimiento de las acciones operativas se organizarán manteniendo la estructura siguiente:

Estructura Operativa para la Respuesta

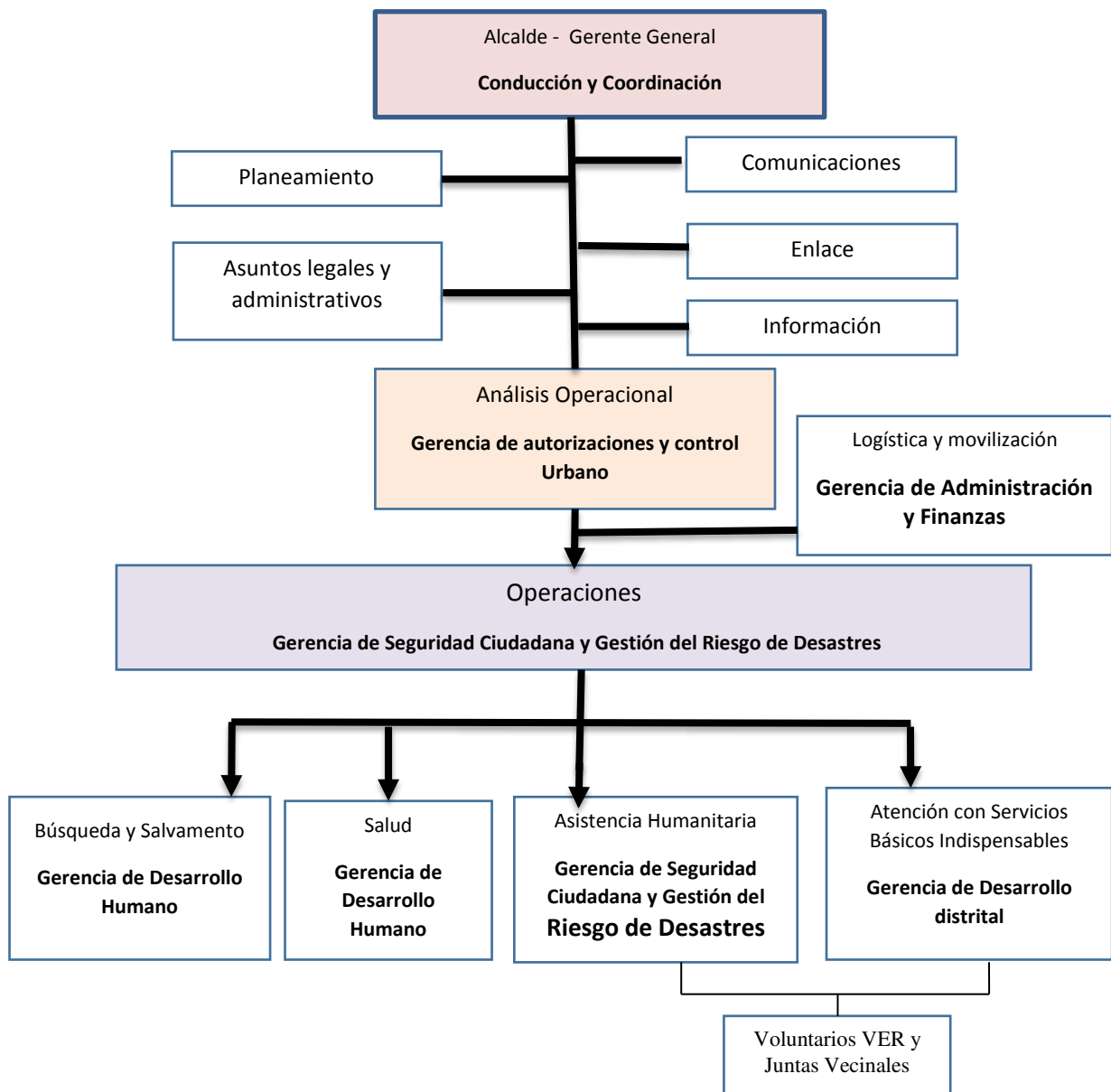


Figura N° 10. Estructura Operativa para la respuesta

Fuente: Elaboración propia

La Municipalidad Distrital desarrollará las actividades y responsabilidades siguientes:

Actividad	Responsable/ Apoyo
<p><u>Conducción y Coordinación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Planificación integral de la conducción y coordinación de la emergencia. ▪ Realizar la información pública a la población para brindar calma e informar de las acciones desarrolladas. ▪ Aprobar los asuntos legales y administrativos que se requiera para implementar aspectos relacionados a la respuesta. ▪ Coordinar la Evaluación de daños y análisis de necesidades EDAN – PERÚ, realizar el análisis operacional. ▪ Gestionar la información y las comunicaciones a través del COED. ▪ Coordinar la solicitud de ayuda a la Municipalidad Metropolitana de Lima. ▪ Coordinar los aspectos logísticos de la Municipalidad y solicitar los apoyos de acuerdo a las necesidades (Fuerzas Armadas, PNP, CGBVP). 	<p style="text-align: center;">Alcalde - Gerente General</p> <p style="text-align: center;">Grupo de Trabajo para la Gestión del Riesgo de Desastres</p>
<p>Las actividades operativas estarán a cargo de la Gerencia de Seguridad Ciudadana y Gestión del Riesgo de Desastres, tomando en cuenta las capacidades del Distrito, proponiéndose las siguientes:</p>	
<p><u>Búsqueda y Salvamento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinar con las entidades de primera respuesta las acciones de búsqueda y rescate, tomando en cuenta que en el distrito de San isidro se ubica el Centro Financiero de Lima. ▪ Coordinar con la PNP las acciones de control de tránsito en el distrito y en la zona de la Costa Verde. ▪ En caso de la Ocurrencia de Incendios, así como el derrame de materiales peligrosos coordinar con la Compañía de Bomberos N° XX ▪ Coordinar la evacuación de la población hacia las zonas seguras y en caso de tsunami el cierre de la zona de la Costa Verde. 	<p style="text-align: center;">Gerencia de Desarrollo Humano</p> <p style="text-align: center;">Entidades de Primera Respuesta</p> <p style="text-align: center;">Población organizada</p>
<p><u>Salud</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apoyar la atención pre hospitalaria de los heridos en puntos estratégicos del distrito, con apoyo del Centro de Salud. ▪ Coordinar con el Hospital Militar, Hospital de Policía la atención Hospitalaria de los heridos que requieren ser atendidos de mayor urgencia. ▪ Determinar los puntos negros para el depósito de los cadáveres que se puedan generar del sismo en el distrito. ▪ Coordinar con el colegio de psicólogos y establecer los lugares para las actividades de salud mental que puedan ejecutar a la población afectada y damnificada del distrito. 	<p style="text-align: center;">Gerencia de Desarrollo Humano</p> <p style="text-align: center;">Minsa</p> <p style="text-align: center;">Essalud</p> <p style="text-align: center;">Sanidad de las FFAA y PNP</p>

<p><u>Asistencia Humanitaria</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Empadronamiento de las familias que han perdido sus viviendas y sus medios de vida ▪ Coordinar con la Municipalidad metropolitana de Lima, Vivienda e INDECI la entrega de viviendas temporales para los damnificados del distrito. ▪ Identificar las zonas para la Instalación y manejo de albergues para los damnificados, considerando si hay personas con discapacidad. ▪ Coordinar la atención de la población damnificada con bienes de ayuda humanitaria, como es techo, abrigo y alimento, incluir la entrega o dotación de agua para consumo. ▪ Identificar la población vulnerable para coordinar con el MIMP su atención a través de los programas sociales. ▪ Coordinar con la Policía Nacional para el establecimiento de un punto para la reunificación familiar, en caso existan personas extraviadas. 	<p>Gerencia de Seguridad Ciudadana y Gestión del Riesgo de Desastres</p> <p>Gerencia de Administración y Finanzas</p>
<p><u>Atención con Servicios Básicos Indispensables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinar con las entidades prestadoras de servicios de agua y energía el tiempo de restablecimiento del servicio y gestionar equipos que contribuyan en la atención de la población damnificada y afectada con los servicios priorizando en aquellas zonas donde se establezcan los albergues. ▪ Coordinar la limpieza y remoción de escombros en coordinación con las entidades de búsqueda y rescate a fin de no interferir en esa labor. ▪ Apoyar con los voluntarios del distrito en las acciones de restablecimiento de los medios de vida del distrito. ▪ Siendo el centro financiero de Lima coordinar con las entidades financieras a fin de establecer protocolos de recuperación de las zonas afectadas por el sismo, contribuyendo así a la normalización progresiva de los medios de vida. 	<p>Gerencia de Desarrollo distrital</p> <p>Gerencia de Planeamiento, Presupuesto y Desarrollo corporativo</p>

Entidades de Primera Respuesta

Según el artículo 46 del Reglamento de la Ley N° 29664, establece que las entidades de primera respuesta son organizaciones especializadas para intervenir en casos de emergencias o desastres, que desarrollan acciones inmediatas necesarias en las zonas afectadas, en coordinación con la autoridad competente que en este caso será el Alcalde del Distrito.

Por otro lado, La ley del SINAGERD en su artículo 17 señala que las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional actúan de oficio en el marco de sus competencias. El distrito de San Isidro cuenta con las entidades de primera respuesta siguiente:

Compañía de Bomberos N° 100

Comisarías de San Isidro

Comisaria de Orrantia del Mar

Locales de Seguridad ciudadana

La Plataforma de Defensa Civil, servirá de apoyo a la Municipalidad a fin de que pueda contribuir con las acciones de respuesta ante la ocurrencia del sismo y tsunami. Esta cuenta con Resolución de Alcaldía N° 391/2016 MSI y está conformada por los representantes siguientes:

Presidente: Alcalde de la Municipalidad de San Isidro

Secretario Técnico: Subgerente de Gestión de Riesgo de Desastres y Defensa Civil.

Representantes

- El Gerente Municipal.
- El Gerente de Seguridad Ciudadana y Gestión de Riesgo de Desastres.
- El Representante de la Gerencia de Desarrollo Distrital.
- El Gobernador del Distrito de San Isidro.
- Representante de la Unidad de Gestión Educativas (UGEL N° 03).
- Representante de la Fiscalía de San Isidro.
- Representante de la Defensoría del Pueblo.
- Jefe Comisario PNP – Orrantia.
- Jefe Comisario PNP – San Isidro.
- Representante del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas.
- Jefe de la Compañía de Bomberos San Isidro N° 100
- Jefe del Centro de Salud de San Isidro.

- Representante del Centro de Atención Primaria San Isidro ESSALUD.
- Representante de las Clínicas del Distrito.
- Representante de SEDAPAL.
- Representante de LUZ DEL SUR.
- Representante de EDELNOR.
- Representante de la Empresa Cálida.
- Representante de las Empresas de Telecomunicaciones.
- Representante de la Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas – CONFIEP.
- Representante del Colegio de Ingenieros del Perú.
- Representante de las Juntas Vecinales por cada sector
- Representante de los Brigadistas Voluntarios de Defensa Civil por cada sector.
- Representante de las Organizaciones Religiosas del Distrito.
- Representante del Programa del Vaso de Leche.
- Representante de Lima Golf Club.
- Representante de las Playas de Estacionamiento.

El Centro de Operaciones de Emergencia del Distrito de San Isidro - COED, es el responsable del Monitoreo y alerta de los peligros en este caso particular de la ocurrencia de un tsunami que puede ser de origen cercano o lejano, para lo cual coordinará con el Centro de Operaciones de Emergencia de la Municipalidad Metropolitana de Lima - COEM y el Centro de Operaciones de Emergencia Nacional - COEN si fuere necesario, así mismo es el responsable de brindar la información de daños para la toma de decisiones, para lo cual contará con una sala de crisis donde sesionará de manera permanente los integrantes del Grupo de Trabajo para la Gestión del Riesgo de Desastres y la Plataforma de

Defensa Civil convocados por el alcalde a través de su secretaría técnica, que recae en el Gerente de la Gerencia de Seguridad Ciudadana y Gestión del Riesgo de Desastres.

La población organizada, tiene un rol muy importante en la emergencia por eso se requiere que se organice tomando en cuenta los sectores y sub sectores establecidos en el Plan de Seguridad Ciudadana, y se organice a través de las Juntas Vecinales, las mismas que están organizadas tomando en cuenta el ámbito de las comisarias, es por ello que para de la comisaria de Orrantia del Mar cuenta con seis juntas zonales con sus respectivos coordinadores.

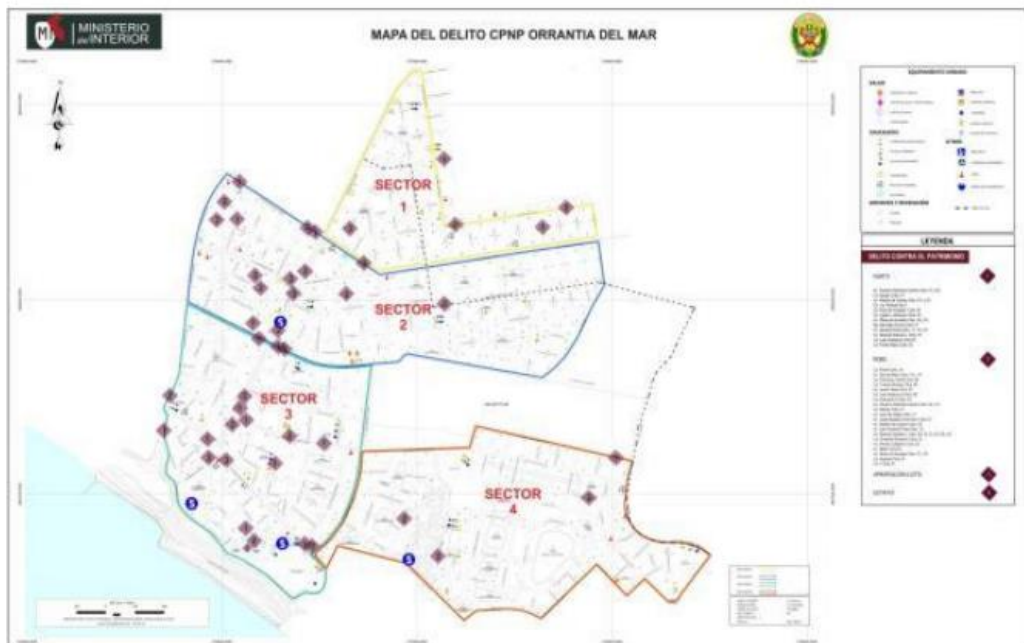


Figura N° 11. Mapa de Juntas zonales

Fuente: Comisaria Orrantia del Mar SI.

Sector 1 Residencial Santa Cruz

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO
01	Sánchez Castillo Ruth	Coordinadora de la JJVV
02	Loayza Romani Isidro	Vecino Vigilante
03	Reyes Canales Jacinta	Vecino Vigilante
04	Delgadillo Gamboa Yaneth	Vecino Vigilante
05	Quijada Sánchez Saúl	Vecino Vigilante
06	Porras Chávez Susana Eva	Vecino Vigilante
07	Chávez Aladzeme María	Vecino Vigilante
08	Bocangel Shacara Javier	Vecino Vigilante
09	Flores Cervantes Angélica	Vecino Vigilante
10	Rivera Peñaloza Hermosinda	Vecino Vigilante

Sector 2 Residencial Santa Cruz

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO
01	Torres Piérola Virginia	Coordinadora de la JJVV
02	De la Mata Torres Carlos	Vecino Vigilante
03	Del Carpio López Guillermo	Vecino Vigilante
04	Castillo Cairo Jessy	Vecino Vigilante
05	Huertas Tacchino Ada Luz	Vecino Vigilante
06	Torrejón Sayán Félix Alberto	Vecino Vigilante
07	Sifuentes Marina Gioconda	Vecino Vigilante
08	Zegarra Burgos Aura	Vecino Vigilante
09	Loyaza Peña Linda Eney	Vecino Vigilante
10	San Martin Fernández María	Vecino Vigilante

Sector 3 Residencial Santa Cruz

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO
01	Alanoca de Peña Rosa María	Coordinadora de la JJVV
02	Rodríguez Gastañag Jaime	Vecino Vigilante
03	Ramírez de Bardales Janet	Vecino Vigilante
04	Oliveros Ramírez Arcelia	Vecino Vigilante
05	Cáceres Sifuentes Karla	Vecino Vigilante
06	Darrigo Rodríguez América	Vecino Vigilante
07	Rodríguez Bazán Ruth	Vecino Vigilante
08	Rioja Cieza Oswaldo	Vecino Vigilante
09	Pun de Ballesteros Isabel	Vecino Vigilante
10	Reyes Zavala Carmen	Vecino Vigilante

Sector 4 Baltazar la Torre

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO
01	Torrejón Vilcarromero Asunta	Coordinadora de la JJVV
02	Coucilas Baltierra Jorge	Coordinador Zonal
03	Cravero de Barrera Ruth Mary	Vecino Vigilante
04	Barrenechea Ganoza Belén	Vecino Vigilante
05	Cavallini Cabellos Luis Alberto	Vecino Vigilante
06	Loayza Sánchez Ruth Karina	Vecino Vigilante
07	Pinedo Herminia	Vecino Vigilante
08	López Espinoza Miguel Ángel	Vecino Vigilante
09	Sifuentes María Gioconda	Vecino Vigilante
10	Cáceres Sifuentes Cristian	Vecino Vigilante

Sector 5 Ovalo Gutiérrez

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO
01	Flores Tecserupay Luis Alberto	Coordinadora de la JJVV
02	Flores Tecserupay Humberto	Coordinador Zonal
03	Tipo Catuta Andrés	Vecino Vigilante
04	Quispe Cahuana Patricia	Vecino Vigilante
05	Mejía Bello Pedro	Vecino Vigilante
06	Bello Cruz María V.	Vecino Vigilante
07	Quispe Curaca Cecilia	Vecino Vigilante
08	Blas Rosas Elmer Pedro	Vecino Vigilante
09	Negro Calle Humberto	Vecino Vigilante
10	Yataco Lévano Lucio	Vecino Vigilante

Sector 6 General La Fuente

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO
01	Solis Riveros Edson Jair	Coordinadora de la JJVV
02	Montoya Luna Luis Alberto	Vecino Vigilante
03	Zegarra Huayllacayan Julia	Vecino Vigilante
04	Zapata León Jesús	Vecino Vigilante
05	Martell Flores Hernan	Vecino Vigilante
06	Aynaya Ramírez Emerson	Vecino Vigilante
07	Rojas Pérez Manuel	Vecino Vigilante
08	Blas Rosas Roy C.	Vecino Vigilante
09	Del Risco la Torre Hernán	Vecino Vigilante
10	Troya Murillo Milagritos	Vecino Vigilante

Comisaria de San Isidro se cuenta con cuatro (04) juntas vecinales con su respectivo coordinador por cada zona

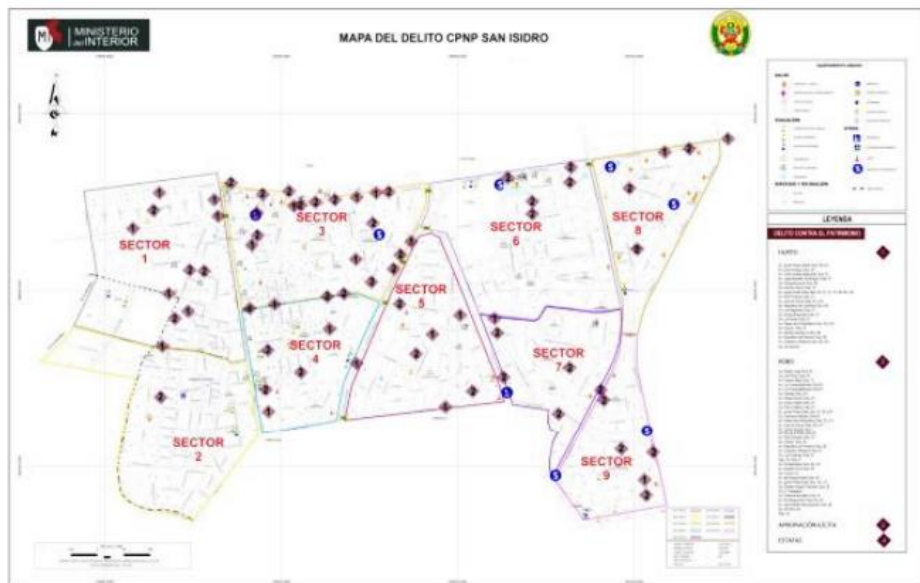


Figura N° 12. Juntas Vecinales

Fuente: Comisarias SI

Junta Vecinal del Sector 3.2

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO
01	Becerra Gonzales Miriam Soledad	Coordinadora de la JJVV
02	Valladares Espinoza Dionisia	Vecino Vigilante
03	Macalapú de Vilchez Témpera	Vecino Vigilante
04	Huayara Terán Gloria	Vecino Vigilante
05	Quispe Candia de Osorio Justina	Vecino Vigilante
06	Pérez Araujo María de los Milagros	Vecino Vigilante
07	Pérez Leyva Máximo Marcial	Vecino Vigilante
08	Cano Lariaga Catherine Isabel	Vecino Vigilante
09	Campos Obando de Meyer Narcisa Esperanza	Vecino Vigilante
10	Cayetano Quispe Gladys Delia	Vecino Vigilante

Junta Vecinal del Sector 4.1

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO
01	Lizarme Cancho Mario Daniel	Coordinadora de la JJVV
02	Robles Anticona Alida Adriana	Vecino Vigilante
03	Vilca Peña Marta Isabel	Vecino Vigilante
04	Araujo Macahuachi Felicitas	Vecino Vigilante
05	Pariona Carbajal Delia Nerida	Vecino Vigilante
06	Giraldo Benítez Beatriz Rosa	Vecino Vigilante
07	Benito Neyra Flor de María	Vecino Vigilante
08	Ataucuri Vargas Jesus Natividad	Vecino Vigilante
09	Rengifo Fasanando Tarcila	Vecino Vigilante
10	Pucllas Domínguez Vda. de Chumpitaz Margarita	Vecino Vigilante

Junta Vecinal del Sector 4.3

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO
01	Mallma Salirosas Teresa	Coordinadora de la JJVV
02	Granados García Yanine Gloria	Vecino Vigilante
03	Gutiérrez Díaz Ana Leonor	Vecino Vigilante
04	Mamani Cossío Godofredo	Vecino Vigilante
05	Enciso García Mariel	Vecino Vigilante
06	Arellano Díaz Doris	Vecino Vigilante
07	Virusse Ramírez Vda. de Galván Eliana Georgina	Vecino Vigilante
08	Anco Condemaita Gladis	Vecino Vigilante
09	Flores Suyo Dionicia	Vecino Vigilante
10	Arones Barbaran Francisca	Vecino Vigilante

Junta Vecinal del Sector 5.3

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO
01	García García María Elena	Coordinadora de la JJVV
02	Ramírez Mongia Ana Melva	Vecino Vigilante
03	Salazar Canevaro Luis	Vecino Vigilante
04	Rivero Alva Carlos Alberto	Vecino Vigilante
05	Araujo Navarro Alfonsa Guillermina	Vecino Vigilante
06	De Armero Marcazzolo Maria Liana	Vecino Vigilante
07	Chiclla Palomino Lidia Nancy	Vecino Vigilante
08	Contrera Chiclla Yesenia Rosa	Vecino Vigilante
09	Barreto Llyulla Javier Orlando	Vecino Vigilante
10	Huamán Pastor Apolinaria	Vecino Vigilante

VI. PROCEDIMIENTOS ESPECIFICOS

Los procedimientos que se desarrollan se ejecutan bajo la coordinación del Grupo de Trabajo en Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de San Isidro, con el apoyo de la Plataforma de Defensa Civil, integrada por todas las entidades del distrito que contribuyen a la Gestión reactiva del Riesgo de Desastres y las Entidades de primera respuesta.

6.1.1 Procedimiento de Coordinación

La coordinación se inicia desde el conocimiento de la alerta hasta la evacuación de la población, para ello intervienen el grupo de trabajo para la Gestión del riesgo de desastres del distrito, la plataforma de defensa civil, las entidades de primera respuesta y el COEN, y tienen como actividad principal salvaguardar la vida de las personas asentadas en la zona de alto riesgo del distrito.

El procedimiento de coordinación para la atención de la emergencia en el marco del presente plan se realiza desde el nivel local, a través del Grupo de Trabajo para la Gestión del Riesgo de Desastres – GTGRD con la Plataforma de Defensa Civil y el Centro de Operaciones de Emergencia Distrital, para lo cual desarrolla las siguientes acciones

- La Municipalidad de San Isidro (MSI), aplica los procedimientos para la recepción y emisión de la alarma de Tsunami, a través de la coordinación del COED con el COEM de la Municipalidad Metropolitana de Lima, el INDECI y la capitanía de puerto encargada de su jurisdicción.

- Asimismo coordina con las entidades de primera respuesta las acciones para evacuar a la población, así como la suspensión de la transitabilidad en la vía de la costa verde con la finalidad de facilitar la evacuación.
- Coordina y convoca a los integrantes de la Plataforma de Defensa Civil, para el apoyo en las acciones de evacuación, utilizando los medios de comunicación activos en la emergencia.
- Evalúa sus capacidades de respuesta y se declara en situación de emergencia mediante asamblea del Consejo Municipal.
- Coordina con la Policía Nacional el manejo de la seguridad en la zona.
- Asegura el funcionamiento de las comunicaciones para mantenerse informados sobre los sucesos ocurridos.
- Inicia las coordinaciones para la evaluación de Daños.
- Coordina el cambio de condición de la Municipalidad a fin de lograr la participación de todos los trabajadores mediante el establecimiento de la Doble Asignación de Funciones, para lo cual coordina con el órgano competente de la Municipalidad a fin de que pueda comunicar a los servidores públicos la activación de su segunda función en emergencia.

6.1.2 Procedimiento de Alerta

- Recepciona la emisión de la alerta de tsunami de la Municipalidad Metropolitana de Lima (COEM) a través del Centro de Operaciones de Emergencia Distrital de San Isidro.
- Informa y emite la alarma para la evacuación a través de las entidades de primera respuesta del Distrito y se procede a realizar las acciones de evacuación hacia las zonas seguras, así como el corte vehicular en la zona de la costa verde en el ámbito del distrito de San Isidro.
- Monitorea permanente los sucesos complementarios que se puedan presentar, así como los eventos colaterales, a través del COED,

desarrolla las siguientes acciones tomando en cuenta las fases y acciones que se muestran a continuación:

FASE	TIEMPO	INSUMO	ACCIONES	Responsable	Apoyo
FASE "0" IMPACTO	0-5 min	Ocurrencia de sismo.	Instituto Geofísico del Perú (IGP), Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú (DHN) e Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) activan el Protocolo Operativo del Sistema Nacional de Alerta de Tsunami (PO-SNAT).	Todos	
FASE 1 DIFUSIÓN DE ALARMA Y EVACUACIÓN	5- min a 2 horas	ALERTA Y ALARMA	<ul style="list-style-type: none"> Recepción de la Alerta de parte de la Municipalidad Metropolitana de Lima 	Centro de Operaciones de Emergencia Distrital – COED	Entidades de Primera Respuesta
Fase 2 EVACUACIÓN DE LA POBLACIÓN		ALARMA	<ul style="list-style-type: none"> Coordinación de las acciones de evacuación con las entidades de primera respuesta. Aplicación del plan de evacuación 	Gerencia de Seguridad Ciudadana y Gestión del Riesgo de Desastres	

6.1.3 Procedimiento de Movilización

La Movilización según lo establecido en la Ley N° 28101 Ley de Movilización Nacional, es el accionar del Gobierno Nacional para disponer y emplear los recursos humanos disponibles (médicos, ingenieros, arquitectos, voluntario entre otros), y materiales operativos (maquinaria pesada, hospitales de campaña entre otras) del poder Nacional, con el objeto de brindar la atención oportuna ante situaciones de emergencia o desastres, que articulado con los procesos de la gestión reactiva se establece en la Gestión de recursos y la logística en la respuesta, para el caso de la municipalidad distrital de San Isidro e tomará en cuenta para la evacuación de la población y la atención en salud, así como la búsqueda y rescate para lo cual deberá coordinar las acciones con las entidades de primera respuesta.

FASE	TIEMPO	INSUMO	ACCIONES	Responsable	Apoyo
FASE "0" IMPACTO Y ACCIONES DE PRIMERA RESPUESTA	0 – 5 min.	Ocurrencia de sismo.	Información del evento	Todos	Todos
	5 min. - 2 Hr.	Análisis Operacional	Identificación de necesidades de recursos y planeamiento de la movilización, priorizando la restitución de los derechos fundamentales.		

FASE "1" MOVILIZACIÓN DE RECURSOS	2-24 horas	Análisis Operacional	Traslado de equipos de Búsqueda y rescate: <ul style="list-style-type: none"> • Despliegue de recursos para la evacuación (megáfonos, radios, celulares, etc.) • Movilización de brigadas y/o voluntarios para búsqueda y rescate de la población atrapada o desaparecida. • Movilización de las entidades de primera respuesta hacia la zona de playa para evacuar a la población. • Despliegue de personal voluntario en emergencias y rehabilitación – VER, para apoyar en las labores de evacuación y traslado a la población. 	Municipalidad Distrital de San isidro – Oficina de S COED	Entidades de Primera Respuesta Integrantes de la Plataforma de Defensa Civil
		Aplicación del Movilización de recursos para la respuesta.			
24 horas a más		Recursos identificados y requeridos			

6.1.4 Procedimiento de Respuesta

El procedimiento de respuesta para el presente plan se establece solo para las condiciones de ocurrencia del evento, esto debido al escenario descrito y a la magnitud del evento. Está constituido por el conjunto de acciones y actividades que se ejecutan inmediatamente ocurrido el desastre, se establecen 3 momentos de la respuesta, entre las cuales la Municipalidad Distrital de San Isidro actuará en el primero y coordinará el segundo momento con las entidades de primera respuesta:

FASE	TIEMPO	INSUMO	ACCIONES	RESPONSABLE	APOYO
FASE "0" IMPACTO	0-5 min	Ocurrencia de sismo.	Conocimiento de los parámetros y de la Alarma de Tsunami	Todos	Todos
FASE 1 EVACUACIÓN	5- min a 2 horas	ALERTA Y ALARMA	Coordinación de las acciones de evacuación. Aplicación del plan de evacuación	COED	Comisarias: Orrantia, San Isidro; Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas; Compañía de Bomberos N° 100 Representante de empresas de Telecomunicaciones
FASE DE RESPUESTA	2 a 8 horas	Conducción y Coordinación de la Emergencia	Conducir las labores de respuesta en el Distrito. Realizar el Análisis Operacional con el Grupo de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres. Identificación de las necesidades. Coordinar con la Municipalidad Metropolitana de Lima el apoyo para las acciones de respuesta	Alcalde Gerencia Municipal	Gerencias integrantes del Grupo de Trabajo de la Municipalidad de San Isidro COED San Isidro Representante de la Fiscalía Representante de la Defensoría
		Análisis Operacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organización de la Evaluación de Daños y análisis de necesidades con apoyo de los VER. ▪ Coordinaciones con las juntas vecinales para la información de daños ▪ Evaluación de los recursos existentes en la zona ▪ Solicitar y recepcionar maquinaria y equipos para la Búsqueda y rescate. 	Gerencia de Seguridad y Gestión del Riesgo de Desastres	Colegio de Ingenieros Gobernador del Distrito Representantes de los VER Representantes de las Juntas vecinales
		Acciones de Búsqueda y rescate y eventos colaterales, Atención en Salud a la población damnificada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Labores de Búsqueda y rescate ▪ Atención en Salud ▪ Control de Incendios ▪ Derrame de materiales peligrosos ▪ Medidas de seguridad y tránsito ▪ Implementación de zonas para atención pre hospitalaria y hospitalaria. 	Gerencia de Desarrollo Humano	Comisarias: Orrantia, San Isidro; Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas; Compañía de Bomberos N° 100 Centro de Salud de SI Centro de Atención Primaria ESSALUD – SI Clínicas de SI
		Atención a la población en acciones de Búsqueda y Rescate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación y Movilización de recursos hacia las zonas afectadas para la instalación de albergues. ▪ Identificar capacidades locales y necesidades de recursos. ▪ Instalación de albergues en zonas seguras ▪ Organizar la limpieza de las vías. ▪ Informar al COEN de manera permanente las acciones desarrolladas. ▪ Organizar conferencias de prensa a fin de informar sobre las acciones de la municipalidad 	Gerencia de Seguridad y Gestión del Riesgo de Desastres	Representante de Lima Golf Club Representante de Playas de estacionamiento Representantes del programa de Vaso de Leche. Representantes de las organizaciones religiosas del Distrito. Brigadistas Distritales - Voluntarios en Emergencia y Rehabilitación (VER).
	48 horas a más	Atención con servicios públicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organizar la atención de la población con servicios públicos básicos indispensables (Saneamiento, energía, comunicaciones). ▪ Coordinar con las empresas que brindan los servicios para la atención a la población 	Gerencia de Desarrollo Distrital	Representantes de las empresas: Cálida, EDELNOR, LUZ DEL SUR, SEDAPAL. Brigadistas Distritales - Voluntarios en Emergencia y Rehabilitación (VER)

VII. Consideraciones Generales

7.1 Para los fines del presente plan, se asume que, para el cumplimiento de las actividades propuestas, la Municipalidad Distrital de San Isidro debe contar con un Plan de Continuidad Operativa que asegure su funcionamiento para cumplir con la responsabilidad de brindar atención a la población damnificada.

7.2 Emplear los medios de comunicación disponibles y alternos establecidos, garantizando el enlace permanente de manera interna y externa.

7.3 Realizar el seguimiento de las acciones dispuestas hasta culminar la atención de la emergencia en la zona del litoral impactada por el sismo y tsunami articulado al Plan de Operaciones de Emergencia Local-.

VIII. Conclusiones y Recomendaciones

8.1 Para los fines del presente plan se asume que, para el cumplimiento de las actividades propuestas, la Municipalidad Distrital de San Isidro debe contar con un Plan de Continuidad Operativa que asegure su funcionamiento para cumplir con la responsabilidad de brindar atención a la población damnificada.

8.2 Emplear los medios de comunicación disponibles y alternos establecidos, garantizando el enlace permanente de manera interna y externa, principalmente para la emisión de la alerta y alarma.

8.3 Realizar el seguimiento de las acciones dispuestas hasta culminar la atención de la emergencia en la zona del litoral impactada por el sismo y tsunami.

8.4 Que la Municipalidad de San isidro considere el presente plan como una herramienta de apoyo para las acciones de respuesta para la zona del litoral (Costa Verde), ante la ocurrencia de un sismo seguido de tsunami.

- 8.5 El Plan busca convertirse en un instrumento que contribuirá en la preparación de los funcionarios GRD y autoridades del distrito (Gobierno Local), así como de la población (que habita cerca a los acantilados), personas que concurren y transitan a la zona del litoral y al ámbito del Distrito de San Isidro.
- 8.6 Se recomienda que este Plan de Contingencia frente a sismo y tsunami, contribuya en su Plan de Contingencia elaborado por la Municipalidad Distrital de San Isidro y sirva como ejemplo para los demás distritos del litoral.
- 8.9 Se recomienda que se consideren medidas estructurales y no estructurales principalmente en la zona de la Costa Verde tomando en cuenta que es la zona de mayor alto riesgo del distrito, ante desprendimientos de rocas y deslizamientos, sismos y tsunami.

Anexo 4

Términos técnicos

Los términos técnicos que se usan en el presente trabajo de investigación son obtenidos de las siguientes disposiciones legales y de ediciones de profesionales especializados, como PCM (2011) D.S. N° 048-2011-PCM, Regl. Ley N° 29664, Título I, Art. 2; INDECI (2012) Plan Operativo del Sistema Nacional de Alerta Temprana de Tsunami del Perú (2012); PNUD, et. al. (2011) Guía metodológica para la formulación del POE. Lima Callao. (pag.28); Martínez Herrera, Julio (2014) Tesis-Bach. Dinámica y modelado numérico de un Tsunami en el terminal portuario del Callao y zonas adyacente (Facultad Ing. Civil). Mecánico y fluidos. UNSM. Lima. Dichos términos se detallan a continuación:

Análisis de vulnerabilidad. Proceso mediante el cual se evalúa las condiciones existentes de los factores de la vulnerabilidad: exposición, fragilidad y resiliencia, de la población y de sus medios de vida

Asistencia humanitaria. Es el conjunto de acciones oportunas, adecuadas y temporales que ejecutan las entidades integrantes del SINAGERD en el marco de sus competencias y funciones para aliviar el sufrimiento garantizar la subsistencia, proteger los derechos y defender la dignidad de las personas damnificadas y afectadas por los desastres.

Autoayuda. Es la respuesta inmediata, solidaria y espontánea de la población presente en la zona de una emergencia o desastre, para brindar ayuda a las personas afectadas y/o damnificadas. Normalmente es la propia población, la que efectúa sobre la base de su potencialidad y recursos disponibles.

Centro de Operaciones de Emergencias (COE). Art.50 Cap. IV Reglamento de la Ley 29664.- Los centros son órganos que funcionan de manera continua

en el monitoreo de peligros, emergencia y desastre, así como en la administración e intercambio de la información para la oportuna toma de decisiones de las autoridades del Sistema, en sus respectivos en sus respectivos ámbitos jurisdiccionales.

Cultura de prevención. Es el conjunto de valores, principios, conocimientos y actitudes de una sociedad que le permiten identificar, prevenir, reducir, prepararse, reaccionar y recuperarse de las emergencias o desastres. La cultura de la prevención se fundamenta en el compromiso y la participación de todos los miembros de la sociedad.

Damnificado/a. Condición de una persona o familia afectada parcial o íntegramente en su salud o sus bienes por una emergencia o desastres, que temporalmente no cuenta con capacidades socioeconómicas disponibles para recuperarse.

Desastre. 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 o amenaza 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.

Desarrollo sostenible. Proceso de transformación natural, económica y del medio ambiente, que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza 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.

Emergencia. Estado de daños sobre la vida, el patrimonio y el medio ambiente ocasionados por la ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por la acción

humana que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada.

Elementos en riesgos o expuestos. Es el contexto social, material y ambiental presentado por las personas y por los recursos, servicios y ecosistemas que pueden ser afectados por un fenómeno físico.

Estimación del riesgo: Acciones y procesos que se llevan a cabo para tener el conocimiento de los peligros o amenazas, analizar la debilidad y construir los niveles de riesgo que nos permitirán la toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres.

Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades (EDAN). Identificación y registro cualitativo y cuantitativo, de la extensión, gravedad y localización de los efectos de un evento adverso.

Gestión del Riesgo de Desastres: es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible.

Está basada en la investigación científica y de registro de informaciones, y orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno y de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y del Estado.

Identificación de peligros. Conjunto de actividades de localización, estudio y vigilancia de peligros y su potencial de daño, que forma parte del proceso de estimación de riesgo.

Infraestructura. Es el conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones, con su correspondiente vida útil de diseño, que constituyen la base sobre la

cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, políticos, sociales y personales.

Medidas estructurales. Cualquier construcción física para reducir o evitar los riesgos o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a los peligros.

Medidas no estructurales. Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo, y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación.

Peligro. Probabilidad de que un fenómeno físico potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos.

Plan de contingencia. Son los procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tiene escenarios definidos. Se emite a nivel nacional, regional y local.

Población visitante: Personas que concurren a la Costa Verde distrito de San Isidro, conformada por transeúntes que comprende a los peatones, deportistas, ciclistas, conductores y pasajeros de vehículos, etc.

Primera respuesta. Es la intervención más temprana posible, de las organizaciones especializadas en la zona afectada por una emergencia o desastre, con la finalidad de salvaguardar vidas y daños colaterales.

Resiliencia. Capacidad de las personas, familias y 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 o amenaza, así como incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pesados para protegerse mejor en el futuro.

Riesgo. Probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiente) resultado de interacción es entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad. Convencionalmente el riesgo es expresado por la expresión:

$$Riesgo = f(Peligro \times Vulnerabilidad)$$

Riesgo de desastre. Es la probabilidad de que la población y sus medios de vida sufran daños y pérdidas a consecuencia de su condición de vulnerabilidad y el impacto de un peligro.

Simulacro. Ensayo sobre cómo se debe actuar en caso de emergencia, siguiendo un plan previamente establecido basado en procedimientos de seguridad y protección, pone a prueba la capacidad de respuesta de la población y su ejercicio permite reevaluar y realimentar los planes.

Tsunami. Una serie de ondas de longitud y período sumamente largos, normalmente generados por perturbaciones asociadas con terremotos que ocurren bajo o cerca del piso oceánico. También, una serie de ondas del océano producidas por un terremoto submarino, derrumbe, o una erupción volcánica.

Tsunami lejano o remoto. Cuando el sitio de arribo está muy alejado, a más de 1000 Km de distancia de la zona de generación. Son eventos mucho menos frecuentes, pero con un alto potencial destructivo. Las olas son grades y exponen a zonas costeras distantes a la zona de generación al poder destructivo del tsunami, cruzando la cuenca del Pacífico. Estos acontecimientos pueden tener plazos muy largos (hasta 6 horas) después del sismo.

Tsunami local o cercano. Cuando el lugar de arribo a la costa está muy cercano o dentro de la zona de generación del maremoto. Tiene tiempos de desplazamientos menores a 1 hora, dejando un lapso muy corto para la alerta y la evacuación. Su impacto puede ser grande, pero en un área geográfica limitada.

Tsunami regional o intermedio. Cuando el área invadida está a no más de 1000 Km o a pocas horas de la zona de generación. Son los fenómenos más comunes. La destrucción puede ser limitada debido a que la energía liberada no es suficiente para generar un tsunami destructivo en todo el Pacífico, o porque el área de origen limitada su potencial destructivo. Estos acontecimientos pueden ocurrir dentro de 15 minutos a 2 horas después del sismo.

Tsunami- velocidad

La velocidad de las olas depende de la profundidad por donde viajan, en alta mar su velocidad es de aproximadamente 800 km/h y cerca de la costa a una velocidad de 36km/h.

Tsunami-energía desplegada

Las olas de gran longitud producen el movimiento del mar desde el fondo marino hasta la superficie, ocasionando impacto y extensas inundaciones; mientras que las olas comunes se mueven únicamente en la superficie del mar.

Tsunami- impactos

Los tsunamis generan diversos daños como inundaciones en las viviendas, áreas de cultivo y otros; erosión en los cimientos de edificios, carreteras, muelles y postes; asimismo, pueden generar daños indirectos por incendios debido al rompimiento o colapso de tanques de almacenamiento y tuberías de combustible. Además, los ríos o esteros (extensión pantanosa de gran tamaño que suele llenarse de agua por la lluvia, anegación o por desborde de

un río o laguna durante las crecientes o inundación) —por su morfología y/o profundidad— son lugares de fácil acceso para los tsunamis, pudiendo alcanzar kilómetros tierra adentro, lo que incrementaría el peligro en estas zonas.

Tsunamis-longitud de onda y periodo

Los tsunamis se caracterizan por tener olas u ondas muy largas, en la costa, entre cresta y cresta, los tsunamis presentan longitudes de decenas de kilómetros, mientras que las olas comunes, generadas por el viento, presentan longitudes de algunos metros o decenas de metros. Esto indica que la inundación por cada ola dura entre 10 a 30 minutos, por lo que el peligro de las olas sucesivas con grandes longitudes puede durar muchas horas.

Vulnerabilidad. Es la susceptibilidad de la población, la estructura física o la actividad socioeconómica, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.